

SMALL WASTE INCINERATION PLANT (SWIP) PERMIT

ENVIRONMENTAL PERMITTING (ENGLAND & WALES) REGULATIONS 2010 (as amended)

SCHEDULE 13A

SITE DETAILS	
Name of the operator	Energy Pyrolysis Ltd
Activity address	West Factory Bale Store Great Coates Industrial Estate Moody Lane Grimsby DN31 2TT
National grid reference	TA 241 127

EMISSIONS AND MONITORING REPORT

APPENDIX 1 –ENERGY PYROLYSIS REPORT

APPENDIX 2 – GAS BURNER

APPENDIX 3 – ENERGY PYROLYSIS RESIDENCE TIME CALCULATION

Monitoring and emissions report

Name of operator	Energy Pyrolysis Ltd
Activity address	West Factory Bale Store Great Coates Industrial Estate Moody Lane Grimsby DN31 2TT
National grid reference	TA 241 127

1 – Monitoring results

The monitoring results, carried out by ESG are given in the attached document, Appendix 1, and have been carried out under the relevant MCert standards.

2 – Gas incineration

The pyrolysis process in the pyrolysis vessel operates at a far lower temperature than the 850°C required by the Waste Incineration Directive, typically 380°C – 420°C, and it is this primary combustion zone that is not subject to the temperature requirement. The waste gases that the process produces, however, need to be raised to a temperature of at least 850°C in the secondary combustion zone which is located beneath the vessel.

The pyrolysis process itself requires the heating of the contents, once sealed and loaded, of the vessel to a point whereby the pyrolysis reaction begins, typically, around 180°C. Once this point within the vessel is reached the thermal decomposition of the tyres begins and gas production commences. The process requires that the temperature applied to the vessel, and therefore the temperature within the furnace, remains stable. Only once the temperature is stable is the LPG supply stopped and the reaction continues by the incineration of the waste gases (the gas contains molecules that are too small to condense

and that remain as hydrocarbon gas) alone. Continual temperature monitoring allows for the LPG supply to be re-introduced at 950°C should the temperature indicate signs of decline. No waste derived fuels are used in the start-up procedure but are used to maintain temperatures above the minimum required. This allows for the temperature to be maintained and the minimum temperature of 850°C to be achieved at all times.

The flow of gases are maintained by two fans, one of which is necessary for the LPG feed and the second which is necessary for the pyrolysis gas feed, Both can be controlled individually and ensure that the ingress of waste gases is both controlled and homogeneous. At such times if the temperature is showing signs of decline then the LPG fan will initiate when the LPG supply is ignited and the waste gas fan will cease.

This gas production is used to continue the heating process instead of using the LPG supply. The fuel used initially to commence the pyrolysis reaction is LPG, which burns at a temperature of approximately 1980°C¹. The gas burner, a Riello RS250/M, maintains the heat within the vessel and in order for the LPG to ignite, it requires a mixture of LPG and air in the range of 2% - 10%, it is after this introduction of air and waste gas that the temperature is to be monitored as specified in Article 6 of Directive 2000/76/EC 'Waste Incineration Directive'.

The verification phase has allowed the emissions modelling, residence time and temperature to be confirmed.

Incineration plants shall be designed, equipped, built and operated in such a way that the gas resulting from the process is raised, after the last injection of combustion air, in a controlled and homogeneous fashion and even under the most unfavourable conditions, to a temperature of 850 °C, as measured near the inner wall or at another representative point of the combustion chamber as authorised by the competent authority, for two seconds.

Each line of the incineration plant shall be equipped with at least one auxiliary burner. This burner must be switched on automatically when the temperature of the combustion gases

¹ Propane 2,820°C in oxygen, 1,980°C in air

after the last injection of combustion air falls below 850 °C or 1100 °C as the case may be. It shall also be used during plant start-up and shut-down operations in order to ensure that the temperature of 850 °C or 1100°C as the case may be is maintained at all times during these operations and as long as unburned waste is in the combustion chamber.

To conclude, the waste gas incineration plant, the furnace, starts up using LPG only and whilst unburnt waste remains in the combustion chamber, will maintain a temperature of at least 850°C. During the process, should the temperature show signs of decline, the auxiliary burner will automatically ignite at 950°C which will ensure that, after the last injection of combustion air the temperature will be held at the required temperature for at least two seconds. The burner is set to continue to operate until the temperature reaches 1100°C, at which point the burner will switch off and combustion will continue using the pyrolysis gas. The details of the gas burner are given in Appendix 2.

3 – Temperature clarification

The temperature will be measured at a point after the last injection of combustion air or waste gases as described below in the Defra WID guidance;

Combustion gas temperature should be measured near the inner wall or another representative point in the combustion chamber as authorised by the regulator. The temperature measurement point should be located after the last injection of combustion air, including secondary air and re-circulated flue gases where carried out.

Two temperature monitoring points will be located within the furnace and used to measure and monitor temperature performance to ensure that the requirement for the minimum temperature is achieved. During the verification phase, temperature monitoring has been used to identify the most representative position for the temperature monitoring to take place.

4 – Waste gas residence time

The residence time of gases in the combustion chamber has been calculated and the report and calculation is given in Appendix 3.

STACK EMISSIONS MONITORING REPORT



Unit 5 Crown Industrial Estate
Kenwood Road
Stockport
SK5 6PH
Tel: 0161 443 0980
Fax: 0161 443 0989

Your contact at ESG

Mark Woodruff
Business Manager - North
Tel: 0161 443 0982
Email: mark.woodruff@esg.co.uk

Operator & Address:

Energy Pyrolosis
West Factory Bale Store
Great Coates Industrial Estate
Moody Lane
Grimsby
DN31 2SS

Permit:

N/A - Investigative Test

Release Point:

Main Process Exhaust

Sampling Date(s):

12,13 ,14th January / 25th February / 31th March 2015

ESG Job Number:	LNO 11967
Report Date:	9th April 2015
Version:	2
Report By:	Johnathon Orley
MCERTS Number:	MM 08 983
MCERTS Level:	MCERTS Level 2 - Team Leader
Technical Endorsements:	1, 2, 3 & 4
Report Approved By:	Dominic Houghton
MCERTS Number:	MM 04 529
Business Title:	MCERTS Level 2 - Team Leader
Technical Endorsements:	1, 2, 3 & 4
Signature:	



1015



CONTENTS

EXECUTIVE SUMMARY

Stack Emissions Monitoring Objectives

- Plant
- Operator
- Stack Emissions Monitoring Test House

Emissions Summary

Monitoring Times

Process Details

Monitoring Methods

Analytical Methods

- Sampling Methods with Subsequent Analysis
- On-Site Testing

Sampling Location

- Sampling Plane Validation Criteria
- Duct Characteristics
- Sampling Lines & Sample Points
- Sampling Platform
- Sampling Location / Platform Improvement Recommendations

Sampling and Analytical Method Deviations

APPENDICES

APPENDIX 1 - Monitoring Schedule, Calibration Checklist & Monitoring Team

APPENDIX 2 - Summaries, Calculations, Raw Data and Charts

APPENDIX 3 - Measurement Uncertainty Budget Calculations

APPENDIX 4 - Record of Report Amendments

EXECUTIVE SUMMARY

MONITORING OBJECTIVES

Energy Pyrolysis operates a rubber recycling process at Grimsby.

Environmental Scientifics Group Limited were commissioned by Mabbett & Associates Ltd to carry out stack emissions monitoring to determine the release of prescribed pollutants from the following Plant under normal operating conditions.

Plant

Main Process Exhaust

Operator

Energy Pyrolysis
West Factory Bale Store
Great Coates Industrial Estate
Moody Lane
Grimsby
DN31 2SS

Permit: Investigative

Stack Emissions Monitoring Test House

Environmental Scientifics Group Limited - Stockport Laboratory
Unit 5 Crown Industrial Estate
Kenwood Road
Stockport
SK5 6PH
UKAS and MCERTS Accreditation Number: 1015

Opinions and interpretations expressed herein are outside the scope of UKAS accreditation.

MCERTS accredited results will only be claimed where both the sampling and analytical stages are UKAS accredited.

This test report shall not be reproduced, except in full, without written approval of Environmental Scientifics Group Limited.

This test report replaces and supersedes version 1 dated 31st March 2015. Please see APPENDIX 4 for the changes made.

EXECUTIVE SUMMARY

EMISSIONS SUMMARY					
Parameter	Units	Result	Calculated Uncertainty +/-	Limit	MCERTS accredited result
Total Particulate Matter	mg/m ³	5.0	0.56	30	✓
Particulate Emission Rate	g/hr	4.5	0.50	-	
Dioxins & Furans - UPPER Limits					
Dioxins & Furans (NATO I-TEQ)	ng/m ³	0.0013	0.0025	0.1	✓
Dioxins & Furans (NATO I-TEQ) Emission Rate	µg/hr	0.0016	0.0032	-	
Dioxins & Furans (WHO TEQ Humans / Mammals)	ng/m ³	0.0013	0.0026	-	✓
Dioxins & Furans (WHO TEQ H / M) Emission Rate	µg/hr	0.0017	0.0033	-	
Dioxins & Furans (WHO TEQ Fish)	ng/m ³	0.0014	0.0028	-	✓
Dioxins & Furans (WHO TEQ Fish) Emission Rate	µg/hr	0.0018	0.0035	-	
Dioxins & Furans (WHO TEQ Birds)	ng/m ³	0.0024	0.0048	-	✓
Dioxins & Furans (WHO TEQ Birds) Emission Rate	µg/hr	0.0030	0.0061	-	
Dioxins & Furans - LOWER Limits					
Dioxins & Furans (NATO I-TEQ)	ng/m ³	0.0000	0.0000	-	✓
Dioxins & Furans (NATO I-TEQ) Emission Rate	µg/hr	0.0000	0.0000	-	
Dioxins & Furans (WHO TEQ Humans / Mammals)	ng/m ³	0.0000	0.0000	-	✓
Dioxins & Furans (WHO TEQ H / M) Emission Rate	µg/hr	0.0000	0.0000	-	
Dioxins & Furans (WHO TEQ Fish)	ng/m ³	0.0000	0.0000	-	✓
Dioxins & Furans (WHO TEQ Fish) Emission Rate	µg/hr	0.0000	0.0000	-	
Dioxins & Furans (WHO TEQ Birds)	ng/m ³	0.0000	0.0000	-	✓
Dioxins & Furans (WHO TEQ Birds) Emission Rate	µg/hr	0.0000	0.0000	-	
Cadmium & Thallium	mg/m ³	0.001	0.0003	0.05	✓
Cadmium & Thallium Emission Rate	g/hr	0.001	0.0002	-	
Heavy Metals	mg/m ³	0.11	0.022	0.5	✓
Heavy Metals Emission Rate	g/hr	0.09	0.019	-	
Mercury	mg/m ³	0.0003	0.0001	0.05	✓
Mercury Emission Rate	g/hr	0.0002	0.00005	-	
Hydrogen Fluoride	mg/m ³	1.8	0.221	2	✓
Hydrogen Fluoride Emission Rate	g/hr	1.7	0.200	-	
Hydrogen Chloride	mg/m ³	0.84	0.100	20	✓
Hydrogen Chloride Emission Rate	g/hr	0.76	0.090	-	
Sulphur Dioxide	mg/m ³	0.41	0.049	100	✓
Sulphur Dioxide Emission Rate	g/hr	0.37	0.044	-	
Volatile Organic Compounds	mg/m ³	3.3	1.4	20	✓
Volatile Organic Compounds Emission Rate	g/hr	3.0	1.2	-	
Oxides of Nitrogen (as NO ₂)	mg/m ³	0.12	3.5	400	✓
Oxides of Nitrogen (as NO ₂) Emission Rate	g/hr	0.11	3.2	-	
Sulphur Dioxide	mg/m ³	7.3	3.9	100	✓
Sulphur Dioxide Emission Rate	g/hr	6.6	3.5	-	
Carbon Monoxide	mg/m ³	17.3	1.8	150	✓
Oxygen	% v/v	20.9	0.4	-	✓
Moisture	%	17.7	0.54	-	✓
Stack Gas Temperature	°C	53	-	-	✓
Stack Gas Velocity	m/s	6.2	-	-	
Gas Volumetric Flow Rate (Actual)	m ³ /hr	1096	-	-	
Gas Volumetric Flow Rate (STP, Wet)	m ³ /hr	907	-	-	
Gas Volumetric Flow Rate (STP, Dry)	m ³ /hr	746	-	-	
Gas Volumetric Flow Rate at Reference Conditions	m ³ /hr	907	-	-	

ND = None Detected,

Results at or below the limit of detection are highlighted by bold italic text.

The above volumetric flow rate is calculated using data from the preliminary survey. Mass emissions for non isokinetic tests are calculated using these values. For all isokinetic testing the mass emission is calculated using test specific flow data and not the above values.

Reference conditions are 273K, 101.3kPa without correction for water vapour

EXECUTIVE SUMMARY

MONITORING TIMES			
Parameter	Sampling Date(s)	Sampling Times	Sampling Duration
Total Particulate Matter Run 1	12 January 2014	11:25 - 12:25	60 minutes
Dioxins & Furans Run 1	25 February 2015	14:33 - 20:33	360 minutes
Cadmium & Thallium Run 1	13 January 2014	14:10 - 15:10	60 minutes
Heavy Metals Run 1	13 January 2014	14:10 - 15:10	60 minutes
Mercury Run 1	13 January 2014	14:10 - 15:10	60 minutes
Hydrogen Fluoride Run 1	13 January 2014	15:40 - 17:40	120 minutes
Hydrogen Chloride Run 1	14 January 2014	13:16 - 14:16	60 minutes
Sulphur Dioxide Run 1	14 January 2014	14:34 - 15:34	60 minutes
Volatile Organic Compounds Run 1	31 March 2015	11:00 - 14:00	180 minutes
Combustion Gases	14 January 2015	14:40 - 17:40	180 minutes
Stack Gas Flow Rate & Temperature Run 1	12 January 2014	12:00	-

EXECUTIVE SUMMARY

PROCESS DETAILS

Parameter	Process Details
Description of process	Rubber recycling
Continuous or batch	Batch
Product Details	Diesel and Carbon
Part of batch to be monitored (if applicable)	When operating at temperature
Normal load, throughput or continuous rating	Normal Load
Fuel used during monitoring	LPG and recycled process gas
Abatement	None
Plume Appearance	Plume Visible

EXECUTIVE SUMMARY

Monitoring Methods

The selection of standard reference / alternative methods employed by Environmental Scientifics Group Limited is determined, wherever possible by the hierarchy of method selection outlined in Irish Environment Protection Agency Technical Guidance Note (Monitoring) AG2. i.e. CEN, ISO, BS, US EPA etc.

MONITORING METHODS						
Species	Method Standard Reference Method / Alternative Method	ESG Technical Procedure	UKAS Lab Number	MCERTS Accredited Method	Limit of Detection (LOD)	Calculated MU +/- %
TPM	SRM - EN 13284-1	AE 104	1015	Yes	0.27 mg/m ³	11.3 %
PCDD/PCDF	SRM - EN 1948 - Part 1	AE 109	1015	Yes	0.001 ng/m ³	201 %
Cd & Tl	SRM - EN 14385	AE 108	1015	Yes	0.00003 mg/m ³	20.3 %
Heavy Metals	SRM - EN 14385	AE 108	1015	Yes	0.001 mg/m ³	20.3 %
Mercury	SRM - EN 13211 / MID 14385	AE 107/AE 108	1015	Yes	0 mg/m ³	20.3 %
Hydrogen Fluoride	SRM - ISO 15713	AE 113	1015	Yes	0.03 mg/m ³	12 %
Hydrogen Chloride	SRM - EN 1911	AE 111	1015	Yes	0.08 mg/m ³	11.9 %
Sulphur Dioxide	SRM - EN 14791	AE 112	1015	Yes	0.09 mg/m ³	11.9 %
VOCs	SRM - EN 12619:2013	AE 102	1015	Yes	0.4 mg/m ³	41.5 %
NO _x	SRM - EN 14792	AE 102	1015	Yes	0.51 mg/m ³	2961%
SO ₂	AM - M21	AE 102	1015	Yes	0.62 mg/m ³	54%
CO	SRM - EN 15058	AE 102	1015	Yes	0.35 mg/m ³	10%
O ₂	AM - EN 14789	AE 102	1015	Yes	0.01%	2%
H ₂ O	SRM - BS EN 14790	AE 105	1015	Yes	0.01%	3%
Flow Rate / Temp.	SRM - EN 16911-1	AE 122	1015	Yes	5 Pa	-

EXECUTIVE SUMMARY

Analytical Methods

The following tables list the analytical methods employed together with the custody and archiving details:

SAMPLING METHODS WITH SUBSEQUENT ANALYSIS							
Species	Analytical Technique	Analytical Procedure	UKAS Lab Number	UKAS Accredited Lab Analysis	Analysis Lab (ESG or Subcontract)	Sample Archive Location	Archive Period
TPM	Gravimetric	AE 106	1015	Yes	ESG Stockport	ESG Stockport	3 months
PCDD/PCDF	Gas Chromatography - High Resolution Mass Spectrometry	ANU/SOP/3007	1549	Yes	SAL	SAL	3 months
Cd & Tl	Inductively coupled Plasma - Mass Spectrometry	ANU/SOP/117, 101,102	1015	Yes	ESG Bretby	ESG Bretby	3 months
Heavy Metals	Inductively coupled Plasma - Mass Spectrometry	ANU/SOP/117, 101,102	1015	Yes	ESG Bretby	ESG Bretby	3 months
Mercury	Inductively coupled Plasma - Mass Spectrometry	ANU/SOP/117, 101,102	1015	Yes	ESG Bretby	ESG Bretby	3 months
Hydrogen Fluoride	Ion Chromatography	ASC/SOP/110/107	1015	Yes	ESG Bretby	ESG Bretby	3 months
Hydrogen Chloride	Ion Chromatography	ASC/SOP/110/107	1015	Yes	ESG Bretby	ESG Bretby	3 months
Sulphur Dioxide	Ion Chromatography	ASC/SOP/110/107	1015	Yes	ESG Bretby	ESG Bretby	3 months
-	-	-	-	-	-	-	-

ON-SITE TESTING							
Species	Analytical Technique	Analytical Procedure	UKAS Lab Number	MCERTS Accredited Analysis	Laboratory	Data Archive Location	Archive Period
VOCs	Flame Ionisation Detection	AE 102	1015	Yes	ESG Stockport	ESG Stockport	5 years
NO _x	Chemiluminescence	AE 102	1015	Yes	ESG Stockport	ESG Stockport	5 years
SO ₂	Non Dispersive Infra Red	AE 102	1015	Yes	ESG Stockport	ESG Stockport	5 years
CO	Non Dispersive Infra Red	AE 102	1015	Yes	ESG Stockport	ESG Stockport	5 years
O ₂	Zirconia Cell	AE 102	1015	Yes	ESG Stockport	ESG Stockport	5 years
H ₂ O	Gravimetric	AE 105	1015	Yes	ESG Stockport	-	-

EXECUTIVE SUMMARY

SAMPLING LOCATION					
Sampling Plane Validation Criteria	Value	Units	Requirement	Compliant	Method
Lowest Differential Pressure	26	Pa	≥ 5 Pa	Yes	EN 16911-1
Lowest Gas Velocity	5.9	m/s	-	-	-
Highest Gas Velocity	6.5	m/s	-	-	-
Ratio of Gas Velocities	1.09	: 1	$< 3 : 1$	Yes	EN 16911-1
Mean Velocity	6.2	m/s	-	-	-
Maximum angle of flow with regard to duct axis	$< 15^\circ$	$^\circ$	$< 15^\circ$	Yes	EN 16911-1
No local negative flow	Yes	-	-	Yes	EN 16911-1
Highly homogeneous flow stream / gas velocity	Yes	-	-	Yes	ISO 10396

DUCT CHARACTERISTICS		
	Value	Units
Shape	Circular	-
Depth	0.25	m
Width	-	m
Area	0.05	m ²
Port Depth	60	mm

SAMPLING LINES & POINTS			
	Isokinetic (CEN Methods)	Isokinetic (ISO Methods)	Non-Iso & Gases
Sample port size	4 inch BSP	-	2 inch BSP
Number of lines used	1	-	1
Number of points / line	1	-	1
Duct orientation	Vertical	-	Vertical
Filtration	In Stack	-	In Stack
Filtration for TPM	In Stack	-	In Stack

SAMPLING PLATFORM	
General Platform Information	
Permanent / Temporary Platform / Ground level / Floor Level / Roof Inside / Outside	Permanent Inside

AG1 Platform requirements	
Is there a sufficient working area so work can be performed in a compliant manner	Yes
Platform has 2 levels of handrails (approximately 0.5 m & 1.0 m high)	No
Platform has vertical base boards (approximately 0.25 m high)	No
Platform has removable chains / self closing gates at the top of ladders	No
Handrail / obstructions do not hamper insertion of sampling equipment	Yes
Depth of Platform = $>$ Stack depth / diameter + wall and port thickness + 1.5m	No

Sampling Platform Improvement Recommendations (if applicable)

The platform does not meet the requirements of EA Guidance Note M1.

EXECUTIVE SUMMARY

Sampling & Analytical Method Deviations

In this instance there were no deviations from the sampling and analytical methods employed.

APPENDICES

CONTENTS

APPENDIX 1 - Monitoring Schedule, Calibration Checklist & Monitoring Team

APPENDIX 2 - Summaries, Calculations, Raw Data and Charts

APPENDIX 3 - Measurement Uncertainty Budget Calculations

APPENDIX 4 - Record of Report Amendments

APPENDIX 1 - Monitoring Schedule, Calibration Checklist & Monitoring Team

MONITORING SCHEDULE					
Species	Method Standard Reference Method / Alternative Method	ESG Technical Procedure	UKAS Lab Number	MCERTS Accredited Method	Number of Samples
TPM	SRM - EN 13284-1	AE 104	1015	Yes	1
PCDD/PCDF	SRM - EN 1948 - Part 1	AE 109	1015	Yes	1
Cd & Tl	SRM - EN 14385	AE 108	1015	Yes	1
Heavy Metals	SRM - EN 14385	AE 108	1015	Yes	1
Mercury	SRM - EN 13211 / MID 14385	AE 107/AE 108	1015	Yes	1
Hydrogen Fluoride	SRM - ISO 15713	AE 113	1015	Yes	1
Hydrogen Chloride	SRM - EN 1911	AE 111	1015	Yes	1
Sulphur Dioxide	SRM - EN 14791	AE 112	1015	Yes	1
VOCs	SRM - EN 12619:2013	AE 102	1015	Yes	1
NOx	SRM - EN 14792	AE 102	1015	Yes	1
SO ₂	AM - M21	AE 102	1015	Yes	1
CO	SRM - EN 15058	AE 102	1015	Yes	1
O ₂	AM - EN 14789	AE 102	1015	Yes	1
H ₂ O	SRM - BS EN 14790	AE 105	1015	Yes	1
Flow Rate / Temp.	SRM - EN 16911-1	AE 122	1015	Yes	1

APPENDIX 1 - Monitoring Schedule, Calibration Checklist & Monitoring Team

CALIBRATEABLE EQUIPMENT CHECKLIST					
Extractive Sampling		Instrumental Analyser/s		Miscellaneous	
Equipment	Equipment I.D.	Equipment	Equipment I.D.	Equipment	Equipment I.D.
Control Box DGM	LNO 13-05	Horiba PG-250 Analyser	LNO 21-15	Laboratory Balance	LNO 00-12/00-13
Box Thermocouples	LNO 03-05	FT-IR	-	Tape Measure	LNO 24-JO
Meter In Thermocouple	LNO 03-05	FT-IR Oven Box	-	Stopwatch	LNO 17-JO
Meter Out Thermocouple	LNO 03-05	Bernath 3006 FID	-	Protractor	-
Control Box Timer	LNO 17-05	Signal 3030 FID	-	Barometer	LNO 08-JO
Oven Box	LNO 09-25	Servomex	-	Digital Micromanometer	LNO 01-JO
Probe	LNO 11-24	JCT Heated Head Filter	-	Digital Temperature Meter	LNO 03-JO
Probe Thermocouple	LNO 10-24	Thermo FID	LNO 21-06	Stack Thermocouple	LNO 10-JO
Probe	-	Stackmaster	-	Mass Flow Controller	-
Probe Thermocouple	-	FTIR Heater Box for Heated Line	-	MFC Display module	-
S-Pitot	LNO 06-JO	Anemometer	-	1m Heated Line (1)	-
L-Pitot	-	Ecophysics NOx Analyser	-	1m Heated Line (2)	-
Site Balance	LNO 14-JO	Chiller (JCT/MAK 10)	LNO 21-39	1m Heated Line (3)	-
Last Impinger Arm	-		-	5m Heated Line (1)	-
Dioxins Cond. Thermocouple	LNO 10-89		-	10m Heated Line (1)	-
Callipers	LNO 31-JO		-	10m Heated Line (2)	-
Small DGM	-		-	15m Heated Line (1)	-
Heater Controller	-		-	20m Heated Line (1)	LNO 18-86
Inclinometer (Swirl Device)	LNO 23-JO		-	20m Heated Line (2)	-

NOTE: If the equipment I.D is represented by a dash (-), then this piece of equipment has not been used for this test.

CALIBRATION GASES					
Gas (traceable to ISO 17025)	Cylinder I.D Number	Supplier	ppm	%	Analytical Tolerance +/- %
Propane	242577	BOC	80	-	2
Nitric Oxide	HPC 831	BOC	203	-	2
Sulphur Dioxide	HPC 801	BOC	160	-	2
Carbon Monoxide	HPC 804	BOC	162	-	2

APPENDIX 1 - Monitoring Schedule, Calibration Checklist & Monitoring Team

STACK EMISSIONS MONITORING TEAM

Team Leader

Johnathon Orley
MCERTS Level 2, Technical Endorsements 1, 2, 3 & 4
MM 08 983
MCERTS Expiry Date - Mar 2015
H&S Expiry Date - Nov 2018

Technician

Vic Johnson
MCERTS Level 1, Technical Endorsement 1
MM 10 1085
MCERTS Expiry Date - Dec 2016
H&S Expiry Date - Sep 2015

APPENDIX 2 - Summaries, Calculations, Raw Data and Charts

TOTAL PARTICULATE MATTER SUMMARY					
Parameter	Sampling Times	Concentration mg/m ³	Uncertainty mg/m ³	Limit mg/m ³	Emission Rate g/hr
Run 1	11:25 - 12:25 12 January 2014	5.0	0.57	30	4.5
Blank	-	0.27	-	-	-

Reference conditions are 273K, 101.3kPa without correction for water vapour

Acetone Blank Value mg/l	Acceptable Value mg/l
2.0	10

FILTER INFORMATION

SAMPLES								
Test	Filter & Probe Rinse Number	Filter Start Weight g	Filter End Weight g	Mass Gained on Filter g	Probe Rinse Start Weight g	Probe Rinse End Weight g	Mass Gained on Probe g	Combined Total Mass Gained g
Run 1	G2691	0.10900	0.11363	0.00463	187.22470	187.22520	0.00050	0.00513

If total mass gained is less than the LOD then the LOD is reported

BLANKS								
Test	Filter & Probe Number	Filter Start Weight g	Filter End Weight g	Mass Gained Filter g	Probe Start Weight g	Probe End Weight g	Mass Gained Probe g	Combined Total Mass Gained g
Run 1	G2690	0.11028	0.11001	-0.00027	186.01650	186.01620	-0.00030	0.00028

If total mass gained is less than the LOD then the LOD is reported

APPENDIX 2 - Summaries, Calculations, Raw Data and Charts

ISOKINETIC SAMPLING EQUATIONS - RUN 1				TPM	
Absolute pressure of stack gas, P_s			Molecular weight of dry gas, M_d		
Barometric pressure, P _b	mm Hg	750.01	CO ₂	%	0.00
Stack static pressure, P _{static}	mm H ₂ O	5.10	O ₂	%	21.00
P _s = $\frac{P_b + (P_{static})}{13.6}$	mm Hg	750.38	Total	%	21.00
			N ₂ (100 -Total)	%	79.00
Vol. of water vapour collected, V_{wstd}			M _d = 0.44(%CO ₂)+0.32(%O ₂)+0.28(%N ₂)		28.84
Moisture trap weight increase, V _{lc}	g	145.9	Molecular weight of wet gas, M_s		
V _{wstd} = (0.001246)(V _{lc})	m ³	0.1817914	M _s = M _d (1 - B _{w0}) + 18(B _{w0})	g/gmol	26.92
Volume of gas metered dry, V_{mstd}			Actual flow of stack gas, Q_a		
Volume of gas sample through gas meter, V _m		1.085	Area of stack, A _s	m ²	0.05
Gas meter correction factor, Y _d		0.83543	Q _a = (60)(A _s)(V _s)	m ³ /min	18.2
Mean dry gas meter temperature, T _m		16.731	Total flow of stack gas, Q		
Mean pressure drop across orifice, ΔH mmH ₂ O		19.871	Conversion factor (K/mm.Hg)		0.3592
V _{mstd} = $\frac{(0.3592)(V_m)(P_b+(\Delta H/13.6))(Y_d)}{T_m + 273}$		0.844	Q _{std} = $\frac{(Q_a)P_s(0.3592)(1-B_{w0})}{(T_s) + 273}$	Dry	12.3
Volume of gas metered wet, V_{mstw}			Q _{stdO2} = $\frac{(Q_a)P_s(0.3592)(1-B_{w0})(O_2REF)}{(T_s) + 273}$	@O ₂ ref	No O2 Ref
V _{mstw} = V _{mstd} + V _{wstd}	m ³	1.0263	Q _{stw} = $\frac{(Q_a)P_s(0.3592)}{(T_s) + 273}$	Wet	14.89
Vol. of gas metered at O₂ Ref. Cond., V_{mstd@X%O2}			Percent isokinetic, %I		
Is the process burning hazardous waste? (If yes, no favourable oxygen correction)		No	Nozzle diameter, D _n	mm	8.00
% oxygen measured in gas stream, act%O ₂		21.0	Nozzle area, A _n	mm ²	50.27
% oxygen reference condition		21	Total sampling time, θ	min	60
O ₂ Reference O ₂ Ref = $\frac{21.0 - act\%O_2}{21.0 - ref\%O_2}$		No O2 Ref	%I = $\frac{(4.6398E6)(T_s+273)(V_{mstd})}{(P_s)(V_s)(A_n)(\theta)(1-B_{w0})}$	%	112.2
V _{mstd@X%oxygen} = (V _{mstd}) (O ₂ Ref)	m ³	No O2 Ref	Acceptable isokinetic range 95% to 115%		Yes
Moisture content, B_{w0}			Particulate Concentration, C		
B _{w0} = $\frac{V_{wstd}}{V_{mstd} + V_{wstd}}$	%	0.1771	Mass collected on filter, M _f	g	0.00463
		17.71	Mass collected in probe, M _p	g	0.00050
Moisture by FTIR		-	Total mass collected, M _n	g	0.00513
Velocity of stack gas, V_s			C _{wet} = $\frac{M_n}{V_{mstw}}$	mg/m ³	4.999
Pitot tube velocity constant, K _p		34.97	C _{dry} = $\frac{M_n}{V_{mstd}}$	mg/m ³	6.075
Velocity pressure coefficient, C _p		.84	C _{dry@X%O2} = $\frac{M_n}{V_{mstd@X\%oxygen}}$	mg/m ³	No O2 Ref
Mean of velocity heads, ΔP _{avg} mm H ₂ O		2.72	Particulate Emission Rates, E		
Mean square root of velocity heads, √ΔP		1.65	E = $\frac{[(C_{wet})(Q_{stw})(60)]}{1000}$		4.47
Mean stack gas temperature, T _s °C		57			
V _s = $\frac{(K_p)(C_p)(\sqrt{\Delta P})(\sqrt{T_s + 273})}{(M_s)(P_s)}$	m/s	6.19			

APPENDIX 2 - Summaries, Calculations, Raw Data and Charts

TOTAL PARTICULATE MATTER QUALITY ASSURANCE CHECKLIST

LEAK RATE						
Run	Mean Sampling Rate litre/min	Pre-sampling Leak Rate litre/min	Post-sampling Leak Rate litre/min	Maximum Vacuum mm Hg	Acceptable Leak Rate litre/min	Leak Tests Acceptable?
Run 1	15.11	0.2	0.2	-304.8	0.30	Yes

ISOKINETICITY		
Run	Isokinetic Variation %	Acceptable Isokineticity
Run 1	112.16	Yes

Acceptable isokinetic range 95% to 115%

WEIGHING BALANCE UNCERTAINTY			
Run	Result mg/m ³	5% ELV mg/m ³	LOD < 5% ELV
Run 1	0.27	1.5	Yes

The above is based on both the Filter and rinse uncertainty

BLANK VALUE				
Run	Overall Blank Value mg/m ³	Daily Emission Limit Value mg/m ³	Acceptable Blank Value mg/m ³	Overall Blank Acceptable mg/m ³
Blank 1	0.27	30	3.0	Yes

FILTERS					
Run	Filter Material	Filter Size mm	Max Filtration Temperature °C	Pre-use Filter Conditioning Temperature °C	Post-use Filter Conditioning Temperature °C
Run 1	GF	47	58	180	160

GF = Glass Fibre

QF = Quartz Fibre

APPENDIX 2 - Summaries, Calculations, Raw Data and Charts

DIOXINS & FURANS SUMMARY - UPPER LIMIT

NATO I-TEQ					
Test	Sampling Times	Concentration ng/m ³	LOD ng/m ³	Limit ng/m ³	Emission Rate µg/hr
Run 1	14:33 - 20:33 25 February 2015	0.00125	0.00125	0.1	0.002
Field Blanks Run 1	-	0.00158	-	-	-

WHO TEQ (Humans / Mammals)					
Test	Sampling Times	Concentration ng/m ³	LOD ng/m ³	Limit ng/m ³	Emission Rate µg/hr
Run 1	14:33 - 20:33 25 February 2015	0.00130	0.00130	-	0.002
Field Blanks Run 1	-	0.00156	-	-	-

WHO TEQ (Fish)					
Test	Sampling Times	Concentration ng/m ³	LOD ng/m ³	Limit ng/m ³	Emission Rate µg/hr
Run 1	14:33 - 20:33 25 February 2015	0.00137	0.00137	-	0.002
Field Blanks Run 1	-	0.00165	-	-	-

WHO TEQ (Birds)					
Test	Sampling Times	Concentration ng/m ³	LOD ng/m ³	Limit ng/m ³	Emission Rate µg/hr
Run 1	14:33 - 20:33 25 February 2015	0.00239	0.00239	-	0.003
Field Blanks Run 1	-	0.00224	-	-	-

Reference conditions are 273K, 101.3kPa without correction for water vapour

APPENDIX 2 - Summaries, Calculations, Raw Data and Charts

DIOXINS & FURANS SUMMARY - LOWER LIMIT

NATO I-TEQ					
Test	Sampling Times	Concentration ng/m ³	LOD ng/m ³	Limit ng/m ³	Emission Rate µg/hr
Run 1	14:33 - 20:33 25 February 2015	0.000000	-	0.1	0.0000
Field Blanks Run 1	-	0.00158	-	-	-

WHO TEQ (Humans / Mammals)					
Test	Sampling Times	Concentration ng/m ³	LOD ng/m ³	Limit ng/m ³	Emission Rate µg/hr
Run 1	14:33 - 20:33 25 February 2015	0.000000	-	-	0.00
Field Blanks Run 1	-	0.00156	-	-	-

WHO TEQ (Fish)					
Test	Sampling Times	Concentration ng/m ³	LOD ng/m ³	Limit ng/m ³	Emission Rate µg/hr
Run 1	14:33 - 20:33 25 February 2015	0.00000000	-	-	0.00
Field Blanks Run 1	-	0.00165	-	-	-

WHO TEQ (Birds)					
Test	Sampling Times	Concentration ng/m ³	LOD ng/m ³	Limit ng/m ³	Emission Rate µg/hr
Run 1	14:33 - 20:33 25 February 2015	0.000000	-	-	0.00
Field Blanks Run 1	-	0.00224	-	-	-

Reference conditions are 273K, 101.3kPa without correction for water vapour

APPENDIX 2 - Summaries, Calculations, Raw Data and Charts

DIOXINS & FURANS ANALYSIS SUMMARY - RUN 1

NATO I-TEQ & WHO TEQ (Humans / Mammals)					
Congener	Result	NATO I-TEQ	WHO TEQ Humans / Mammals	Extraction Recovery	
				Actual	Permitted
	ng	ng	ng	%	%
Dioxins					
2378 Tetra CDD	< 0.0022	0.0022	0.0022	78	50 - 130
12378 Penta CDD	< 0.0032	0.0016	0.0032	99	50 - 130
123478 Hexa CDD	< 0.0034	0.00034	0.00034	74	50 - 130
123678 Hexa CDD	< 0.0035	0.00035	0.00035	69	50 - 130
123789 Hexa CDD	< 0.0035	0.00035	0.00035		
1234678 Hepta CDD	< 0.048	0.00048	0.00048	96	50 - 130
OCDD Octa CDD	< 0.45	0.00045	0.000135	100	20 - 150
Total 2378-Dioxins	0.5138	0.00577	0.007055		
Furans					
2378 Tetra CDF	< 0.0087	0.00087	0.00087	78	50 - 130
12378 Penta CDF	< 0.0032	0.00016	0.000096	91	>=50
23478 Penta CDF	< 0.0039	0.00195	0.00117	100	50 - 130
123478 Hexa CDF	< 0.0038	0.00038	0.00038	69	50 - 130
123678 Hexa CDF	< 0.0038	0.00038	0.00038	71	50 - 130
234678 Hexa CDF	< 0.0041	0.00041	0.00041	71	50 - 130
123789 Hexa CDF	< 0.0045	0.00045	0.00045	113	>=50
1234678 Hepta CDF	< 0.014	0.00014	0.00014	88	20 - 150
1234789 Hepta CDF	< 0.004	0.00004	0.00004	109	>=50
OCDF Octa CDF	< 0.028	0.000028	0.0000084	107	20 - 150
Total 2378-Furans	0.078	0.004808	0.0039444		
Mean Recoveries (%)				88	
Total 2378 Isomers	0.5918	0.01058	0.01100		
Total ITEQ (<LOD = 0)		0.00000	0.00000		

NOTE: The Total 2378 Isomers result includes all isomers below the limit of detection. This gives a "worst case" Dioxins & Furans result.

APPENDIX 2 - Summaries, Calculations, Raw Data and Charts

DIOXINS & FURANS ANALYSIS SUMMARY - RUN 1

Congener	WHO TEQ (Fish) & WHO TEQ (Birds)				
	Result	WHO TEQ Fish	WHO TEQ Birds	Extraction Recovery	
	ng	ng	ng	Actual %	Permitted %
Dioxins					
2378 Tetra CDD	< 0.0022	0.0022	0.0022	78	50 - 130
12378 Penta CDD	< 0.0032	0.0032	0.0032	99	50 - 130
123478 Hexa CDD	< 0.0034	0.0017	0.00017	74	50 - 130
123678 Hexa CDD	< 0.0035	0.000035	0.000035	69	50 - 130
123789 Hexa CDD	< 0.0035	0.000035	0.000035		
1234678 Hepta CDD	< 0.048	0.000048	0.000048	96	50 - 130
OCDD Octa CDD	< 0.45	-	-	100	20 - 150
Total 2378-Dioxins	0.5138	0.007218	0.005688		
Furans					
2378 Tetra CDF	< 0.0087	0.000435	0.0087	78	50 - 130
12378 Penta CDF	< 0.0032	0.00016	0.000032	91	>=50
23478 Penta CDF	< 0.0039	0.00195	0.0039	100	50 - 130
123478 Hexa CDF	< 0.0038	0.00038	0.00038	69	50 - 130
123678 Hexa CDF	< 0.0038	0.00038	0.00038	71	50 - 130
234678 Hexa CDF	< 0.0041	0.00041	0.00041	71	50 - 130
123789 Hexa CDF	< 0.0045	0.00045	0.00045	113	>=50
1234678 Hepta CDF	< 0.014	0.00014	0.00014	88	20 - 150
1234789 Hepta CDF	< 0.004	0.00004	0.00004	109	>=50
OCDF Octa CDF	< 0.028	0.0000028	0.0000028	107	20 - 150
Total 2378-Furans	0.078	0.0043478	0.0144348		
Mean Recoveries (%)				88	
Total 2378 Isomers	0.5918	0.0115658	0.0201228		
Total ITEQ (<LOD = 0)		0	0		

NOTE: The Total 2378 Isomers result includes all isomers below the limit of detection. This gives a "worst case" Dioxins & Furans result.

APPENDIX 2 - Summaries, Calculations, Raw Data and Charts

DIOXINS & FURANS ANALYSIS SUMMARY - FIELD BLANK RUN 1

NATO I-TEQ & WHO TEQ (Humans / Mammals)					
Congener	Result	NATO I-TEQ	WHO TEQ Humans / Mammals	Extraction Recovery	
				Actual	Permitted
	ng	ng	ng	%	%
Dioxins					
2378 Tetra CDD	0.0023	0.0023	0.0023	71	50 - 130
12378 Penta CDD	0.0023	0.00115	0.0023	100	50 - 130
123478 Hexa CDD	0.0039	0.00039	0.00039	69	50 - 130
123678 Hexa CDD	0.0048	0.00048	0.00048	63	50 - 130
123789 Hexa CDD	0.0047	0.00047	0.00047		
1234678 Hepta CDD	0.055	0.00055	0.00055	77	50 - 130
OCDD Octa CDD	0.43	0.00043	0.000129	71	20 - 150
Total 2378-Dioxins	0.503	0.00577	0.006619		
Furans					
2378 Tetra CDF	0.005	0.0005	0.0005	76	50 - 130
12378 Penta CDF	0.0042	0.00021	0.000126	90	>=50
23478 Penta CDF	0.0043	0.00215	0.00129	109	50 - 130
123478 Hexa CDF	0.0086	0.00086	0.00086	65	50 - 130
123678 Hexa CDF	0.0083	0.00083	0.00083	67	50 - 130
234678 Hexa CDF	0.014	0.0014	0.0014	68	50 - 130
123789 Hexa CDF	0.0086	0.00086	0.00086	109	>=50
1234678 Hepta CDF	0.053	0.00053	0.00053	79	20 - 150
1234789 Hepta CDF	0.011	0.00011	0.00011	100	>=50
OCDF Octa CDF	0.14	0.00014	0.000042	79	20 - 150
Total 2378-Furans	0.257	0.00759	0.006548		
Mean Recoveries (%)				81	
Total 2378 Isomers	0.76	0.01336	0.013167		
Total ITEQ (<LOD = 0)		0.01336	0.013167		

NOTE: The Total 2378 Isomers result includes all isomers below the limit of detection. This gives a "worst case" Dioxins & Furans result.

APPENDIX 2 - Summaries, Calculations, Raw Data and Charts

DIOXINS & FURANS ANALYSIS SUMMARY - FIELD BLANK RUN 1

Congener	WHO TEQ (Fish) & WHO TEQ (Birds)				
	Result	WHO TEQ Fish	WHO TEQ Birds	Extraction Recovery	
	ng	ng	ng	Actual %	Permitted %
Dioxins					
2378 Tetra CDD	0.0023	0.0023	0.0023	71	50 - 130
12378 Penta CDD	0.0023	0.0023	0.0023	100	50 - 130
123478 Hexa CDD	0.0039	0.00195	0.000195	69	50 - 130
123678 Hexa CDD	0.0048	0.000048	0.000048	63	50 - 130
123789 Hexa CDD	0.0047	0.000047	0.000047		
1234678 Hepta CDD	0.055	0.000055	0.000055	77	50 - 130
OCDD Octa CDD	0.43	-	-	71	20 - 150
Total 2378-Dioxins	0.503	0.0067	0.004945		
Furans					
2378 Tetra CDF	0.005	0.00025	0.005	76	50 - 130
12378 Penta CDF	0.0042	0.00021	0.000042	90	>=50
23478 Penta CDF	0.0043	0.00215	0.0043	109	50 - 130
123478 Hexa CDF	0.0086	0.00086	0.00086	65	50 - 130
123678 Hexa CDF	0.0083	0.00083	0.00083	67	50 - 130
234678 Hexa CDF	0.014	0.0014	0.0014	68	50 - 130
123789 Hexa CDF	0.0086	0.00086	0.00086	109	>=50
1234678 Hepta CDF	0.053	0.00053	0.00053	79	20 - 150
1234789 Hepta CDF	0.011	0.00011	0.00011	100	>=50
OCDF Octa CDF	0.14	0.000014	0.000014	79	20 - 150
Total 2378-Furans	0.257	0.0072	0.0139		
Mean Recoveries (%)				81	
Total 2378 Isomers	0.76	0.0139	0.0189		
Total ITEQ (<LOD = 0)		0.0139	0.0189		

NOTE: The Total 2378 Isomers result includes all isomers below the limit of detection. This gives a "worst case" Dioxins & Furans result.

APPENDIX 2 - Summaries, Calculations, Raw Data and Charts

ISOKINETIC SAMPLING EQUATIONS - RUN 1			Dioxins & Furans		
Absolute pressure of stack gas, P_s			Molecular weight of dry gas, M_d		
Barometric pressure, P_b	mm Hg	750.01	CO ₂	%	0.00
Stack static pressure, P_{static}	mm H ₂ O	5.10	O ₂	%	21.00
$P_s = P_b + (P_{static})$	mm Hg		Total	%	21.00
13.6		750.38	N ₂ (100 -Total)	%	79.00
			$M_d = 0.44(\%CO_2) + 0.32(\%O_2) + 0.28(\%N_2)$		28.84
Vol. of water vapour collected, V_{wstd}			Molecular weight of wet gas, M_s		
Moisture trap weight increase, V_{lc}	g	-	$M_s = M_d(1 - B_{wo}) + 18(B_{wo})$	g/gmol	26.92
$V_{wstd} = (0.001246)(V_{lc})$	m ³	-	Velocity of stack gas, V_s		
Volume of gas metered dry, V_{mstd}			Pitot tube velocity constant, K_p		34.97
Volume of gas sample through gas meter, V_m		8.48	Velocity pressure coefficient, C_p		0.84
Gas meter correction factor, Y_d		0.88	Mean of velocity heads, ΔP_{avg}	mm H ₂ O	5.52
Mean dry gas meter temperature, T_m		18.22	Mean square root of velocity heads, $\sqrt{\Delta P}$		2.35
Mean pressure drop across orifice, ΔH	mmH ₂ O	42.93	Mean stack gas temperature, T_s	°C	55
$V_{mstd} = \frac{(0.3592)(V_m)(P_b + (\Delta H/13.6))(Y_d)}{T_m + 273}$		6.94	$V_s = \frac{(K_p)(C_p)(\sqrt{\Delta P})(\sqrt{T_s + 273})}{(M_s)(P_s)}$	m/s	8.80
Volume of gas metered wet, V_{mstw}			Actual flow of stack gas, Q_a		
$V_{mstw} = V_{mstd} + V_{wstd}$	m ³	8.4359	Area of stack, A_s	m ²	0.05
Vol. of gas metered at O₂ Ref. Cond., $V_{mstd@X\%O_2}$			$Q_a = (60)(A_s)(V_s)$	m ³ /min	25.9
Is the process burning hazardous waste? (If yes, no favourable oxygen correction)	No		Total flow of stack gas, Q		
% oxygen measured in gas stream, act%O ₂	21.00		Conversion factor (K/mm.Hg)		
% oxygen reference condition	21		$Q_{std} = \frac{(Q_a)P_s(0.3592)(1-B_{wo})}{(T_s) + 273}$	Dry	17.5
O ₂ Reference	O ₂ Ref = 21.0 - act%O ₂	No O ₂ Ref	$Q_{stdO_2} = \frac{(Q_a)P_s(0.3592)(1-B_{wo})(O_2REF)}{(T_s) + 273}$	@O ₂ ref	No O ₂ Ref
Factor	21.0 - ref%O ₂		$Q_{stw} = \frac{(Q_a)P_s(0.3592)}{(T_s) + 273}$	Wet	21
$V_{mstd@X\%oxygen} = (V_{mstd}) (O_2 Ref)$	m ³	No O ₂ Ref	Percent isokinetic, %I		
Moisture content, B_{wo}			Nozzle diameter, D_n	mm	7.9
$B_{wo} = \frac{V_{wstd}}{V_{mstd} + V_{wstd}}$	%	0.1771	Nozzle area, A_n	mm ²	49.0
		17.71	Total sampling time, θ	min	360.0
Moisture by FTIR			$\%I = \frac{(4.6398E6)(T_s + 273)(V_{mstd})}{(P_s)(V_s)(A_n)(\theta)(1-B_{wo})}$	%	110.2
	%	-	Acceptable isokinetic range 95% to 115%		Yes

APPENDIX 2 - Summaries, Calculations, Raw Data and Charts

DIOXINS & FURANS QUALITY ASSURANCE CHECKLIST

Leak Test Results	Mean Sampling Rate litre/min	Pre-sampling Leak Rate litre/min	Post-sampling Leak Rate litre/min	Maximum Vacuum mm Hg	Acceptable Leak Rate litre/min	Leak Tests Acceptable litre/min
Run 1	20.76	0.10	0.10	-279.4	1.04	Yes

Isokinetic Criterion Compliance	Isokinetic Variation %	Acceptable Isokineticity
Run 1	110.2	Yes

Acceptable isokinetic range 95% to 115%

Filtration	Filter Material	Filter Size mm	Maximum Filtration Temperature °C
Run 1	QF	90	120

GF = Glass Fibre

QF = Quartz Fibre

Critical Sampling Requirement	Maximum Temperature at Condenser / Adsorber °C	Maximum Temperature during storage / transit °C	Acceptable Temperature?
Run 1	14	18	Yes

Acceptable < 25°C

APPENDIX 2 - Summaries, Calculations, Raw Data and Charts

HEAVY METALS SOLID & VAPOUR PHASES COMBINED

CADMIUM & THALLIUM COMBINED					
Test	Sampling Times	Concentration mg/m ³	LOD mg/m ³	Limit mg/m ³	Emission Rate g/hr
Run 1	14:10 - 15:10 13 January 2014	0.0013	0.000026	0.05	0.001
Field Blank	-	0.0002	-	-	-
TOTAL HEAVY METALS COMBINED					
Test	Sampling Times	Concentration mg/m ³	LOD mg/m ³	Limit mg/m ³	Emission Rate g/hr
Run 1	14:10 - 15:10 13 January 2014	0.108	0.0008	0.50	0.09
Field Blank	-	0.0017	-	-	-

Reference conditions are 273K, 101.3kPa without correction for water vapour

INDIVIDUAL METALS SUMMARY - SOLID & VAPOUR PHASES COMBINED

Metals	LOD mg/m ³	Concentration mg/m ³	Emission Rate g/hr
Cadmium	0.00002	0.00118	0.001018
Thallium	0.00002	0.00007	0.000062
Cadmium & Thallium	0.00003	0.00125	0.001079717

Metals	LOD mg/m ³	Concentration mg/m ³	Emission Rate g/hr
Arsenic	0.00008	0.00034	0.000291
Antimony	0.00001	0.00022	0.000192
Chromium	0.00008	0.02012	0.017375
Cobalt	0.00002	0.00020	0.000175
Copper	0.00012	0.01971	0.017022
Lead	0.00016	0.01175	0.010146
Manganese	0.00016	0.00810	0.006990
Nickel	0.00013	0.04748	0.040998
Vanadium	0.00001	0.00016	0.000142
Total Other Heavy Metals	0.00076	0.10809	0.093331

Reference conditions are 273K, 101.3kPa without correction for water vapour

APPENDIX 2 - Summaries, Calculations, Raw Data and Charts

HEAVY METALS - RUN 1 SUMMARY

Metals	PARTICULATE PHASE			VAPOUR PHASE		
	Stack LOD mg/m ³	Laboratory Result ug	Concentration mg/m ³	Stack LOD mg/m ³	Laboratory Result ug	Concentration mg/m ³
Cadmium	0.000004	0.5500	0.0006	0.000018	0.5592	0.0006
Thallium	0.000003	0.0330	0.00004	0.000018	0.0348	0.000037
Cadmium & Thallium	0.000007	0.5830	0.0006	0.000019	0.5940	0.0006
Volume Sampled m ³		0.94			0.94	

Reference conditions are 273K, 101.3kPa without correction for water vapour

Metals	PARTICULATE PHASE			VAPOUR PHASE		
	Stack LOD mg/m ³	Laboratory Result ug	Concentration mg/m ³	Stack LOD mg/m ³	Laboratory Result ug	Concentration mg/m ³
Arsenic	0.0000212	0.2000000	0.0002125	0.0000555	0.1168000	0.0001241
Antimony	0.0000032	0.1500000	0.0001594	0.0000074	0.0596000	0.0000633
Chromium	0.0000212	13.0000000	0.0138120	0.0000555	5.9400000	0.0063110
Cobalt	0.0000042	0.1700000	0.0001806	0.0000111	0.0208800	0.0000222
Copper	0.0000319	12.0000000	0.0127495	0.0000924	6.5560000	0.0069655
Lead	0.0000106	8.5000000	0.0090309	0.0001479	2.5600000	0.0027199
Manganese	0.0000319	6.8000000	0.0072247	0.0001294	0.8200000	0.0008712
Nickel	0.0000531	30.0000000	0.0318738	0.0000739	14.6920000	0.0156096
Vanadium	0.0000021	0.1200000	0.0001275	0.0000111	0.0348000	0.0000370
Total Other Heavy Metals	0.0001796	70.9400000	0.0753708	0.0005842	30.8000800	0.0327238
Volume Sampled m ³		0.941			0.9412	

Reference conditions are 273K, 101.3kPa without correction for water vapour

APPENDIX 2 - Summaries, Calculations, Raw Data and Charts

HEAVY METALS - BLANK SUMMARY

Metals	PARTICULATE PHASE			VAPOUR PHASE		
	Stack LOD mg/m ³	Laboratory Result ug	Concentration mg/m ³	Stack LOD mg/m ³	Laboratory Result ug	Concentration mg/m ³
Cadmium	0.0000042	0.0770000	0.0000818	0.0000185	0.1313000	0.0001395
Thallium	0.0000042	0.0030000	0.0000032	0.0000185	0.0101000	0.0000107
Cadmium & Thallium	0.0000085	0.0800000	0.0000850	0.0000185	0.1414000	0.0001502
Volume Sampled m ³		0.9412			0.9412	

Reference conditions are 273K, 101.3kPa without correction for water vapour

Metals	PARTICULATE PHASE			VAPOUR PHASE		
	Stack LOD mg/m ³	Laboratory Result ug	Concentration mg/m ³	Stack LOD mg/m ³	Laboratory Result ug	Concentration mg/m ³
Arsenic	0.00002	0.02000	0.00002	0.00006	0.03030	0.00003
Antimony	0.00000	0.01000	0.00001	0.00001	0.00505	0.00001
Chromium	0.00002	0.26000	0.00028	0.00006	0.03030	0.00003
Cobalt	0.00000	0.01000	0.00001	0.00001	0.00606	0.00001
Copper	0.00003	0.06000	0.00006	0.00009	0.10100	0.00011
Lead	0.00001	0.37000	0.00039	0.00015	0.08080	0.00009
Manganese	0.00003	0.30000	0.00032	0.00013	0.20200	0.00021
Nickel	0.00005	0.07000	0.00007	0.00007	0.04040	0.00004
Vanadium	0.0000021	0.0020000	0.0000021	0.0000111	0.0090900	0.0000097
Total Other Heavy Metals	0.00018	1.10200	0.00117	0.00058	0.50500	0.00054
Volume Sampled m ³		0.9412			0.9412	

Reference conditions are 273K, 101.3kPa without correction for water vapour

APPENDIX 2 - Summaries, Calculations, Raw Data and Charts

MERCURY SUMMARY - PARTICULATE & VAPOUR PHASES COMBINED

Test	Sampling Times	Concentration mg/m ³	LOD mg/m ³	Limit mg/m ³	Emission Rate g/hr
Run 1	14:10 - 15:10 13 January 2014	0.00027	0.000012	0.05	0.00024
Field Blank	-	0.000045	-	-	-

Mercury	PARTICULATE PHASE			VAPOUR PHASE		
	Stack LOD mean mg/m ³	Lab Result ug	Concentration mg/m ³	Stack LOD mean mg/m ³	Lab Result ug	Concentration mg/m ³
Run 1	0.0000096	0.0500000	0.0000531	0.0000026	0.2082610	0.0002213
Volume Sampled m ³		0.9412			0.9412	
Field Blank	-	0.01	0.00001	-	0.03	0.000036
Volume Sampled m ³		0.9412			0.9412	

Reference conditions are 273K, 101.3kPa without correction for water vapour

APPENDIX 2 - Summaries, Calculations, Raw Data and Charts

ISOKINETIC SAMPLING EQUATIONS RUN 1			Cd, Tl, Heavy Metals & Mercury		
Absolute pressure of stack gas, P_s			Molecular weight of dry gas, M_d		
Barometric pressure, P_b	mm Hg	750.0	CO ₂	%	0.00
Stack static pressure, P_{static}	mm H ₂ O	5.1	O ₂	%	21.00
$P_s = P_b + (P_{static})$	mm Hg	750.4	Total	%	21.00
13.6			N ₂ (100 -Total)	%	79.00
			$M_d = 0.44(\%CO_2) + 0.32(\%O_2) + 0.28(\%N_2)$		28.84
Vol. of water vapour collected, V_{wstd}			Molecular weight of wet gas, M_s		
Moisture trap weight increase, V_{lc}	g	-	$M_s = M_d(1 - B_{wo}) + 18(B_{wo})$	g/gmol	26.92
$V_{wstd} = (0.001246)(V_{lc})$	m ³	-	Velocity of stack gas, V_s		
Volume of gas metered dry, V_{mstd}			Pitot tube velocity constant, K_p		34.97
Volume of gas sample through gas meter, V_m		1.001	Velocity pressure coefficient, C_p		0.84
Gas meter correction factor, Y_d		0.83543	Mean of velocity heads, ΔP_{avg}	mm H ₂ O	2.67
Mean dry gas meter temperature, T_m		18.29	Mean square root of velocity heads, $\sqrt{\Delta P}$		1.63
Mean pressure drop across orifice, ΔH	m	14.04	Mean stack gas temperature, T_s	°C	74
$V_{mstd} = \frac{(0.3592)(V_m)(P_b + (\Delta H/13.6))(Y_d)}{T_m + 273}$		0.77	$V_s = \frac{(K_p)(C_p)(\sqrt{\Delta P})(\sqrt{T_s + 273})}{(M_s)(P_s)}$	m/s	6.28
Volume of gas metered wet, V_{mstw}			Actual flow of stack gas, Q_a		
$V_{mstw} = V_{mstd} + V_{wstd}$	m ³	0.9412	Area of stack, A_s	m ²	0.05
Vol. of gas metered at O₂ Ref. Cond., $V_{mstd@X\%O_2}$			$Q_a = (60)(A_s)(V_s)$	m ³ /min	18.5
Is the process burning hazardous waste? (If yes, no favourable oxygen correction)	No		Total flow of stack gas, Q		
% oxygen measured in gas stream, act%O ₂	21.0		Conversion factor (K/mm.Hg)		0.3592
% oxygen reference condition	21		$Q_{std} = \frac{(Q_a)P_s(0.3592)(1-B_{wo})}{(T_s) + 273}$	Dry	11.8
O ₂ Reference	O ₂ Ref = 21.0 - act%O ₂	No O ₂ Ref	$Q_{stdO_2} = \frac{(Q_a)P_s(0.3592)(1-B_{wo})(O_2REF)}{(T_s) + 273}$	@O ₂ ref	No O ₂ Ref
Factor	21.0 - ref%O ₂		$Q_{stw} = \frac{(Q_a)P_s(0.3592)}{(T_s) + 273}$	Wet	14.4
$V_{mstd@X\%oxygen} = (V_{mstd}) (O_2 Ref)$	m ³	No O ₂ Ref	Percent isokinetic, %I		
Moisture content, B_{wo}			Nozzle diameter, D_n	mm	7.80
$B_{wo} = \frac{V_{wstd}}{V_{mstd} + V_{wstd}}$	%	0.1771	Nozzle area, A_n	mm ²	47.79
		17.71	Total sampling time, θ	min	60
Moisture by FTIR			%I = $\frac{(4.6398E6)(T_s+273)(V_{mstd})}{(P_s)(V_s)(A_n)(\theta)(1-B_{wo})}$	%	112.0
		-	Acceptable isokinetic range 95% to 115%		
			Yes		

APPENDIX 2 - Summaries, Calculations, Raw Data and Charts

HEAVY METALS QA CHECKLIST

Leak Test Results	Mean Sampling Rate litre/min	Pre-sampling Leak Rate litre/min	Post-sampling Leak Rate litre/min	Maximum Vacuum mm Hg	Acceptable Leak Rate litre/min	Leak Tests Acceptable litre/min
Run 1	13.9	0.24	0.24	-279.4	0.28	Yes

Isokinetic Criterion Compliance	Isokinetic Variation %	Acceptable Isokineticity
Run 1	112.0	Yes

Filtration / Temp	Filter Material	Filter Size mm	Maximum Filtration Temperature °C	Maximum storage / transit Temperature °C
Run 1	QF	47	180	18

GF = Glass Fibre

QF = Quartz Fibre

Metals	Type of Absorbers - Metals	Absorption Solutions - Metals
Run 1	PTFE	3.3% Nitric Acid, 1.5% Hydrogen Peroxide

Mercury	Type of Absorbers - Mercury	Absorption Solutions - Mercury
Run 1	PTFE	4% Potassium Dichromate, 20% Nitric Acid

APPENDIX 2 - Summaries, Calculations, Raw Data and Charts

HEAVY METALS ABSORPTION EFFICIENCY

Parameter		Total ug	3rd Absorber ug	Absorption Efficiency (%)	Required %	Pass / Fail
Cadmium	Run 1	1.10920	0.34	70	90	N/A <30% ELV
Thallium	Run 1	1.17700	0.02	98	90	N/A <30% ELV
Arsenic	Run 1	0.31680	0.07	79	90	N/A <30% ELV
Antimony	Run 1	0.20960	0.02	89	90	N/A <30% ELV
Chromium	Run 1	18.94000	3.58	81	90	N/A <30% ELV
Cobalt	Run 1	0.19088	0.01	93	90	N/A <30% ELV
Copper	Run 1	18.55600	2.46	87	90	N/A <30% ELV
Lead	Run 1	11.06000	1.57	86	90	N/A <30% ELV
Manganese	Run 1	7.62000	0.45	94	90	N/A <30% ELV
Nickel	Run 1	44.69200	2.91	93	90	N/A <30% ELV
Vanadium	Run 1	0.15480	0.02	86	90	N/A <30% ELV

Parameter		Total ug	5th Absorber ug	Absorption Efficiency	Required	Pass / Fail
Mercury	Run 1	0.26	0.05	80	95	N/A <30% ELV

HYDROGEN FLUORIDE SUMMARY

Test	Sampling Times	Concentration mg/m ³	LOD mg/m ³	Limit mg/m ³	Emission Rate g/hr
Run 1	15:40 - 17:40 13 January 2014	1.8	0.03	2	1.7
Field Blank	-	0.04	-	-	-

Reference conditions are 273K, 101.3kPa without correction for water vapour

HYDROGEN FLUORIDE QUALITY ASSURANCE CHECKLIST

Leak Test Results	Mean Sampling Rate l/min	Pre sampling leak rate l/min	Post sampling leak rate l/min	Acceptable leak rate l/min	Leak Tests Acceptable?
Run 1	3.0	0.002	0.002	0.06	Yes

	Filter Material	Filter Size mm	Max. Filtration Temp. °C	Max. Storage / Transit Temp. °C	Type of Absorbers	Absorption Solutions
Run 1	QF	47	150	18	PE	Sodium Hydroxide

GF = Glass Fibre

QF = Quartz Fibre

HYDROGEN FLUORIDE ABSORPTION EFFICIENCY

Parameter	Total ug	IMP C ug	Absorption Efficiency %	Acceptable Absorption Efficiency %	Absorption Efficiency Acceptable ?
Run 1	805.2	ND	100	95	Yes

ND - None Detected

APPENDIX 2 - Summaries, Calculations, Raw Data and Charts

HYDROGEN CHLORIDE SUMMARY					
Test	Sampling Times	Concentration mg/m ³	LOD mg/m ³	Limit mg/m ³	Emission Rate g/hr
Run 1	13:16 - 14:16 14 January 2015	0.84	0.08	20	0.76
Field Blank	-	0.09	-	-	-

Reference conditions are 273K, 101.3kPa without correction for water vapour

HYDROGEN CHLORIDE QUALITY ASSURANCE CHECKLIST

Leak Test Results	Mean Sampling Rate l/min	Pre sampling leak rate l/min	Post sampling leak rate l/min	Acceptable leak rate l/min	Leak Tests Acceptable?
Run 1	2.0	0.0020	0.0020	0.04	Yes

	Filter Material	Filter Size mm	Max. Filtration Temp. °C	Max. Storage / Transit Temp. °C	Type of Absorbers	Absorption Solutions
Run 1	QF	47	120	18	PTFE	HPLC Water

GF = Glass Fibre

QF = Quartz Fibre

HYDROGEN CHLORIDE ABSORPTION EFFICIENCY

Parameter	Total ug	IMP C ug	Absorption Efficiency %	Acceptable Absorption Efficiency %	Absorption Efficiency Acceptable ?
Run 1	122.1	10.8	91	95	N/A- < 1mg/m ³

APPENDIX 2 - Summaries, Calculations, Raw Data and Charts

SULPHUR DIOXIDE SUMMARY					
Test	Sampling Times	Concentration mg/m ³	LOD mg/m ³	Limit mg/m ³	Emission Rate g/hr
Run 1	14:34 - 15:34 14 January 2014	0.41	0.09	100	0.37
Field Blank	-	0.12	-	-	-

Reference conditions are 273K, 101.3kPa without correction for water vapour

SULPHUR DIOXIDE QUALITY ASSURANCE CHECKLIST

Leak Test Results	Mean Sampling Rate l/min	Pre sampling leak rate l/min	Post sampling leak rate l/min	Acceptable leak rate l/min	Leak Tests Acceptable?
Run 1	2.0	0.0020	0.0010	0.04	Yes

	Filter Material	Filter Size mm	Max. Filtration Temp. °C	Max. Storage / Transit Temp. °C	Type of Absorbers	Absorption Solutions
Run 1	QF	47	120	18	Glass	Hydrogen Peroxide

GF = Glass Fibre

QF = Quartz Fibre

SULPHUR DIOXIDE ABSORPTION EFFICIENCY

Parameter	Total ug	IMP C ug	Absorption Efficiency %	Acceptable Absorption Efficiency %	Absorption Efficiency Acceptable ?
Run 1	60	24	60	95	N/A- < 1mg/m ³

ND - None Detected

APPENDIX 2 - Summaries, Calculations, Raw Data and Charts

VOLATILE ORGANIC COMPOUNDS SUMMARY

Test	Sampling Times	Concentration mg/m ³	LOD mg/m ³	Limit mg/m ³	Emission Rate g/hr
Run 1	11:00 - 14:00 31 March 2015	3.3	0.40	20	3.0

Reference conditions are 273K, 101.3kPa without correction for water vapour

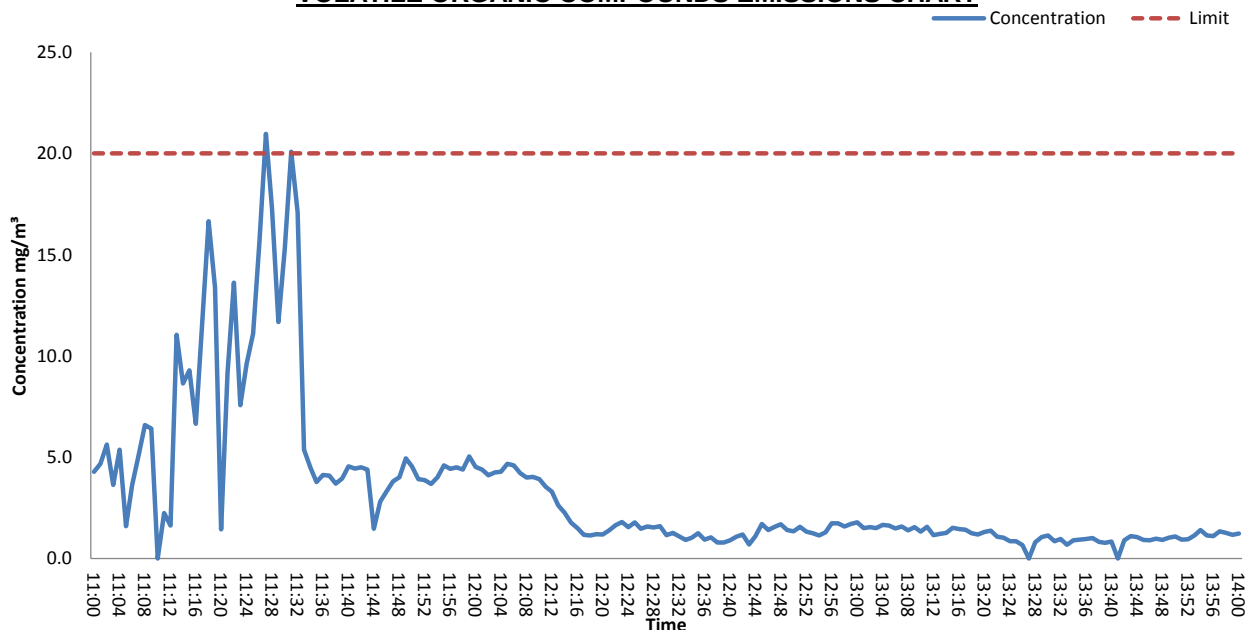
INSTRUMENTAL SPAN & ZERO CHECKS

PRE-SAMPLING CALIBRATION CHECKS RUN 1								
Date	31 March 2015							
Start Time	09:10							
End Time	09:50							
Gas	Gas Conc (ppm)	Range	Instrument Zero Reading	Instrument Span Reading	Instrument Zero Reading	Zero Down line reading	Span down line reading	Leak Rate (%)
Propane	80	100	0.4	80	0.422	0.624	79.8	0.25

Zero and Span gas contained 10% Oxygen

POST-SAMPLING CALIBRATION CHECKS RUN 1				
Date	31 March 2015			
Start Time	14:00			
End Time	14:10			
Gas	Zero down line reading	Span down line reading	Zero Drift (%)	Span Drift (%)
Propane	0.422	78.4	-0.25	-1.50

VOLATILE ORGANIC COMPOUNDS EMISSIONS CHART



Reference conditions are 273K, 101.3kPa without correction for water vapour

APPENDIX 2 - Summaries, Calculations, Raw Data and Charts

COMBUSTION GASES SUMMARY

Test	Sampling Time and Date	Concentration mg/m ³	LOD mg/m ³	Limit mg/m ³	Emission Rate g/hr
NO _x	14:40 - 17:40 14 January 2015	0.12	0.51	400	0.11
SO ₂	14:40 - 17:40 14 January 2015	7.3	0.62	100	6.6
CO	14:40 - 17:40 14 January 2015	17	0.35	150	15.7

Test	Sampling Time and Date	Concentration %	LOD %
O ₂	14:40 - 17:40 14 January 2015	20.9	0.01

Reference conditions are 273K, 101.3kPa without correction for water vapour

PRE-SAMPLING CALIBRATION DATA

Date	14 January 2015
Start Time	12:00
End Time	12:25

Chiller Temperature (°C)	2
Requirement	< 4°C
Compliant	Yes

Gas	Range (ppm / %)	Zero Reading at analyser	Span Reading at analyser	Zero Check at analyser	Zero Check down line	Span Check down line	Response Time (Secs)	Leak Rate %
NO	250	0	203	0	0.04	201	35	0.99
SO ₂	200	0	160	0.2	0.22	158.2	35	1.13
CO	200	0	162	0.1	0.21	159.8	35	1.36
O ₂	25	0	21	0.05	0.04	21.01	25	-0.05

POST-SAMPLING CALIBRATION DATA

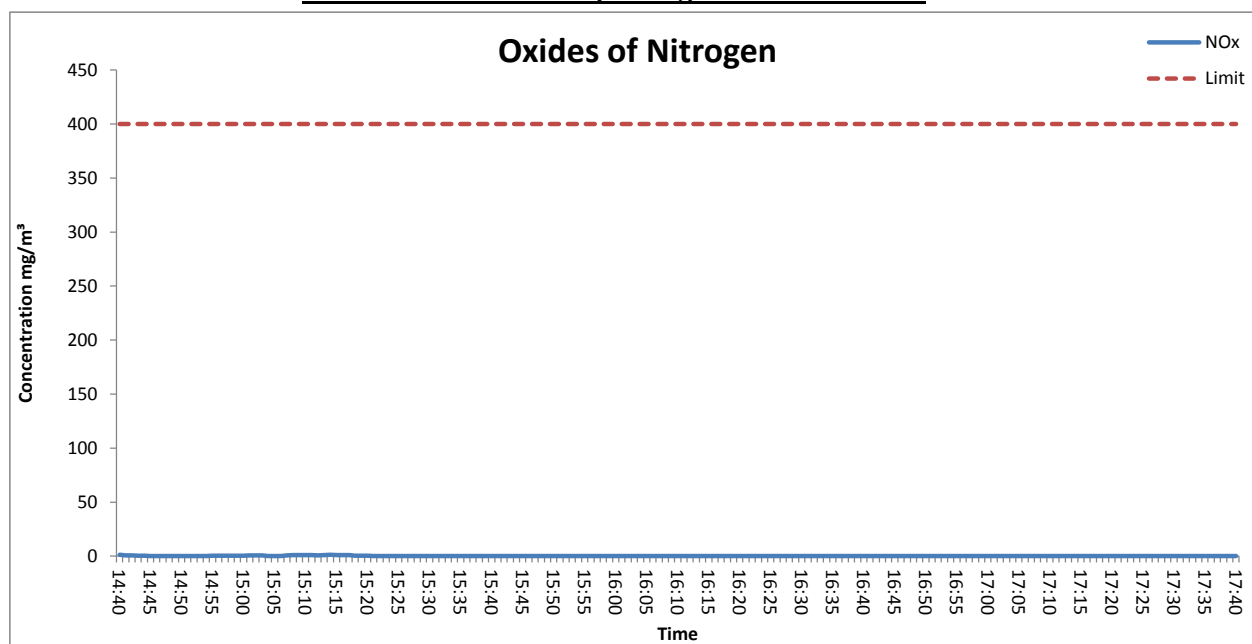
Date	14 January 2015
Start Time	18:00
End Time	18:20

Chiller Temperature (°C)	2
Requirement	< 4°C
Compliant	Yes

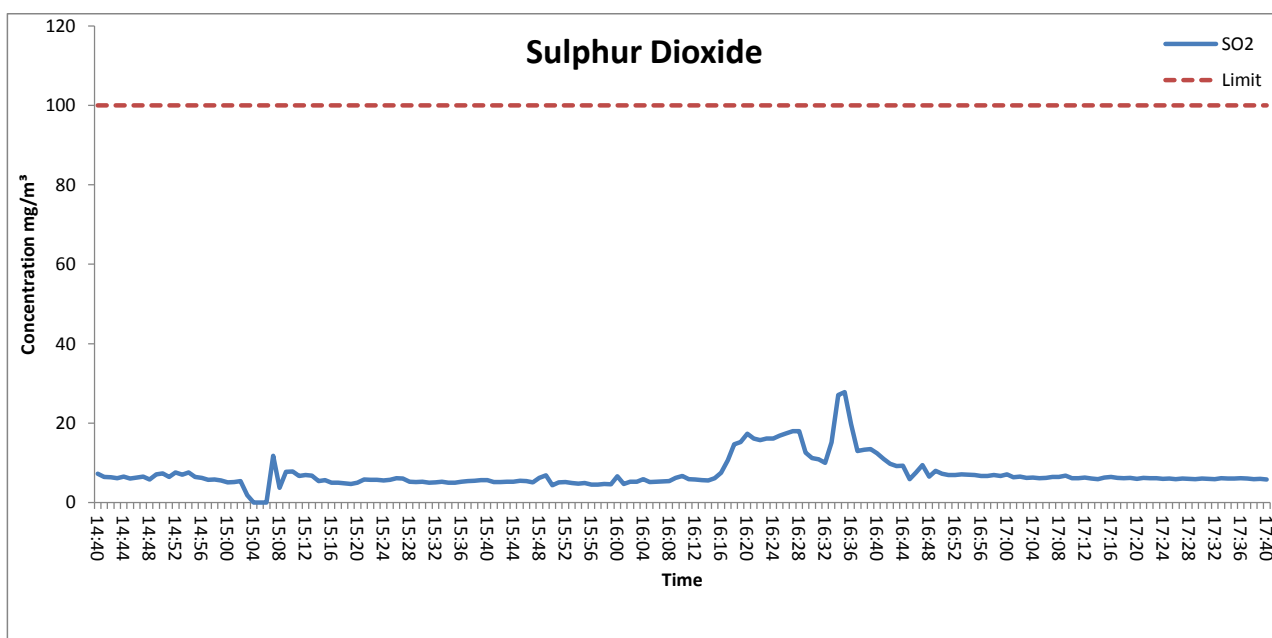
Gas	Zero Check down line	Span Check down line	Zero Drift (%)	Span Drift (%)
NO	0.6	200	0.22	-0.62
SO ₂	0.3	158.7	0.04	0.21
CO	1.1	160.2	0.45	-0.25
O ₂	0.05	21.02	0.04	0.00

APPENDIX 2 - Summaries, Calculations, Raw Data and Charts

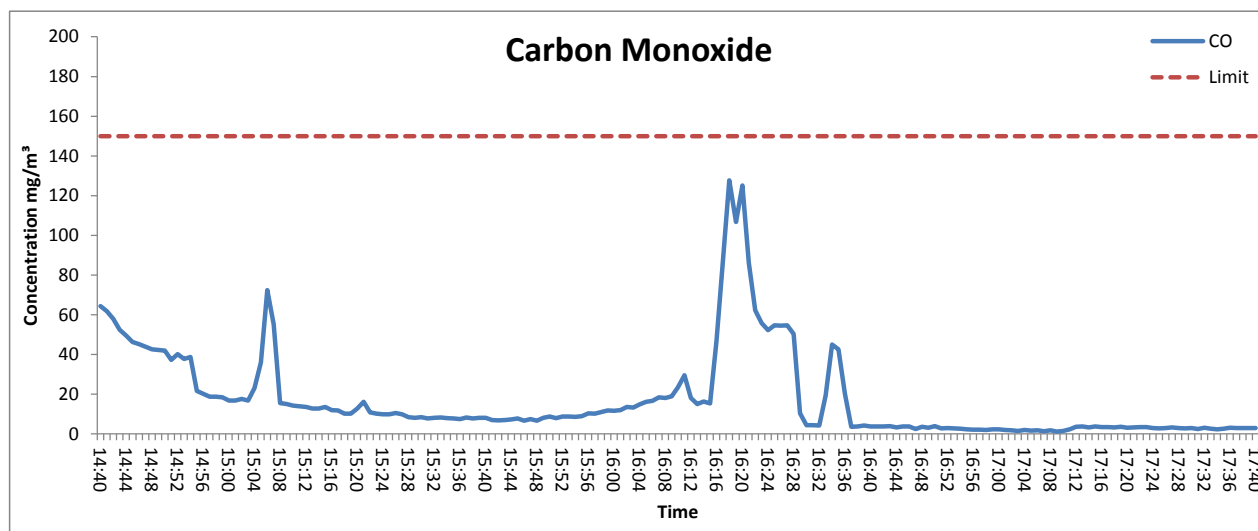
OXIDES OF NITROGEN (as NO₂) EMISSIONS CHART



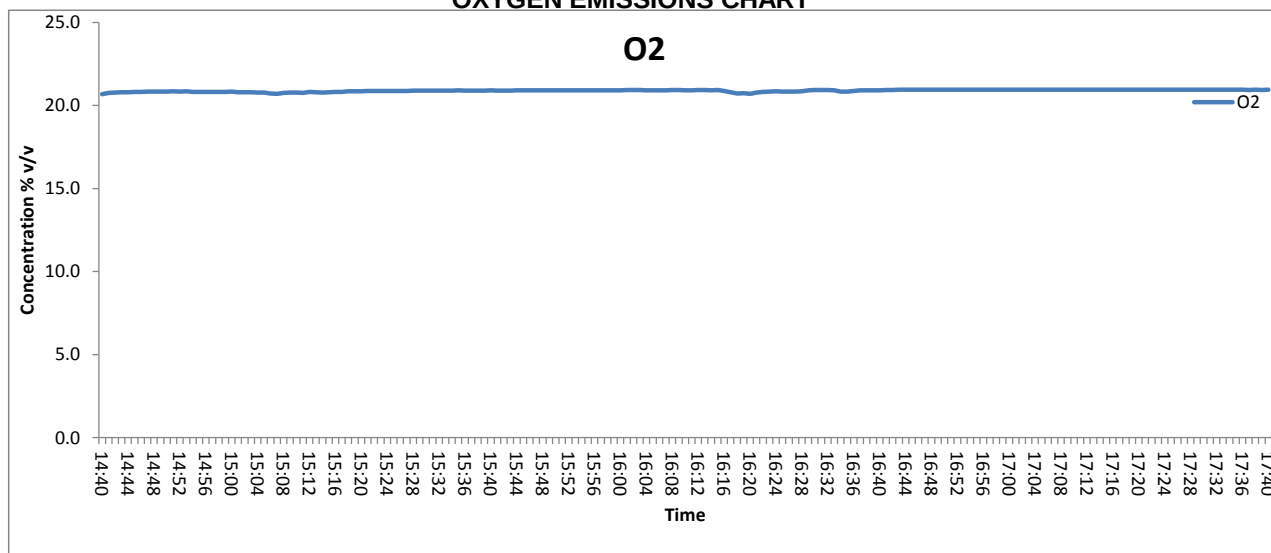
SULPHUR DIOXIDE EMISSIONS CHART



CARBON MONOXIDE EMISSIONS CHART



OXYGEN EMISSIONS CHART



APPENDIX 2 - Summaries, Calculations, Raw Data and Charts

MOISTURE CALCULATIONS

Moisture Determination - Isokinetic							
Test Number	Sampling Time and Date	Start Weight	End Weight	Total gain	Concentration	LOD	Uncertainty
		kg	kg	kg	%	%	%
Run 1	11:25 - 12:25 12 January 2014	3.7673	3.9132	0.1459	17.7	0.012	3.1

Moisture Quality Assurance							
Test Number	Sampling Duration	Total Volume Sampled	Sampling Rate	Start Leak Rate	End Leak Rate	Acceptable Leak Rate	Leak Tests Acceptable?
	mins	l	l/min	l/min	l/min	l/min	
Run 1	60	1026	15.1	0.20	0.20	0.30	Yes

PRELIMINARY STACK SURVEY

Stack Characteristics		
Stack Diameter / Depth, D	0.25	m
Stack Width, W	-	m
Stack Area, A	0.05	m ²
Average stack gas temperature	53	°C
Stack static pressure	0.05	kPa
Barometric Pressure	100	kPa
Pitot tube calibration coefficient, K _{pt}	0.84	-

Stack Gas Composition & Molecular Weights								
Component	Molar Mass M	Density kg/m ³ p	Conc Dry % Vol	Dry Volume Fraction r	Dry Conc kg/m ³ pi	Conc Wet % Vol	Wet Volume Fraction r	Wet Conc kg/m ³ pi
CO ₂	44	1.963059	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
O ₂	32	1.427679	20.890815	0.208908	0.298254	17.190284	0.171903	0.245422
N ₂	28	1.249219	79.109185	0.791092	0.988247	65.096041	0.650960	0.813192
H ₂ O	18	0.803070	-	-	-	17.713674	0.177137	0.142253

Where: $p = M / 22.41$ $pi = r \times p$

Calculation of Stack Gas Densities		
Determinand	Result	Units
Dry Density (STP), P_{STD}	1.2865	kg/m ³
Wet Density (STP), P_{STW}	1.2009	kg/m ³
Dry Density (Actual), P_{Actual}	1.0641	kg/m ³
Average Wet Density (Actual), $P_{ActualW}$	0.993	kg/m ³

Where:

P_{STD} = sum of component concentrations, kg/m³ (not including water vapour)

$P_{STW} = (P_{STD} + pi \text{ of H}_2\text{O}) / (1 + (pi \text{ of H}_2\text{O} / 0.8036))$

$P_{Actual} = P_{STD} \times (Ts / Ps) \times (Pa / Ta)$

$P_{ActualW} = P_{STW} \times (Ts / Ps) \times (Pa / Ta)$

APPENDIX 2 - Summaries, Calculations, Raw Data and Charts

PRELIMINARY STACK SURVEY

TRAVERSE 1

Date of Survey	12 January 2014
Time of Survey	12:00
Velocity Measurement Device:	S-Type

Sampling Line A							
Traverse Point	Distance into duct (m)	ΔP pt mmH ₂ O	ΔP pt Pa	Temp °C	Velocity m/s	O ₂ % Vol	Angle of Swirl °
1	0.01	2.7	26	53	5.9	-	<15
2	0.04	2.8	27	53	6.0	-	<15
3	0.06	3.0	29	53	6.2	-	<15
4	0.09	3.1	30	53	6.4	-	<15
5	0.11	3.0	29	53	6.2	-	<15
6	0.14	3.1	30	53	6.4	-	<15
7	0.16	3.2	31	53	6.5	-	<15
8	0.19	3.0	29	53	6.2	-	<15
9	0.21	2.9	28	53	6.1	-	<15
10	0.24	2.8	27	53	6.0	-	<15
Mean	-	3.0	29	53	6.2	-	
Sampling Line B							
Traverse Point	Distance into duct (m)	ΔP pt mmH ₂ O	ΔP pt Pa	Temp °C	Velocity m/s	O ₂ % Vol	Angle of Swirl °
1	-	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-	-
Mean	-	-	-	-	-	-	

APPENDIX 2 - Summaries, Calculations, Raw Data and Charts

PRELIMINARY STACK SURVEY (CONTINUED)

Sampling Plane Validation Criteria				
EA Technical Guidance Note (Monitoring) M1	Result	Units	Requirement	Compliant
Lowest Differential Pressure	26.46	Pa	>= 5 Pa	Yes
Lowest Gas Velocity	5.9	m/s	-	-
Highest Gas Velocity	6.5	m/s	-	-
Ratio of Gas Velocities	1.09	-	< 3 : 1	Yes
Maximum angle of flow with regard to duct axis	0	°	< 15°	Yes
No local negative flow	Yes	-	-	Yes

Calculation of Stack Gas Velocity, V		
Velocity at Traverse Point, $V = K_{pt} \times (1-\epsilon) \times \sqrt{(2 \times \Delta P_{pt} / \rho_{ActualW})}$		
Where: K_{pt} = Pitot tube calibration coefficient $(1-\epsilon)$ = Compressibility correction factor, assumed at a constant 0.998		
Average Stack Gas Velocity, V_a	6.2	m/s

Calculation of Stack Gas Volumetric Flowrate, Q			
Duct gas flow conditions	Actual	Reference	Units
Temperature	53	0	°C
Total Pressure	100.05	101.3	kPa
Oxygen	21.0	21	%
Moisture	17.71	17.71	%

Gas Volumetric Flowrate	Result	Units
Average Stack Gas Velocity (V_a)	6.20	m/s
Stack Area (A)	0.05	m ²
Gas Volumetric Flowrate (Actual), Q_{Actual}	1096	m ³ /hr
Gas Volumetric Flowrate (STP, Wet), Q_{STP}	907	m ³ /hr
Gas Volumetric Flowrate (STP, Dry), $Q_{STP,Dry}$	746	m ³ /hr
Gas Volumetric Flowrate (REF), Q_{Ref}	907	m ³ /hr

Where:

$$Q_{Actual} = V_a \times A \times 3600$$

$$Q_{STP} = Q_{Actual} \times (T_s / T_a) \times (P_a / P_s) \times 3600$$

$$Q_{STP,Dry} = Q_{STP} / (100 - (100 / Ma)) \times 3600$$

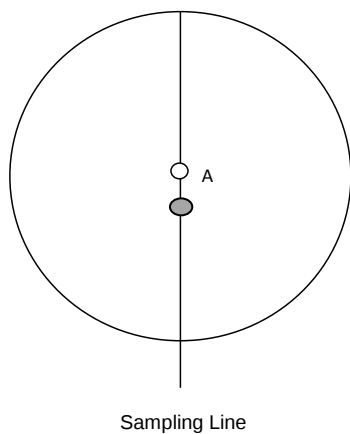
$$Q_{Ref} = Q_{STP} \times ((100 - Ma) / (100 - Ms)) \times ((20.9 - O_{2a}) / (20.9 - O_{2s}))$$

Nomenclature:

T_s = Absolute Temperature, Standard Conditions, 273 K
 P_s = Absolute Pressure, Standard Conditions, 101.3 kPa
 T_a = Absolute Temperature, Actual Conditions, K
 P_a = Absolute Pressure, Actual Conditions, kPa
 Ma = Water vapour, Actual Conditions, % Vol
 Ms = Water vapour, Reference Conditions, % Vol
 O_{2a} = Oxygen, Actual Conditions, % Vol
 O_{2s} = Oxygen, Reference Conditions, % Vol

STACK DIAGRAM

	Value	Units
Stack Depth	0.25	m
Stack Width	-	m
Area	0.05	m ²



- Isokinetic sampling point
- Isokinetic sampling points not used
- Non Isokinetic/Gases sampling point

Non-Isokinetic/Gases Sampling			
Sampling Point	Distance (% of Depth)	Distance into Stack	Units
A	50	0.13	m

[illegible]

SAMPLING LOCATION



APPENDIX 3 - Measurement Uncertainty Budget Calculations

MEASUREMENT UNCERTAINTY BUDGET - TOTAL PARTICULATE MATTER

Run	Sampled Volume m ³	Sampled Gas Temp K	Sampled Gas Pressure kPa	Sampled Gas Humidity % by volume	Oxygen Content % by volume	Limit of Detection % by mass	Leak %	Uncollected Mass mg
MU required	≤ 2%	≤ 2%	≤ 1%	≤ 1%	≤ 10%	≤ 5% of ELV	≤ 2%	≤ 10% of ELV
Run 1	0.001	2.00	0.50	1.00	N/A	0.2800	-	-
as a %	0.10	0.69	0.50	1.00	N/A	0.90944	1.32	0.001
compliant?	Yes	Yes	Yes	Yes	N/A	Yes	Yes	Yes

Run	Volume (STP) m ³	Mass of particulate mg	O ₂ Correction -	Leak mg/m ³	Uncollected Mass mg	Combined uncertainty
Run 1	0.96	5.1300	1.00	0.038	0.0002	-
MU as mg/m ³	0.07	0.2728	-	0.038	0.0002	0.28
MU as %	1.32	5.4581	-	0.764	0.0032	-

R1 - Uncertainty expressed at a 95% confidence level (where k = 2)	0.57	mg/m³	11.33	%
---	-------------	-------------------------	--------------	----------

(k is a coverage factor which gives a 95% confidence in the quoted figures)

Developed for the STA by R Robinson, NPL

APPENDIX 3 - Measurement Uncertainty Budget Calculations

MEASUREMENT UNCERTAINTY BUDGET - DIOXINS & FURANS

Run	Sampled Volume m ³	Sampled Gas Temp K	Sampled Gas Pressure kPa	Sampled Gas Humidity % by volume	Oxygen Content % by volume	Leak %
MU required	≤ 2%	≤ 2%	≤ 1%	≤ 1%	≤ 10%	≤ 2%
Run 1	0.001	2.00	0.50	1.00	N/A	-
as a %	0.01	0.69	0.50	1.00	N/A	0.48
compliant?	Yes	Yes	Yes	Yes	N/A	Yes

Run	Volume (STP) m ³	Mass of Dioxin & Furan ng	O2 Correction -	Leak ng/m ³	Laboratory analysis -	Combined uncertainty
Run 1	7.8107	0.5918	1.0000	0.0000035	-	-
MU as ng/m ³	0.00002	0.0013	-	0.0000035	0.0001	0.0013
MU as %	1.3121	100.0000	-	0.2782	10.00	-

R1 - Uncertainty expressed at a 95% confidence level (where k = 2)	0.003	ng/m³	201.0	%
---	--------------	-------------------------	--------------	----------

(k is a coverage factor which gives a 95% confidence in the quoted figures)

Developed for the STA by R Robinson, NPL

APPENDIX 3 - Measurement Uncertainty Budget Calculations

MEASUREMENT UNCERTAINTY BUDGET - CADMIUM & THALLIUM

Run	Sampled Volume m ³	Sampled Gas Temp K	Sampled Gas Pressure kPa	Sampled Gas Humidity % by volume	Oxygen Content % by volume	Concentration in impinger mg	Leak %
MU required	<=2%	<2.5 k	<=1%	<=1%	<=5%	<5%	<=2%
Run 1	0.001	2.0000	0.5000	1.0000	0.1000	0.0001	-
as a %	0.11	0.6866	0.4975	1.0000	-	3.0000	1.72
compliant?	Yes	Yes	Yes	Yes	N/A	Yes	Yes

Run	Volume (STP) m ³	O2 Correction -	Leak mg/m ³	Lab Uncertainty mg	Combined uncertainty
Run 1	0.875143	-	0.000012	-	-
MU as mg	0.000016	-	0.000012	0.000125	0.0001
MU as %	1.316051	-	0.994163	10.000000	-

R1 - Uncertainty expressed at a 95% confidence level (where k = 2)	0.0003	mg/m³	20.27	%
---	---------------	-------------------------	--------------	----------

(k is a coverage factor which gives a 95% confidence in the quoted figures)

Developed for the STA by R Robinson, NPL

APPENDIX 3 - Measurement Uncertainty Budget Calculations

MEASUREMENT UNCERTAINTY BUDGET - HEAVY METALS

Run	Sampled Volume m ³	Sampled Gas Temp K	Sampled Gas Pressure kPa	Sampled Gas Humidity % by volume	Oxygen Content % by volume	Concentration in impinger mg	Leak %
MU required	<=2%	<2.5 k	<=1%	<=1%	<=5%	<5%	<=2%
Run 1	0.001	2.00	0.50	1.00	0.10	0.0027	-
as a %	0.11	0.73	0.50	1.00	-	3.00	1.72
compliant?	Yes	Yes	Yes	Yes	N/A	Yes	Yes

Run	Volume (STP) m ³	O2 Correction -	Leak mg/m ³	Lab Uncertainty mg	Combined uncertainty
Run 1	0.9338	-	0.0011	-	-
MU as mg/m ³	0.0014	-	0.0011	0.01081	0.0110
MU as %	1.3400	-	0.9942	10.00000	-

R1 - Uncertainty expressed at a 95% confidence level (where k = 2)	0.02	mg/m³	20.28	%
---	-------------	-------------------------	--------------	----------

(k is a coverage factor which gives a 95% confidence in the quoted figures)

Developed for the STA by R Robinson, NPL

APPENDIX 3 - Measurement Uncertainty Budget Calculations

MEASUREMENT UNCERTAINTY BUDGET - MERCURY

Run	Sampled Volume m ³	Sampled Gas Temp K	Sampled Gas Pressure kPa	Sampled Gas Humidity % by volume	Oxygen Content % by volume	Concentration in impinger mg	Leak %
MU required	<=2%	<2.5 k	<=1%	<=1%	<=5%	<5%	<=2%
Run 1	0.001	2.000	0.500	1.000	0.1	0.000012	-
as a %	0.11	0.69	0.50	1.00	-	3.00	1.72
compliant?	Yes	Yes	Yes	Yes	N/A	Yes	Yes

Run	Volume (STP) m ³	O2 Correction -	Leak mg/m ³	Lab Uncertainty mg	Combined uncertainty
Run 1	0.875143	-	0.000003	-	-
MU as mg/m ³	0.000004	-	0.000003	0.000027	0.000028
MU as %	1.316051	-	0.994163	10.000000	-

R1 - Uncertainty expressed at a 95% confidence level (where k = 2)	0.00006	mg/m³	20.27	%
---	----------------	-------------------------	--------------	----------

(k is a coverage factor which gives a 95% confidence in the quoted figures)

Developed for the STA by R Robinson, NPL

APPENDIX 3 - Measurement Uncertainty Budget Calculations

MEASUREMENT UNCERTAINTY BUDGET - NON-ISOKINETIC HYDROGEN FLUORIDE

Run	Sampled Volume m ³	Sampled Gas Temp K	Sampled Gas Pressure kPa	Sampled Gas Humidity % by volume	Oxygen Content % by volume	Concentration in impinger mg	Limit of Detection % by mass	Leak %
MU required	<=2%	<2.5 k	<=1%	<=1%	<=5%	<5%	≤ 5% of ELV	<=2%
Run 1	0.000	2.000	0.500	1.000	0.100	0.067	0.024	-
as a %	0.014	0.692	0.500	1.000	-	3.000	3.013	0.067
compliant?	Yes	Yes	Yes	Yes	N/A	Yes	Yes	Yes

Run	Volume (STP) m ³	Mass of Hydrogen Fluoride mg	O ₂ Correction -	Leak mg/m ³	Lab Uncertainty mg	Combined uncertainty
Run 1	0.4080	0.8052	-	0.0007	-	-
MU as mg/m ³	0.0242	0.0555	-	0.0007	0.0920	0.1101
MU as %	1.3150	3.0128	-	0.0385	5.0	-

R1 - Uncertainty expressed at a 95% confidence level (where k = 2)	0.22	mg/m³	11.97	%
---	-------------	-------------------------	--------------	----------

(k is a coverage factor which gives a 95% confidence in the quoted figures)

Developed for the STA by R Robinson, NPL

APPENDIX 3 - Measurement Uncertainty Budget Calculations

MEASUREMENT UNCERTAINTY BUDGET - NON-ISOKINETIC HYDROGEN CHLORIDE

Run	Sampled Volume	Sampled Gas Temp	Sampled Gas Pressure	Sampled Gas Humidity	Oxygen Content	Concentration in impinger	Limit of Detection	Leak
	m ³	K	kPa	% by volume	% by volume	mg	% by mass	%
MU required	<=2%	<2.5 k	<=1%	<=1%	<=5%	<5%	≤ 5% of ELV	<=2%
Run 1	0.000	2.000	0.500	1.000	0.100	0.011	0.004	-
as a %	0.027	0.702	0.067	1.000	-	3.000	3.015	0.100
compliant?	Yes	Yes	Yes	Yes	N/A	Yes	Yes	Yes

Run	Volume (STP)	Mass of Hydrogen Chloride	O2 Correction	Leak	Lab Uncertainty	Combined uncertainty
	m ³	mg	-	mg/m ³	mg	
Run 1	1.0348	0.1221	-	0.0005	-	-
MU as mg/m ³	0.0102	0.0252	-	0.0005	0.0419	0.0500
MU as %	1.2235	3.0153	-	0.0577	5.0	-

R1 - Uncertainty expressed at a 95% confidence level (where k = 2)	0.10	mg/m³	11.93	%
---	-------------	-------------------------	--------------	----------

(k is a coverage factor which gives a 95% confidence in the quoted figures)

Developed for the STA by R Robinson, NPL

APPENDIX 3 - Measurement Uncertainty Budget Calculations

MEASUREMENT UNCERTAINTY BUDGET - NON-ISOKINETIC SULPHUR DIOXIDE

Run	Sampled Volume m ³	Sampled Gas Temp K	Sampled Gas Pressure kPa	Sampled Gas Humidity % by volume	Oxygen Content % by volume	Concentration in impinger mg	Limit of Detection % by mass	Leak %
MU required	<=2%	<2.5 k	<=1%	<=1%	<=5%	<5%	≤ 5% of ELV	<=2%
Run 1	0.000	2.000	0.500	1.000	0.100	0.011	0.004	-
as a %	0.027	0.702	0.067	1.000	-	3.000	3.015	0.100
compliant?	Yes	Yes	Yes	Yes	N/A	Yes	Yes	Yes

Run	Volume (STP) m ³	Mass of Sulphur Dioxide mg	O2 Correction -	Leak mg/m ³	Lab Uncertainty mg	Combined uncertainty
Run 1	1.0348	0.1221	-	0.0005	-	-
MU as mg/m ³	0.0102	0.0252	-	0.0005	0.0419	0.050
MU as %	1.2235	3.0153	-	0.0577	5.0	-

R1 - Uncertainty expressed at a 95% confidence level (where k = 2)	0.10	mg/m³	11.93	%
---	-------------	-------------------------	--------------	----------

(k is a coverage factor which gives a 95% confidence in the quoted figures)

Developed for the STA by R Robinson, NPL

APPENDIX 3 - Measurement Uncertainty Budget Calculations

MEASUREMENT UNCERTAINTY BUDGET - MOISTURE

Run	Sampled Volume m ³	Sampled Gas Temp K	Sampled Gas Pressure kPa	Sampled Gas Humidity % by volume	Oxygen Content % by volume	Leak %
MU required	≤ 2%	≤ 2%	≤ 1%	≤ 1%	≤ 10%	≤ 2%
Run 1	0.001	2.00	0.50	1.00	N/A	-
as a %	0.10	0.69	0.50	1.00	N/A	1.32
compliant?	Yes	Yes	Yes	Yes	N/A	Yes
Run	Volume (STP) m ³	Mass Gained mg	O ₂ Correction -	Leak mg/m ³	Uncollected Mass mg	Combined uncertainty
Run 1	0.96	145900.00	1.00	1086.60	57.74	-
MU as % v/v	0.24	0.01	-	0.14	0.007	0.27
MU as %	1.32	0.07	-	0.76	0.04	-

R1 - Uncertainty expressed at a 95% confidence level (where k = 2)	0.55	% v/v	3.05	%
---	-------------	--------------	-------------	----------

APPENDIX 3 - Measurement Uncertainty Budget Calculations

MEASUREMENT UNCERTAINTY BUDGET - VOLATILE ORGANIC COMPOUNDS RUN 1

Measured Concentration	3.3	mg/m ³
Limit	20	mg/m ³
Calibration Gas Concentration	128	mg/m ³
Range	160	mg/m ³

Performance characteristics	Value	Units	specification	MU Met?
Response time	35	seconds	<180	Yes
Logger sampling interval	60	seconds	-	-
Measurement period	180	minutes	-	-
Number of readings in measurement	180	-	-	-
Repeatability at zero	0.25	% full scale	<1 % range	Yes
Repeatability at span level	0.15	% full scale	<2 % range	Yes
Deviation from linearity	0.70	% of value	<2 % range	Yes
Zero drift	-0.25	% full scale	<2% range / 24hr	Yes
Span drift	-1.50	% full scale	<2% range / 24hr	Yes
volume or pressure flow dependence	0.02	% of full scale/3 kPa	<2 % / 3 kPa	Yes
atmospheric pressure dependence	0.80	% of full scale/2 kPa	<3% / 2 kPa	Yes
ambient temperature dependence	0.01	% full scale/10K	<3% range / 10 K	Yes
dependence on voltage	0.10	% full scale/10V	< 0.1%vol /10 volt	Yes
losses in the line (leak)	0.25	% of value	< 2% of span gas value	Yes
Uncertainty of calibration gas	2.0	% of value	< 2% of value	Yes

Performance characteristic	Uncertainty	Value of uncertainty quantity
Standard deviation of repeatability at zero	ur0	0.01
Standard deviation of repeatability at span level	urs	0.01
Lack of fit	ufit	0.65
Drift	u0dr	-0.17
volume or pressure flow dependence	uspres	0.0006
atmospheric pressure dependence	uapres	0.04
ambient temperature dependence	utemp	0.000005
Dependence on voltage	uvolt	0.14
losses in the line (leak)	uleak	0.0048
Uncertainty of calibration gas	ucalib	0.04
Uncertainty in factor	uf	0.00

Measurement uncertainty Measured Concentration	3.30	mg/m ³
Combined uncertainty	0.68	mg/m ³
Expanded uncertainty	1.37	mg/m ³

Expanded uncertainty expressed with a level of confidence of 95%	6.84	% ELV
--	------	-------

Expanded uncertainty expressed with a level of confidence of 95%	1.37	mg/m ³
--	------	-------------------

Expanded uncertainty expressed with a level of confidence of 95%	41.48	% value
--	-------	---------

Developed for the STA by R Robinson, NPL

APPENDIX 3 - Measurement Uncertainty Budget Calculations

MEASUREMENT UNCERTAINTY BUDGET - OXIDES OF NITROGEN

Limit value	400	mg/m ³
Concentration @ Ref conditions	0.1	mg/m ³
Cal gas conc	416.15	mg/m ³
Analyser Full Scale	513	mg/m ³

Performance characteristics	Value	Units	specification	MU Met?
Response time	35	seconds	180	Yes
Logger sampling interval	60	seconds	-	-
Measurement period	180	minutes	-	-
Number of readings in measurement	180	-	-	-
Repeatability at zero	0.25	% full scale	<1 % range	Yes
Repeatability at span level	0.15	% full scale	<2 % range	Yes
Deviation from linearity	0.7	% of value	<2 % range	Yes
Zero drift	0.22	% full scale	<2% range / 24hr	Yes
Span drift	-0.62	% full scale	<2% range/24hr	Yes
volume or pressure flow dependence	0.02	% of full scale/3 kPa	<2 % / 3 kPa	Yes
atmospheric pressure dependence	0.8	% of full scale/2 kPa	<3% / 2 kPa	Yes
ambient temperature dependence	0.01	% full scale/10K	<3% range / 10 K	Yes
dependence on voltage	0.1	% full scale/10V	< 0.1%vol /10 volt	Yes
losses in the line (leak)	0.99	% of value	< 2% of value	Yes
Uncertainty of calibration gas	1	% of value	< 2% of value	Yes

Performance characteristic	Uncertainty	Value of uncertainty quantity
Standard deviation of repeatability at zero	ur0	0.01
Standard deviation of repeatability at span level	urs	0.01
Lack of fit	ufit	2.07
Drift	u0dr	0.13
volume or pressure flow dependence	uspres	0.00
atmospheric pressure dependence	uapres	0.13
ambient temperature dependence	utemp	0.00
Dependence on voltage	uvolt	0.44
losses in the line (leak)	uleak	0.00
Uncertainty of calibration gas	ucalib	0.00
Uncertainty in factor	uf	0.00

Measurement uncertainty (Concentration Measured)	0.14	mg/m ³
Combined uncertainty	2.13	mg/m ³
Expanded at a 95% confidence interval	4.25	mg/m ³

Expanded uncertainty expressed with a level of confidence of 95%	1.06	% ELV
--	------	-------

Expanded uncertainty expressed with a level of confidence of 95%	4.25	mg/m ³
--	------	-------------------

Expanded uncertainty expressed with a level of confidence of 95%	2960.79	% value
--	---------	---------

Developed for the STA by R Robinson, NPL

APPENDIX 3 - Measurement Uncertainty Budget Calculations

MEASUREMENT UNCERTAINTY BUDGET - SULPHUR DIOXIDE

Limit value	100	mg/m ³
Concentration @ Ref conditions	7.3	mg/m ³
Cal gas conc	454.4	mg/m ³
Analyser Full Scale	572	mg/m ³

Performance characteristics	Value	Units	specification	MU Met?
Response time	35	seconds	180	Yes
Logger sampling interval	60	seconds	-	-
Measurement period	180	minutes	-	-
Number of readings in measurement	180	-	-	-
Repeatability at zero	0.25	% full scale	<1 % range	Yes
Repeatability at span level	0.15	% full scale	<2 % range	Yes
Deviation from linearity	0.7	% of value	<2 % range	Yes
Zero drift	0.04	% full scale	<2% range / 24hr	Yes
Span drift	0.21	% full scale	<2% range/24hr	Yes
volume or pressure flow dependence	0.02	% of full scale/3 kPa	<2 % / 3 kPa	Yes
atmospheric pressure dependence	0.8	% of full scale/2 kPa	<3% / 2 kPa	Yes
ambient temperature dependence	0.01	% full scale/10K	<3% range / 10 K	Yes
dependence on voltage	0.1	% full scale/10V	< 0.1%vol / 10 volt	Yes
losses in the line (leak)	1.13	% of value	< 2% of value	Yes
Uncertainty of calibration gas	1	% of value	< 2% of value	Yes

Performance characteristic	Uncertainty	Value of uncertainty quantity
Standard deviation of repeatability at zero	ur0	0.011
Standard deviation of repeatability at span level	urs	0.01
Lack of fit	ufit	2.31
Drift	u0dr	0.03
volume or pressure flow dependence	uspres	0.00
atmospheric pressure dependence	uapres	0.14
ambient temperature dependence	utemp	0.00
Dependence on voltage	uvolt	0.49
losses in the line (leak)	uleak	0.06
Uncertainty of calibration gas	ucalib	0.05
Uncertainty in factor	uf	0.07

Measurement uncertainty (Concentration Measured)	8.8	mg/m ³
Combined uncertainty	2.37	mg/m ³
Expanded uncertainty	4.7	mg/m ³

Expanded uncertainty expressed with a level of confidence of 95%	4.74	% ELV
--	------	-------

Expanded uncertainty expressed with a level of confidence of 95%	4.74	mg/m ³
--	------	-------------------

Expanded uncertainty expressed with a level of confidence of 95%	53.62	% value
--	-------	---------

Developed for the STA by R Robinson, NPL

APPENDIX 3 - Measurement Uncertainty Budget Calculations

MEASUREMENT UNCERTAINTY BUDGET - CARBON MONOXIDE

Limit value	150	mg/m ³
Concentration @ Ref conditions	17.3	mg/m ³
Cal gas conc	202.5	mg/m ³
Analyser Full Scale	250	mg/m ³

Performance characteristics	Value	Units	specification	MU Met?
Response time	35	seconds	180	Yes
Logger sampling interval	60	seconds	-	-
Measurement period	180	minutes	-	-
Number of readings in measurement	180	-	-	-
Repeatability at zero	0.25	% full scale	<1 % range	Yes
Repeatability at span level	0.15	% full scale	<2 % range	Yes
Deviation from linearity	0.7	% of value	<2 % range	Yes
Zero drift	0.45	% full scale	<2% range / 24hr	Yes
Span drift	-0.25	% full scale	<2% range/24hr	Yes
volume or pressure flow dependence	0.02	% of full scale/3 kPa	<2 % / 3 kPa	Yes
atmospheric pressure dependence	0.80	% of full scale/2 kPa	<3% / 2 kPa	Yes
ambient temperature dependence	0.01	% full scale/10K	<3% range / 10 K	Yes
dependence on voltage	0.10	% full scale/10V	< 0.1%vol / 10 volt	Yes
losses in the line (leak)	1.36	% of value	< 2% of value	Yes
Uncertainty of calibration gas	1	% of value	< 2% of value	Yes

Performance characteristic	Uncertainty	Value of uncertainty quantity
Standard deviation of repeatability at zero	ur0	0.01
Standard deviation of repeatability at span level	urs	0.01
Lack of fit	ufit	1.01
Drift	u0dr	0.24
volume or pressure flow dependence	uspres	0.0010
atmospheric pressure dependence	uapres	0.06
ambient temperature dependence	utemp	0.000005
Dependence on voltage	uvolt	0.22
losses in the line (leak)	uleak	0.17
Uncertainty of calibration gas	ucalib	0.12
Uncertainty in factor	uf	0.17

Measurement uncertainty (Concentration Measured)	21.0	mg/m ³
Combined uncertainty	1.1	mg/m ³
Expanded uncertainty	2.2	mg/m ³

Expanded uncertainty expressed with a level of confidence of 95%	1.46	% ELV
Expanded uncertainty expressed with a level of confidence of 95%	2.19	mg/m ³
Expanded uncertainty expressed with a level of confidence of 95%	10.41	% value

Developed for the STA by R Robinson, NPL

APPENDIX 3 - Measurement Uncertainty Budget Calculations

MEASUREMENT UNCERTAINTY BUDGET - OXYGEN

Reference	N/A	%vol
Reported Concentration	20.89	%vol
Calibration gas	20.95	%vol
Analyser Full Scale	25	%vol

Performance characteristics	Value	Units	specification	MU Met?
Response time	25	seconds	< 200 s	Yes
Logger sampling interval	60	seconds	-	-
Measurement period	180	minutes	-	-
Number of readings in measurement	180	-	-	-
Repeatability at zero	0.015	% by volume	<0.2 % range	Yes
Repeatability at span level	0.014	% by volume	<0.4 % range	Yes
Deviation from linearity	0.13	% vol	<0.3 % volume	Yes
Zero drift (during measurement period)	0.04	% vol at zero level	<2% of volume / 24hr	Yes
Span drift (during measurement period)	0.00	% vol at span level	<2% volume/24hr	Yes
volume or pressure flow dependence	0.02	% of fs / 10l/h	<1% range	Yes
atmospheric pressure dependence	0.80	% of fs/kPa	< 1.5 % range	Yes
ambient temperature dependence	0.01	% by volume /10K	<0.3% volume 10 K	Yes
Combined interference	0.14	% range	<2% range	Yes
Dependence on voltage	0.10	% by volume /10V	< 0.1%vol /10 volt	Yes
Losses in the line (leak)	-0.05	% of value	< 2% of value	Yes
Uncertainty of calibration gas	1.00	% of value	< 2% of value	Yes

Performance characteristic	Uncertainty	Value of uncertainty quantity
Standard deviation of repeatability at zero	ur0	-
Standard deviation of repeatability at span level	urs	0.0010
Lack of fit	ufit	0.0751
Drift	u0dr	0.0231
volume or pressure flow dependence	uspres	0.00003
atmospheric pressure dependence	uapres	0.0122
ambient temperature dependence	utemp	0.0005
Combined interference (from mcerts)	-	0.0808
dependence on voltage	uvolt	0.0862
losses in the line (leak)	uleak	-0.0057
Uncertainty of calibration gas	ucalib	0.1206

Measurement uncertainty (Concentration Measured)	20.89	%vol
Combined uncertainty	0.19	%vol
% of value	0.89	%

Expanded uncertainty expressed with a level of confidence of 95%	1.79	% of value
--	------	------------

Expanded uncertainty expressed with a level of confidence of 95%	0.373	% vol
--	-------	-------

Developed for the STA by R Robinson, NPL

APPENDIX 4 - Record of Report Amendments

Version	Issue Date	Amendments
2	9th April 2015	Ammendments to ELV values.

END OF REPORT

- I** Bruciatori di gas ad aria soffiata
- D** Gas- Gebläsebrenner
- GB** Forced draught gas burners
- F** Brûleurs gaz à air soufflé

Funzionamento bistadio progressivo o modulante
Zweistufig gleitender oder modulierender Betrieb
Progressive two-stage or modulating operation
Fonctionnement à deux allures progressives ou modulant



CODICE - CODE	MODELLO - MODELL MODEL - MODELE	TIPO - TYP TYPE - TYPE
3788400 - 3788410	RS 250/M MZ	866 T
3788401 - 3788411	RS 250/M MZ	866 T
3788430 - 3788440	RS 250/M MZ	866 T
3788431 - 3788441	RS 250/M MZ	866 T

Dichiarazione del costruttore

RIELLO S.p.A. dichiara che i seguenti prodotti rispettano i valori limite di emissione di NOx imposti dalla normativa tedesca "1. BImSchV revisione 26.01.2010".

Prodotto	Tipo	Modello	Potenza
Bruciatore di gas ad aria soffiata	866 T	RS 250/M MZ	600-2650 kW

Legnago, 24.10.2012

Direttore Esecutivo
RIELLO S.p.A. - Direzione Bruciatori

Ing. I. Zinna



Direttore Ricerca e Sviluppo
RIELLO S.p.A. - Direzione Bruciatori

Ing. R. Cattaneo



Erklärung des Herstellers

Die Firma **RIELLO S.p.A.** erklärt, dass die folgenden Produkte die vom deutschen Standard "1. BImSchV Fassung 26.01.2010" vorgeschriebenen NOx-Grenzwerte einhalten.

Produkt	Typ	Modell	Leistung
Gas- Gebläsebrenner	866 T	RS 250/M MZ	600-2650 kW

Legnago, 24.10.2012

Exekutivdirektor
RIELLO S.p.A. - Geschäftsleitung Brenner

Ing. I. Zinna



Leiter der Abteilung Forschung und Entwicklung
RIELLO S.p.A. - Geschäftsleitung Brenner

Ing. R. Cattaneo



Manufacturer's Declaration

RIELLO S.p.A. declares that the following products comply with the NOx emission limits specified by German standard "1. BImSchV release 26.01.2010".

Product	Type	Model	Power
Forced draught gas burners	866 T	RS 250/M MZ	600-2650 kW

Legnago, 24.10.2012

Executive Director
RIELLO S.p.A. - Burner Department

Mr. I. Zinna



Research & Development Director
RIELLO S.p.A. - Burner Department

Mr. R. Cattaneo



Déclaration du constructeur

RIELLO S.p.A. déclare que les produits suivants respectent les valeurs limite d'émission de NOx imposés par la norme allemande «1. BImSchV revision 26.01.2010».

Produit	Type	Modèle	Puissance
Brûleurs gaz à air soufflé	866 T	RS 250/M MZ	600-2650 kW

Legnago, 24.10.2012

Directeur Exécutif
RIELLO S.p.A. - Direction Brûleurs

Ing. I. Zinna



Directeur Recherche et Développement
RIELLO S.p.A. - Direction Brûleurs

Ing. R. Cattaneo



I INDICE

DATI TECNICI	pagina 4
Dati elettrici	4
Versioni costruttive	4
Descrizione bruciatore	8
Imballo - Peso	8
Ingombro	8
Corredo	8
Campo di lavoro	10
Caldaia di prova	10
Caldaie commerciali	10
Pressione gas	12
INSTALLAZIONE	14
Piastra caldaia	14
Lunghezza boccaglio	14
Fissaggio del bruciatore alla caldaia	14
Regolazione testa di combustione	16
Linea alimentazione gas	18
Regolazioni prima dell'accensione	20
Servomotore	20
Avviamento bruciatore	20
Accensione bruciatore	20
Regolazione bruciatore:	22
1 - Potenza all'accensione	22
2 - Potenza MAX	22
3 - Potenza MIN	24
4 - Potenze intermedie	24
5 - Pressostato aria	26
6 - Pressostato gas di massima	26
7 - Pressostato gas di minima	26
Controllo presenza fiamma	26
Funzionamento bruciatore	28
Controlli finali	30
Manutenzione	30
Anomalie - Rimedi	32
Normale funzionamento / Tempo di rilevazione fiamma	40
Appendice	42
Collegamenti elettrici	42
Schema quadro elettrico	43
Accessori	51

Avvertenza

Le figure richiamate nel testo sono così indicate:

- 1)(A) = Particolare 1 della figura A nella stessa pagina del testo;
1)(A)p.8 = Particolare 1 della figura A riportata a pagina 8.

GB CONTENTS

TECHNICAL DATA	page 6
Electrical data	6
Variants	6
Burner description	9
Packaging - Weight	9
Max. dimensions	9
Standard equipment	9
Firing rate	11
Test boiler	11
Commercial boilers	11
Gas pressure	13
INSTALLATION	15
Boiler plate	15
Blast tube length	15
Securing the burner to the boiler	15
Combustion head setting	17
Gas line	19
Adjustments before firing	21
Servomotor	21
Burner starting	21
Burner firing	21
Burner calibration:	23
1 - Firing output	23
2 - MAX output	23
3 - MIN output	25
4 - Intermediate outputs	25
5 - Air pressure switch	27
6 - Maximum gas pressure switch	27
7 - Minimum gas pressure switch	27
Flame present check	27
Burner operation	29
Final checks	31
Maintenance	31
Faults - Suggested remedies	36
Normal operation / Flame sensor timing	41
Appendix	42
Electrical connections	42
Layout of electric panel board	43
Accessories	52

N.B.

Figures mentioned in the text are identified as follows:

- 1)(A) = part 1 of figure A, same page as text;
1)(A)p.8 = part 1 of figure A, page number 8.

D INHALT

TECHNISCHE ANGABEN	Seite 5
Elektrische Daten	5
Bauvarianten	5
Brennerbeschreibung	9
Verpackung - Gewicht	9
Abmessungen	9
Ausstattung	9
Regelbereich	11
Prüfkessel	11
Handelsübliche Kessel	11
Gasdruck	13
INSTALLATION	15
Kesselplatte	15
Flammrohrlänge	15
Befestigung des Brenners am Heizkessel	15
Einstellung des Flammkopfs	17
Gaszuleitung	19
Einstellungen vor der Zündung	21
Stellantrieb	21
Anfahren des Brenners	21
Zündung des Brenners	21
Brennereinstellung:	23
1 - Zündleistung	23
2 - Höchstleistung	23
3 - Mindestleistung	25
4 - Zwischenleistungen	25
5 - Luft-Druckwächter	27
6 - Gas-Höchststdruckwächter	27
7 - Gas-Mindestdruckwächter	27
Flammenüberwachung	27
Brennerbetrieb	29
Endkontrollen	30
Wartung	30
Störungen - Abhilfen	34
Normalbetrieb / Flammenfühzeit	40
Anhang	42
Elektroanschlüsse	42
Schaltplan	43
Zubehör	51

Anmerkung

Die Zeichnungen, auf die im Text Bezug genommen wird, werden folgendermaßen bezeichnet:

- 1)(A) = Detail 1 der Zeichnung A auf der gleichen Textseite;
1)(A)p.8 = Detail 1 der Zeichnung A auf Seite 8.

F INDEX

DONNÉES TECHNIQUES	page 7
Données électriques	7
Modèles disponibles	7
Description brûleur	9
Emballage - Poids	9
Encombrement	9
Equipement standard	9
Plage de puissance	11
Chaudière d'essai	11
Chaudières commerciales	11
Pression du gaz	13
INSTALLATION	15
Plaque chaudière	15
Longueur buse	15
Fixation du brûleur à la chaudière	15
Réglage tête de combustion	17
Ligne alimentation gaz	19
Réglages avant l'allumage	21
Servomoteur	21
Démarrage brûleur	21
Allumage brûleur	21
Réglage brûleur:	23
1 - Puissance à l'allumage	23
2 - Puissance maximum	23
3 - Puissance minimum	25
4 - Puissances intermédiaires	25
5 - Pressostat de l'air	27
6 - Pressostat gaz seuil maximum	27
7 - Pressostat gaz seuil minimum	27
Contrôle présence flamme	27
Fonctionnement brûleur	29
Contrôles finaux	31
Entretien	31
Anomalies/ Solutions	38
Fonctionnement normal/ Temps de révélation flamme	41
Annexe	42
Branchements électriques	42
Schéma tableau électrique	43
Accessoires	52

Attention

Les figures rappelées dans le texte sont ainsi indiquées:

- 1)(A) = Détail 1 de la figure A dans la même page du texte;
1)(A)p.8 = Détail 1 de la figure A page 8.

MODELLO			RS 250/M MZ	
TIPO			866 T	
POTENZA ⁽¹⁾	MAX.	kW Mcal/h	1250 - 2650 1075 - 2279	
	MIN.	kW Mcal/h	600 516	
COMBUSTIBILE			GAS NATURALE: G20 - G21 - G22 - G23 - G25	
			G20	G25
- potere calorifico inferiore		kWh/Sm ³	9,45	8,13
		Mcal/Sm ³	8,2	7,0
- densità assoluta		kg/Sm ³	0,71	0,78
- portata massima		Sm ³ /h	286	332
- pressione alla portata massima ⁽²⁾		mbar	18,7	28,1
FUNZIONAMENTO			• Intermittente (min. 1 arresto in 24 ore). • Due stadi progressivi o modulante con kit (vedi ACCESSORI).	
IMPIEGO STANDARD			Caldaie: ad acqua, a vapore, ad olio diatermico	
TEMPERATURA AMBIENTE		°C	0 - 40	
TEMPERATURA ARIA COMBURENTE		°C max	60	
CONFORMITÀ DIRETTIVE CEE			90/396 - 2004/108 - 2006/95 - 2006/42	
RUMOROSITÀ ⁽³⁾		dBA	83	
OMOLOGAZIONE		CE	0085BS0114	

(1) Condizioni di riferimento: Temperatura ambiente 20°C - Temperatura gas 15°C - Pressione barometrica 1013 mbar - Altitudine 0 m s.l.m.

(2) Pressione alla presa 17)(A)p.8 con pressione zero in camera di combustione, con la ghiera del gas 2)(B)p.12 aperta ed alla potenza massima del bruciatore

(3) Pressione sonora misurata nel laboratorio combustione del costruttore, con bruciatore funzionante su caldaia di prova, alla potenza massima.

DATI ELETTRICI

Motore IE1

MODELLO		RS 250/M MZ	
ALIMENTAZIONE ELETTRICA		3 ~ 400V - 1 ~ 230V +/-10% 50 Hz	
MOTORE ELETTRICO	rpm W V	2900 5500 230/400	
Corrente di funzionamento	A	19,2 - 11,1	
Corrente di spunto	A	143 - 83	
TRASFORMATORE D'ACCENSIONE	V1 - V2 I1 - I2	230 V - 1 x 5 kV 1 A - 20 mA	
POTENZA ELETTRICA ASSORBITA	W max	6600	
GRADO DI PROTEZIONE		IP 44	

Motore IE2

MODELLO		RS 250/M MZ	
ALIMENTAZIONE ELETTRICA		3 ~ 400V - 1 ~ 230V +/-10% 50 Hz	
MOTORE ELETTRICO	rpm W V	2910 5500 230/400	
Corrente di funzionamento	A	18,2 - 10,5	
Corrente di spunto	A	186 - 107	
TRASFORMATORE D'ACCENSIONE	V1 - V2 I1 - I2	230 V - 1 x 5 kV 1 A - 20 mA	
POTENZA ELETTRICA ASSORBITA	W max	6600	
GRADO DI PROTEZIONE		IP 44	

VERSIONI COSTRUTTIVE

Bruciatore	Alimentazione elettrica	Lunghezza boccaglio
3788400 - 3788410	400V	370 mm
3788401 - 3788411	400V	520 mm
3788430 - 3788440	230V	370 mm
3788431 - 3788441	230V	520 mm

PAESE	CATEGORIA
AT - CH - CZ - DK - EE - FI - GR - HU - IS - IT - LT - LV - NO - SE - SI - SK	II _{2H3B/P}
ES - GB - IE - PT	II _{2H3P}
NL	II _{2L3B/P}
FR	II _{2Er3P}
DE	II _{2ELL3B/P}
BE	I _{2E(R)B} , I ₃
CY - MT	I _{3B/P}
LU - PL	II _{2E3B/P}

MODELL			RS 250/M MZ	
TYP			866 T	
LEISTUNG ⁽¹⁾	MAX.	kW	1250 - 2650	
		Mcal/h	1075 - 2279	
	MIN.	kW	600	
		Mcal/h	516	
BRENNSTOFF			ERDGAS: G20 - G21 - G22 - G23 - G25	
			G20	G25
- Unterer Heizwert Hu		kWh/Sm ³	9,45	8,13
		Mcal/Sm ³	8,2	7,0
- Reindichte		kg/Sm ³	0,71	0,78
- Höchstdurchsatz		Sm ³ /h	286	332
- Druck bei Höchstdurchsatz ⁽²⁾		mbar	18,7	28,1
BETRIEB			• Aussetzend (min. 1 Halt in 24 Std). • Gleitend zweistufig (modulierend mit Kit).	
STANDARDEINSATZ			Heizkessel: mit Wasser, Dampf, diathermischem Öl	
RAUMTEMPERATUR		°C	0 - 40	
TEMPERATUR VERBRENNUNGSLUFT		°C max	60	
CE-NORMGERECHT			90/396 - 2004/108 - 2006/95 - 2006/42	
SCHALLDRUCKPEGEL ⁽³⁾		dBA	83	
TYPPRÜFUNG		CE	0085BS0114	

(1) Bezugsbedingungen: Raumtemperatur 20°C - Gastemperatur 15°C - Barometrischer Druck 1013 mbar - Höhe 0 m ü.d.M.

(2) Druck am Anschluß 17)(A)S.8 bei druckloser Brennkammer, geöffneter Gasscheibe 2)(B)S.12 und bei Höchstleistung des Brenners

(3) Schalldruck, im Brennprüflabor des Herstellers mit Brenner auf Prüfkessel bei Höchstleistung.

ELEKTRISCHE DATEN

Motor IE1

MODELL		RS 250/M MZ	
ELEKTRISCHE SPEISUNG	V	3 ~ 400V - 1 ~ 230V +/-10%	
	Hz	50 Hz	
ELEKTROMOTOR	U/min	2900	
	W	5500	
	V	230/400	
Betriebsstrom	A	19,2 - 11,1	
Anlaßstrom	A	143 - 83	
ZÜNDTRANSFORMATOR	V1 - V2	230 V - 1 x 5 kV	
	I1 - I2	1 A - 20 mA	
ELEKTRISCHE LEISTUNGS-AUFNAHME		W max	6600
SCHUTZART		IP 44	

Motor IE2

MODELL		RS 250/M MZ	
ELEKTRISCHE SPEISUNG	V	3 ~ 400V - 1 ~ 230V +/-10%	
	Hz	50 Hz	
ELEKTROMOTOR	U/min	2910	
	W	5500	
	V	230/400	
Betriebsstrom	A	18,2 - 10,5	
Anlaßstrom	A	186 - 107	
ZÜNDTRANSFORMATOR	V1 - V2	230 V - 1 x 5 kV	
	I1 - I2	1 A - 20 mA	
ELEKTRISCHE LEISTUNGS-AUFNAHME		W max	6600
SCHUTZART		IP 44	

BAUVARIANTEN

Brenner	Elektrische Speisung	Flammrohr Länge
3788400 - 3788410	400V	370 mm
3788401 - 3788411	400V	520 mm
3788430 - 3788440	230V	370 mm
3788431 - 3788441	230V	520 mm

LAND	KATEGORIE
AT - CH - CZ - DK - EE - FI - GR - HU - IS - IT - LT - LV - NO - SE - SI - SK	II ₂ H3B/P
ES - GB - IE - PT	II ₂ H3P
NL	II ₂ L3B/P
FR	II ₂ Er3P
DE	II ₂ ELL3B/P
BE	I ₂ E(R)B, I ₃
CY - MT	I ₃ B/P
LU - PL	II ₂ E3B/P

MODEL			RS 250/M MZ	
TYP			866 T	
OUTPUT ⁽¹⁾	MAX.	kW Mcal/h	1250 - 2650 1075 - 2279	
	MIN.	kW Mcal/h	600 516	
FUEL			NATURAL GAS: G20 - G21 - G22 - G23 - G25	
			G20 G25	
- net calorific value		kWh/Sm ³	9.45	8.13
		Mcal/Sm ³	8.2	7.0
- absolute density		kg/Sm ³	0.71	0.78
- max. delivery		Sm ³ /h	286	332
- pressure at max. delivery ⁽²⁾		mbar	18.7	28.1
OPERATION			- On-Off (1 stop min each 24 hours). - Progressive two-stage or modulating by kit (see ACCESSOIRES).	
STANDARD APPLICATIONS			Boilers: water, steam, diathermic oil	
AMBIENT TEMPERATUR		°C	0 - 40	
COMBUSTION AIR TEMPERATURE		°C max	60	
IN CONFORMITY WITH EEC DIRECTIVES			90/396 - 2004/108 - 2006/95 - 2006/42	
NOISE LEVELS ⁽³⁾		dBA	83	
APPROVAL		CE	0085BS0114	

(1) Reference conditions: Ambient temperature 20°C - Gas temperature 15°C - Barometric pressure 1013 mbar - Altitude 0 m a.s.l.

(2) Pressure at test point 17)(A)p.8, with zero pressure in the combustion chambre, with open gas ring 2)(B)p.12 an maximum burner output

(2) Sound pressure measured in manufacturer's combustion laboratory, with burner operating on test boiler and at maximum rated output.

ELECTRICAL DATA

Motor IE1

MODEL		RS 250/M MZ	
ELECTRICAL SUPPLY	V Hz	3 ~ 400V - 1 ~ 230V +/-10% 50 Hz	
ELECTRIC MOTOR	rpm W V	2900 5500 230/400	
Running current	A	19.2 - 11.1	
Start-up current	A	143 - 83	
IGNITION TRANSFORMER	V1 - V2 I1 - I2	230 V - 1 x 5 kV 1 A - 20 mA	
ELECTRICAL POWER CONSUMPTION	W max	6600	
ELECTRICAL PROTECTION		IP 44	

Motor IE2

MODEL		RS 250/M MZ	
ELECTRICAL SUPPLY	V Hz	3 ~ 400V - 1 ~ 230V +/-10% 50 Hz	
ELECTRIC MOTOR	rpm W V	2910 5500 230/400	
Running current	A	18.2 - 10.5	
Start-up current	A	186 - 107	
IGNITION TRANSFORMER	V1 - V2 I1 - I2	230 V - 1 x 5 kV 1 A - 20 mA	
ELECTRICAL POWER CONSUMPTION	W max	6600	
ELECTRICAL PROTECTION		IP 44	

VARIANTS

Burner	Electrical supply	Blast tube lenght
3788400 - 3788410	400V	370 mm
3788401 - 3788411	400V	520 mm
3788430 - 3788440	230V	370 mm
3788431 - 3788441	230V	520 mm

COUNTRY	CATEGORY
AT - CH - CZ - DK - EE - FI - GR - HU - IS - IT - LT - LV - NO - SE - SI - SK	II ₂ H3B/P
ES - GB - IE - PT	II ₂ H3P
NL	II ₂ L3B/P
FR	II ₂ Er3P
DE	II ₂ ELL3B/P
BE	I ₂ E(R)B, I ₃
CY - MT	I ₃ B/P
LU - PL	II ₂ E3B/P

DONNEES TECHNIQUES

F

MODELE			RS 250/M MZ	
TYPE			866 T	
PUISSANCE ⁽¹⁾	MAX.	kW	1250 - 2650	
		Mcal/h	1075 - 2279	
	MIN.	kW	600	
		Mcal/h	516	
COMBUSTIBLE			GAZ NATUREL: G20 - G21 - G22 - G23 - G25	
			G20	G25
- pouvoir calorifique inférieur		kWh/Sm ³	9,45	8,13
		Mcal/Sm ³	8,2	7,0
- densité absolue		kg/Sm ³	0,71	0,78
- pression au débit max.		Sm ³ /h	286	332
- pression au débit max. ⁽²⁾		mbar	18,7	28,1
FONCTIONNEMENT			- Intermittent (1 arrêt min en 24 heures). - Deux allure progressives ou modulant avec kit (voir ACCESSOIRES).	
EMPLOI STANDARD			Chaudières à eau, à vapeur, à huile diathermique	
TEMPERATURE AMBIANTE		°C	0 - 40	
TEMPERATURE AIR COMBURANT		°C max	60	
CONFORMÉMENT AUX DIRECTIVES CEE			90/396 - 2004/108 - 2006/95 - 2006/42	
NIVEAU DE BRUIT ⁽³⁾		dBA	83	
HOMOLOGATION		CE	0085BS0114	

(1) Conditions de référence: Température ambiante 20°C - Température gaz 15°C - Pression barométrique 1013 mbar - Altitude 0 m au-dessus du niveau de la mer.

(2) Pression à la prise 17)(A)p.8, avec une pression nulle dans la chambre de combustion, avec la bague du gaz 2)(B)p.12 ouverte et à la puissance maximum du brûleur.

(3) Pression acoustique mesurée dans le laboratoire combustion du constructeur, le brûleur fonctionnant sur une chaudière d'essai à la puissance maximum.

DONNÉES ÉLECTRIQUES

Moteur IE1

MODELE		RS 250/M MZ	
ALIMENTATION ELECTRIQUES	V Hz	3 ~ 400V - 1 ~ 230V +/-10% 50 Hz	
MOTEUR ELECTRIQUE	tr/min W V	2900 5500 230/400	
Courant de fonctionnement	A	19,2 - 11,1	
Courant de pointe	A	143 - 83	
TRANSFORMATEUR D'ALLUMAGE	V1 - V2 I1 - I2	230 V - 1 x 5 kV 1 A - 20 mA	
PUISSANCE ÉLECTRIQUE ABSORBÉE	W max	6600	
DEGRE DE PROTECTION		IP 44	

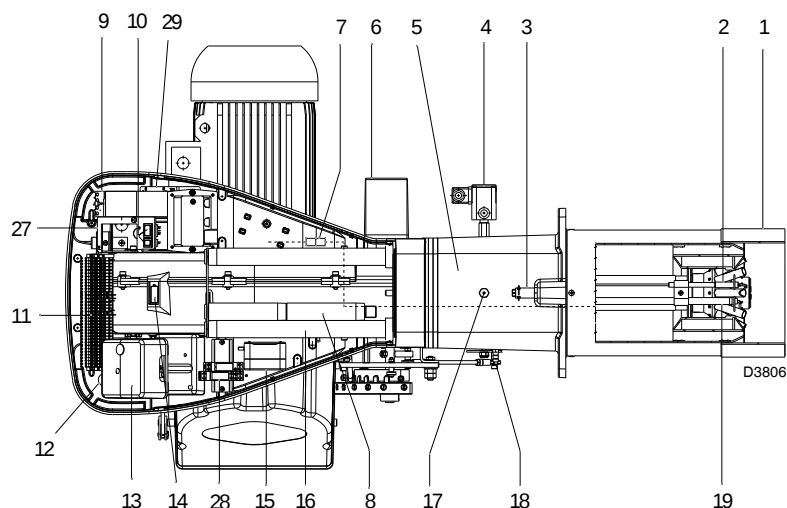
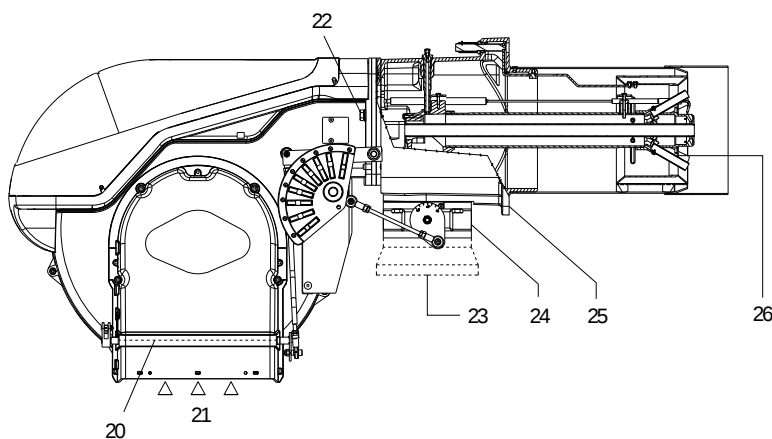
Moteur IE2

MODELE		RS 250/M MZ	
ALIMENTATION ELECTRIQUES	V Hz	3 ~ 400V - 1 ~ 230V +/-10% 50 Hz	
MOTEUR ELECTRIQUE	tr/min W V	2910 5500 230/400	
Courant de fonctionnement	A	18,2 - 10,5	
Courant de pointe	A	186 - 107	
TRANSFORMATEUR D'ALLUMAGE	V1 - V2 I1 - I2	230 V - 1 x 5 kV 1 A - 20 mA	
PUISSANCE ELECTRIQUE ABSORBÉE	W max	6600	
DEGRE DE PROTECTION		IP 44	

MODELES DISPONIBLES

Brûleur	Alimentation électriques	Longuer buse
3788400 - 3788410	400V	370 mm
3788401 - 3788411	400V	520 mm
3788430 - 3788440	230V	370 mm
3788431 - 3788441	230V	520 mm

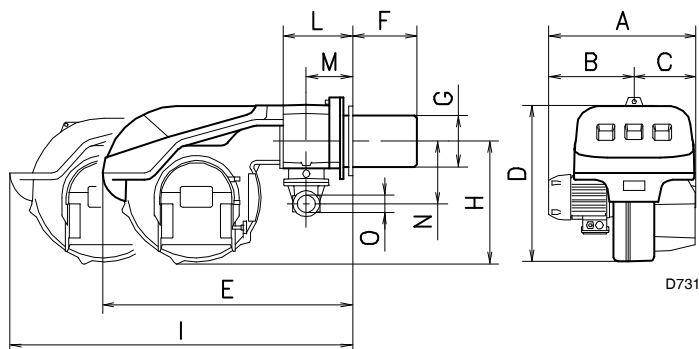
PAYS	CATEGORIE
AT - CH - CZ - DK - EE - FI - GR - HU - IS - IT - LT - LV - NO - SE - SI - SK	II _{2H3B/P}
ES - GB - IE - PT	II _{2H3P}
NL	II _{2L3B/P}
FR	II _{2E13P}
DE	II _{2ELL3B/P}
BE	I _{2E(R)B} , I ₃
CY - MT	I _{3B/P}
LU - PL	II _{2E3B/P}



(A)

	kg
RS 250/M MZ	117

(B)



mm	A	B	C	D	E	F(1)	G	H	I	L	M	N	O
RS 250/M MZ	732	427	305	555	872	370 - 520	222	430	1328	230	150	262	2"

(1) Boccaglio: corto-lungo / Flammenrohr: kurz-lang
Blast tube: short-long / Buse: courte-longue

(C)

DESCRIZIONE BRUCIATORE (A)

- 1 Testa di combustione
- 2 Elettrodo di accensione
- 3 Vite per regolazione testa di combustione
- 4 Pressostato gas di massima
- 5 Manicotto
- 6 Servomotore, comanda la farfalla del gas e, tramite una camma a profilo variabile, la serranda dell'aria.
Durante la sosta del bruciatore la serranda dell'aria è completamente chiusa per ridurre al minimo le dispersioni termiche della caldaia dovute al tiraggio del camino che richiama l'aria dalla bocca di aspirazione del ventilatore
- 7 Spina-presa sul cavo della sonda di ionizzazione
- 8 Prolunghe per guide 16)
- 9 Contattore motore e relè termico con pulsante di sblocco
- 10 Un interruttore per:
funzionamento automatico-manuale-spenso
Un pulsante per:
aumento - diminuzione potenza
- 11 Morsetteria
- 12 Passacavi per i collegamenti elettrici a cura dell'installatore
- 13 Apparecchiatura elettrica con avvisatore luminoso di blocco e pulsante di sblocco
- 14 Visore fiamma
- 15 Pressostato aria di minima (tipo differenziale)
- 16 Guide per apertura bruciatore ed ispezione alla testa di combustione
- 17 Presa di pressione gas e vite fissa testa
- 18 Presa di pressione aria
- 19 Sonda per il controllo presenza fiamma
- 20 Serranda aria
- 21 Ingresso aria nel ventilatore
- 22 Viti per il fissaggio ventilatore al manicotto
- 23 Condotto arrivo gas
- 24 Valvola farfalla gas
- 25 Flangia per il fissaggio alla caldaia
- 26 Disco di stabilità fiamma
- 27 Staffa per l'applicazione del kit per funzionamento modulante
- 28 Relè contatti puliti
- 29 Spina per il collegamento del kit per funzionamento modulante

Vi sono due possibilità di blocco del bruciatore:
Blocco apparecchiatura: l'accensione del pulsante dell'apparecchiatura 13)(A) avverte che il bruciatore è in blocco.

Per sbloccare premere il pulsante.

Blocco motore: per sbloccare premere il pulsante del relè termico 9)(A).

PESO (B)

Il peso del bruciatore completo di imballo è indicato nella tabella (B).

INGOMBRO (C) - misure indicative

L'ingombro del bruciatore è riportato in fig. (C).
Tener presente che per ispezionare la testa di combustione il bruciatore deve essere aperto arretrandone la parte posteriore sulle guide.
L'ingombro del bruciatore aperto è indicato dalla quota I.

CORREDO

- 1 - Flangia per rampa gas
- 1 - Guarnizione per flangia
- 4 - Viti per fissare la flangia M 10 x 35
- 1 - Schermo termico
- 4 - Viti per fissare la flangia del bruciatore alla caldaia: M 12 x 35
- 1 - Disco
- 1 - Dischetto
- 1 - Istruzione
- 1 - Catalogo ricambi

BRENNERBESCHREIBUNG (A)

- 1 Flammkopf
- 2 Zündelektrode
- 3 Einstellschraube des Flammkopfes
- 4 Gas-Höchstdruckwächter
- 5 Gasanschluß-Muffe
- 6 Stellantrieb zur Steuerung der Gasdrossel und, über einen Nocken mit variablem Profil, der Luftklappe.
Bei Brennerstillstand ist die Luftklappe geschlossen, um die Wärmeverluste des Kessels durch den Kaminzug mit Luftnachführung von der Saugöffnung des Gebläses zu vermeiden
- 7 Steckanschluß am Kabel der Ionisationssonde
- 8 Verlängerungen zu Gleitschienen 16)
- 9 Motorschutz und Überstromauslöser mit Entriegelungsschalter
- 10 Ein Schalter für:
Automatischer Betrieb-Manueller Betrieb-Aus
Ein Druckknopf für:
Leistungserhöhung - Leistungsabminderung
- 11 Klemmenbrett
- 12 Kabeldurchgänge für die Elektroanschlüsse vom Installateur
- 13 Steuergerät mit Kontrollampe für Störabschaltung und Entriegelungsschalter
- 14 Flammen-Sichtfenster
- 15 Mindestluftdruckwächter (Differentialtyp)
- 16 Gleitschienen zur Öffnung des Brenners und für die Kontrolle des Flammkopfs
- 17 Gasdruckentnahmestelle und Befestigungsschraube des Flammkopfes
- 18 Luftdruckentnahmestelle
- 19 Flammenfühler
- 20 Luftklappe
- 21 Lufteinlaß zum Gebläse
- 22 Befestigungsschraube des Gebläses an der Gasanschluß-Muffe
- 23 Gaszuleitung
- 24 Gasdrossel
- 25 Befestigungsflansch am Kessel
- 26 Stauscheibe
- 27 Tragbügel zum Einbau des Kits für modulierenden Betrieb
- 28 Relais mit sauberen Kontakten
- 29 Stecker zum Anschluss des Kits für modulierenden Betrieb

Die Störabschaltungen des Brenners können zweierlei Art sein:

Störabschaltung des Gerätes: Das Aufleuchten des Druckknopfes des Gerätes 13)(A) weist auf eine Störabschaltung des Brenners hin.

Zur Entriegelung den Druckknopf drücken.

Störabschaltung des Motors: Entriegelung durch Drücken auf den Druckknopf des Überstromauslösers 9)(A).

GEWICHT (B)

Das Gesamtgewicht des Brenners einschließlich Verpackung wird aus Tabelle (B) ersichtlich (B).

ABMESSUNGEN (C) - Richtwerte

Die Brennerabmessungen sind in der Abb. (C) angeführt.

Zur Inspektion des Flammkopfes muß der Brenner zurückgeschoben und nach oben geschwenkt werden.

Die Abmessungen des offenen Brenners, ohne Verkleidung, sind unter I aufgeführt.

AUSSTATTUNG

- 1 - Flansch für Gasarmaturen
- 1 - Dichtung für Flansch
- 4 - Schrauben für die Befestigung des M10 x 35 Flansches
- 1 - Wärmeschild
- 4 - Schrauben für die Befestigung des Brennerflanschs am Kessel: M 12 x 35
- 1 - Scheibe
- 1 - Kleine Scheibe
- 1 - Anleitung
- 1 - Ersatzteile Katalog

BURNER DESCRIPTION (A)

- 1 Combustion head
- 2 Ignition electrode
- 3 Screw for combustion head adjustment
- 4 Max. gas pressure switch
- 5 Sleeve
- 6 Servomotor controlling the gas butterfly valve and of air gate valve (by means of a variable profile cam mechanism).
When the burner is not operating the air gate valve is fully closed in order to reduce heat dispersion from the boiler due to the flue draught which draws air from the fan suction inlet.
- 7 Plug-socket on ionisation probe cable
- 8 Extensions for slide bars 16)
- 9 Motor contactor and thermal cut-out with reset button
- 10 Power switch for different operations:
automatic - manual - off
Button for:
Power increase - power reduction
- 11 Terminal strip
- 12 Fairleads for electrical connections by installer
- 13 Control box with lock-out pilot light and lock-out reset button
- 14 Flame inspection window
- 15 Minimum air pressure switch (differential operating type)
- 16 Slide bars for opening the burner and inspecting the combustion head
- 17 Gas pressure test point and head fixing screw
- 18 Air pressure test point
- 19 Flame sensor probe
- 20 Air gate valve
- 21 Air inlet to fan
- 22 Screws securing fan to sleeve
- 23 Gas input pipework
- 24 Gas butterfly valve
- 25 Boiler mounting flange
- 26 Flame stability disk
- 27 Bracket for mounting the modulating operation kit
- 28 Clean contact relay
- 29 Plug for connection of modulating operation kit

Two types of burner failure may occur:

Control Box Lock-out: if the control box 13)(A) pushbutton lights up, it indicates that the burner is in lock-out.

To reset, press the pushbutton.

Motor trip: release by pressing the pushbutton on thermal relay 9)(A).

WEIGHT (B)

The weight of the burner complete with packaging is indicated in Table (B).

MAX. DIMENSIONS (C) - Approximate measurements

The maximum dimensions of the burner are given in (C).

Bear in mind that inspection of the combustion head requires the burner to be opened and the rear part withdrawn on the slide bars.

The maximum dimension of the burner, without casing, when open is give by measurement I.

STANDARD EQUIPMENT

- 1 - Gas train flange
- 1 - Flange gasket
- 4 - Flange fixing screws M 10 x 35
- 1 - Thermal insulation screen
- 4 - Screws to secure the burner flange to the boiler: M 12 x 35
- 1 - Disc
- 1 - Small disc
- 1 - Instruction booklet
- 1 - Spare parts list

DESCRIPTION BRULEUR (A)

- 1 Tête de combustion
- 2 Electrode d'allumage
- 3 Vis pour réglage tête de combustion
- 4 Pressostat gaz seuil maximum
- 5 Manchon
- 6 Servomoteur de commande de la vanne papillon du gaz et, par came à profil variable, du volet d'air. Lors de l'arrêt du brûleur ce volet d'air est complètement fermé afin de réduire le plus possible les dispersions thermiques de la chaudière causées par le tirage du conduit de rappel d'air sur la bouche d'aspiration du ventilateur.
- 7 Fiche prise sur câble sonde d'ionisation
- 8 Rallonges pour guides 16)
- 9 Contacteur moteur et relais thermique avec bouton de déblocage
- 10 Un interrupteur pour le fonctionnement:
automatique - manuel - éteint
Un bouton pour:
augmentation - diminution de puissance
- 11 Bornier
- 12 Passe-câbles pour les connexions électriques aux soins de l'installateur
- 13 Coffret de sécurité avec signal lumineux de blocage et bouton de déblocage
- 14 Viseur flamme
- 15 Pressostat air seul minimum (type différentiel)
- 16 Guides pour ouverture brûleur et inspection de la tête de combustion
- 17 Prise de pression gaz et vis de fixation tête
- 18 Prise de pression air
- 19 Sonde de contrôle présence flamme
- 20 Volet d'air
- 21 Entrée d'air dans le ventilateur
- 22 Vis de fixation ventilateur au manchon
- 23 Canalisation d'arrivée du gaz
- 24 Vanne papillon gaz
- 25 Bride de fixation à la chaudière
- 26 Disque de stabilité de la flamme
- 27 Support pour l'application du kit pour fonctionnement modulant
- 28 Relais contacts propres
- 29 Fiche pour le branchement du kit pour fonctionnement modulant

Il existe deux types de blocage du brûleur:

Blocage coffret: l'allumage du bouton du coffret de sécurité 13)(A) avertit que le brûleur s'est bloqué.

Pour le débloquent appuyer sur le bouton.

Blocage moteur: pour le débloquent appuyer sur le bouton-poussoir du relais thermique 9)(A).

POIDS (B)

Le poids du brûleur avec son emballage est indiqué dans le tab. (B).

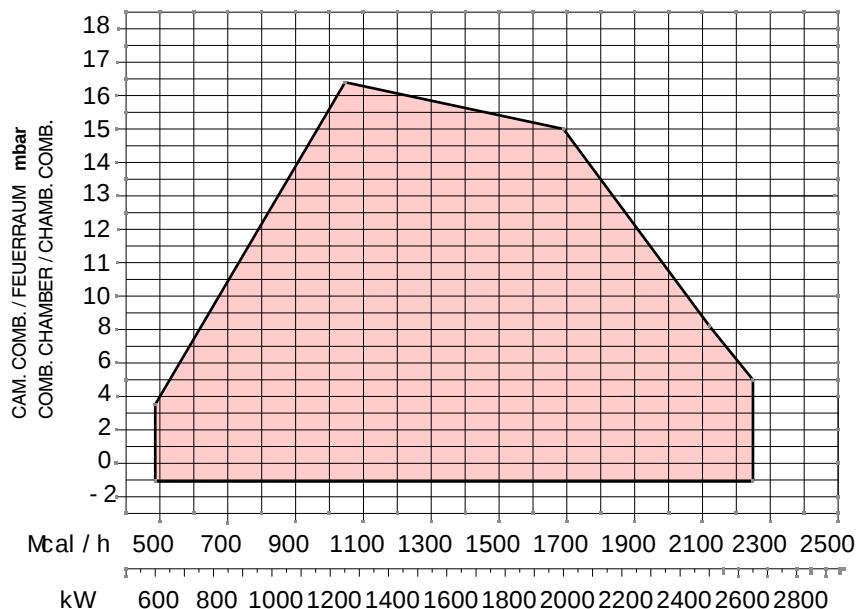
ENCOMBREMENT (C) - Mesures indicatives

L'encombrement du brûleur est indiqué dans le tab. (C).

Il faut tenir compte du fait que pour inspecter la tête de combustion, le brûleur doit être ouvert, la partie arrière reculée sur les guides. L'encombrement du brûleur ouvert, sans carter, est indiqué par la cote I.

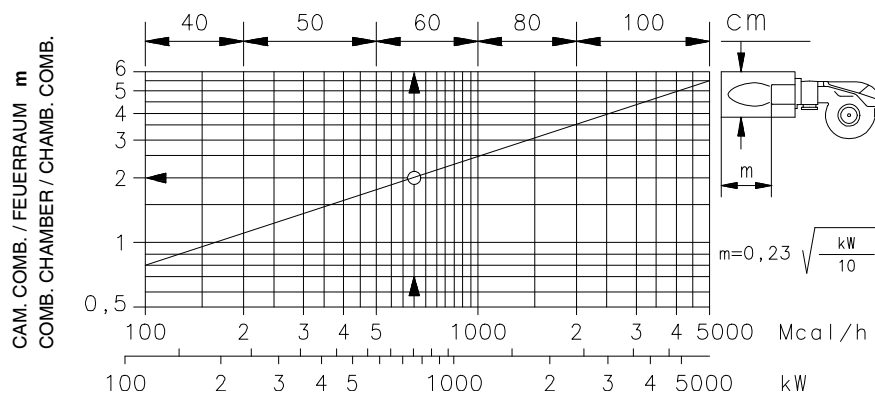
EQUIPEMENT STANDARD

- 1 - Bride pour rampe gaz
- 1 - Joint pour bride
- 4 - Vis de fixation bride M 10 x 35
- 1 - Ecran thermique
- 4 - Vis pour fixer la bride du brûleur à la chaudière: M 12 x 35
- 1 - Disque
- 1 - Disquette
- 1 - Instructions
- 1 - Catalogue pièces détachées



(A)

D3807



(B)

D715

CAMPO DI LAVORO (A)

La potenza del bruciatore varia in funzionamento tra:

- una **POTENZA MASSIMA**, scelta entro l' area A.
- e una **POTENZA MINIMA**, che non deve essere inferiore al limite minimo del diagramma:

RS 250/M MZ= 600 kW

Attenzione:

il CAMPO DI LAVORO è stato ricavato alla temperatura ambiente di 20 °C, alla pressione barometrica di 1013 mbar (circa 0 m s.l.m.) e con la testa di combustione regolata come indicato a p. 16.

CALDAIA DI PROVA (B)

I campi di lavoro sono stati ricavati in speciali caldaie di prova, secondo la norma EN 676.

Riportiamo in (B) diametro e lunghezza della camera di combustione di prova.

Esempio: Potenza 650 Mcal/h:
diametro 60 cm - lunghezza 2 m.

CALDAIE COMMERCIALI (C)

L'abbinamento bruciatore-caldaia non pone problemi se la caldaia è omologata CE e le dimensioni della sua camera di combustione sono vicine a quelle indicate dal diagramma (B).

Se invece il bruciatore deve essere applicato ad una caldaia commerciale non omologata CE e/o con dimensioni della camera di combustione nettamente più piccole di quelle indicate dal diagramma (B), consultare i costruttori.

REGELBEREICH (A)

Während des Betriebs schwankt die Brennerleistung zwischen:

- einer **HÖCHSTLEISTUNG**, innerhalb des Feldes A gewählt,
- und einer **MINDESTLEISTUNG**, die nicht niedriger sein darf als die Mindestgrenze des Diagramms.

RS 250/M MZ= 600 kW

Achtung:

der **REGELBEREICH** wurde bei einer Raumtemperatur von 20 °C, einem barometrischen Druck von 1013 mbar (ungefähr 0 m ü.d.M.) und einem wie auf Seite 17 eingestellten Flammkopf gemessen.

PRÜFKESEL (B)

Die Regelbereiche wurden an speziellen Prüfkesseln entsprechend Norm EN 676 ermittelt.

In (B) sind Durchmesser und Länge der Prüfbrennkammer angegeben.

Beispiel:

Leistung 650 Mcal/h:

Durchmesser = 60 cm, Länge = 2 m.

HANDELSÜBLICHE KESSEL (C)

Die Brenner-Kessel Kombination gibt keine Probleme, falls der Kessel "CE" - typgeprüft ist und die Abmessungen seiner Brennkammer sich den im Diagramm (B) angegebenen nähern.

Falls der Brenner dagegen an einem handelsüblichen Kessel angebracht werden muß, der nicht "CE"-typgeprüft ist und/oder mit Abmessungen der Brennkammer, die entschieden kleiner als jene in Diagramm (B) angegebenen sind, sollte der Hersteller zu Rate gezogen werden.

FIRING RATE (A)

During operation, burner output varies between:

- a **MAXIMUM OUTPUT**, selected within area A,
- and a **MINIMUM OUTPUT**, which must not be lower than the minimum limit in the diagram.

RS 250/M MZ= 600 kW

Important:

The **FIRING RATE** area values have been obtained considering a surrounding temperature of 20 °C, and an atmospheric pressure of 1013 mbar (approx. 0 m above sea level) and with the combustion head adjusted as shown on page 17.

TEST BOILER (B)

The firing rates were set in relation to special test boilers, according to EN 676 regulations.

Figure (B) indicates the diameter and length of the test combustion chamber.

Example:

Output 650 Mcal/h:

diameter = 60 cm; length

COMMERCIAL BOILERS (C)

The burner/boiler combination does not pose any problems if the boiler is CE type-approved and its combustion chamber dimensions are similar to those indicated in diagram (B).

If the burner must be combined with a commercial boiler that has not been CE type-approved and/or its combustion chamber dimensions are clearly smaller than those indicated in diagram (B), consult the manufacturer.

PLAGE DE PUISSANCE (A)

La puissance du brûleur en fonctionnement varie entre:

- une **PUISSANCE MAXIMUM**, choisie dans la plage A,
- et une **PUISSANCE MINIMUM**, qui ne doit pas être inférieure à la limite minimum du diagramme.

RS 250/M MZ= 600 kW

Attention:

La **PLAGE DE PUISSANCE** a été calculée à une température ambiante de 20 °C, à une pression barométrique de 1013 mbar (environ 0 m au-dessus du niveau de la mer) et avec la tête de combustion réglée comme indique la p. 17.

CHAUDIERE D'ESSAI (B)

Les plages de puissance ont été établies sur des chaudières d'essai spéciales, selon la norme EN 676. Nous reportons fig.(B) le diamètre et la longueur de la chambre de combustion d'essai.

Exemple:

Puissance 650 Mcal/h:

diamètre 60 cm - longueur 2 m.

CHAUDIERES COMMERCIALES (C)

L'accouplement brûleur-chaudière ne pose aucun problème si la chaudière est homologuée CE et si les dimensions de sa chambre de combustion sont proches de celles indiquées dans le diagramme (B).

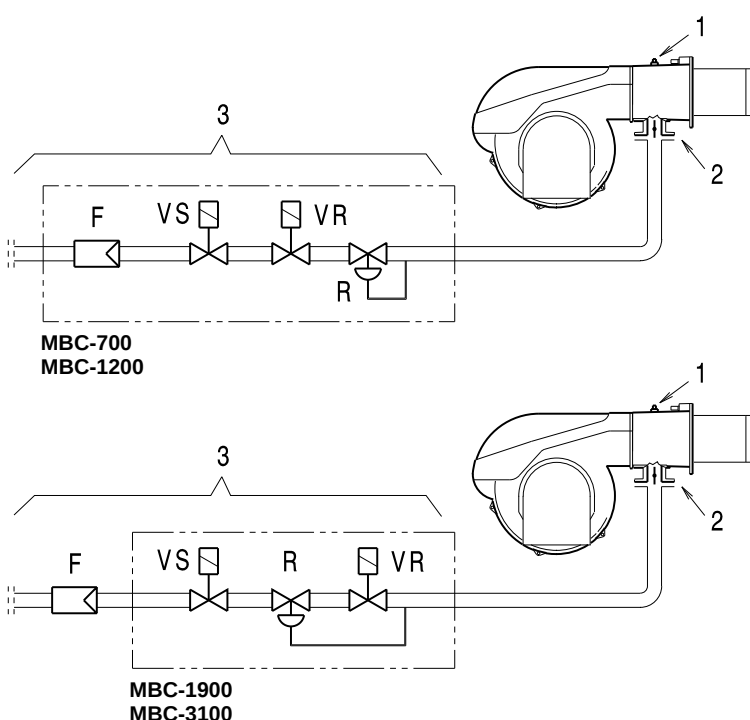
Par contre, si le brûleur doit être accouplé à une chaudière commerciale non homologuée CE, et/ou avec des dimensions de chambre de combustion plus petites que celles indiquées dans le diagramme (B), consulter le constructeur.

RS 250/M MZ

Δp (mbar)

kW	1	2	3		
			3970221 3970225	3970222 3970226	3970223 3970227
1250	5.2	4.4	9.9	7.0	4.7
1400	6.4	5.5	12.1	8.2	5.2
1550	7.6	6.7	14.4	9.4	5.6
1700	8.8	8.1	16.7	10.7	6.1
1850	10.1	9.6	19.0	12.1	6.6
2000	11.3	11.2	21.6	13.6	7.3
2150	13.0	12.9	24.4	15.3	8.0
2300	14.7	14.8	27.3	17.1	8.7
2450	16.4	16.8	30.1	18.9	9.4
2600	18.1	18.9	33.3	20.7	10.2
2650	18.7	19.7	34.8	21.4	10.4

(A)



(B)

D3734

PRESSIONE GAS

La tabella a lato indica le perdite di carico minime lungo la linea di alimentazione del gas in funzione della potenza massima del bruciatore.

Colonna 1

Perdita di carico testa di combustione.

Pressione del gas misurata alla presa 1)(B), con:

- Camera di combustione a 0 mbar;
- Bruciatore funzionante alla potenza massima;
- Testa di combustione regolata come diagramma (C)p. 16.

Colonna 2

Perdita di carico farfalla gas 2)(B) con apertura massima: 90°.

Colonna 3

Perdita di carico rampa 3)(B) comprendente: valvola di regolazione VR, valvola di sicurezza VS (entrambe con apertura massima), regolatore di pressione R, filtro F.

I valori riportati nella tabella si riferiscono a:

gas naturale G 20 PCI 9,45 kWh/Sm³

(8,2 Mcal/Sm³)

Con:

gas naturale G 25 PCI 8,13 kWh/Sm³ (7,0

Mcal/Sm³) moltiplicare i valori della tabella:

- colonna 1 - 2: per 1,5;

- colonna 3: per 1,35.

Per conoscere la potenza approssimativa alla quale sta funzionando il bruciatore al MAX:

- Sottrarre dalla pressione del gas alla presa 1)(B) la pressione in camera di combustione.
- Trovare nella tabella (A), colonna 1, il valore di pressione più vicino al risultato della sottrazione.
- Leggere sulla sinistra la potenza corrispondente.

Esempio:

- Funzionamento alla potenza MAX
- Gas naturale G 20 PCI 9,45 kWh/Sm³
- Pressione del gas alla presa 1)(B) = 11,8 mbar
- Pressione in camera di combustione = 3,0 mbar

$$11,8 - 3,0 = 8,8 \text{ mbar}$$

Alla pressione 8,8 mbar, colonna 1, corrisponde nella tabella (A) una potenza di 1700 kW.

Questo valore serve come prima approssimazione; la portata effettiva va misurata al contatore.

Per conoscere invece la pressione del gas necessaria alla presa 1)(B), fissata la potenza massima alla quale si desidera funzionare il bruciatore:

- Trovare nella tabella (A) il valore di potenza più vicino al valore desiderato.
- Leggere sulla destra, colonna 1, la pressione alla presa 1)(B).
- Sommare a questo valore la presunta pressione in camera di combustione.

Esempio:

- Potenza MAX desiderata: 1700 kW
- Gas naturale G 20 PCI 9,45 kWh/Sm³
- Pressione del gas alla potenza di 1600 kW, dalla tabella (A), colonna 1 = 8,8 mbar
- Pressione in camera di combustione = 3,0 mbar

$$8,8 + 3,0 = 11,8 \text{ mbar}$$

pressione necessaria alla presa 1)(B).

GASDRUCK

In der nebenstehenden Tabelle werden die Mindestströmungsverluste entlang der Gaszuleitung in Abhängigkeit der Höchstleistung des Brenners angezeigt.

Spalte 1

Strömungsverlust Flammkopf.

Gasdruck an der Entnahmestelle 1)(B) gemessen, bei:

- Brennkammer auf 0 mbar;
- Brennerbetrieb auf Höchstleistung;
- Gemäß Diagramm (C)S. 16 eingestellter Flammkopf.

Spalte 2

Strömungsverlust Gasdrossel 2)(B) bei maximaler Öffnung: 90°.

Spalte 3

Strömungsverlust Armaturen 3)(B) bestehend aus: Regelventil VR, Sicherheitsventil VS (beide bei maximaler Öffnung), Druckregler R, Filter F.

Die Tabellenwerte beziehen sich auf:

Erdgas G20 - Hu 9,45 kWh/Sm³ (8,2 Mcal/Sm³)

Bei:

Erdgas G25 - Hu 8,13 kWh/Sm³ (7,0 Mcal/Sm³)

die Tabellenwerte:

- Spalte 1 - 2: mit 1,5;
 - Spalte 3: mit 1,35.
- multiplizieren.

Zur Ermittlung der ungefähren Brennerleistung im Betrieb auf der Höchstleistung des Brenners:

- Vom Gasdruck an der Entnahmestelle 1)(B) den Druck in der Brennkammer abziehen.
- In der Tabelle (A), unter Spalte 1, den der Subtraktion nächsten Wert ablesen.
- Die entsprechende Leistung links ablesen.

Beispiel:

- Betrieb auf Höchstleistung
 - Erdgas G20 - Hu 9,45 kWh/Sm³
 - Gasdruck an der Entnahmestelle 1)(B) = 11,8 mbar
 - Brennkammerdruck = 3,0 mbar
- $$11,8 - 3 = 8,8 \text{ mbar}$$

Dem Druck von 8,8 mbar, Spalte 1, entspricht in der Tabelle (A) eine Leistung von 1700 kW. Dieser Wert dient als erste Näherung; der tatsächliche Durchsatz wird am Zähler abgelesen.

Zur Ermittlung des für den an der Entnahmestelle 1)(B) erforderlichen Gasdruckes, nachdem die gewünschte Höchstleistung des Brenners festgelegt wurde:

- In der Tabelle (A) die dem gewünschten Wert nächste Leistungsangabe ablesen.
- Rechts, unter der Spalte 1, den Druck an der Entnahmestelle 1)(B) ablesen.
- Diesen Wert mit dem angenommenen Druck in der Brennkammer addieren.

Beispiel:

- Gewünschte Höchstleistung: 1700 kW
 - Erdgas G20 - Hu 9,45 kWh/Sm³
 - Gasdruck bei 1700 kW Leistung, aus Tabelle (A), Spalte 1 = 8,8 mbar
 - Brennkammerdruck = 3,0 mbar
- $$8,8 + 3 = 11,8 \text{ mbar}$$
- Erforderlicher Druck an der Entnahmestelle 1)(B).

GAS PRESSURE

The adjacent table shows minimum pressure losses along the gas supply line depending on the maximum burner output operation.

Column 1

Pressure loss at combustion head.

Gas pressure measured at test point 1)(B), with:

- Combustion chamber at 0 mbar;
- Burner operating at maximum output;
- Combustion head adjusted as indicated in diagram (C)p. 16.

Column 2

Pressure loss at gas butterfly valve 2)(B) with maximum opening: 90°.

Column 3

Pressure loss of gas train 3)(B) includes: adjustment valve VR, safety valve VS (both fully open), pressure governor R, filter F.

The values shown in the table refer to:

natural gas G 20 NCV 9.45 kWh/Sm³

(8,2 Mcal/Sm³)

With:

natural gas G 25 NCV 8,13 kWh/Sm³

(7,0 Mcal/Sm³) multiply tabulated values:

- column 1 - 2: by 1.5

- column 3: by 1.35.

Calculate the approximate maximum output of the burner thus:

- subtract the combustion chamber pressure from the gas pressure measured at test point 1)(B).
- Find the nearest pressure value to your result in column 1 of the table (A).
- Read off the corresponding output on the left.

Example:

- Maximum output operation
 - Natural gas G 20 PCI 9.45 kWh/Sm³
 - Gas pressure at test point 1)(B) = 11,8 mbar
 - Pressure in combustion chamber = 3,0 mbar
- $$11,8 - 3 = 8,8 \text{ mbar}$$

A maximum output of 1700 kW shown in Table (A) corresponds to 8,8 mbar pressure, column 1.

This value serves as a rough guide, the effective delivery must be measured at the gas meter.

To calculate the required gas pressure at test point 1)(B), set the maximum output required from the burner operation:

- Find the nearest output value in the table (A).
- Read off the pressure at test point 1)(B) on the right in column 1.
- Add this value to the estimated pressure in the combustion chamber.

Example:

- Required burner maximum output operation: 1700 kW
 - Natural gas G 20 PCI 9.45 kWh/Sm³
 - Gas pressure at burner output of 1700 kW, taken from table (A), column 1 = 8,8 mbar
 - Pressure in combustion chamber = 3,0 mbar
- $$8,8 + 3 = 11,8 \text{ mbar}$$
- pressure required at test point 1)(B).

PRESSION DU GAZ

Le tableau ci-contre indique les pertes de charge minimales sur la ligne d'alimentation en gaz en fonction de la puissance maximum du brûleur.

Colonne 1

Perte de charge tête de combustion.

Pression du gaz mesurée à la prise 1)(B), avec:

- Chambre de combustion à 0 mbar;
- Brûleur fonctionnant à la puissance maximum;
- Tête de combustion réglée selon le diagramme (C)p. 16.

Colonne 2

Perte de charge vanne papillon gaz 2)(B) avec ouverture maximum: 90°.

Colonne 3

Perte de charge de la rampe gaz 3)(B) comprenant: vanne de régulation VR, vanne de sécurité VS (ayant chacune une ouverture maximum), régulateur de pression R, filtre F.

Les valeurs reportées sur le tableau se réfèrent à:

gaz naturel G 20 PCI 9,45 kWh/Sm³ (8,2 Mcal/Sm³)

Avec:

gaz naturel G 25 PCI 8,13 kWh/Sm³ (7,0 Mcal/Sm³)

multiplier les valeurs sur le tableau:

- colonne 1 - 2: par 1,5;

- colonne 3: par 1,35.

Pour connaître la puissance maximum approximative à laquelle le brûleur fonctionne:

- Soustraire la pression dans la chambre de combustion de la pression du gaz à la prise 1)(B).
- Repérer la valeur la plus proche du résultat obtenu sur le tableau (A), colonne 1.
- Lire la puissance correspondante sur la gauche.

Exemple:

- Fonctionnement à la puissance maximum
 - Gaz naturel G 20 PCI 9,45 kWh/Sm³
 - Pression du gaz à la prise 1)(B) = 11,8 mbar
 - Pression en chambre de combustion = 3,0 mbar
- $$11,8 - 3 = 8,8 \text{ mbar}$$

Sur le tableau (A) la pression de 8,8 mbar, colonne 1, correspond une puissance de 1700 kW. Cette valeur sert de première approximation; le débit effectif est mesuré sur le compteur.

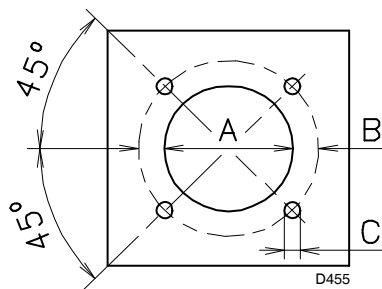
Par contre, pour connaître la pression du gaz nécessaire à la prise 1)(B), après avoir fixé la puissance maximum de fonctionnement du brûleur:

- Repérer la puissance la plus proche à la valeur voulue dans le tableau (A).
- Lire la pression à la prise 1)(B) sur la droite, colonne 1.
- Ajouter à cette valeur la pression estimée dans la chambre de combustion.

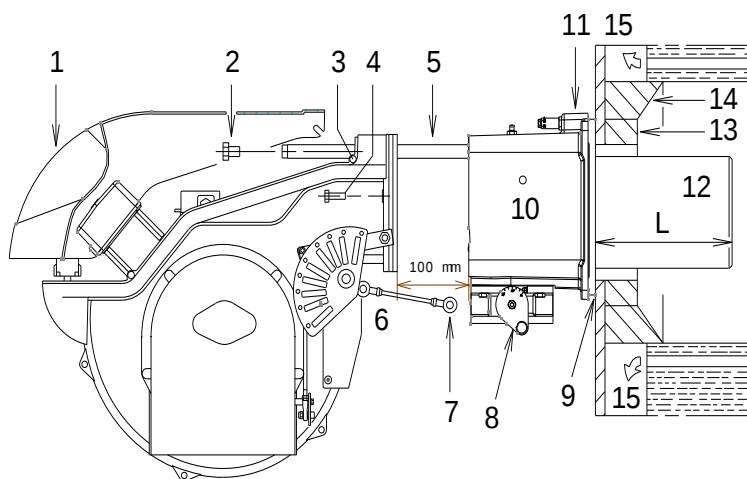
Exemple:

- Puissance maximum désirée: 1700 kW
 - Gaz naturel G 20 PCI 9,45 kWh/Sm³
 - Pression du gaz à la puissance de 1700 kW, sur le tableau (A), colonne 1 = 8,8 mbar
 - Pression dans la chambre de comb. = 3,0 mbar
- $$8,8 + 3 = 11,8 \text{ mbar}$$
- pression nécessaire à la prise 1)(B).

mm	A	B	C
RS 250/M MZ	230	325-368	M 16

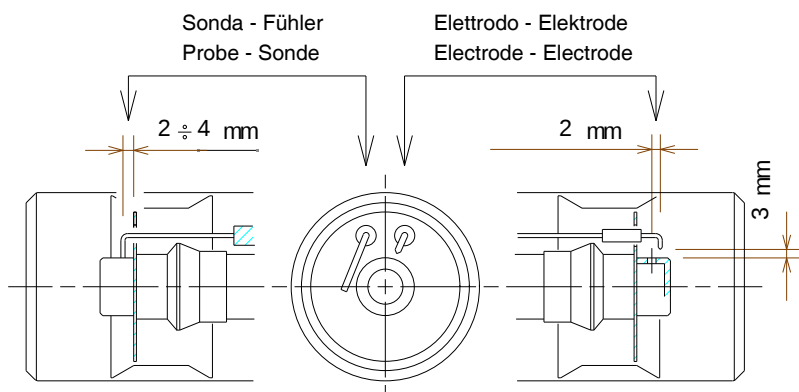


(A)



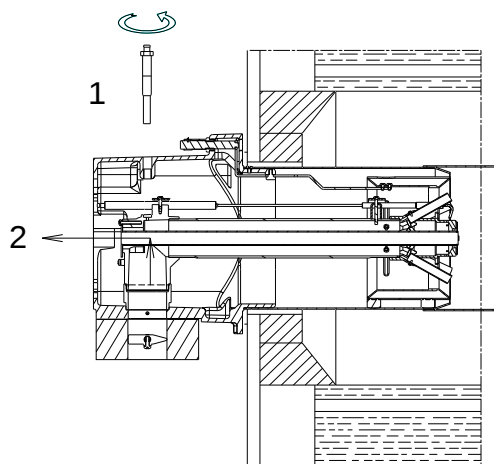
(B)

D3808



(C)

D3809



(D)

D3810

INSTALLAZIONE

PIASTRA CALDAIA (A)

Forare la piastra di chiusura della camera di combustione come in (A). La posizione dei fori filettati può essere tracciata utilizzando lo schermo termico a corredo del bruciatore.

LUNGHEZZA BOCCAGLIO (B)

La lunghezza del boccaglio va scelta secondo le indicazioni del costruttore della caldaia e, in ogni caso, deve essere maggiore dello spessore della porta della caldaia, completa di refrattario. La lunghezza, L (mm), disponibile è 370 mm.

Per le caldaie con giro dei fumi anteriore 15), o con camera ad inversione di fiamma, eseguire una protezione in materiale refrattario 13), tra refrattario caldaia 14) e boccaglio 12).

La protezione deve consentire al boccaglio di essere estratto.

Per le caldaie con il frontale raffreddato ad acqua non è necessario il rivestimento refrattario 13)-14)(B), se non vi è espressa richiesta del costruttore della caldaia.

FISSAGGIO DEL BRUCIATORE ALLA CALDAIA (B)

Prima di fissare il bruciatore alla caldaia, verificare dall'apertura del boccaglio se la sonda e l'elettrodo sono correttamente posizionati come in (C).

Separare quindi la testa di combustione dal resto del bruciatore, fig. (B).

- Allentare le 4 viti 3) e togliere il cofano 1).
- Sganciare lo snodo 7) dal settore graduato 8).
- Togliere le viti 2) dalle due guide 5).
- Togliere le due viti 4) ed arretrare il bruciatore sulle guide 5) per circa 100 mm.
- Disinserire i cavi di sonda ed elettrodo e quindi sfilare del tutto il bruciatore dalle guide.

Fissare la flangia 11)(B) alla piastra della caldaia interponendo lo schermo isolante 9)(B) dato a corredo. Utilizzare le 4 viti pure date a corredo dopo averne protetto la filettatura con prodotti antigrippanti.

La tenuta bruciatore-caldaia deve essere ermetica.

Se nel controllo precedente il posizionamento della sonda o dell'elettrodo non è risultato corretto, togliere la vite 1)(D), estrarre la parte interna 2)(D) della testa e provvedere alla loro taratura.

Non ruotare la sonda ma lasciarla come in (C); un suo posizionamento vicino all'elettrodo d'accensione potrebbe danneggiare l'amplificatore dell'apparecchiatura.

INSTALLATION

KESELPLATTE (A)

Die Abdeckplatte der Brennkammer wie in (A) gezeigt vorbohren. Die Position der Gewindebohrungen kann mit der zur Grundausstattung gehörenden Isolierplatte ermittelt werden.

FLAMMROHRLÄNGE (B)

Die Länge des Flammrohrs wird entsprechend der Angaben des Kesselherstellers gewählt und muß in jedem Fall länger sein, als die Stärke der Kesseltür, einschließlich des Schamottesteins. Die verfügbare Länge, L (mm), ist 372 mm.

Für Heizkessel mit vorderem Rauchumlauf 15) oder mit Kammer mit Flammeninversion muß eine Schutzschicht aus feuerfestem Material 13), zwischen Schamottestein 14) und Flammrohr 12) eingeplant werden.

Diese Schutzschicht muß so angelegt sein, daß das Flammrohr ausbaubar ist.

Für die Kessel mit wassergekühlter Frontseite ist die Verkleidung mit feuerfestem Material 13)-14)(B) nicht notwendig, sofern nicht ausdrücklich vom Kesselhersteller erfordert.

BEFESTIGUNG DES BRENNERS AM HEIZ-KESEL (B)

Vor der Befestigung des Brenners am Heizkessel ist von der Öffnung des Flammrohrs aus zu überprüfen, ob der Fühler und die Elektrode gemäß (C) in der richtigen Stellung sind.

Dann den Flammkopf vom übrigen Brenner abtrennen, Abb (B):

- Die 4 Schrauben 3) lockern und die Verkleidung 1) abnehmen.
- Das Gelenk 7) des Skalensegments 8) austauschen.
- Die Schrauben 2) von den beiden Führungen 5) entfernen.
- Die zwei Schrauben 4) abnehmen und den Brenner auf den Gleitschienen 5) ca. 100 mm. nach hinten schieben.
- Die Fühler- und Elektrodenkabel abtrennen und dann den Brenner komplett aus den Gleitschienen ziehen.

Den Flansch 11)(B) an der Kesselplatte befestigen und den beigestellten Wärmeschild 9)(B) dazwischenlegen. Die 4 ebenfalls beigegepackten Schrauben nach Auftragung von Freßschutzmitteln verwenden. Es muß die Dichtheit von Brenner-Kessel gewährleistet sein.

Falls bei der vorhergehenden Prüfung die Positionierung des Fühlers oder der Elektrode sich als nicht richtig erweist, die Schraube 1)(D) abnehmen, das Innenteil 2)(D) des Kopfs herausziehen und eine neue Einstellung vornehmen.

Den Fühler nicht drehen, sondern wie in (C) lassen; seine Positionierung in der Nähe der Zündelektrode könnte den Geräteverstärker beschädigen.

INSTALLATION

BOILER PLATE (A)

Drill the combustion chamber locking plate as shown in (A). The position of the threaded holes can be marked using the thermal screen supplied with the burner.

BLAST TUBE LENGTH (B)

The length of the blast tube must be selected according to the indications provided by the manufacturer of the boiler, and in any case it must be greater than the thickness of the boiler door complete with its fettling. The length available, L (mm), is 372 mm.

For boilers with front flue passes 15) or flame inversion chambers, protective fettling in refractory material 13), must be inserted between the boiler's fettling 14) and the blast tube 12).

This protective fettling must not compromise the extraction of the blast tube.

For boilers having a water-cooled front the refractory fettling 13)-14)(B) is not required unless it is expressly requested by the boiler manufacturer.

SECURING THE BURNER TO THE BOILER (B)

Before securing the burner to the boiler, check through the blast tube opening to make sure that the flame sensor probe and the ignition electrode are correctly set in position, as shown in (C).

Now detach the combustion head from the burner, fig. (B):

- Loosen the four screws 3) and remove the cover 1).
- Disengage the articulated coupling 7) from the graduated sector 8).
- Remove the screws 2) from the two slide bars 5).
- Remove the two screws 4) and pull the burner back on slide bars 5) by about 100 mm.
- Disconnect the wires from the probe and the electrode and then pull the burner completely off the slide bars.

Secure the flange 11)(B) to the boiler plate, interposing the thermal insulating screen 9)(B) supplied with the burner. Use the 4 screws, also supplied with the unit, after first protecting the thread with an anti-locking product.

The seal between burner and boiler must be airtight.

If you noticed any irregularities in positions of the probe or ignition electrode during the check mentioned above, remove screw 1)(D), extract the internal part 2)(D) of the head and proceed to set up the two components correctly.

Do not attempt to turn the probe. Leave it in the position shown in (C) since if it is located too close to the ignition electrode the control box amplifier may be damaged.

INSTALLATION

PLAQUE CHAUDIERE (A)

Perçer la plaque de fermeture de la chambre de combustion comme sur la fig. (A). La position des trous filetés peut être tracée en utilisant l'écran thermique du brûleur.

LONGUEUR BUSE (B)

La longueur de la buse doit être choisie selon les indications du constructeur de la chaudière, et elle doit en tout cas être supérieure à l'épaisseur de la porte de la chaudière, matériau réfractaire compris. La longueur, L (mm), disponible est 372 mm.

Pour les chaudières avec circulation des fumées sur l'avant 15), ou avec chambre à inversion de flamme, réaliser une protection en matériau réfractaire 13), entre réfractaire chaudière 14) et buse 12).

La protection doit permettre l'extraction de la buse.

Pour les chaudières dont la partie frontale est refroidie par eau, le revêtement réfractaire 13)-14)(B) n'est pas nécessaire, sauf indication expresse du constructeur de la chaudière.

FIXATION DU BRULEUR A LA CHAUDIERE (B)

Avant de fixer le brûleur à la chaudière, vérifier par l'ouverture de la buse si la sonde et l'électrode sont positionnées correctement comme indiqué en (C).

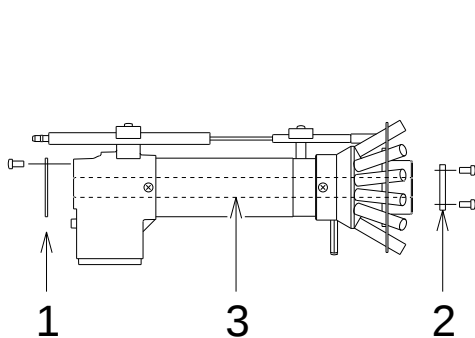
Séparer ensuite la tête de combustion du reste du brûleur, fig. (B):

- Desserrer les 4 vis 3) et retirer le coffret 1).
- Décrocher la rotule 7) du secteur gradué 8).
- Retirer les vis 2) des deux guides 5).
- Retirer les vis 4) et faire reculer le brûleur sur les guides 5) d'environ 100 mm.
- Détacher les câbles de la sonde et de l'électrode, enlever ensuite complètement le brûleur des guides.

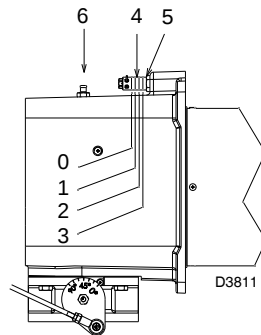
Fixer la bride 11)(B) à la plaque de la chaudière en interposant l'écran isolant 9)(B) fourni de série. Utiliser les 4 vis également de série après en avoir protégé le filetage par du produit anti-grippant.

L'étanchéité brûleur-chaudière doit être parfaite.

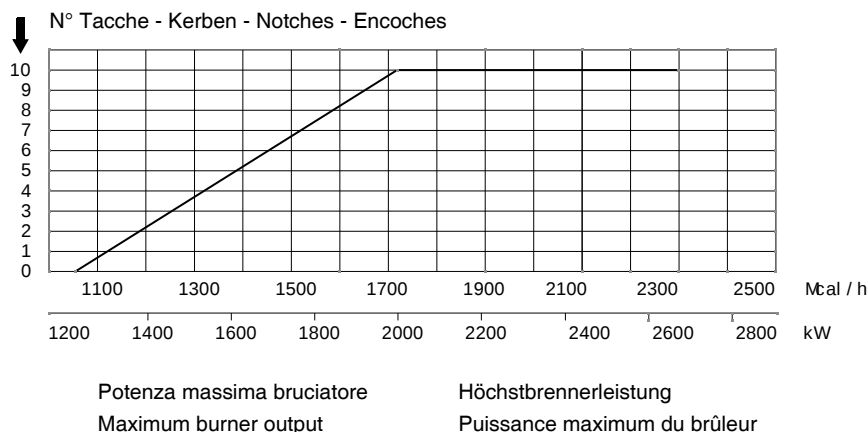
Si, lors du contrôle précédent, le positionnement de la sonde ou de l'électrode n'était pas correct, retirer la vis 1)(D), extraire la partie interne 2)(D) de la tête et tarer celles-ci. Ne pas faire pivoter la sonde mais la laisser en place comme indiqué en (C); son positionnement dans le voisinage de l'électrode d'allumage pourrait endommager l'amplificateur de l'appareil.



(A)

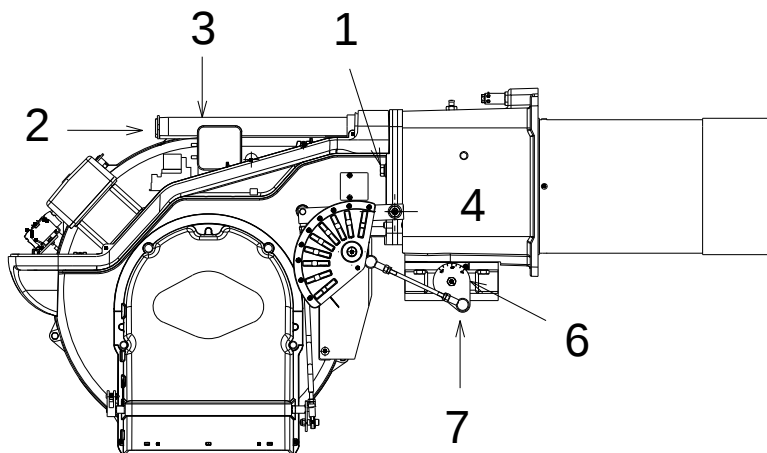


(B)



(C)

D3812



(D)

D3813

REGOLAZIONE TESTA DI COMBUSTIONE

A questo punto dell'installazione, boccaglio e manicotto sono fissati alla caldaia come in fig. (B). È quindi particolarmente agevole la regolazione delle testa di combustione, regolazione che dipende unicamente dalla potenza massima del bruciatore.

Perciò, prima di regolare la testa di combustione, bisogna fissare questo valore. Sono previste due regolazioni della testa.

Regolazione aria (B) Vedere diagramma (C).

Ruotare la vite 4)(B) fino a far collimare la tacca trovata con il piano anteriore 5)(B) del raccordo.

Regolazione gas (A)

Quando il bruciatore viene installato per una potenzialità massima ≤ 1300 Mcal/h (circa 1500 kW) montare i dischi 1)-2)(A) dati a corredo togliendo il tubo interno 3)(A). In caso di poca pressione del gas in rete, si può lasciare la testa in configurazione standard limitando il minimo di modulazione a 450 Mcal/h (circa 520 kW).

Esempio

Potenza MAX bruciatore = 2650 kW.

Dal diagramma (C) risulta che per questa potenzialità la regolazione dell'aria va effettuata sulla tacca 10, come in fig. (B).

Continuando l'esempio precedente, a pag. 12 si vede che per un bruciatore con potenza di 2650 kW occorrono 18,7 mbar circa di pressione alla presa 6)(B).

Terminata la regolazione della testa, rimontare il bruciatore sulle guide 3)(D) a circa 100 mm dal manicotto 4)(D) - bruciatore nella posizione illustrata dalla fig. (B)p. 14 - inserire il cavo della sonda ed il cavo dell'elettrodo e quindi far scorrere il bruciatore fino al manicotto, bruciatore nella posizione illustrata dalla fig. (D).

Rimettere le viti 2) sulle guide 3).

Fissare il bruciatore al manicotto con le viti 1).

Riagganciare lo snodo 7) al settore graduato 6).

Attenzione

All'atto della chiusura del bruciatore sulle due guide, è opportuno tirare delicatamente verso l'esterno il cavo d'alta tensione ed il cavetto della sonda di rivelazione fiamma, fino a metterli in leggera tensione.

EINSTELLUNG DES FLAMMKOPFS

An dieser Stelle der Installation sind Flammrohr und Muffe gem. Abb. (B) am Kessel befestigt. Die Einstellung des Flammkopfs ist daher besonders bequem, sie hängt von der Höchstbrennerleistung.

Dieser Wert muß daher unbedingt vor der Einstellung des Flammkopfs festgelegt werden.

Am Flammkopf sind zwei Einstellungen vorgesehen.

Lufteinstellung (B) Siehe Diagramm (C).

Drehen Sie die Schraube 4)(B), bis die gefundene Kerbe mit der Vorderfläche 5)(B) des Anschlusses übereinstimmt.

Gaseinstellung (A)

Wenn der Brenner für eine Höchstleistung von ≤ 1300 Mcal/h (etwa 1500 kW) installiert wird, sind die mitgelieferten Scheiben 1)-2)(A) zu montieren und das Innenrohr 3)(A) muss entfernt werden. Bei wenig Gasdruck im Netz kann der Kopf in der Standardgestaltung bleiben, und das Modulationsminimum ist dann auf 450 Mcal/h (etwa 520 kW) zu begrenzen.

Beispiel

Höchstbrennerleistung = 2650 kW.

Dem Diagramm (C) wird entnommen, daß die Luftpfeinstellung für diesen Leistungsbereich auf der Kerbe 10 auszuführen sind, wie in Abb. (B) gezeigt.

Entsprechend diesem Beispiel ist auf Seite 12 ersichtlich, daß ein Brenner mit 2650 kW Leistung ca. 18,7 mbar Druck am Anschluß 6)(B) erfordert.

Nach Beendigung der Flammkopfeinstellung den Brenner auf die Gleitschienen 3)(D) in ca. 100 mm Abstand zur Muffe 4)(D) - einbauen - Brennerposition in Abb. (B)S. 14 - das Fühler- und Elektrodenkabel einsetzen und anschließend den Brenner bis zur Muffe schieben, Brennerposition in Abb. (D).

Die Schrauben 2) auf die Gleitschienen 3) einsetzen.

Den Brenner mit der Schraube 1) an der Muffe befestigen.

Das Gelenk 7) wieder am Skalensegment 6) einhängen.

Wichtiger Hinweis

Beim Schließen des Brenners auf die zwei Gleitschienen ist es ratsam, das Hochspannungskabel und das Kabel des Flammenfühlers vorsichtig nach außen zu ziehen, bis sie leicht gespannt sind.

SETTING THE COMBUSTION HEAD

Installation operations are now at the stage where the blast tube and sleeve are secured to the boiler as shown in fig. (B). It is now a very simple matter to set up the combustion head, as this depends solely on the MAX output developed by the burner.

It is therefore essential to establish this value before proceeding to set up the combustion head.

There are two adjustments to make on the head.

Air adjustment (B) See diagram (C).

Turn screw 4)(B) until the notch identified is aligned with the front surface 5)(B) of the line.

Gas adjustment (A)

When the burner is installed for a maximum output ≤ 1300 Mcal/h (circa 1500 kW) assemble the supplied disks 1)-2)(A) removing the inner pipe 3)(A). If there is little gas in the network, the head may be left in standard configuration, limiting the minimum modulation to 450 Mcal/h (circa 520 kW).

Example

Maximum burner output = 2650 kW.

If we consult diagram (C) we find that for this output, air must be adjusted using notch 10, as shown in fig. (B).

Continuing with the previous example, page 12 indicates that for burner with output of 2650 kW a pressure of approximately 18.7 mbar is necessary at test point 6)(B).

Once you have finished setting up the head, refit the burner to the slide bars 3)(D) at approximately 100 mm from the sleeve 4)(D) - burner positioned as shown in fig. (B)p. 14 - insert the flame detection probe cable and the ignition electrode cable and then slide the burner up to the sleeve so that it is positioned as shown in fig. (D).

Refit screws 2) on slide bars 3).

Secure the burner to the sleeve by tightening screw 1).

Reconnect the articulation 7) to the graduated sector 6).

Important

When fitting the burner on the two slide bars, it is advisable to gently draw out the high tension cable and flame detection probe cable until they are slightly stretched.

REGLAGE TETE DE COMBUSTION

A ce stade de l'installation, buse et manchon sont fixés à la chaudière comme indiqué sur la fig. (B). Le réglage de la tête de combustion est donc particulièrement facile, et dépend uniquement de la puissance maximum développée par le brûleur.

C'est pourquoi, il faut fixer cette valeur avant de régler la tête de combustion.

Deux réglages de la tête sont prévus.

Réglage de l'air (B) Voir diagramme (C).

Faire pivoter la vis 4)(B) jusqu'à faire correspondre l'encoche trouvée avec le plan antérieur 5)(B) du raccord.

Réglage du gaz (A)

Quand le brûleur est installé pour une puissance maximum ≤ 1300 Mcal/h (environ 1500 kW), monter les disques 1)-2)(A) fournis de série en enlevant le tuyau interne 3)(A). Si le gaz du réseau a peu de pression, laisser la tête en configuration standard en limitant la modulation minimum à 450 Mcal/h (environ 520 kW).

Exemple

Puissance maximum du brûleur = 2650 kW.

Le diagramme (C) indique que pour cette puissance le réglage de l'air est effectué sur l'encoche 10, comme indiqué sur la fig. (B).

Pour continuer l'exemple précédent, la page 12 indique que pour un brûleur de puissance 2650 kW il faut 18,7 mbar environ de pression à la prise 6)(B).

Une fois terminé le réglage de la tête, remonter le brûleur sur les guides 3)(D) à environ 100 mm du manchon 4)(D) - brûleur dans la position illustrée fig. (B)p. 14 - insérer les câbles de la sonde et de l'électrode et ensuite faire coulisser le brûleur jusqu'au manchon, brûleur dans la position illustrée fig. (D).

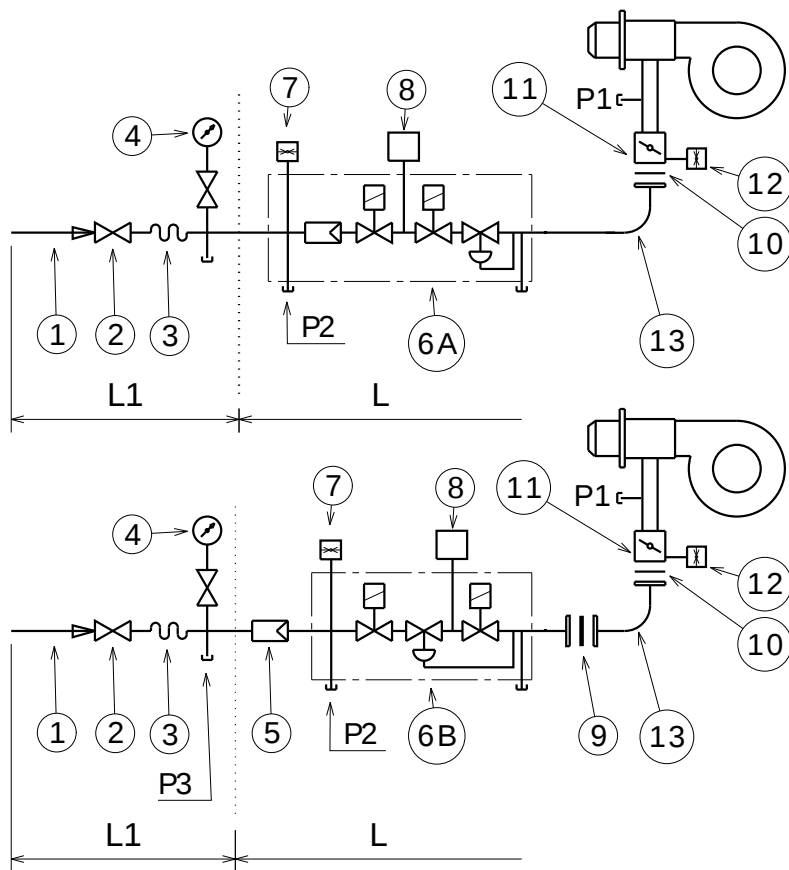
Remplacer les vis 2) sur les guides 3).

Fixer le brûleur au manchon avec la vis 1).

Raccrocher la rotule 7) au secteur gradué 6).

Attention

Au moment de la fermeture du brûleur sur les deux guides, il faut tirer délicatement vers l'extérieur le câble de haute tension et le petit câble de la sonde de détection flamme, jusqu'à ce qu'ils soient légèrement tendus.



(A)

D3735

RAMPE GAS OMOLOGATE SECONDO EN 676
NACH EN 676 TYPGEPRÜFTE GASARMATUREN
GAS TRAINS APPROVED ACCORDING TO EN 676
RAMPES GAZ HOMOLOGUÉES SELON LA NORME EN 676

Rampe gas L - Gasarmaturen L Gas trains L - Rampes gaz L				8	13
Codice Code	Modello - Modell Model - Modèle	Ø	C.T.	Codice Code	Codice Code
3970221	MBC-1200-SE-50	2"	-	3010123	-
3970225	MBC-1200-SE-50 CT	2"	♦	-	-
3970222	MBC-1900-SE-65 FC	DN 65	-	3010123	3000825
3970226	MBC-1900-SE-65 FC CT	DN 65	♦	-	3000825
3970223	MBC-3100-SE-80 FC	DN 80	-	3010123	3000826
3970227	MBC-3100-SE-80 FC CT	DN 80	♦	-	3000826

(B)

LINEA ALIMENTAZIONE GAS

- La rampa può arrivare da destra o da sinistra, secondo comodità.
- Le elettrovalvole del gas devono essere il più vicino possibile al bruciatore in modo da assicurare l'arrivo del gas alla testa di combustione nel tempo di sicurezza di 3 s.
- Assicurarsi che il campo di taratura del regolatore di pressione (colore della molla) comprenda la pressione necessaria al bruciatore.

RAMPA GAS (A)

E' omologata secondo norma EN 676 e viene fornita separatamente dal bruciatore con il codice indicato in tab. (B).

LEGENDA (A)

- Condotto arrivo del gas
- Valvola manuale
- Giunto antivibrante
- Manometro con rubinetto a pulsante
- Filtro
- Multibloc "filettato" comprendente:
 - filtro (sostituibile)
 - valvola di funzionamento
 - regolatore di pressione
- Multibloc "fangiato" comprendente:
 - valvola di sicurezza
 - valvola di funzionamento
 - regolatore di pressione
- Pressostato gas di minima
- Dispositivo di controllo tenuta valvole.
Secondo la norma EN 676 il controllo di tenuta è obbligatorio per i bruciatori con potenza massima superiore a 1200 kW.
- Guarnizione
- Guarnizione a corredo bruciatore
- Farfalla regolazione gas (DN80)
- Pressostato gas di massima
- Adattatore rampa-bruciatore
 - fornito con bruciatore
 - fornito su richiesta separatamente dalla rampa gas per le versioni flangiate

P1 - Pressione alla testa di combustione
P2 - Pressione a monte valvole/regolatore
P3 - Pressione a monte del filtro

L - Rampa gas fornita a parte con il codice indicato in tab. (B).

L1 - A cura dell'installatore

LEGENDA TABELLA (B)

- C.T.= Dispositivo controllo tenuta valvole gas:
- = Rampa priva del dispositivo di controllo tenuta; dispositivo che può essere ordinato a parte, vedi colonna 8, e montato successivamente.
 - ♦ = Rampa con il dispositivo di controllo tenuta montato.
- 8 = Dispositivo di controllo tenuta valvole VPS.
Fornito su richiesta separatamente dalla rampa gas.
- 13 = Adattatore rampa-bruciatore.
Fornito su richiesta separatamente dalla rampa gas.

Nota

Per la regolazione della rampa gas vedere le istruzioni che l'accompagnano.

GASZULEITUNG

- Die Armatur kann je nach Bedarf von rechts bzw. links zugeführt werden.
- Die Gasmagnetventile sollen so nah wie möglich am Brenner liegen, damit die Gaszufuhr zum Flammkopf innerhalb 3 Sekunden sichergestellt ist.
- Überprüfen, ob der Einstellbereich des Druckreglers (Farbe der Feder) die für den Brenner erforderlichen Druckwerte vorsieht.

GASARMATUREN (A)

Nach Norm EN 676 typgeprüft, wird gesondert mit dem in Tab. (B) angegebenen Code geliefert.

ZEICHENERKLÄRUNG (A)

- 1 - Gaszuleitung
- 2 - Handbetätigtes Ventil
- 3 - Kompensator
- 4 - Manometer mit Druckknopfhahn
- 5 - Filter
- 6A - Multibloc "mit Gewinde" umfasst:
 - Filter (auswechselbar)
 - Betriebsventil
 - Druckregler
- 6B - Multibloc "mit Flansch" umfasst:
 - Sicherheitsventil
 - Betriebsventil
 - Druckregler
- 7 - Gas-Minimaldruckwächter
- 8 - Dichtheitskontrollvorrichtung der Gasventile. Laut Norm EN 676 ist die Dichtheitskontrolle für Brenner mit Höchstleistung über 1200 kW Pflicht.
- 9 - Dichtung
- 10 - Dichtung Brennergrundausrüstung
- 11 - Gas-Einstelldrossel (DN80)
- 12 - Gas-Höchstdruckwächter
- 13 - Passtück Armatur-Brenner
 - mit Brenner geliefert
 - Für die Versionen mit Flansch auf Anfrage getrennt von der Gasstrecke geliefert.
- P1 - Druck am Flammkopf
- P2 - Druck vor Ventilen/ Regler
- P3 - Druck vor dem Filter
- L - Gasarmatur gesondert mit dem in Tab. (B) angegebenen Code geliefert.
- L1 - Vom Installateur auszuführen

ZEICHENERKLÄRUNG TABELLE (B)

- C.T.= Dichtheitskontrollvorrichtung der Gasventile:
- = Gasarmatur ohne Dichtheitskontrollvorrichtung; die Einrichtung kann gesondert bestellt, siehe Spalte 8, und später eingebaut werden.
 - ◆ = Gasarmatur mit der eingebauten Dichtheitskontrollvorrichtung VPS.
- 8 = Dichtheitskontrollvorrichtung VPS der Gasventile.
Auf Anfrage gesondert von der Gasarmatur lieferbar.
- 13 = Passtück Armatur-Brenner.
Auf Anfrage gesondert von der Gasarmatur lieferbar.

Merke

Zur Einstellung der Gasarmaturen siehe die beiliegenden Anleitungen.

GAS LINE

- The gas train can enter the burner from the right or left side, depending on which is the most convenient.
- Gas solenoids must be as close as possible to the burner to ensure gas reaches the combustion head within the safety time range of 3 s.
- Make sure that the pressure governor calibration range (colour of the spring) comprises the pressure required by the burner.

GAS TRAIN (A)

It is type-approved according to EN 676 Standards and is supplied separately from the burner with the code indicated in Table (B).

KEY (A)

- 1 - Gas input pipe
- 2 - Manual valve
- 3 - Vibration damping joint
- 4 - Pressure gauge with pushbutton cock
- 5 - Filter
- 6A - Threaded" Multibloc including:
 - filter (replaceable)
 - functioning valve
 - pressure governor
- 6B - Flanged" Multibloc including:
 - safety valve
 - functioning valve
 - pressure governor
- 7 - Minimum gas pressure switch
- 8 - Gas valve leak detection control device. In accordance with EN 676 Standards, gas valve leak detection control devices are compulsory for burners with maximum outputs of more than 1200 kW.
- 9 - Gasket
- 10 - Standard issue burner gasket
- 11 - Gas adjustment butterfly valve (DN80)
- 12 - Maximum gas pressure switch
- 13 - Gas train/burner adaptor
 - supplied with burner
 - supplied on requested separately with the gas ramp for flanged versions
- P1 - Pressure at combustion head
- P2 - Up-line pressure valve/adjuster
- P3 - Pressure up-line from the filter
- L - Gas train supplied separately with the code indicated in Table (B)
- L1 - The responsibility of the installer

KEY TO TABLE (B)

- C.T.= Gas valves leak detection control devices:
- = Gas train without gas valve leak detection control device; device that can be ordered separately and assembled subsequently (see column 8).
 - ◆ = Gas train with assembled VPS valve leak detection control device.
- 8 = VPS valve leak detection control device.
Supplied separately from gas train on request.
- 13 = Gas train/burner adaptor.
Supplied separately from gas train on request.

Note

See the accompanying instructions for the adjustment of the gas train.

LIGNE ALIMENTATION GAZ

- La rampe peut arriver par la droite ou par la gauche selon les cas.
- Les électrovannes du gaz doivent être le plus près possible du brûleur de façon à assurer l'arrivée du gaz à la tête de combustion en un temps de sécurité de 3 s.
- Contrôler que la plage de réglage du régulateur de pression (couleur du ressort) recouvre la pression nécessaire au brûleur.

RAMPE GAZ (A)

Elle est homologuée suivant la norme EN 676 et elle est fournie séparément du brûleur avec le code indiqué dans le tableau (B).

LEGENDE (A)

- 1 - Canalisation d'arrivée du gaz
- 2 - Vanne manuelle
- 3 - Joint anti-vibrations
- 4 - Manomètre avec robinet à bouton poussoir
- 5 - Filtre
- 6A - Multibloc "fileté" comprenant:
 - filtre (remplaçable)
 - électrovanne de fonctionnement
 - régulateur de pression
- 6B - Multibloc "bridé" comprenant:
 - électrovanne de sécurité
 - électrovanne de fonctionnement
 - régulateur de pression
- 7 - Pressostat gaz de minimum
- 8 - Dispositif de contrôle d'étanchéité vannes. Selon la norme EN 676, le contrôle d'étanchéité est obligatoire pour les brûleurs ayant une puissance maximale supérieure à 1200 kW.
- 9 - Joint
- 10 - Joint fournis avec le brûleur
- 11 - Papillon réglage gaz (DN80)
- 12 - Pressostat gaz maximum
- 13 - Adaptateur rampe-brûleur
 - fourni avec brûleur
 - fourni sur demande séparément de la rampe gaz pour les versions bridées
- P1 - Pression à la tête de combustion
- P2 - Pression en amont vannes/régulateur
- P3 - Pression en amont du filtre
- L - La rampe gaz est fournie à part avec le code indiqué dans le tab. (B).
- L1 - A la charge de l'installateur

LEGENDE TABLEAU (B)

- C.T.= Dispositif de contrôle d'étanchéité vannes:
- = Rampe sans dispositif de contrôle d'étanchéité; dispositif qui peut être commandé à part et monté par la suite, voir colonne 8.
 - ◆ = Rampe avec dispositif de contrôle d'étanchéité VPS monté.
- 8 = Dispositif VPS de contrôle d'étanchéité de la vanne.
Fourni sur demande séparément de la rampe gaz.
- 13 = Adaptateur rampe-brûleur.
Fourni sur demande séparément de la rampe gaz.

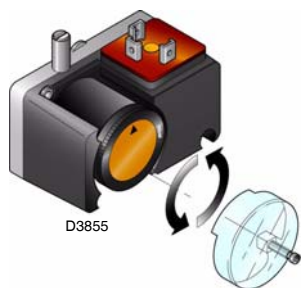
Note

Pour le réglage de la rampe gaz voir les instructions qui l'accompagnent.

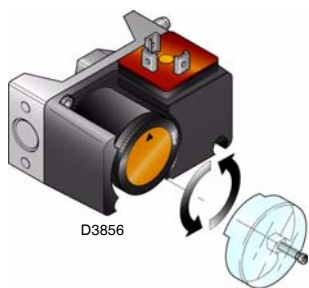
PRESSOSTATO GAS DI MIN.
GAS-MINESTDRUCKWÄCHTER
MIN GAS PRESSURE SWITCH
PRESSOSTAT GAZ MINIMUM

PRESSOSTATO GAS DI MAX.
GAS-HÖCHSTDRUCKWÄCHTER
MAX GAS PRESSURE SWITCH
PRESSOSTAT GAZ MAXIMUM

PRESSOSTATO ARIA
LUFT-DRUCKWÄCHTER
AIR PRESSURE SWITCH
PRESSOSTAT AIR



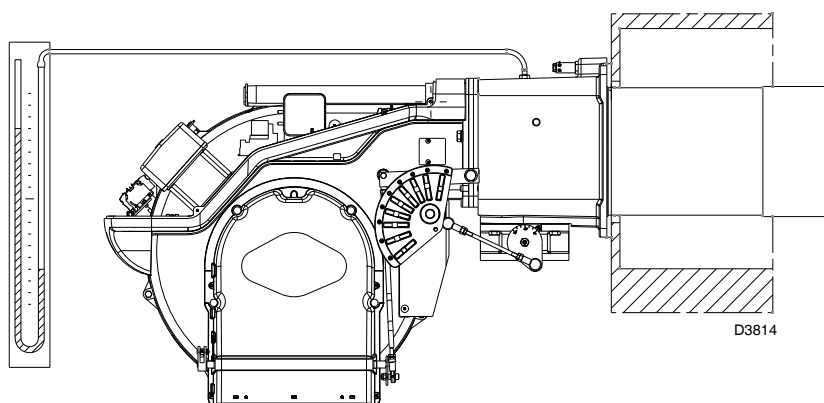
(A)



(B)

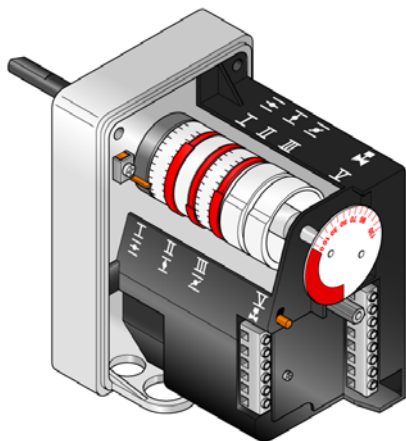


(C)



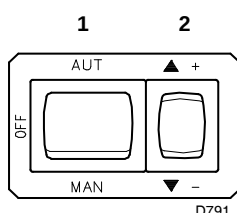
(D)

SERVOMOTORE - STELANTRIEB - SERVOMOTOR - SERVOMOTREUR



(E)

D3859



(F)

D791

REGOLAZIONI PRIMA DELL'ACCENSIONE

La regolazione della testa di combustione, aria e gas, è già stata descritta a pag. 16.

Altre regolazioni da fare sono:

- Aprire le valvole manuali poste a monte della rampa del gas.
- Regolare il pressostato gas di minima all'inizio scala (A).
- Regolare il pressostato gas di massima a fine scala (B).
- Regolare il pressostato aria all'inizio scala (C).
- Sfiatare l'aria dalla tubazione del gas. E' consigliabile portare all'esterno dell'edificio con un tubo in plastica l'aria sfiata fino ad avvertire l'odore del gas.
- Montare un manometro a U (D) sulla presa di pressione del gas del manicotto. Serve a ricavare approssimativamente la potenza MAX del bruciatore mediante la tabella di pag. 12.
- Collegare in parallelo alle due elettrovalvole del gas VR e VS due lampadine o tester per controllare il momento dell'arrivo della tensione. Questa operazione non è necessaria se ognuna delle due elettrovalvole è munita di una spia luminosa che segnala la tensione elettrica.

Prima di accendere il bruciatore, è opportuno regolare la rampa del gas in modo che l'accensione avvenga nelle condizioni di massima sicurezza e cioè con una piccola portata di gas.

SERVOMOTORE (E)

Il servomotore regola contemporaneamente la serranda dell'aria, tramite la camma a profilo variabile, e la farfalla del gas. Il servomotore ruota di 130° in 42 s.

Non modificare la regolazione fatta in fabbrica alle 5 camme di cui è dotato; solo controllare che esse siano come sotto riportato:

Camma I : 130°

Limita la rotazione verso il massimo.

A bruciatore funzionante alla potenza MAX la farfalla del gas deve risultare tutta aperta: 90°.

Camma II : 0°

Limita la rotazione verso il minimo.

A bruciatore spento la serranda dell'aria e la farfalla del gas devono risultare chiuse: 0°.

Camma III : 65°

Regola la posizione di accensione e potenza MIN.

Camma V : solidale alla camma III

AVVIAMENTO BRUCIATORE

Chiudere i termostati/pressostati e mettere l'interruttore 1)(F) in posizione "MAN".

Appena il bruciatore si avvia controllare il senso di rotazione della girante del ventilatore dal visore fiamma 14)(A)p.8.

Verificare che le lampadine o i tester collegati alle elettrovalvole, o le spie luminose sulle elettrovalvole stesse, indichino assenza di tensione. Se segnalano tensione, fermare **immediatamente** il bruciatore e controllare i collegamenti elettrici.

ACCENSIONE BRUCIATORE

Dopo aver fatto quanto descritto al punto precedente, il bruciatore dovrebbe accendersi. Se invece il motore si avvia ma non compare la fiamma e l'apparecchiatura va in blocco, sbloccare ed attendere un nuovo tentativo d'avviamento.

Se l'accensione continua a mancare può essere che il gas non arrivi alla testa di combustione entro il tempo di sicurezza di 3 s. Aumentare allora la portata del gas all'accensione.

L'arrivo del gas al manicotto è evidenziato dal manometro ad U (D).

Ad accensione avvenuta, passare alla completa regolazione del bruciatore.

EINSTELLUNGEN VOR DER ZÜNDUNG

Die Einstellung des Flammkopfs, von Luft und Gas, ist bereits auf Seite 17 beschrieben worden.

Weitere Einstellungen sind:

- handbetätigte Ventile vor der Gasarmatur öffnen.
- Den Gas-Mindestdruckwächter auf den Skalenanfangswert (A) einstellen.
- Den Gas-Höchstdruckwächter auf den Skalenanfangswert (B) einstellen.
- Den Luft-Druckwächter auf den Skalenanfangswert (C) einstellen.
- Die Luft aus der Gasleitung entlüften.
Es wird empfohlen, die abgelassene Luft über einen Kunststoffschlauch ins Freie abzuführen, bis der Gasgeruch wahrnehmbar ist.
- Ein U Manometer (D) auf den Gasanschluß der Muffe einbauen.
Hiermit wird die ungefähre Höchstleistung des Brenners anhand der Tabelle auf Seite 12 ermittelt.
- Parallel zu den beiden Gas-Magnetventilen VR und VS zwei Glühbirnen oder einen Tester anschließen, um den Zeitpunkt der Spannungszufuhr zu überprüfen.
Dieses Verfahren ist nicht notwendig, falls die beiden Magnetventile mit einer Kontrolllampe ausgestattet sind, die die Elektrospannung anzeigt.

Vor dem Zünden des Brenners sind die Gasarmaturen so einzustellen, daß die Zündung unter Bedingungen höchster Sicherheit bei einem geringen Gasdurchsatz erfolgt.

STELLANTRIEB (E)

Über den Nocken mit variablem Profil steuert der Stellantrieb gleichzeitig die Luftklappe und die Gasdrossel. Der Stellantrieb führt in 42 s eine 130° Drehung aus.

Die werkseitige Einstellung seiner 5 Nocken nicht verändern; es sollte nur die Entsprechung zu folgenden Angaben überprüft werden:

Nocken I : 130°

Begrenzt die Drehung zum Höchstwert.

Bei Brennerbetrieb auf Höchstleistung muß die Gasdrossel ganz geöffnet sein: 90°.

Nocken II : 0°

Begrenzt die Drehung zum Mindestwert.

Bei ausgeschaltetem Brenner müssen die Luftklappe und die Gasdrossel geschlossen sein: 0°.

Nocken III : 65°

Regelt die Zünd- und Mindestleistungsposition.

Nocken V : einteilig mit Nocken III

ANFAHREN DES BRENNERS

Die Thermostate/Druckwächter schließen und den Schalter 1)(F) in Stellung "MAN" setzen.

Nach Anfahren des Brenners die Drehrichtung des Gebläserades durch das Sichtfenster 14)(A)S. 8 überprüfen.

Kontrollieren, daß an den an die Magnetventile angeschlossenen Kontrollampen und Spannungsmessern, oder an den Kontrollampen auf den Magnetventilen, keine Spannung anliegt. Wenn Spannung vorhanden ist, **sofort** den Brenner ausschalten und die Elektroanschlüsse überprüfen.

ZÜNDUNG DES BRENNERS

Wenn alle vorab angeführten Anleitungen beachtet worden sind, müßte der Brenner anfahren. Wenn hingegen der Motor läuft, aber die Flamme nicht erscheint und eine Geräte-Störabschaltung erfolgt, entriegeln und das Anfahren wiederholen.

Sollte die Zündung immer noch nicht stattfinden, könnte dies davon abhängen, daß das Gas nicht innerhalb der vorbestimmten Sicherheitszeit von 3 s den Flammkopf erreicht. In diesem Fall den Gasdurchsatz bei Zündung erhöhen. Das U-Rohr-Manometer (D) zeigt den Gaseintritt an der Muffe an.

Nach erfolgter Zündung den Brenner vollständig einstellen.

ADJUSTMENTS BEFORE FIRST FIRING

Adjustment of the combustion head, and air and gas deliveries has been illustrated on page 17.

In addition, the following adjustments must also be made:

- Open manual valves up-line from the gas train.
- Adjust the minimum gas pressure switch to the start of the scale (A).
- Adjust the maximum gas pressure switch to the start of the scale (B).
- Adjust the air pressure switch to the zero position of the scale (C).
- Purge the air from the gas line.
Continue to purge the air (we recommend using a plastic tube routed outside the building) until gas is smelt.
- Fit a U-type manometer (D) to the gas pressure test point on the sleeve.
The manometer readings are used to calculate the 2nd MAX. burner power using the table on page 12.
- Connect two lamps or testers to the two gas line solenoid valves VR and VS to check the exact moment at which voltage is supplied.
This operation is unnecessary if each of the two solenoid valves is equipped with a pilot light that signals voltage passing through.

Before starting up the burner it is good practice to adjust the gas train so that ignition takes place in conditions of maximum safety, i.e. with gas delivery at the minimum.

SERVOMOTOR (E)

The servomotor provides simultaneous adjustment of the air gate valve, by means of the variable profile cam, and the gas butterfly valve. The servomotor rotates through 130 degrees in 42 seconds.

Do not alter the factory setting for the 5 cams; simply check that they are set as indicated below:

Cam I : 130°

Limits rotation toward maximum position.

When the burner is at max output the gas butterfly valve must be fully open: 90°.

Cam II : 0°

Limits rotation toward the minimum position.

When the burner is shut down the air gate valve and the gas butterfly valve must be closed: 0°.

Cam III : 65°

Adjusts the ignition position and the MIN output.

Cam V : integral with cam III

BURNER STARTING

Close thermostats/pressure switches and set switch 1)(F) to "MAN".

As soon as the burner starts check the direction of rotation of the fan blade, looking through the flame inspection window 14)(A)p.8.

Make sure that the lamps or testers connected to the solenoids, or pilot lights on the solenoids themselves, indicate that no voltage is present. If voltage is present, then **immediately** stop the burner and check electrical connections.

BURNER FIRING

Having completed the checks indicated in the previous heading, the burner should fire. If the motor starts but the flame does not appear and the control box goes into lock-out, reset and wait for a new firing attempt.

If firing is still not achieved, it may be that gas is not reaching the combustion head within the safety time period of 3 seconds. In this case increase gas firing delivery.

The arrival of gas at the sleeve is indicated by the U-type manometer (D).

Once the burner has fired, now proceed with global calibration operations.

REGLAGES AVANT L'ALLUMAGE

Le réglage de la tête de combustion, air et gaz, a déjà été décrit page 17.

Les autres réglages à effectuer sont les suivants:

- Ouvrir les vannes manuelles situées en amont de la rampe du gaz.
- Régler le pressostat de seuil minimum gaz en début d'échelle (A).
- Régler le pressostat de seuil maximum gaz en début d'échelle (B).
- Régler le pressostat air en début d'échelle (C).
- Purger le conduit gaz de l'air.
Il est conseillé d'évacuer l'air purgé en dehors des locaux par un tuyau en plastique jusqu'à ce que l'on sente l'odeur caractéristique du gaz.
- Monter un manomètre en U (D) sur la prise de pression de gaz du manchon.
Celui-ci servira à mesurer approximativement la puissance maximum du brûleur allumé à l'aide du tableau page 12.
- Raccorder en parallèle aux deux électrovannes de gaz VR et VS deux lampes ou testeurs pour contrôler le moment de la mise sous tension.
Cette opération n'est pas nécessaire si chacune des deux électrovannes est munie d'un voyant lumineux signalant la tension électrique.

Avant d'allumer le brûleur, régler la rampe du gaz afin que l'allumage se fasse dans les conditions de sécurité maximum, c'est à dire avec un débit de gaz très faible.

SERVOMOTEUR (E)

Le servomoteur règle en même temps le volet d'air par la came à profil variable et la vanne papillon du gaz. Le servomoteur pivote de 130° en 42 secondes.

Ne pas modifier le réglage des 5 cames équipant l'appareil effectué en usine. Contrôler simplement que ces cames soient réglées comme suit:

Came I : 130°

Limite la rotation vers le maximum.

Le brûleur fonctionnant à la puissance maximum, la vanne papillon doit être ouverte complètement: 90°.

Came II : 0°

Limite la rotation vers le minimum.

Brûleur éteint, le volet de l'air et la vanne papillon doivent être fermés: 0°.

Came III : 65°

Règle la position d'allumage et de puissance minimum.

Came V : solidaire de la came III

DEMARRAGE BRULEUR

Fermer les thermostats/ pressostats et placer l'interrupteur 1)(F) en position "MAN".

Dès que le brûleur démarre contrôler le sens de rotation du rotor turbine par le viseur flamme 14)(A)p.8.

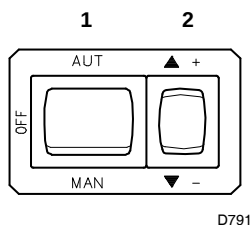
Vérifier que les ampoules ou les testeurs raccordés aux électrovannes, ou les voyants sur les électrovannes, indiquent une absence de tension. S'ils signalent une tension, arrêter **immédiatement** le brûleur et contrôler les raccordements électriques.

ALLUMAGE BRULEUR

Après avoir effectué les opérations décrites au point précédent, le brûleur devrait s'allumer. Si le moteur démarre mais la flamme n'apparaît pas et le boîtier de contrôle se bloque, réarmer et faire une nouvelle tentative de démarrage.

Si l'allumage ne se fait pas, il se peut que le gaz n'arrive pas à la tête de combustion dans le temps de sécurité de 3 s. Dans ce cas augmenter le débit du gaz à l'allumage. L'arrivée du gaz au manchon est mise en évidence par le manomètre en U (D).

Quand l'allumage est fait, passer au réglage complet du brûleur.



(A)

REGOLAZIONE BRUCIATORE

Per ottenere una regolazione ottimale del bruciatore è necessario effettuare l'analisi dei gas di scarico della combustione all'uscita della caldaia.

Regolare in successione:

- 1 - Potenza all'accensione;
- 2 - Potenza MAX;
- 3 - Potenza MIN;
- 4 - Potenze intermedie tra le due;
- 5 - Pressostato aria;
- 6 - Pressostato gas di massima;
- 7 - Pressostato gas di minima.

1 - POTENZA ALL'ACCENSIONE

Secondo norma EN 676.

Bruciatori con potenza MAX fino a 120 kW

L'accensione può avvenire alla potenza max di funzionamento. Esempio:

- Potenza max di funzionamento: 120 kW
- Potenza max all'accensione: 120 kW

Bruciatori con potenza MAX oltre i 120 kW

L'accensione deve avvenire ad una potenza ridotta rispetto alla potenza max di funzionamento.

Se la potenza all'accensione non supera i 120 kW, nessun calcolo è necessario. Se invece la potenza all'accensione supera i 120 kW, la norma stabilisce che il suo valore sia definito in funzione del tempo di sicurezza "ts" dell'apparecchiatura elettrica:

- Per $t_s = 2s$ la potenza all'accensione deve essere uguale o inferiore a $1/2$ della potenza massima di funzionamento.
- Per $t_s = 3s$ la potenza all'accensione deve essere uguale o inferiore a $1/3$ della potenza massima di funzionamento.

Esempio: potenza MAX di funzionamento 600 kW.

La potenza all'accensione deve essere uguale o inferiore a:

- 300 kW con $t_s = 2s$;
- 200 kW con $t_s = 3s$.

Per misurare la potenza all'accensione:

- Scollegare la spina-presa 7)(A)p.8 sul cavo della sonda di ionizzazione (il bruciatore si accende e va in blocco dopo il tempo di sicurezza).
- Eseguire 10 accensioni con blocchi consecutivi.
- Leggere al contatore la quantità di gas bruciata.

Questa quantità deve essere uguale o inferiore a quella data dalla formula:

$$\frac{\text{Sm}^3/\text{h}}{360} \text{ (portata max. bruciatore)}$$

360

Esempio per gas G 20 (9,45 kWh/Sm³):

Potenza max di funzionamento, 600 kW corrispondenti a 63,5 Sm³/h.

Dopo 10 accensioni con blocco la portata letta al contatore deve essere uguale o minore di:

$$63,5 : 360 = 0,176 \text{ Sm}^3$$

2 - POTENZA MAX

La potenza MAX va scelta entro il campo di lavoro riportato a pag. 10.

Nella descrizione che precede abbiamo lasciato il bruciatore acceso, funzionante alla potenza MIN. Premere ora il pulsante 2)(A) "aumento potenza" e tenerlo premuto fino a quando il servomotore ha aperto la serranda aria e la farfalla del gas.

Regolazione del gas

Misurare la portata del gas al contatore.

A titolo orientativo può essere ricavata dalla tabella di pag. 12, basta leggere la pressione del gas sul manometro a U, vedi fig. (D) a pag. 20, e seguire le indicazioni date a pag. 12.

- Se bisogna ridurla, diminuire la pressione del gas in uscita e, se già al minimo, chiudere un po' la valvola di regolazione VR.
- Se bisogna aumentarla, incrementare la pressione del gas in uscita dal regolatore.

BRENNEREINSTELLUNG

Für die optimale Einstellung des Brenners sollten die Abgase am Kesselausgang analysiert werden.

Nacheinander einstellen:

- 1 - Zündleistung;
- 2 - Höchstleistung;
- 3 - Mindestleistung;
- 4 - Zwischenleistungen;
- 5 - Luft-Druckwächter;
- 6 - Gas-Höchst-Druckwächter;
- 7 - Gas-Mindest-Druckwächter.

1 - ZÜNDLEISTUNG

Nach Norm EN 676.

Brenner mit Höchstleistung bis 120 kW

Die Zündung kann bei der höchsten Betriebsleistung erfolgen. Beispiel:

- höchste Betriebsleistung: 120 kW
- höchste Zündleistung: 120 kW

Brenner mit Höchstleistung über 120 kW

Die Zündung hat bei einer verringerten Leistung im Vergleich zur höchsten Betriebsleistung zu erfolgen.

Falls die Zündleistung 120 kW nicht überschreitet, ist keine Berechnung erforderlich. Falls die Zündleistung dagegen 120 kW überschreitet, legt die Norm fest, daß ihr Wert in Abhängigkeit von der Sicherheitszeit "ts" des Steuergerätes definiert wird:

- Für $t_s = 2s$ muß die Zündleistung gleich oder unter 1/2 der höchsten Betriebsleistung liegen.
- Für $t_s = 3s$ muß die Zündleistung gleich oder unter 1/3 der höchsten Betriebsleistung liegen.

Beispiel: höchste Betriebsleistung 600 kW.

Die Zündleistung muß gleich oder unter sein:

- 300 kW bei $t_s = 2s$;
- 200 kW bei $t_s = 3s$.

Zur Messung der Zündleistung:

- Den Steckkontakt 7)(A)S.8 vom Kabel der Ionisationssonde abtrennen (der Brenner schaltet ein und geht nach der Sicherheitszeit in Störschaltung).
- 10 Zündungen mit darauffolgenden Störschaltungen durchführen.
- Am Zähler die verbrennte Gasmenge ablesen. Diese Menge muß gleich oder unter jener sein, die durch die Formel gegeben wird:

$$\frac{\text{Sm}^3/\text{h}}{\text{(Höchstleistung des Brenners)}} = 360$$

Beispiel für Gas G 20 (9,45 kWh/Sm³):

Höchste Betriebsleistung, 600 kW gleich 63,5 Nm³/h.

Nach 10 Zündungen mit Störschaltung muß der am Zähler abgelesene Durchsatz gleich oder unter:

$$63,5 : 360 = 0,176 \text{ Nm}^3$$

2 - HÖCHSTLEISTUNG

Die Höchstleistung ist im Regelbereich auf Seite 10 auszuwählen.

In der vorhergehenden Beschreibung ist der Brenner auf der Mindestleistung in Betrieb geblieben. Nun auf die Taste 2)(A) "Leistungssteigerung" drücken, bis der Stellantrieb gleichzeitig die Luftklappe und die Gasdrossel geöffnet hat.

Gaseinstellung

Den Gasdurchsatz am Zähler messen.

Als Richtwert ist der Durchsatz aus der Tabelle auf Seite 12 zu entnehmen, einfach den Gasdruck am U-Manometer, s. Abb. (D) Seite 20, ablesen und die Hinweise auf Seite 13 befolgen.

- Falls er herabgesetzt werden muß, den Austrittsdruck verringern, und, wenn er schon auf dem Mindestdruckwert ist, das Regelventil VR etwas schließen.
- Falls er erhöht werden muß, den Austrittsdruck erhöhen.

BURNER CALIBRATION

The optimum calibration of the burner requires an analysis of the flue gases at the boiler outlet.

Adjust successively:

- 1 - First firing output;
- 2 - MAX burner output;
- 3 - MIN burner output;
- 4 - Intermediate outputs;
- 5 - Air pressure switch;
- 6 - Maximum gas pressure switch;
- 7 - Minimum gas pressure switch.

1 - FIRING OUTPUT

According to EN 676 Regulations.

Burners with max. output up to 120 kW

Firing can be performed at the maximum operation output level. Example:

- Max. operation output: 120 kW
- Max. firing output: 120 kW

Burners with max. output above 120 kW

Firing must be performed at a lower output than the max. operation output.

If the firing output does not exceed 120 kW, no calculations are required. If firing output exceeds 120 kW, the regulations prescribe that the value be defined according to the control box safety time "ts":

- For $t_s = 2s$, firing output must be equal to or lower than 1/2 of max. operation output.
- For $t_s = 3s$, firing output must be equal to or lower than 1/3 of max. operation output.

Example: MAX operation output of 600 kW.

Firing output must be equal to or lower than:

- 300 kW with $t_s = 2s$;
- 200 kW with $t_s = 3s$.

In order to measure the firing output:

- Disconnect the plug-socket 7)(A)p.8 on the ionization probe cable (the burner will fire and then go into lock-out after the safety time has elapsed).
- Perform 10 firings with consecutive lock-outs.
- On the meter read the quantity of gas burned. This quantity must be equal to or lower than the quantity given by the formula:

$$\frac{\text{Sm}^3/\text{h}}{\text{(max. burner delivery)}} = 360$$

Example: for gas G 20 (9,45 kWh/Sm³):

Max. operation output: 600 kW corresponding to 63.5 Nm³/h.

After 10 firings with lock-outs, the delivery read on the meter must be equal to or lower than:

$$63.5 : 360 = 0.176 \text{ Sm}^3$$

2 - MAX. OUTPUT

Max. output of the burner must be set within the firing rate range shown on page 10.

In the above instructions we left the burner running in MIN. output operation. Now press button 2)(A) "increase output" and keep it pressed until the servomotor has opened the air gate valve and the gas butterfly valve.

Gas calibration

Measure the gas delivery at the meter.

A guideline indication can be calculated from the table on page 12, simply read off the gas pressure on the U-type manometer, see fig. (D) on page 20, and follow the instructions on page 13.

- If delivery needs to be reduced, diminish outlet gas pressure and, if it is already very low, slightly close adjustment valve VR.
- If delivery needs to be increased, increase outlet gas pressure.

REGLAGE BRULEUR

Pour obtenir un réglage optimal du brûleur, il faut effectuer l'analyse des gaz d'échappement de la combustion à la sortie de la chaudière.

Régler en succession:

- 1 - Puissance à l'allumage;
- 2 - Puissance maximum brûleur;
- 3 - Puissance minimum brûleur;
- 4 - Puissances intermédiaires entre les deux;
- 5 - Pressostat air;
- 6 - Pressostat seuil maximum du gaz;
- 7 - Pressostat seuil minimum du gaz.

1 - PUISSANCE A L'ALLUMAGE

Selon la norme EN 676.

Brûleurs avec puissance MAX jusqu'à 120 kW

L'allumage peut se faire à la puissance maximum de fonctionnement. Exemple:

- Puissance maximum de fonctionnement: 120 kW
- Puissance maximum à l'allumage: 120 kW

Brûleurs à puissance MAX au delà des 120 kW

L'allumage doit se faire à une puissance réduite par rapport à la puissance maximum de fonctionnement.

Si la puissance à l'allumage ne dépasse pas les 120 kW, aucun calcul n'est nécessaire. Au contraire, si la puissance à l'allumage dépasse les 120 kW, la norme établit que sa valeur soit définie en fonction du temps de sécurité "ts" du coffret de sécurité:

- Pour $t_s = 2s$ la puissance à l'allumage doit être égale ou inférieure à 1/2 de la puissance maximum de fonctionnement.
- Pour $t_s = 3s$ la puissance à l'allumage doit être égale ou inférieure à 1/3 de la puissance maximum de fonctionnement.

Exemple: puissance MAX de fonctionnement 600 kW.

La puissance à l'allumage doit être égale ou inférieure à:

- 300 kW avec $t_s = 2s$;
- 200 kW avec $t_s = 3s$.

Pour mesurer la puissance à l'allumage:

- Débrancher la fiche-prise 7)(A)p.8 sur le câble de la sonde d'ionisation (le brûleur s'allume et se bloque après le temps de sécurité).
- Exécuter 10 allumages avec blocages consécutifs.
- Lire au compteur la quantité de gaz brûlée. Cette quantité doit être égale ou inférieure à celle donnée par la formule:

$$\frac{\text{Sm}^3/\text{h}}{\text{(débit max. brûleur)}} = 360$$

Exemple pour du gaz G 20 (9,45 kWh/Sm³):

Puissance maximum de fonctionnement, 600 kW correspondants à 63,5 Sm³/h.

Après 10 allumages avec blocage le débit lu au compteur doit être égal ou inférieur à:

$$63,5 : 360 = 0,176 \text{ Sm}^3$$

2 - PUISSANCE MAXIMUM

La puissance maximum doit être choisie dans la plage indiquée page 10.

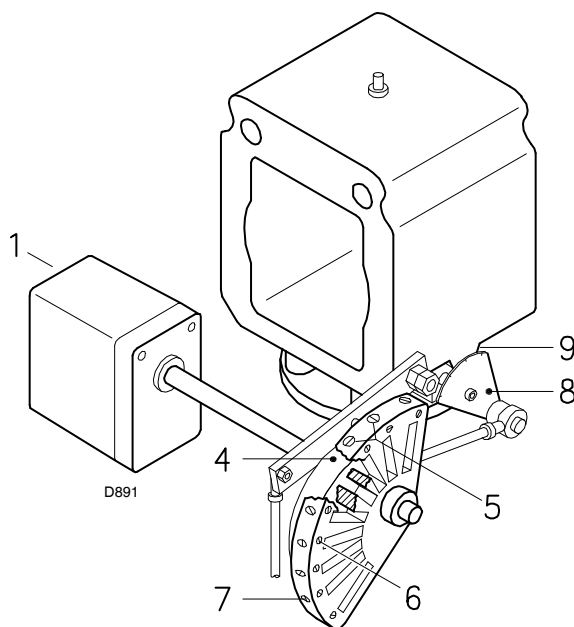
La description ci-dessus s'entend brûleur allumé fonctionnant à la puissance minimum. Appuyer ensuite sur le bouton 2)(A) "augmentation de la puissance" et continuer à appuyer jusqu'à ce que le servomoteur ouvre le volet d'air et la vanne papillon du gaz.

Réglage du gaz

Mesurer le débit du gaz sur le compteur.

A titre indicatif, ce débit peut être trouvé sur le tableau page 12. Il suffit de lire la pression du gaz sur le manomètre en U, comme indiqué fig. (D) page 20, et de suivre les indications page 13.

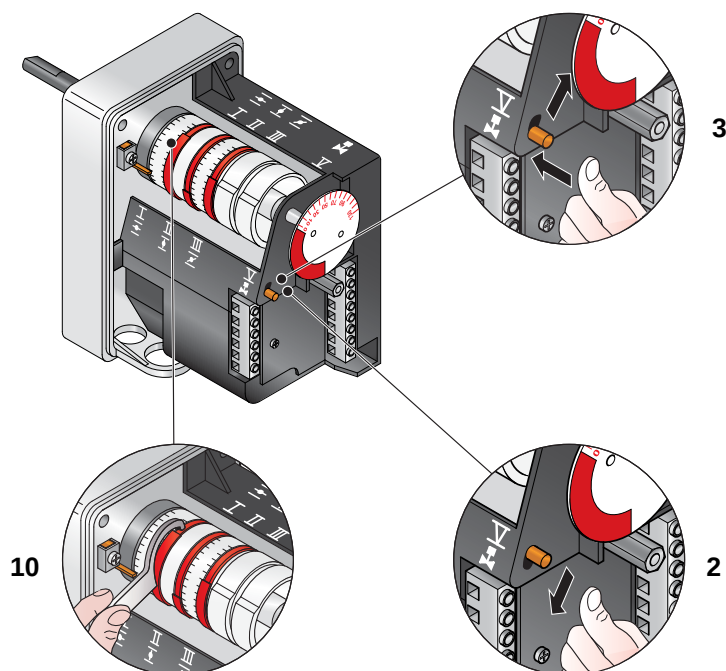
- S'il est nécessaire de la réduire, diminuer la pression du gaz en sortie et, si elle est déjà au minimum, fermer un peu la vanne de réglage VR.
- S'il est nécessaire de l'augmenter, accroître la pression du gaz en sortie.



- | | |
|--|---|
| 1 Servomotore | 1 Stellantrieb |
| 2 Servomotore 1) - camma 4): vincolati | 2 Stellantrieb 1) - Nocken 4): gesperrt |
| 3 Servomotore 1) - camma 4): svincolati | 3 Stellantrieb 1) - Nocken 4): entsperrt |
| 4 Camma a profilo variabile | 4 Nocken mit variablem Profil |
| 5 Viti per la regolazione del profilo iniziale | 5 Einstellschrauben für Anfangprofil des Nocken |
| 6 Viti per fissaggio regolazione | 6 Schrauben für Einstellungsbelegung |
| 7 Viti per la regolazione del profilo finale | 7 Einstellschrauben für Endprofil des Nocken |
| 8 Settore graduato farfalla gas | 8 Skalensegment Gasdrossel |
| 9 Indice del settore graduato 8 | 9 Zeiger des Skalensegments 8 |
| 10 Chiave per la regolazione della camma III | 10 Schlüssel zur Einstellung der Nocken III |

- | | |
|--|--|
| 1 Servomotor | 1 Servomoteur |
| 2 Servomotor 1) - Cam 4): engaged | 2 Servomoteur 1) - Came 4): verrouillés |
| 3 Servomotor 1) - Cam 4): disengaged | 3 Servomoteur 1) - Came 4): déverrouillés |
| 4 Adjustable profile cam | 4 Came à profil variable |
| 5 Cam starting profile adjustment screws | 5 Vis de régulation du profil initial |
| 6 Adjustment fixing screws | 6 Vis de rétention du réglage |
| 7 Cam end profile adjustment screws | 7 Vis de régulation du profil final |
| 8 Graduated sector for gas butterfly valve | 8 Secteur gradué vanne papillon gaz |
| 9 Index for graduated sector 8 | 9 Index du secteur gradué 8 |
| 10 Key for cam III adjustment | 10 Clavette pour le réglage de la came III |

(A)



(B)

Regolazione dell'aria

Variare in progressione il profilo finale della camma 4)(A) agendo sulle viti 7).

- Per aumentare la portata d'aria avvitare le viti.
- Per diminuire la portata d'aria svitare le viti.

3 - POTENZA MIN

La potenza MIN va scelta entro il campo di lavoro riportato a pag. 10.

Premere il pulsante 2)(A)p. 22 "diminuzione potenza" e tenerlo premuto fino a quando il servomotore ha chiuso la serranda aria e la farfalla del gas a 65° (regolazione fatta in fabbrica).

Regolazione del gas

Misurare la portata del gas al contatore.

- Se bisogna diminuirla, ridurre un poco l'angolo della camma III (B) con piccoli spostamenti successivi, cioè portarsi dall'angolo 65° a 63° - 61°....
- Se bisogna aumentarla, premere un poco il pulsante "aumento potenza" 2)(A)p. 22 (aprire di 10-15° la farfalla del gas), aumentare l'angolo camma III (B) con piccoli spostamenti successivi, cioè portarsi dall'angolo 65° a 67° - 69°....

Quindi premere il pulsante "diminuzione potenza" fino a riportare il servomotore nella posizione di minima apertura e misurare la portata del gas.

NOTA

Il servomotore segue la regolazione della camma III solo quando si riduce l'angolo della camma. Se invece bisogna aumentare l'angolo della camma, è necessario prima aumentare l'angolo del servomotore con il tasto "aumento potenza", poi aumentare l'angolo della camma III ed infine riportare il servomotore nella posizione di potenza MIN con il tasto "diminuzione potenza".

Per l'eventuale regolazione della camma III, specie per i piccoli spostamenti, è possibile utilizzare l'apposita chiavetta 10)(B).

Regolazione dell'aria

Variare in progressione il profilo iniziale della camma 4)(A) agendo sulle viti 5). Possibilmente non ruotare la prima vite: è quella che deve portare la serranda dell'aria alla totale chiusura.

4 - POTENZE INTERMEDIE

Regolazione del gas

Non occorre alcuna regolazione

Regolazione dell'aria

Premere un poco il pulsante 2)(A)p. 22 "aumento potenza" in modo che il servomotore ruoti di circa 15°. Regolare le viti fino ad ottenere una combustione ottimale. Procedere allo stesso modo con le viti successive.

Fare attenzione che la variazione del profilo della camma sia progressiva.

Spegnere il bruciatore agendo sull'interruttore 1)(A)p.22, posizione OFF, svincolare la camma 4)(A) dal servomotore, premendo e spostando verso destra il pulsante 3)(B), e verificare più volte ruotando a mano la camma 4) avanti ed indietro che il movimento sia morbido e privo di impuntamenti.

Vincolare nuovamente la camma 4) al servomotore spostando verso sinistra il pulsante 2)(B).

Per quanto possibile, fare attenzione di non spostare le viti alle estremità della camma precedentemente regolate per l'apertura della serranda alla potenza MAX e MIN.

A regolazione ultimata fissare la stessa agendo sulle viti 6)(A).

NOTA

Una volta terminata la regolazione delle potenze MAX - MIN - INTERMEDIE, ricontrollare l'accensione: deve avere una rumorosità pari a quella del funzionamento successivo. Nel caso invece di pulsazioni, ridurre la portata all'accensione.

LuftEinstellung

Über die Schrauben 7) das Endprofil des Nocken 4) (A) verändern.

- Zur Erhöhung des Luftdurchsatzes die Schrauben zudrehen.
- Zur Reduzierung des Luftdurchsatzes die Schrauben abdrehen.

3 - MINDESTLEISTUNG

Die Mindestleistung ist im Regelbereich auf Seite 10 auszuwählen.

Auf die Taste 2)(A)s. 22 "+" drücken, bis der Stellantrieb gleichzeitig die Luftklappe und die Gasdrossel auf 65° (werkseitig ausgeführt) geschlossen hat.

Gaseinstellung

Den Gasdurchsatz am Zähler messen.

- Zur Abnahme des Nockenwinkel III (B) mit kleinen Verstellungen progressiv reduzieren, d.h. vom Winkel 65° auf 63° - 61°....
 - Zur Erhöhung auf die Taste 2)(A)s. 22 "+" leicht drücken (d.h. die Gasdrossel auf 10-15° öffnen), den Nockenwinkel III (B) mit kleinen Verstellungen progressiv vergrößern, d.h. vom Winkel 65° auf 67° - 69°....
- Dann auf die Taste "-" drücken, bis der Stellantrieb wieder die Stellung der Mindestöffnung erreicht und dabei den Gasdurchsatz messen.

Merke

Der Stellantrieb folgt der Einstellung von Nocken III nur bei Reduzierung des Winkels. Zur Vergrößerung des Nockenwinkels zuerst durch die Taste "+" den Winkel des Stellantriebs vergrößern, dann den Nockenwinkel III vergrößern und schließlich durch die Taste "-" den Stellantrieb auf Mindestleistungsstellung zurückgehen lassen.

Zur Einstellung des Nocken III ist es besonders für kleine Verschiebungen möglich, den dazu bestimmten Schlüssel 10)(B) zu verwenden.

LuftEinstellung

Das Anfangsprofil des Nocken 4)(A) über die Schrauben 5) verändern. Die erste Schraube möglichst nicht verdrehen, mit dieser wird die Luftklappe ganz geschlossen.

4 - ZWISCHENLEISTUNGEN

Gaseinstellung

Keine Einstellung ist erforderlich

LuftEinstellung

Auf die Taste 2)(A)s. 22 "+" leicht drücken, damit der Stellantrieb um etwa 15° dreht. Die Schrauben einstellen, bis eine optimale Verbrennung erreicht wird. Mit den anderen Schrauben gleich verfahren.

Daruf achten, daß die Änderung des Nockenprofils progressiv ist.

Brenner durch Schalter 1)(A)s.22, Stellung OFF, abschalten, den Nocken 4)(A) durch Drücken und Verschieben nach rechts des Druckknopfs 3)(B) vom Stellantrieb entsperren, und den Nocken 4) mehrmals von Hand vor- und zurückdrehen. Die Bewegung muß sanft und ungehindert erfolgen.

Den Nocken 4) durch Verschieben nach links des Druckknopfs 2)(B) am Stellantrieb wieder sperren.

Darauf achten, daß die Schrauben an den Enden des vorab eingestellten Nocken für die Öffnung der Luftklappe auf der Höchst- und Mindestleistung nicht versetzt werden.

Die Einstellung über die Schrauben 6)(A) befestigen.

Merke

Nach Einstellung der Höchst-, Mindest- und Zwischenleistungen ist die Zündung nochmals zu überprüfen. Der Schalldruckpegel muß dem der anschließenden Betriebsphase entsprechen. Bei Verpuffungen sollte der Zünddurchsatz reduziert werden.

Adjusting air delivery

Progressively adjust the end profile of cam 4)(A) by turning the screws 7).

- Turn the screws clockwise to increase air delivery.
- Turn the screws counter-clockwise to reduce air delivery.

3 - MIN OUTPUT

Min output must be selected within the firing rate range shown on page 10.

Press button 2)(A)p. 22 "output reduction" until the servomotor has closed the air gate valve and the gas butterfly valve to 65° (factory set adjustment).

Adjusting gas delivery

Measure the delivery of gas from the gas meter.

- If this value is to be reduced, decrease the angle of cam III (B) slightly by proceeding a little at a time until the angle is changed from 65° to 63° - 61°....
 - If it has to be increased press the button "output increase" 2)(A)p. 22 (i.e. open the gas butterfly valve by 10-15°), increase the cam III angle (B) with small successive movements, i.e. take it from angle 65° to 67° - 69°....
- Then press the button "output decrease" until the servomotor is taken to the minimum opening position and measure the gas delivery.

Note

The servomotor follows the adjustment of cam III only when the cam angle is reduced. If it is necessary to increase the cam angle, first increase the servomotor angle with the key "output increase", then increase the cam III angle, and finally bring the servomotor back to the MIN output position with the key "output decrease".

In order to adjust cam III, especially for fine movements, the key 10)(B) can be used.

Adjustment of air delivery

Progressively adjust the starting profile of cam 4)(A) by turning the screws 5). It is preferable not to turn the first screw since this is used to set the air gate valve to its fully-closed position.

4 - INTERMEDIATE OUTPUTS

Adjustment of gas delivery

No adjustment of gas delivery is required

Adjustment of air delivery

Press the key 2)(A)p. 22 "output increase" a little so that the servomotor turns by about 15°.

Adjust the screws until optimal combustion is obtained. Proceed in the same way with the other screws.

Take care that the cam profile variation is progressive.

Switch off the burner using switch 1)(A)p.22, at OFF position, disengage the cam 4)(A) from the servomotor, by pressing the button 3)(B) and moving it to the right, and check more than once that the movement is soft and smooth, and does not grip, by rotating the cam 4) forward and backward by hand.

Engage the cam 4) to the servomotor again by moving the button 2)(B) to the left.

As far as is possible, try not to move those screws at the ends of the cam that were previously adjusted for the opening of the air gate to MAX and MIN output.

Finally fix the adjustment by turning the screws 6)(A).

N.B.

Once you have finished adjusting outputs MAX - MIN - INTERMEDIATE, check ignition once again: noise emission at this stage must be identical to the following stage of operation. If you notice any sign of pulsations, reduce the ignition stage delivery.

Réglage air

Modifier en progression le profil final de la came 4)(A) en agissant sur les vis 7).

- Pour augmenter le débit d'air serrer les vis.
- Pour diminuer celui-ci, desserrer les vis.

3 - PUISSANCE MINIMUM

La puissance minimum doit être choisie dans la plage indiquée page 10.

Appuyer sur le bouton 2)(A)p. 22 "diminution de la puissance" et continuer à appuyer jusqu'à ce que le servomoteur ferme le volet d'air et la vanne papillon du gaz à 65° (réglage effectué en usine).

Réglage du gaz

Mesurer le débit du gaz au compteur.

- S'il faut diminuer ce débit, réduire légèrement l'angle de la came III (B) par de légers déplacements successifs, c'est-à-dire aller de l'angle 65° à 63° - 61°....
 - S'il faut l'augmenter, appuyer légèrement sur le bouton "augmentation de la puissance" 2)(A)p. 22 (c'est-à-dire ouvrir de 10-15° la vanne-papillon du gaz), augmenter l'angle de la came III (B) par de légers déplacements successifs, c'est-à-dire aller de l'angle 65° à 67° - 69°....
- Appuyer ensuite sur le bouton "diminution de la puissance" afin de reporter le servomoteur en position d'ouverture minimum et mesurer le débit du gaz.

Note

Le servomoteur ne suit le réglage de la came III que quand on réduit l'angle de la came. S'il faut augmenter l'angle de la came, il faut d'abord augmenter l'angle du servomoteur avec le bouton "augmentation de la puissance", augmenter ensuite l'angle de la came III et enfin reporter le servomoteur en position de puissance MIN. avec le bouton "diminution de la puissance".

Pour le réglage éventuel de la came III, surtout pour de légers déplacements, on peut utiliser la clavette 10)(B).

Réglage de l'air

Modifier en progression le profil initial de la came 4)(A) en agissant sur les vis 5). Si possible, ne pas serrer la première vis: il s'agit de la vis qui ferme complètement le volet de l'air.

4 - PUISSANCES INTERMEDIAIRES

Réglage du gaz

Le réglage n'est pas nécessaire

Réglage de l'air

Appuyer légèrement sur le bouton 2)(A)p. 22 "augmentation de la puissance" afin que le servomoteur pivote d'environ 15°. Régler les vis pour obtenir une combustion parfaite. Procéder de la même façon avec les vis successives.

Contrôler que la variation du profil de la came soit progressive.

Eteindre le brûleur en actionnant l'interrupteur 1)(A) p.22, position OFF, détacher la came 4)(A) du servomoteur, en appuyant sur le bouton 3)(B) et en le déplaçant vers la droite, et contrôler plusieurs fois, en tournant manuellement la came 4) vers l'avant et vers l'arrière, que le mouvement soit souple et sans accrocs.

Raccrocher à nouveau la came 4) au servomoteur en déplaçant le bouton 2)(B) vers la gauche.

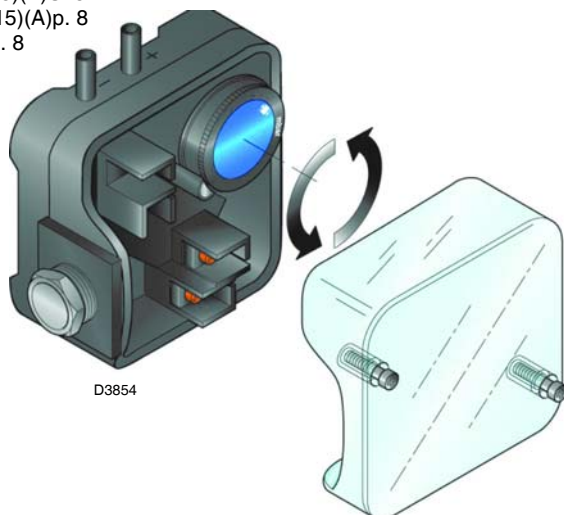
Si possible, faire attention de ne pas déplacer les vis aux extrémités de la came, celles-ci ont été réglées au préalable pour l'ouverture du volet à la puissance MAX. et MIN.

Le réglage fait, retenir le réglage en agissant sur les vis 6)(A).

Note

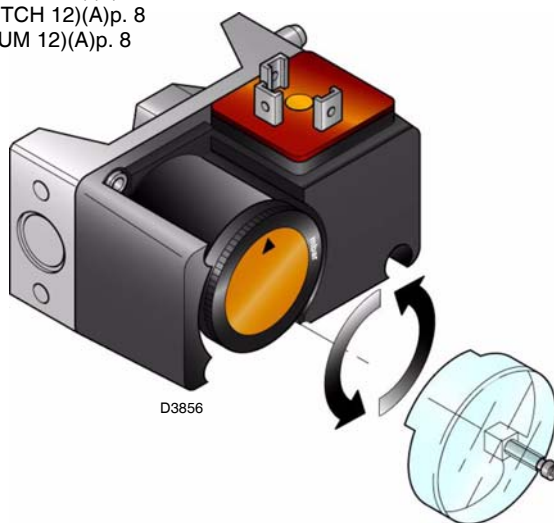
Dès que le réglage des puissances MAX - MIN - INTERMEDIAIRES est terminé, contrôler l'allumage. Celui-ci doit produire un son identique au son du fonctionnement qui s'ensuit. En cas de saccades, réduire le débit à l'allumage.

PRESSOSTATO ARIA 15)(A)p. 8
 LUFT-DRUCKWÄCHTER 15)(A)S. 8
 AIR PRESSURE SWITCH 15)(A)p. 8
 PRESSOSTAT AIR 15)(A)p. 8

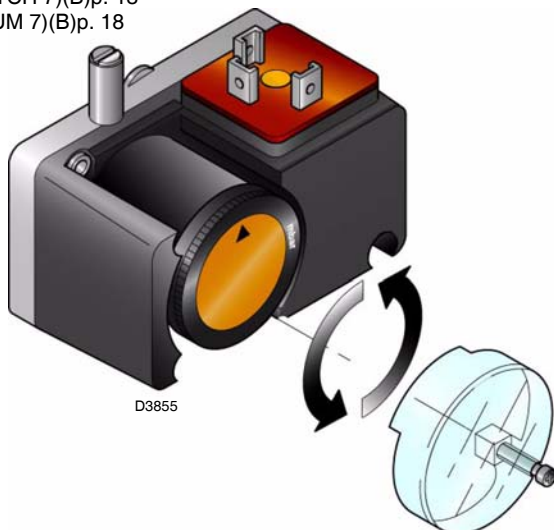


(A)

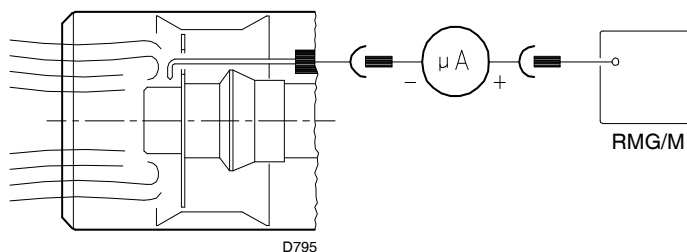
PRESSOSTATO GAS DI MASSIMA 12)(A)p. 8
 GAS-HÖCHSTDRUCKWÄCHTER 12)(A)S. 8
 MAX. GAS PRESSURE SWITCH 12)(A)p. 8
 PRESSOSTAT GAZ MAXIMUM 12)(A)p. 8



PRESSOSTATO GAS DI MINIMA 7)(B)p. 18
 GAS-MINDESTDRUCKWÄCHTER 7)(B)S. 18
 MIN. GAS PRESSURE SWITCH 7)(B)p. 18
 PRESSOSTAT GAZ MINIMUM 7)(B)p. 18



(C)



(D)

5 - PRESSOSTATO ARIA (A)

Eseguire la regolazione del pressostato aria dopo aver effettuato tutte le altre regolazioni del bruciatore con il pressostato aria regolato a inizio scala (A).

Con il bruciatore funzionante alla potenza MIN aumentare la pressione di regolazione girando lentamente in senso orario l'apposita manopolina fino al blocco del bruciatore.

Girare quindi la manopolina in senso antiorario di un valore pari a circa il 20% del valore regolato e verificare successivamente il corretto avviamento del bruciatore.

Se il bruciatore blocca nuovamente, girare ancora un poco la manopolina in senso antiorario.

Attenzione : per norma, il pressostato aria deve impedire che la pressione dell'aria scenda al di sotto dell'80% del valore di regolazione e che il CO nei fumi superi l'1% (10.000 ppm).

Per accertarsi di ciò, inserire un analizzatore della combustione nel camino, chiudere lentamente la bocca di aspirazione del ventilatore (per esempio con un cartone) e verificare che avvenga il blocco del bruciatore prima che il CO nei fumi superi l'1%.

Il pressostato aria installato può funzionare in maniera "differenziale" se collegato con due tubi. Qualora una forte depressione in camera di combustione, in fase di preventilazione, non consenta al pressostato aria di commutare, la commutazione si può ottenere applicando un secondo tubicino tra pressostato aria e bocca di aspirazione del ventilatore. In tal modo il pressostato funzionerà come pressostato differenziale.

6 - PRESSOSTATO GAS DI MASSIMA (B)

Eseguire la regolazione del pressostato gas di massima dopo aver effettuato tutte le altre regolazioni del bruciatore con il pressostato regolato a fine scala (B).

Con il bruciatore funzionante alla potenza MAX, diminuire la pressione di regolazione girando lentamente in senso antiorario l'apposita manopolina fino al blocco del bruciatore.

Girare quindi in senso orario la manopolina di 2 mbar e ripetere l'avviamento del bruciatore.

Se il bruciatore si arresta nuovamente, girare ancora in senso orario di 1 mbar.

7 - PRESSOSTATO GAS DI MINIMA (C)

Eseguire la regolazione del pressostato gas di minima dopo aver effettuato tutte le altre regolazioni del bruciatore con il pressostato regolato a inizio scala (C).

Con il bruciatore funzionante alla potenza MAX, aumentare la pressione di regolazione girando lentamente in senso orario l'apposita manopolina fino all'arresto del bruciatore.

Girare quindi in senso antiorario la manopolina di 2 mbar e ripetere l'avviamento del bruciatore per verificarne la regolarità.

Se il bruciatore si arresta nuovamente, girare ancora in senso antiorario di 1 mbar.

CONTROLLO PRESENZA FIAMMA (C)

Il bruciatore è dotato del sistema ad ionizzazione per controllare la presenza della fiamma. La corrente minima per far funzionare l'apparecchiatura è di 6 μA . Il bruciatore fornisce una corrente nettamente superiore, tale da non richiedere normalmente alcun controllo. Qualora, tuttavia, si voglia misurare la corrente di ionizzazione bisogna disinserire la spina-presa 7)(A)p.8 posta sul cavo della sonda di ionizzazione ed inserire un microamperometro per corrente continua da 100 μA fondo scala. Attenzione alla polarità.

5 - LUFTDRUCKWÄCHTER (A)

Die Einstellung des Luftdruckwächters erfolgt nach allen anderen Brenneinstellungen; der Druckwächter wird auf Skalenbeginn (A) eingestellt.

Bei Brennerbetrieb auf 1° Stufe den Einstelldruck durch Drehen des dafür bestimmten Drehknopfs im Uhrzeigersinn langsam erhöhen bis eine Störabschaltung erfolgt.

Dann den Drehknopf gegen den Uhrzeigersinn um etwa 20% des eingestellten Druckwertes zurückdrehen und den Brenner wieder anfahren, um zu überprüfen, ob dieser ordnungsgemäß arbeitet.

Sollte eine Störabschaltung eintreten, den Drehknopf ein bißchen wieder noch zurückdrehen.

Achtung: als Regel gilt, daß der Luftdruckwächter verhindern muß, daß der Luftdruck unter 80% des eingestellten Wertes sinkt und daß das CO im Abgas 1% (10.000 ppm) überschreitet.

Um das sicherzustellen, einen Verbrennungsanalysator in den Kamin einfügen, die Ansaugöffnung des Gebläses langsam schließen (zum Beispiel mit Pappe) und prüfen, daß die Störabschaltung des Brenners erfolgt, bevor das CO in den Abgasen 1% überschreitet.

Der eingebaute Luft-Druckwächter ist ein Differentialschalter. Falls ein starker Unterdruck in der Brennkammer bei der Vorbelüftung es dem Luftdruckwächter nicht gestatten sollte, sich in Schließstellung zu bringen, ein Rohr zwischen Luft-Druckwächter und Ansaugöffnung des Gebläses anbringen.

6 - GAS-HÖCHSTDRUCKWÄCHTER (B)

Die Einstellung des Gas-Höchstdruckwächters erfolgt nach allen anderen Brenneinstellungen, wobei der Wächter auf Skalenende (B) eingestellt wird.

Bei Brennerbetrieb auf Höchstleistung den Einstelldruck durch langsames Drehen des Drehknopfs gegen den Uhrzeigersinn vermindern, bis eine Störabschaltung erfolgt.

Darauf den Drehknopf im Uhrzeigersinn um 2 mbar vordrehen und den Brenner wieder anfahren. Falls eine Störabschaltung eintreten sollte, im Uhrzeigersinn noch um 1 mbar vordrehen.

7 - GAS-MINIMALDRUCKWÄCHTER (C)

Die Einstellung des Gas-Minimaldruckwächters erfolgt nach allen anderen Brenneinstellungen, wobei der Wächter auf Skalenbeginn (C) eingestellt wird.

Bei Brennerbetrieb auf Höchstleistung den Einstelldruck durch Drehen des dafür bestimmten Drehknopfs im Uhrzeigersinn langsam erhöhen, bis der Brenner ausschaltet.

Dann den Drehknopf gegen den Uhrzeigersinn um 2 mbar zurückdrehen und den Brenner wieder anfahren, um zu überprüfen, ob dieser ordnungsgemäß arbeitet. Sollte der Brenner wieder ausschalten, den Drehknopf noch einmal gegen den Uhrzeigersinn um 1 mbar drehen.

FLAMMENÜBERWACHUNG (D)

Der Brenner ist mit einem Ionisationsgerät zur Flammenüberwachung ausgerüstet. Der erforderliche Mindeststrom beträgt 6 µA. Da der Brenner einen weitaus höheren Strom erreicht, sind normalerweise keine Kontrollen nötig. Will man den Ionisationsstrom messen, muß der Steckanschluß 7)(A)S.8 am Kabel der Ionisationssonde ausgeschaltet und ein Gleichstrom-Mikroamperemeter, Meßbereich 100 µA, eingeschaltet werden. Auf richtige Polung achten!

5 - AIR PRESSURE SWITCH (A)

Adjust the air pressure switch after having performed all other burner adjustments with the air pressure switch set to the start of the scale (A). With the burner operating in 1st stage, increase adjustment pressure by slowly turning the relative knob clockwise until the burner locks out. Then turn the knob anti-clockwise by about 20% of the set point and repeat burner starting to ensure it is correct.

If the burner locks out again, turn the knob anti-clockwise a little bit more.

Attention : as a rule, the air pressure switch must prevent the air pressure from lowering below 80% of the adjustment value as well as preventing the CO in the fumes from exceeding 1% (10,000 ppm).

To check this, insert a combustion analyser into the chimney, slowly close the fan suction inlet (for example with cardboard) and check that the burner locks out, before the CO in the fumes exceeds 1%.

The air pressure switch is of the differential type. If a negative pressure in the combustion chamber during pre-purging prevents the air pressure switch from closing, fit a tube between the air pressure switch and the suction inlet of the fan.

6 - MAXIMUM GAS PRESSURE SWITCH (B)

Adjust the maximum gas pressure switch after having performed all the other burner adjustments with the maximum gas pressure switch set at the end of the scale (B).

With the burner operating at MAX output, reduce the adjustment pressure by slowly turning the relative knob anticlockwise until the burner locks out.

Then turn the knob clockwise by 2 mbar and repeat burner firing.

If the burner locks out again, turn the knob again clockwise by 1 mbar.

7 - MINIMUM GAS PRESSURE SWITCH (C)

Adjust the minimum gas pressure switch after having performed all the other burner adjustments with the pressure switch set at the start of the scale (C).

With the burner operating at MAX output, increase adjustment pressure by slowly turning the relative knob clockwise until the burner locks out.

Then turn the knob anti-clockwise by 2 mbar and repeat burner starting to ensure it is uniform.

If the burner locks out again, turn the knob anti-clockwise again by 1 mbar.

FLAME PRESENT CHECK (C)

The burner is fitted with an ionisation system which ensures that a flame is present. The minimum current for plant operation is 6 µA. The burner provides a much higher current, so that controls are not normally required. However, if it is necessary to measure the ionisation current, disconnect the plug-socket 7)(A)p.8 on the ionisation probe cable and insert a direct current microamperemeter with a base scale of 100 µA. Carefully check polarities.

5 - PRESSOSTAT DE L'AIR (A)

Effectuer le réglage du pressostat de l'air après avoir effectué tous les autres réglages du brûleur avec le pressostat de l'air réglé en début d'échelle (A). Lorsque le brûleur fonctionne en 1ère allure, augmenter la pression de réglage en tournant lentement dans le sens des aiguilles d'une montre la petite molette prévue à cet effet jusqu'au blocage du brûleur.

Tourner ensuite dans le sens contraire la petite molette du 20% du valeur réglé et répéter le démarrage du brûleur pour en vérifier la régularité. Si le brûleur se bloque à nouveau, tourner encore un peu la petite molette dans le sens contraire aux aiguilles d'une montre.

Attention : comme le veut la norme, le pressostat d'air doit empêcher que la pression d'air descende en dessous de 80% par rapport à la valeur de réglage et que le CO dans les fumées dépasse 1% (10.000 ppm).

Pour s'en rendre compte, insérer un analyseur de combustion dans le conduit, fermer lentement la bouche d'aspiration du ventilateur (par exemple avec un carton) et vérifier qu'il y ait blocage du brûleur, avant que le CO dans les fumées ne dépasse 1%.

Le pressostat de l'air installé est du type différentiel. Lors de la phase de préventilation, si une forte dépression dans la chambre de combustion empêche le pressostat de l'air de se placer en position de fermeture, installer un tuyau entre le pressostat de l'air et la bouche d'aspiration du ventilateur.

6 - PRESSOSTAT GAZ SEUIL MINIMUM (B)

Effectuer le réglage du pressostat gaz seuil max. après avoir effectué tous les autres réglages du brûleur avec le pressostat gaz maximum réglé en fin d'échelle (B).

Avec le brûleur fonctionnant à la puissance MAX, diminuer la pression de réglage en tournant lentement dans le sens contraire aux aiguilles d'une montre la petite molette de réglage jusqu'au blocage du brûleur.

Tourner ensuite dans le sens des aiguilles d'une montre la petite molette de 2 mbar et répéter le démarrage du brûleur.

Si le brûleur s'arrête à nouveau, tourner encore dans le sens inverse aux aiguilles d'une montre de 1 mbar.

7 - PRESSOSTAT GAZ SEUIL MINIMUM (C)

Effectuer le réglage du pressostat gaz seuil min. après avoir effectué tous les autres réglages du brûleur avec le pressostat réglé en début d'échelle (C).

Lorsque le brûleur fonctionne à la puissance MAX, augmenter la pression de réglage en tournant lentement dans le sens des aiguilles d'une montre la petite molette prévue à cet effet jusqu'à l'arrêt du brûleur.

Tourner ensuite dans le sens contraire la petite molette de 2 mbar et répéter le démarrage du brûleur pour en vérifier la régularité.

Si le brûleur s'arrête à nouveau, tourner encore dans le sens inverse aux aiguilles d'une montre de 1 mbar.

CONTROLE PRESENCE FLAMME (C)

Le brûleur est muni d'un système à ionisation pour contrôler la présence de la flamme. Pour faire fonctionner le boîtier de contrôle le courant minimum est de 6 µA. Le brûleur produit un courant nettement supérieur qui ne nécessite normalement d'aucun contrôle. Toutefois, si on veut mesurer le courant d'ionisation, il faut déconnecter la fiche-prise 7)(A)p.8 placée sur le câble de la sonde d'ionisation et connecter un microampèremètre pour courant continu de 100 µA bas d'échelle. Attention à la polarité.

ACCENSIONE REGOLARE

(n° = secondi dall'istante 0)

NORMAL FIRING

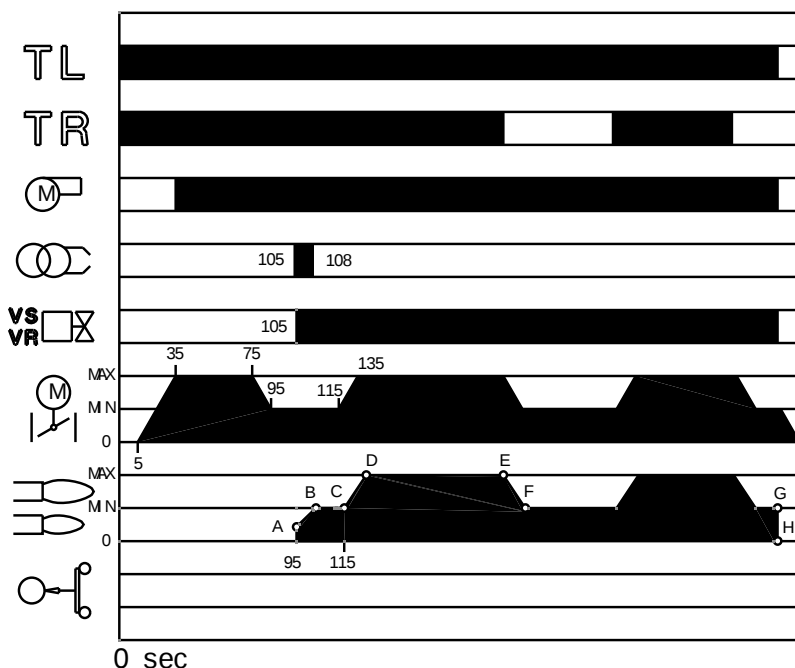
(n° = seconds from instant 0)

ORDNUNGSGEMÄSSES

(n° = Sekunden ab Zeitpunkt 0)

ALLUMAGE REGULIER

(n° = secondes à partir de l'istant 0)



(A)

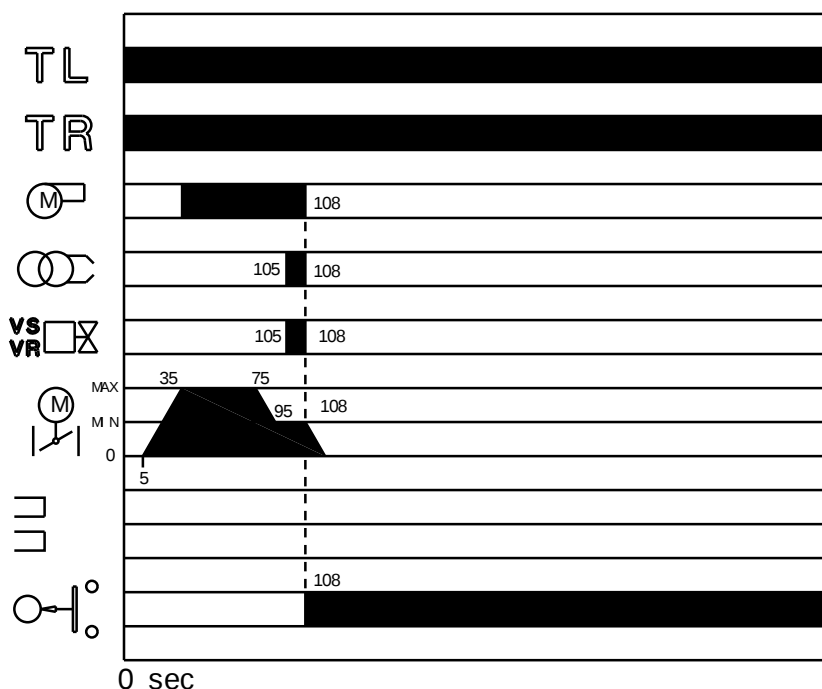
D3815

MANCATA ACCENSIONE

NO FIRING

NICHTZÜNDEN

LE BRULEUR NE S'ALLUME PAS



(B)

D3816

FUNZIONAMENTO BRUCIATORE

AVVIAMENTO BRUCIATORE (A)

- 0s: Chiusura TL.
- 5s: Inizia il programma dell'apparecchiatura elettrica. Avvio servomotore: ruota verso destra di 130°, cioè fino all'intervento del contatto sulla camma I (E)p. 20.
- 35s: La serranda aria arriva sulla posizione di potenza MAX. Avvio motore ventilatore. Inizia la fase di preventilazione.
- 75s: Il servomotore ruota verso sinistra fino all'angolo impostato sulla camma III (E)p. 20 per la potenza MIN.
- 95s: La serranda dell'aria e la farfalla del gas si posizionano sulla potenza MIN (con camma III)(E)p.20 a 65°).
- 105s: Scocca la scintilla dall'elettrodo d'accensione. Si aprono la valvola di sicurezza VS e la valvola di regolazione VR, apertura rapida. Si accende la fiamma ad una piccola potenza, punto A. Segue un progressivo aumento della potenza, apertura lenta della valvola VR, fino alla potenza MIN, punto B.
- 108s: Si spegne la scintilla.
- 115s: Termina il ciclo di avviamento.

FUNZIONAMENTO A REGIME (A)

Bruciatore senza il kit per funzionamento modulante

Terminato il ciclo di avviamento, il comando del servomotore passa al TR che controlla la pressione o la temperatura in caldaia, punto C. (L'apparecchiatura elettrica continua comunque a controllare la presenza della fiamma e la corretta posizione del pressostato aria e gas di massima).

- Se la temperatura o la pressione è bassa per cui il TR è chiuso, il bruciatore aumenta progressivamente la potenza fino al valore MAX (tratto C-D).
- Se poi la temperatura o la pressione aumenta fino all'apertura di TR, il Bruciatore diminuisce progressivamente la potenza fino al valore MIN, (tratto E-F). E così via.
- L'arresto del bruciatore avviene quando la richiesta di calore è minore di quella fornita dal bruciatore alla potenza MIN, tratto G-H. Il TL si apre, il servomotore ritorna all'angolo 0°. La serranda si chiude completamente per ridurre al minimo le dispersioni termiche.

Bruciatore con il kit per funzionamento modulante

Vedere il manuale che accompagna il regolatore.

MANCATA ACCENSIONE (B)

Se il bruciatore non si accende si ha il blocco entro 3 s dall'apertura della valvola gas e 108 s dalla chiusura di TL.

SPEGNIMENTO DEL BRUCIATORE IN FUNZIONAMENTO

Se la fiamma si spegne accidentalmente in funzionamento si ha il blocco del bruciatore entro 1s.

BRENNERBETRIEB

ANFAHREN DES BRENNERS (A)

- 0s: Einschalten TL.
- 5s: Das Programm des elektrischen Steuergerätes wird aufgerufen. Anfahren Stellmotor: dreht um 130° nach rechts, d.h. heißt bis zum Eingriff des Schaltstücks am Nocken I (E)S. 20.
- 35s: Die Luftklappe positioniert sich auf Höchstleistung.
- 75s: Der Stellmotor dreht nach links, bis zum am Nocken III (D) S. 20 eingestellten Winkel, für die Mindestleistung.
- 95s: Die Luftklappe und die Gasdrossel positionieren sich auf Mindestleistung (mit Nocken III (E)S.20 auf 65°).
- 105s: Funkenbildung an der Zündungselektrode.
Das Sicherheitsmagnetventil VS und das Regelventil VR, schnellöffnend, öffnen sich und es erfolgt eine Flammenbildung mit niedriger Leistung, Punkt A. Es erfolgt eine progressive Steigerung des Durchsatzes, mit langsamer Öffnung des Ventils VR bis zur Mindestleistung, Punkt B.
- 108s: Der Funke erlischt.
- 115s: Die Anlaufphase ist beendet.

BETRIEBLEISTUNG (A)

Brenner ohne Kit für modulierenden Betrieb

Nach dem Anfahrzyklus geht die Steuerung des Stellmotors an TR über, die Temperatur oder den Druck im Kessel überwacht, Punkt C. (Das Steuergerät überwacht weiterhin die Flamme und die richtige Stellung der Luft- und Gas- Höchstdruckwächter).

- Wenn die Temperatur oder der Druck niedrig und TR geschlossen ist, steigert der Brenner die Leistung stufenweise bis zur Höchstleistung, Strecke C-D.
- Wenn die Temperatur oder der Druck dann bis zur Öffnung von TR steigt, senkt der Brenner die Leistung stufenweise bis zur Mindestleistung, (Strecke E-F), u.s.w.
- Der Brenner schaltet sich auf, wenn der Wärmebedarf geringer ist, als die vom Brenner auf Mindestleistung gelieferte Wärme (Strecke G-H). TL öffnet sich, der Stellmotor geht auf 0° Winkel zurück. Die Klappe schließt ganz und beschränkt den Wärmeverlust auf ein Minimum.

Brenner mit Kit für modulierenden Betrieb

Siehe das dem Leistungsregler beigelegte Handbuch.

MANGELNDE ZÜNDUNG (B)

Wenn der Brenner nicht zündet, erfolgt eine Störabschaltung innerhalb von 3 s ab dem Öffnen des Gasventils und 108 s nach der Verschluss des TL.

ABSCHALTUNG WÄHREND DES BRENNERBETRIEBS

Erlischt die Flamme zufällig während des Brennerbetriebs, erfolgt nach 1 s die Störabschaltung des Brenners.

BURNER OPERATION

BURNER STARTING (A)

- 0s: TL closes.
- 5s: The control box starting cycle starts. Servomotor starts: 130° rotation to right, until contact is made on cam I (E) p.20.
- 35s: The air gate valve is positioned to MAX. output. Fan motor starts. Start of the pre-purging phase.
- 75s: Servomotor rotates to left up to the angle set on cam cam III (E) p.20 for MIN. output.
- 95s: The air gate valve and the gas butterfly are positioned to MIN. output (with cam III)(E)p. 20 at 65°).
- 105s: Ignition electrode strikes a spark. Safety valve VS and adjustment valve VR (rapid opening) open. The flame is ignited at a low output level, point A. Output is then progressively increased, with the valve VR opening slowly up to MIN. output, point B.
- 108s: The spark goes out.
- 115s: The control box starting cycle ends.

STEADY STATE OPERATION (A)

Burner without modulating operation kit

Once the starting cycle has come to an end, control of the servomotor passes on to the control device TR that controls boiler temperature or pressure, point C.

(The control box will continue, however, to monitor flame presence and the correct position of the air and gas max. pressure switches).

- If the temperature or pressure is low (and the TR is consequently closed), the burner progressively increases its output to the MAX. value, section C-D.
- If subsequently the temperature or pressure increases until TR opens, the burner progressively decreases its output to the MIN. value (section E-F).
- And so on.
- The burner locks out when the demand for heat is less than the heat supplied by the burner in min. output, section G-H. TL opens. The servomotor returns to the 0° angle. The air gate valve closes completely to reduce thermal dispersion to a minimum.

Burner with modulating operation kit

See the handbook enclosed with the regulator.

FIRING FAILURE (B)

If the burner does not fire, it goes into lock-out within 3 s of the opening of the gas solenoid valve and 108 s after the closing of control device TL.

BURNER FLAME GOES OUT DURING OPERATION

If the flame should accidentally go out during operation, the burner will lock out within 1s.

FONCTIONNEMENT BRULEUR

DEMARRAGE BRULEUR (A)

- 0s: Fermeture TL.
- 5s: Le programme de la boîte de contrôle commence. Démarrage servomoteur: il tourne vers la droite de 130°, c'est à dire jusqu'à l'intervention du contact sur la came I (E) p.20.
- 35s: Le volet d'air se positionne sur la puissance MAX. Démarrage moteur ventilateur. La phase de préventilation commence.
- 75s: Le servomoteur tourne vers la gauche jusqu'à l'angle réglé sur la came III (E) p.20 pour la puissance MIN.
- 95s: Le volet de l'air et le papillon réglage gaz se positionnent sur la puissance MIN (avec came III)(E)p. 20 à 65°).
- 105s: L'étincelle jaillit de l'électrode d'allumage. La vanne de sécurité VS et la vanne de réglage VR, ouverture rapide, s'ouvrent; la flamme s'allume à une petite puissance, point A. On a ensuite une augmentation progressive du puissance, ouverture lente de la vanne de réglage VR, jusqu'à la puissance MIN, point B.
- 108s: L'étincelle s'éteint.
- 115s: Le cycle de démarrage du boîtier de contrôle s'achève.

FONCTIONNEMENT DE REGIME (A)

Brûleur sans le kit pour fonctionnement modulant

Une fois le cycle de mise en marche terminé, la commande du servomoteur passe à TR qui contrôle la température ou la pression dans la chaudière, point C.

(Le coffret de sécurité continue néanmoins à vérifier la présence de la flamme et la position correcte des pressostats air et gaz maximum).

- Si la température ou la pression sont basses et que par conséquent la télécommande TR est fermée, le brûleur augmente progressivement la puissance jusqu'à la valeur MAX, segment C-D.
- Si la température ou la pression augmentent ensuite jusqu'à l'ouverture de TR, le brûleur réduit progressivement la puissance jusqu'à la valeur MIN, segment E-F.
- Et ainsi de suite.
- L'arrêt du brûleur a lieu quand la demande de chaleur est inférieure à celle qui est fournie par le brûleur à la puissance MIN, segment G-H. TL s'ouvre, le servomoteur retourne à l'angle 0°. Le volet se ferme complètement pour réduire au minimum les dispersions de chaleur.

Brûleur avec le kit pour fonctionnement modulant

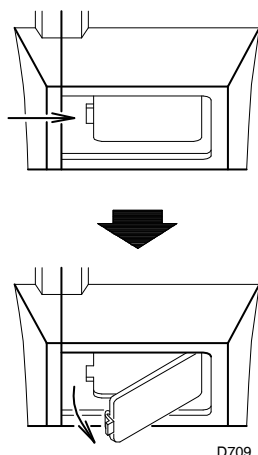
Voir le manuel fourni avec le régulateur.

ABSENCE D'ALLUMAGE (B)

Si le brûleur ne s'allume pas, on a le blocage dans un délai de 3 s à partir de l'ouverture de l'électrovanne gaz et de 108 s après la fermeture de TL.

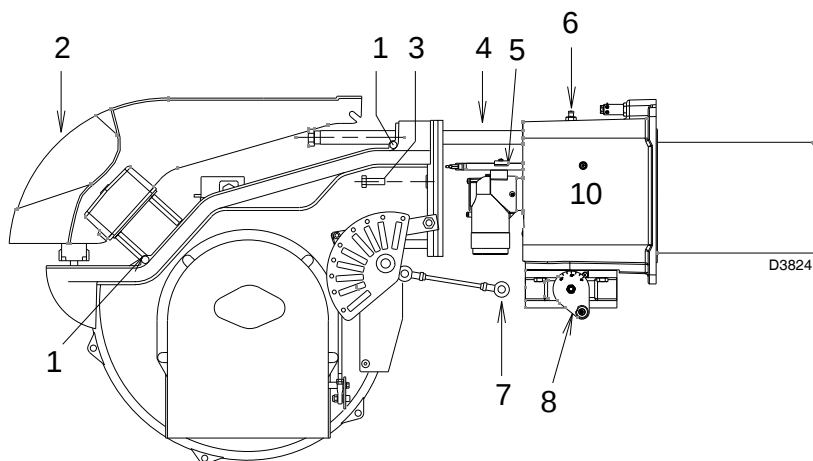
EXTINCTION BRULEUR EN FONCTIONNEMENT

Si la flamme s'éteint accidentellement en cours de fonctionnement, le brûleur se bloque en 1 seconde.



(A)

APERTURA BRUCIATORE - BRENNERÖFFNUNG
OPENING THE BURNER - OUVERTURE BRULEUR



(B)

CONTROLLI FINALI

Con bruciatore funzionante:

- Aprire il termostato/pressostato TL:
- Aprire il termostato/pressostato TS:
il bruciatore deve fermarsi

- Ruotare la manopola del pressostato gas di massima fino alla posizione di fine scala minimo.
- Ruotare la manopola del pressostato aria fino alla posizione di fine scala massimo.
il bruciatore deve fermarsi in blocco

- Spegner il bruciatore e togliere tensione.
- Scollegare il connettore del pressostato gas di minima.
il bruciatore non si deve avviare

- Scollegare il filo della sonda di ionizzazione.
il bruciatore deve fermarsi in blocco per mancata accensione

- Controllare che i bloccaggi meccanici dei dispositivi di regolazione siano ben serrati.

MANUTENZIONE

Combustione

Effettuare l'analisi dei gas di scarico della combustione. Gli scostamenti significativi rispetto al precedente controllo indicheranno i punti dove più attenta dovrà essere l'operazione di manutenzione.

Fughe di gas

Controllare che non vi siano fughe di gas sul condotto contatore-bruciatore.

Filtro del gas

Sostituire il filtro del gas quando è sporco.

Visore fiamma

Pulire il vetrino del visore fiamma (A).

Testa di combustione

Aprire il bruciatore e verificare che tutte le parti della testa di combustione siano integre, non deformate dall'alta temperatura, prive di impurità provenienti dall'ambiente e correttamente posizionate. In caso di dubbio, smontare il gomito 5)(B).

Servomotore

Svincolare la camma 4)(A)p. 24 dal servomotore, premendo e spostando verso destra il pulsante 3)(B)p. 24, e controllare manualmente che la sua rotazione, avanti ed indietro, sia scorrevole. Vincolare nuovamente la camma spostando verso sinistra il pulsante 2)(B)p. 24.

Bruciatore

Controllare che non vi siano usure anomale o viti allentate nei cinematismi che comandano la serranda aria e la farfalla del gas. Così pure bloccate devono essere le viti che fissano i cavi nella morsettiera del bruciatore.

Pulire esternamente il bruciatore, particolarmente gli snodi e la camma 4)(A)p. 24.

Combustione

Regolare il bruciatore se i valori della combustione trovati all'inizio dell'intervento non soddisfano le Norme vigenti o, comunque, non corrispondono ad una buona combustione.

Scrivere in una apposita scheda i nuovi valori della combustione, saranno utili per i successivi controlli.

PER APRIRE IL BRUCIATORE (B):

- Togliere tensione.
- Allentare le viti 1) e togliere il cofano 2).
- Sganciare lo snodo 7) dal settore graduato 8).
- Montare le due prolunghe sulle guide 4).
- Togliere le viti 3) ed arretrare il bruciatore sulle guide 4) per circa 100 mm. Disinserire i cavi di sonda ed elettrodo e quindi arretrare del tutto il bruciatore.

A questo punto è possibile estrarre il distributore del gas 5) dopo aver tolto la vite 6).

PER CHIUDERE IL BRUCIATORE (B):

- Spingere il bruciatore fino a circa 100 mm dal manicotto.
- Reinserire i cavi e far scorrere il bruciatore fino a battuta.
- Rimettere le viti 3) e tirare delicatamente verso l'esterno i cavi di sonda ed elettrodo, fino a metterli in leggera tensione.
- Riagganciare lo snodo 7) al settore graduato 8).
- Smontare le due prolunghe dalle guide 4).

ENDKONTROLLEN

Bei Brenner in Betrieb:

- Thermostat / Druckwächter TL öffnen:
- Thermostat / Druckwächter TS öffnen:

Der Brenner muß anhalten

- Drehen Sie den Schalter des Maximal-Gasdruckwächters bis zur minimalen Skalenendposition.
- Drehen Sie den Schalter des Luftdruckwächters bis zur maximalen Skalenendposition.

Der Brenner muss in Störabschaltung stoppen.

- Schalten Sie den Brenner aus und unterbrechen Sie die Spannung.
- Lösen Sie den Verbinder des Minimal-Gasdruckwächters.

Der Brenner darf nicht starten

- Lösen Sie den Draht des Ionisationsfühlers. Der Brenner muss auf Grund mangelnder Zündung in Störabschaltung stoppen.

- Überprüfen, ob die mechanischen Sperren der Einstellvorrichtungen richtig klemmen.

WARTUNG

Verbrennung

Die Abgase der Verbrennung analysieren. Bemerkenswerte Abweichungen im Vergleich zur vorherigen Überprüfung zeigen die Stelle an, wo die Wartung aufmerksamer ausgeführt werden soll.

Gasdichtigkeiten

Die Zähler-Brenner-Leitung auf Gasdichtigkeiten kontrollieren.

Gasfilter

Verschmutzten Gasfilter austauschen.

Flammensichtfenster

Das Sichtfenster (A) putzen.

Flammkopf

Den Brenner öffnen und überprüfen, ob alle Flammkopfteile unversehrt, nicht durch hohe Temperatur verformt, ohne Schutzteile aus der Umgebung und richtig positioniert sind. Im Zweifelsfall den Schlitten 5)(B) ausbauen.

Stellantrieb

Den Nocken 4)(A)s. 24 durch Drücken und Verschieben nach rechts des Druckknopfs 3)(B)S.24 vom Stellantrieb entsperren, und von Hand die ungehinderte Drehbewegung vor und zurück überprüfen. Den Nocken durch Verschieben nach links des Druckknopfs 2)(B)S. 24 wieder sperren.

Brenner

Es ist zu überprüfen, ob ungewöhnlicher Verschleiß oder die Lockerung der Schrauben in den Antriebs-elementen der Luftklappe und Gasdrossel vorliegen. Die Schrauben zur Befestigung der Kabel an das Klemmenbrett des Brenners müssen ebenfalls festgezogen sein. Den Brenner, und besonders die Gelenke und den Nocken 4)(A)S. 24, von außen reinigen.

Verbrennung

Falls die anfänglich festgestellten Verbrennungswerte nicht mit den geltenden Vorschriften übereinstimmen, oder jedenfalls nicht einer korrekten Verbrennung entsprechen, muß der Brenner neu eingestellt werden.

Tragen Sie auf einem geeigneten Formular die neuen Verbrennungswerte ein, die für spätere Kontrollen nützlich sind.

ÖFFNUNG DES BRENNERS (B):

- Spannung unterbrechen.
- Die Schrauben 1) herausdrehen und die Brennerverkleidung 2) abnehmen.
- Gelenk 7) aus dem Skalensegment 8) aushängen.
- Die zwei Verlängerungen auf den Führungen 4) montieren.
- Die Schrauben 3) abnehmen und den Brenner auf den Führungen 4) ca. 100 mm nach hinten versetzen. Die Sonden- und Elektrodenkabel abtrennen und anschließend den Brenner ganz nach hinten versetzen.

Nun kann der Gasverteiler 5) nach Entfernung von Schraube 6) herausgezogen werden.

SCHLIEßEN DES BRENNERS (B):

- Den Brenner auf einen Abstand von ca. 100 mm zur Muffe verschieben.
- Die Kabel einsetzen und den Brenner bis zum Anschlag einschieben.
- Die Schrauben 3) wieder einsetzen und die Sonden- und Elektrodenkabel behutsam nach außen ziehen, bis sie leicht angespannt sind.
- Gelenk 7) wieder an Skalensegment 8) einhängen.
- Die zwei Verlängerungen aus den Führungen 4) abmontieren.

FINAL CHECKS

With burner running:

- Open the thermostat/pressure switch TL:
- Open the thermostat/pressure switch TS:

The burner must stop

- Turn the gas maximum pressure switch to the minimum end of scale position.
- Turn the air pressure switch to the maximum end of scale position.

The burner must lock out

- Turn off the burner and switch off the electrical power.
- Disconnect the minimum gas pressure switch connector.

The burner must not start

- Disconnect the ionisation probe wire. The burner must stop in lockout due to firing failure

- Make sure that the mechanical locking systems on the various adjustment devices are fully tightened.

MAINTENANCE

Combustion

The optimum calibration of the burner requires an analysis of the flue gases. Significant differences with respect to the previous measurements indicate the points where more care should be exercised during maintenance.

Gas leaks

Make sure that there are no gas leaks on the pipework between the gas meter and the burner.

Gas filter

Change the gas filter when it is dirty.

Flame inspection window

Clean the flame inspection window (A).

Combustion head

Open the burner and make sure that all components of the combustion head are in good condition, not deformed by the high temperatures, free of impurities from the surroundings and correctly positioned. If in doubt, disassemble the elbow fitting 5)(B).

Servomotor

Disengage the cam 4)(A)p. 24 from the servomotor, by pressing and moving button 3)(B)p. 24 towards the right, and turn it backwards and forwards by hand to make sure it moves freely. Now engage the cam again by moving the button 2)(B)p. 24 to the left.

Burner

Check for excess wear or loose screws in the mechanisms controlling the air gate valve and the gas butterfly valve. Also make sure that the screws securing the electrical leads in the burner terminal strip are fully tightened. Clean the outside of the burner, taking special care with the transmission joints and cam 4)(A)p. 24.

Combustion

Adjust the burner if the combustion values found at the beginning of the operation do not comply with the regulations in force, or at any rate, do not correspond to good combustion. Use the appropriate card to record the new combustion values; they will be useful for subsequent controls.

TO OPEN THE BURNER (B):

- Switch off the electrical power.
 - Loosen screws 1) and withdraw cover 2).
 - Disengage the articulated coupling 7) from the graduated sector 8).
 - Fit the two extensions onto the slide bars 4).
 - Remove screws 3), and pull the burner back by about 100 mm on the slide bars 4). Disconnect the probe and electrode leads and then pull the burner fully back.
- Now extract the gas distributor 5) after having removed the screw 6).

TO CLOSE THE BURNER (B):

- Push the burner until it is about 100 mm from the sleeve.
- Re-connect the leads and slide in the burner until it comes to a stop.
- Refit screws 3), and pull the probe and electrode leads gently out until they are slightly stretched.
- Re-couple the articulated coupling 7) to the graduated sector 8).
- Remove the two extensions from the slide bars 4).

CONTROLES FINAUX

Brûleur en fonctionnement:

- Ouvrir le thermostat/pressostat TL:
- Ouvrir le thermostat/pressostat TS:

Le brûleur doit s'arrêter

- Tourner la poignée du pressostat gaz de maximum jusqu'à la position de fin d'échelle minimum.
- Tourner la poignée du pressostat air jusqu'à la position de fin d'échelle maximum.

Le brûleur doit se bloquer

- Eteindre le brûleur et couper la tension

- Débrancher le connecteur du pressostat gaz de minimum.

Le brûleur ne doit pas démarrer

- Débrancher le fil de la sonde d'ionisation. Le brûleur doit s'arrêter en se bloquant pour manque d'allumage

- Contrôler que les blocages mécaniques des dispositifs de réglage soient bien serrés.

ENTRETIEN

Combustion

Pour obtenir un réglage optimal du brûleur, il faut effectuer l'analyse des gaz d'échappement de la combustion à la sortie de la chaudière. Les différences significatives par rapport au contrôle précédent indiqueront les points où l'opération d'entretien devra être plus approfondie.

Fuites de gaz

Contrôler l'absence de fuites de gaz sur le conduit compteur-brûleur.

Filtre du gaz

Remplacer le filtre du gaz lorsqu'il est encrassé.

Viseur flamme

Nettoyer la vitre du viseur de flamme (A).

Tête de combustion

Ouvrir le brûleur et contrôler que toutes les parties de la tête de combustion soient intactes, ne soient pas déformées par les températures élevées, qu'elles soient exemptes d'impuretés provenant du milieu ambiant et positionnées correctement. En cas de doute, démonter le coude 5)(B).

Servomoteur

Enlever la came 4)(A)p. 24 du servomoteur, en appuyant sur le bouton 3)(B)p. 24 et en le déplaçant vers la droite, et contrôler manuellement que sa rotation en avant et en arrière coulisse librement. Remplacer la came en déplaçant le bouton 2)(B)p. 24 vers la gauche.

Brûleur

Vérifier qu'il n'y ait pas d'usure anormale ou de vis desserrée dans les mécanismes qui commandent le volet d'air et la vanne papillon de gaz. De même, les vis de fixation des câbles au porte-bornes du brûleur doivent être correctement serrées.

Nettoyer extérieurement le brûleur, en particulier les rotules et la came 4)(A)p. 24.

Combustion

Régler le brûleur si les valeurs de la combustion trouvées au début de l'intervention ne satisfont pas les normes en vigueur ou ne correspondent pas à une bonne combustion.

Reporter sur une fiche spéciale les nouvelles valeurs de la combustion; elles seront utiles pour les contrôles successifs.

POUR OUVRIR LE BRULEUR (B):

- Couper la tension.
- Desserrer la vis 1) et extraire le coffret 2).
- Décrocher la rotule 7) du secteur gradué 8).
- Monter les deux rallonges sur les guides 4).
- Retirer la vis 3) et repousser le brûleur sur les guides 4) d'environ 100 mm. Débrancher les câbles de la sonde et de l'électrode et faire reculer complètement le brûleur.

On peut alors extraire le distributeur de gaz 5) après en avoir retiré la vis 6).

POUR FERMER LE BRULEUR (B):

- Pousser le brûleur jusqu'à environ 100 mm du manchon.
- Réinsérer les câbles et faire coulisser le brûleur jusqu'à la butée.
- Remplacer la vis 3) et tirer délicatement vers l'extérieur les câbles de la sonde et de l'électrode, jusqu'à les mettre légèrement en tension.
- Réinsérer la rotule 7) du secteur gradué 8).
- Démonter les deux rallonges des guides 4).

ANOMALIE / RIMEDI

L'apparecchiatura in dotazione ha una sua funzione diagnostica attraverso la quale è possibile facilmente individuare le possibili cause di mal funzionamento (segnalazione: **LED ROSSO**).

Per utilizzare tale funzione, bisogna aspettare almeno dieci secondi dall'istante di messa in sicurezza dell'apparecchiatura e premere il pulsante di sblocco per un tempo minimo di tre secondi.

Rilasciato il pulsante il LED ROSSO comincerà a lampeggiare, come illustrato nella seguente figura.



Gli impulsi del LED costituiscono un segnale intervallato da 3 secondi circa.

Il numero degli impulsi darà le informazioni sui possibili guasti, secondo la seguente tabella.



ATTENZIONE

In caso di arresto del bruciatore, per evitare danni all'installazione, non sbloccare il bruciatore più di due volte di seguito. Se il bruciatore va in blocco per la terza volta, contattare il servizio di assistenza.



PERICOLO

Nel caso in cui si verificassero ulteriori blocchi o anomalie del bruciatore, gli interventi devono essere effettuati esclusivamente da personale abilitato ed autorizzato, secondo quanto riportato nel presente manuale ed in conformità alle norme e disposizioni di legge vigenti.

Segnale	Inconveniente	Causa probabile	Rimedio consigliato
2 lampeggi ● ●	Superata la preventilazione ed il tempo di sicurezza il bruciatore va in blocco senza apparizione di fiamma.	1 - L'elettrovalvola di funzionamento fa passare poco gas. 2 - Una delle due elettrovalvole non si apre..... 3 - Pressione gas troppo bassa 4 - Elettrodo di accensione mal regolato. 5 - Elettrodo a massa per isolante rotto 6 - Cavo alta tensione difettoso. 7 - Cavo alta tensione deformato da alta temperatura ... 8 - Trasformatore d'accensione difettoso 9 - Collegamenti elettrici valvole o trasformatore errati. ... 10 - Apparecchiatura elettrica difettosa. 11 - Una valvola a monte della rampa gas, chiusa. 12 - Aria nei condotti. 13 - Valvole gas non collegate o con bobina interrotta.	Aumentarlo Sostituire Aumentarla al regolatore Regolarlo, vedi fig (C) pag. 14 Sostituirlo Sostituirlo Sostituirlo e proteggerlo Sostituirlo Controllarli Sostituirla Aprirla Sfiatarla Controllare collegamenti o sostituire bobina
3 lampeggi ● ● ●	Il bruciatore non si avvia ed appare il blocco Il bruciatore si avvia e poi si arresta in blocco Blocco durante la preventilazione	14 - Pressostato aria in posizione di funzionamento. - Pressostato aria non commuta per pressione aria insufficiente: 15 - Pressostato aria mal regolato 16 - Tubetto presa pressione del pressostato ostruito 17 - Testa mal regolata 18 - Alta pressione nel focolare. 19 - Contattore comando motore difettoso (solo versione trifase) 20 - Motore elettrico difettoso 21 - Blocco motore (solo versione trifase).	Regolarlo o sostituirlo Regolarlo o sostituirlo Pulirlo Regolarla Collegare pressostato aria all'aspirazione ventilatore Sostituirlo Sostituirlo Sostituirlo
4 lampeggi ● ● ● ●	Il bruciatore si avvia e poi si arresta in blocco Blocco all'arresto del bruciatore	22 - Simulazione di fiamma. 23 - Permanenza di fiamma nella testa di combustione ... o simulazione fiamma	Sostituire l'apparecchiatura Eliminare permanenza di fiamma o sostituire apparecchiatura
6 lampeggi ● ● ● ● ● ●	Il bruciatore si avvia e poi si arresta in blocco	24 - Servomotore difettoso o mal regolato	Sostituirlo o regolarlo
7 lampeggi ● ● ● ● ● ● ●	Il bruciatore va in blocco subito dopo l'apparizione di fiamma Blocco del bruciatore al passaggio tra potenza minima e massima e viceversa In funzionamento il bruciatore si ferma in blocco	25 - L'elettrovalvola di funzionamento fa passare poco gas 26 - Sonda di ionizzazione mal regolata 27 - Ionizzazione insufficiente (inferiore a 5 A) 28 - Sonda a massa 29 - Insufficiente messa a terra del bruciatore 30 - Fase e neutro invertiti 31 - Avaria del circuito di rivelazione fiamma 32 - Troppa aria o poco gas 33 - Sonda o cavo di ionizzazione a massa	Aumentarlo Regolarla, vedi fig. (C) pag. 14 Controllare posizione sonda Allontanarla o sostituire cavo Rivedere messa a terra Invertire Sostituire apparecchiatura Regolare aria e gas Sostituire pezzi deteriorati
10 lampeggi ● ● ● ● ● ● ● ●	Il bruciatore non si avvia ed appare il blocco Il bruciatore va in blocco	34 - Collegamenti elettrici errati 35 - Apparecchiatura elettrica difettosa. 36 - Presenza disturbi elettromagnetici sulle linee termostati 37 - Presenza disturbi elettromagnetici.	Controllarli Sostituirla Filtrarli o eliminarli Utilizzare kit protezione contro i radiodisturbi

Segnale	Inconveniente	Causa probabile	Rimedio consigliato
Nessun lampeggio	Il bruciatore non si avvia	38 - Manca l'energia elettrica	Chiudere interruttori Controllare collegamenti
		39 - Telecomando limite o di sicurezza aperto	Regolarlo o sostituirlo
		40 - Fusibile di linea interrotto	Sostituirlo
		41 - Apparecchiatura elettrica difettosa.	Sostituirla
		42 - Manca il gas.	Aprire valvole manuali tra contattore rampa
		43 - Pressione gas in rete insufficiente	Sentire AZIENDA DEL GAS
		44 - Pressostato gas di min non chiude	Regolarlo o sostituirlo
	Il bruciatore continua a ripetere il ciclo di avviamento senza blocco	45 - Servomotore non si porta nella posizione di min. accensione	Sostituirlo
		46 - - La pressione del gas in rete è vicina al valore sul quale è regolato il pressostato gas di minima. Il calo di pressione repentino che segue l'apertura della valvola provoca l'apertura temporanea del pressostato stesso, subito la valvola chiude e si ferma il bruciatore. La pressione torna ad aumentare, il pressostato chiude e fa ripetere il ciclo di avviamento. E così via	Ridurre la pressione di intervento del pressostato gas di minima. Sostituire la cartuccia del filtro gas.
		Accensioni con pulsazioni	47 - Testa mal regolata
48 - Elettrodo di accensione mal regolato.	Regolarlo, vedi fig (C) pag. 14		
49 - Serranda ventilatore mal regolata, troppa aria.	Regolarla		
50 - Potenza di accensione troppo elevata.	Ridurla		
Il bruciatore non raggiunge la potenza massima	51 - Telecomando TR non chiude.	Regolarlo o sostituirlo	
	52 - Apparecchiatura elettrica difettosa.	Sostituirla	
	53 - Servomotore difettoso	Sostituirlo	
Bruciatore in sosta con serranda aria aperta	54 - Servomotore difettoso	Sostituirlo	

STÖRUNGEN / ABHILFEN

Das gelieferte Steuergerät hat eine Diagnosefunktion, über die eventuelle Betriebsstörungen leicht festgestellt werden können (Anzeige: **ROTE LED**).

Um diese Funktion zu benutzen, muss man mindestens zehn Sekunden ab dem Augenblick warten, ab dem das Gerät in Sicherheitszustand ist, dann mindestens drei Sekunden lang auf den Entriegelungsschalter drücken.

Nachdem der Schalter losgelassen ist, wird die ROTE LED zu blinken beginnen, wie in der hier folgenden Abbildung gezeigt.



Die Impulse der LED verursachen ein Signal, das ca. alle 3 Sekunden gegeben wird.

Die Anzahl der Impulse wird Informationen über die möglichen Defekte geben, nach der hier folgenden Tabelle.



ACHTUNG

Im Falle des Abschaltens des Brenners den Brenner nicht mehrmals hintereinander entstören, um Schäden an der Installation zu vermeiden. Falls der Brenner zum dritten Mal hintereinander eine Störabschaltung vornimmt, kontaktieren Sie den Kundendienst.



GEFAHR

Sollten weitere Störabschaltungen oder Anomalien des Brenners auftreten, dürfen die Eingriffe nur von befugtem Fachpersonal entsprechend den Angaben in diesem Handbuch und gemäß den geltenden gesetzlichen Vorschriften und Normen durchgeführt werden.

Signal	Störungen	Mögliche Ursache	Empfohlene Abhilfe
2 Blinken • •	Störabschaltung des Brenners nach der Vorbelüftung, und der Sicherheitszeit ohne Flammenbildung.	1 - Ungenügender Gasfluß durch das Magnetventil. 2 - Eines der beiden Magnetventile öffnet sich nicht. 3 - Gasdruck zu gering 4 - Zündelektrode schlecht eingestellt. 5 - Erdungselektrode für Isolator kaputt 6 - Hochspannungskabel defekt 7 - Hochspannungskabel durch hohe Temperatur verformt. 8 - Defekter Zündtransformator. 9 - Falsche Elektrische Anschlüsse Ventile oder Transformator 10 - Defektes Steuergerät. 11 - Ein Ventil vor der Gasarmatur geschlossen. 12 - Luft in den Leitungen 13 - Gasventile nicht verbunden oder mit unterbrochener Spule	Steigern Austauschen Am Regler erhöhen Einstellen, s. Abb. (C) S. 14 Auswechseln Auswechseln Auswechseln und schützen Auswechseln Kontrollieren Auswechseln Öffnen Entlüften Anschlüsse überprüfen oder Spule auswechseln
3 Blinken • • •	Brenner geht nicht an und es erfolgt eine Störabschaltung Der Brenner fährt an und es erfolgt eine Störabschaltung Störabschaltung bei Vorbelüftung	14 - Luftdruckwächter in Betriebsstellung - Luftdruckwächter schaltet nicht um, weil Luftdruck nicht ausreichend: 15 - Luftdruckwächter falsch eingestellt 16 - Leitung der Druckentnahmestelle des Druckwächters. verstopft 17 - Kopf schlecht eingestellt 18 - Hoher Unterdruck im Feuerraum 19 - Schütz zur Motorsteuerung defekt (nur dreiphasige Ausführung) 20 - Defekter Elektromotor 21 - Motorblock (dreiphasig)	Einstellen oder auswechseln Einstellen oder auswechseln Reinigen Einstellen Luft-Druckwächter an Gebläse-Ansaugöffnung anschließen Auswechseln Auswechseln Auswechseln
4 Blinken • • • •	Der Brenner fährt an und es erfolgt eine Störabschaltung Störabschaltung bei Brennerstillstand	22 - Flammensimulation 23 - Nicht erloschene Flamme im Flammkopf oder Flammensimulation	Das Steuergerät austauschen Flamme beseitigen oder Steuergerät ersetzen
6 Blinken • • • • • •	Der Brenner fährt an und es erfolgt eine Störabschaltung	24 - Stellmotor defekt oder falsch eingestellt	Einstellen oder auswechseln
7 Blinken • • • • • • •	Störabschaltung des Brenners sofort nach Bildung der Flamme Störabschaltung des Brenners während des Wechsels zwischen Mindest- und Höchstleistung und umgekehrt Die Störabschaltung erfolgt während des Brennerbetriebs	25 - Das Betriebsmagnetventil lässt zu wenig Gas durchfließen. 26 - Ionisationsfühler schlecht eingestellt 27 - Ungenügende Ionisation (unter 5 A) 28 - Geerdeter Fühler 29 - Ungenügende Brennererdung 30 - Phasen- und Nulleiteranschlüsse umgekehrt 31 - Störung Flammenüberwachung. 32 - Zuviel Luft oder wenig Gas 33 - Ionisationssonde oder -Kabel geerdet	Steigern Einstellen, s. Abb. (C) S. 14 Sondenposition überprüfen Beseitigen oder Kabel auswechseln Erdung überprüfen Umkehren Das Steuergerät austauschen Luft und Gas einstellen Beschädigte Teile auswechseln

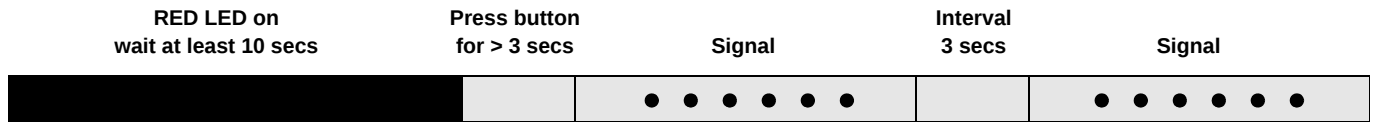
Signal	Störungen	Mögliche Ursache	Empfohlene Abhilfe
10 Blinken ● ● ● ● ● ● ● ● ● ●	Brenner geht nicht an und es erfolgt eine Störabschaltung	34 - Falsche Elektrische Anschlüsse Kontrollieren	Kontrollieren
	Störabschaltung des Brenners	35 - Defektes Steuergerät.	Auswechseln
		36 - Vorhandensein elektromagnetischer Störungen in den Thermostatleitungen 37 - Vorhandensein elektromagnetischer Störungen	Filtern oder beseitigen Kit zum Schutz vor Funkstörungen verwenden
Kein Blinken	Brenner geht nicht an	38 - Kein Strom	Schalter schließen - Anschlüsse kontrollieren
		39 - Eine Grenz-oder Sicherheitsfernsteuerung offen.	Einstellen oder auswechseln
		40 - Leitungssicherung unterbrochen	Auswechseln
		41 - Defektes Steuergerät.	Auswechseln
		42 - Kein Gas	Die handbetätigten Ventile zwischen Zähler und Armatur öffnen
		43 - Netz-Gasdruck nicht ausreichend	Beim GASWERK nachfragen
		44 - Mindestgasdruckwächter schließt nicht	Einstellen oder auswechseln
		45 - Der Stellmotor schaltet nicht in die Position für min. . . . Zündung	Auswechseln
	Der Brenner wiederholt pausenlos die Anfahrphase, ohne dass eine Störabschaltung eintritt	46 - Der Gasdruck in der Leitung ist dem am Mindestgasdruckwächter eingestellten Wert sehr nahe. Der plötzliche Druckabfall beim Öffnen des Ventils bewirkt die Öffnung des Druckwächters. Dadurch schließt sich das Ventil sofort wieder, und der Brenner stellt sich ab. der Druck steigt an, der Druckwächter schließt und setzt eine neue Anfahrphase in Gang, und so weiter.	Den Auslösedruck des Mindestgasdruckwächters verringern. Den Einsatz des Gasfilters auswechseln.
	Zündung mit Verpuffungen	47 - Kopf schlecht eingestellt	Einstellen. Siehe Seite 17
		48 - Zündelektrode schlecht eingestellt.	Einstellen, s. Abb. (C) S. 14
		49 - Gebläseluftklappe falsch eingestellt, zu viel Luft	Einstellen
		50 - Zu hohe Zündleistung	Verringern
	Der Brenner erreicht die Höchstleistung nicht	51 - TR-Fernsteuerung schließt nicht 52 - Defektes Steuergerät. 53 - Defekter Stellmotor	Einstellen oder auswechseln Auswechseln Auswechseln
	Bei Brennerstillstand Luftklappe geöffnet	54 - Defekter Stellmotor	Auswechseln

FAULTS/SUGGESTED REMEDIES

The control box supplied performs a diagnostic role by means of which it is possible to easily identify the possible causes of any malfunctions (signal: **RED LED**).

In order to use this function, it is necessary to wait at least ten seconds from the moment the control box is put in safety mode and press the lock-out reset button for a minimum of three seconds.

Once the button has been released, the RED LED will start to flash, as illustrated in the diagram below.



The pulses of the LED constitute a signal spaced by approximately 3 seconds.

The number of pulses will provide the information on the possible faults, according to the table below.



WARNING

In the event of a burner lockout, more than two consecutive burner reset operations could cause damage to the installation. On the third lockout, contact the After-sales Service.



DANGER

If further lockouts or burner faults occur, interventions must only be made by qualified, authorised personnel (as indicated in this manual, and in compliance with the laws and regulations currently in force).

Signal	Problem	Possible cause	Recommended remedy
2 blinks ● ●	Once the pre-purging phase and safety time have passed, the burner goes into lockout without the appearance of the flame	1 - The operation solenoid lets little gas through 2 - One of the two solenoid valves does not open. 3 - Gas pressure too low 4 - Ignition electrode incorrectly adjusted 5 - Electrode grounded due to broken insulation 6 - High voltage cable defective 7 - High voltage cable deformed by high temperature 8 - Ignition transformer defective. 9 - Incorrect valve or transformer electrical wiring 10 - Defective control box 11 - A closed valve upline the gas train 12 - Air in pipework 13 - Gas valves unconnected or with interrupted coil	Increase Replace Increase pressure at governor Adjust, see fig. (C) page 14 Replace Replace Replace and protect Replace Check Replace Open Bleed air Check connections or replace coil
3 blinks ● ● ●	The burner does not switch on, and the lockout appears The burner switches on, but then stops in lockout Lockout during pre-purging phase	14 - Air pressure switch in operating position - Air pressure switch inoperative due to insufficient air pressure: 15 - Air pressure switch incorrectly adjusted. 16 - Pressure switch pressure test point pipe blocked 17 - Poorly adjusted head 18 - High pressure in the furnace 19 - Defective motor control contactor (only three-phase version) 20 - Defective electrical motor. 21 - Motor lockout (defective electrical motor)	Adjust or replace Adjust or replace Clean Adjust Connect air pressure switch to fan suction line Replace Replace Replace
4 blinks ● ● ● ●	The burner switches on, but then stops in lockout Lockout when burner stops	22 - Flame simulation 23 - Permanent flame in the combustion head or flame simulation	Replace the control box Eliminate persistence of flame or replace control box
6 blinks ● ● ● ● ● ●	The burner switches on, but then stops in lockout	24 - Defective or incorrectly adjusted servomotor.	Adjust or replace
7 blinks ● ● ● ● ● ● ●	The burner goes into lockout immediately following the appearance of the flame Burner locks out when shifting from minimum to maximum output and vice versa Burner goes into lockout during operation	25 - The operation solenoid lets little gas through 26 - Ionisation probe incorrectly adjusted 27 - Insufficient ionisation (less than 5 A) 28 - Earth probe 29 - Burner poorly grounded 30 - Phase and neutral connections inverted 31 - Defective flame detection circuit 32 - Too much air or too little gas 33 - Probe or ionisation cable grounded.	Increase Adjust, see fig. (C) page 14 Check probe position Withdraw or replace cable Check grounding Invert them Replace the control box Adjust air and gas Replace worn parts
10 blinks ● ● ● ● ● ● ● ● ● ●	The burner does not switch on, and the lockout appears The burner goes into lockout	34 - Incorrect electrical wiring 35 - Defective control box 36 - Presence of electromagnetic disturbances in the thermostat lines 37 - Presence of electromagnetic disturbance	Check Replace Filter or eliminate Use the radio disturbance protection kit

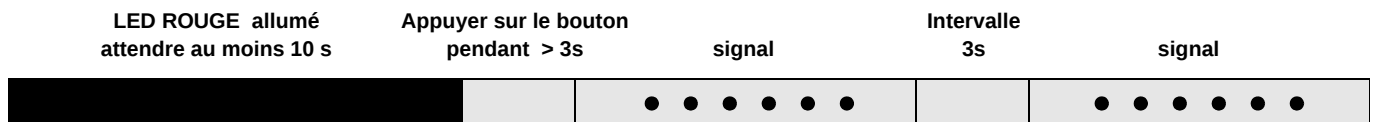
Signal	Problem	Possible cause	Recommended remedy
No blink	The burner does not start	38 - No electrical power supply	Close all switches - Check connections
		39 - A limiter or safety control device is open	Adjust or replace
		40 - Line fuse blocked	Replace
		41 - Defective control box	Replace
		42 - No gas supply	Open the manual valves between contactor and train
		43 - Mains gas pressure insufficient	Contact your GAS COMPANY
		44 - Minimum gas pressure switch fails to close.	Adjust or replace
		45 - Servomotor fails to move to min. ignition position	Replace
	The burner continues to repeat the start-up cycle, without lockout	46 - The gas pressure in the gas mains lies very close to the value to which the minimum gas pressure switch has been set. The sudden drop in pressure after valve opening causes temporary opening of the pressure switch itself, the valve immediately closes and the burner comes to a halt. Pressure increases again, the pressure switch closes again and the ignition cycle is repeated. And so on	Reduce the minimum gas pressure switch intervention pressure. Replace the gas filter cartridge.
	Ignition with pulsations	47 - Poorly adjusted head	Adjust. See page 17
		48 - Ignition electrode incorrectly adjusted	Adjust, see fig. (C) page 14
		49 - Incorrectly adjusted fan air damper: too much air	Adjust
		50 - Output during ignition phase is too high.	Reduce
	Burner does not reach maximum output	51 - Remote control device TR fails to close.	Adjust or replace
	Burner stops with air damper open	52 - Defective control box	Replace
		53 - Defective servomotor	Replace
		54 - Defective servomotor	Replace

ANOMALIES/ SOLUTIONS

La boîte de contrôle fournie de série a une fonction diagnostic qui permet de localiser facilement les causes possibles de mauvais fonctionnement (signalisation: **LED ROUGE**).

Pour utiliser cette fonction, il faut attendre au moins dix secondes après la mise en sécurité de la boîte et appuyer sur le bouton de déblocage pendant au moins trois secondes.

Après avoir relâché le bouton, le led rouge se met à clignoter comme indiqué sur la figure suivante..



Les impulsions du led constituent un signal espacé d'environ 3 secondes.

Le nombre d'impulsions donne des informations sur les pannes possibles, selon le tableau suivant.



ATTENTION

En cas d'arrêt du brûleur, afin d'éviter des dommages à l'installation, ne pas débloquent le brûleur plus de deux fois de suite. Si le brûleur se met en sécurité pour la troisième fois, contacter le service d'assistance.



DANGER

Si d'autres mises en sécurité ou anomalies du brûleur se manifestent, les interventions doivent être effectuées exclusivement par un personnel dûment habilité et autorisé, selon les dispositions du présent manuel et conformément aux normes et dispositions légales en vigueur.

Signal	Inconvénient	Cause probable	Remède conseillé
2 clignotements ● ●	Après la préventilation et le temps de sécurité, le brûleur se met en sécurité sans apparition de flamme	1 - L'électrovanne de fonctionnement fait passer peu de gaz. 2 - Une des deux électrovannes ne s'ouvre pas. 3 - Pression gaz trop faible. 4 - Électrode d'allumage mal réglée 5 - Électrode à la masse à cause de la rupture de l'isolant. . . 6 - Câble haute tension défectueux 7 - Câble haute tension déformé par haute température . . 8 - Transformateur d'allumage défectueux 9 - Raccordements électriques vannes ou transformateur mal faits 10 - Coffret de sécurité défectueux. 11 - Une vanne fermée en amont de la rampe gaz. 12 - Air dans les conduites 13 - Vannes gaz non raccordées ou bobine interrompue. . .	Augmenter Remplacer L'augmenter au régulateur Régler, voir fig. (C) p. 14 Remplacer Remplacer Le remplacer et le protéger Remplacer Contrôler Remplacer Ouvrir Purger Contrôler les raccordements ou remplacer la bobine
3 clignotements ● ● ●	Le brûleur ne démarre pas et se met en sécurité. Le brûleur démarre et se met en sécurité Blocage durant la pré-ventilation	14 - Pressostat air en position de fonctionnement - Pressostat air ne commute pas parce que pression air insuffisante: 15 - Pressostat air mal réglé. 16 - Tube de prise de pression du pressostat obstrué 17 - Tête mal réglée 18 - Haute pression dans le foyer 19 - Contacteur de commande du moteur défectueux (uniquement version triphasée) 20 - Moteur électrique défectueux. 21 - Mise en sécurité du moteur (uniquement version triphasée)	Régler ou remplacer Régler ou remplacer Nettoyer Régler Raccorder le pressostat air à l'aspiration du ventilateur Remplacer Remplacer Remplacer
4 clignotements ● ● ● ●	Le brûleur démarre et se met en sécurité Mise en sécurité à l'arrêt du brûleur	22 - Simulation de flamme 23 - Permanence de flamme ou simulation de flamme. . . . dans la tête de combustion	Remplacer le coffret de sécurité Eliminer la permanence de flamme ou remplacer le coffret de sécurité
6 clignotements ● ● ● ● ● ●	Le brûleur démarre et se met en sécurité	24 - Servomoteur défectueux ou mal réglé.	Remplacer ou régler
7 clignotements ● ● ● ● ● ● ●	Le brûleur se met en sécurité tout de suite après l'apparition de flamme. Mise en sécurité du brûleur lors du passage de la puissance minimale à la maximale et vice-versa. En cours du fonctionnement, le brûleur s'arrête, puis se bloque.	25 - L'électrovanne de fonctionnement fait passer peu de gaz 26 - Sonde d'ionisation mal réglée 27 - Ionisation insuffisante (inférieure 5 A) 28 - Sonde à la masse 29 - La mise à la terre du brûleur n'est pas. suffisamment efficace 30 - Phase et neutre inversés 31 - Panne du circuit de détection de flamme. 32 - Trop d'air ou peu de gaz 33 - Sonde ou câble d'ionisation à la masse.	Augmenter Régler, voir fig. (C) p. 14 Contrôler la position de la sonde L'éloigner ou remplacer le câble Revoir la mise à la terre Inverser Remplacer le coffret de sécurité Régler air et gaz Remplacer pièces endommagées

Signal	Inconvénient	Cause probable	Remède conseillé
10 clignotements ● ● ● ● ● ● ● ● ● ●	Le brûleur ne démarre pas et se met en sécurité.	34 - Raccordements électriques mal faits	Contrôler
	Le brûleur se met en sécurité	35 - Coffret de sécurité défectueux	Remplacer
		36 - Présence de perturbations électromagnétiques sur les . . lignes des thermostats 37 - Présence de perturbations électromagnétiques	Filtrer ou éliminer Utiliser le kit de protection contre les perturbations radio
Pas de clignotement	Le brûleur ne démarre pas	38 - Absence de courant électrique	Fermer interrupteurs Contrôler raccorde- ments
		39 - Télécommande de limite ou de sécurité ouverte	Régler ou remplacer
		40 - Fusible de ligne interrompu	Remplacer
		41 - Coffret de sécurité défectueux	Remplacer
		42 - Le gaz manque	Ouvrir les vannes manuelles entre le contacteur et la rampe
		43 - Pression gaz réseau insuffisante	Contacteur la SOCIETE DU GAZ
		44 - Le pressostat gaz minimum ne ferme pas	Régler ou remplacer
		45 - Le servomoteur ne se porte pas en position minimum d'allumage	Remplacer
	Le brûleur continue à répéter le cycle de démarrage sans mise en sécurité	46 - La pression du gaz en réseau est proche de la valeur a laquelle le pressostat gaz minimum est réglé. La chute de pression soudaine suite à l'ouverture de la vanne provoque l'ouverture temporaire du pressostat, la vanne se ferme aussitôt et le brûleur s'arrête La pression augmente à nouveau, le pressostat se ferme et fait répéter le cycle de démarrage. Et ainsi de suite.	Réduire la pression d'intervention du pressostat gaz minimum. Remplacer la cartouche du filtre à gaz.
	Allumages avec saccades.	47 - Tête mal réglée	Régler. Voir page 17
		48 - Électrode d'allumage mal réglée	Régler, voir fig. (C) p. 14
		49 - Volet ventilateur mal réglé, trop d'air	Régler
		50 - Puissance à l'allumage trop élevée.	Réduire
	Le brûleur n'atteint pas la puissance maximale.	51 - Télécommande TR ne ferme pas	Régler ou remplacer
		52 - Coffret de sécurité défectueux	Remplacer
	Brûleur arrêté avec volet d'air ouvert	53 - Servomoteur défectueux	Remplacer
		54 - Servomoteur défectueux	Remplacer

NORMALE FUNZIONAMENTO / TEMPO DI RILEVAZIONE FIAMMA

L'apparecchiatura ha una ulteriore funzione attraverso la quale è possibile accertare il corretto funzionamento del bruciatore (segnalazione: **LED VERDE** permanentemente acceso).
Per utilizzare tale funzione, bisogna aspettare almeno dieci secondi dall'accensione del bruciatore e premere il pulsante dell'apparecchiatura per un tempo minimo di tre secondi.
Rilasciato il pulsante il LED VERDE comincerà a lampeggiare, come illustrato nella figura sottostante.

I



Gli impulsi del LED costituiscono un segnale intervallato da 3 secondi circa.
Il numero degli impulsi individuerà il TEMPO DI RILEVAZIONE della sonda dall'apertura delle valvole gas, secondo la seguente tabella.

SEGNALE	TEMPO DI RILEVAZIONE FIAMMA
1 lampeggio ●	0.4 s
2 lampeggi ● ●	0.8 s
6 lampeggi ● ● ● ● ● ●	2.8 s

Ad ogni avviamento del bruciatore questo dato viene aggiornato.

Eseguita la lettura, premendo brevemente il pulsante dell'apparecchiatura, il bruciatore ripete il ciclo di avviamento.

ATTENZIONE

Se risulta un tempo > 2 s si ha accensione ritardata.
Verificare la regolazione del freno idraulico su valvola gas e regolare la serranda aria e la testa di combustione.

KIT INTERFACE ADAPTER RMG TO PC Codice 3002719

NORMALER BETRIEB / FLAMMENDETEKTIONSZEIT

Das Steuergerät hat eine weitere Funktion, durch die der korrekte Betrieb des Brenners geprüft werden kann (Anzeige: **GRÜNE LED** leuchtet ununterbrochen).
Um diese Funktion zu nutzen, muss man mindestens zehn Sekunden ab der Inbetriebnahme des Brenners warten, und die Taste des Steuergerätes mindestens drei Sekunden lang drücken.
Beim Loslassen der Taste beginnt die GRÜNE LED zu blinken, wie auf der Abbildung unten dargestellt.

D



Die Impulse der LED erzeugen ein Signal mit zirka 3 Sekunden Unterbrechung.
Die Anzahl der Impulse zeigt die DETEKTIONSZEIT des Fühlers ab der Öffnung der Gasventile, gemäß folgender Tabelle.

SIGNAL	FLAMMENDETEKTIONSZEIT
1 Blinken ●	0,4 S.
2 Blinken ● ●	0,8 S.
6 Blinken ● ● ● ● ● ●	2,8 S.

Bei jeder Inbetriebnahme des Brenners werden diese Daten aktualisiert.

Nach dem Ablesen kurz die Taste des Steuergerätes drücken, und der Brenner wiederholt den Startvorgang.

ACHTUNG

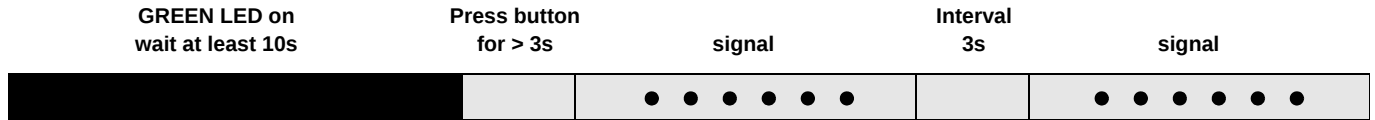
Wenn die Zeit > 2 S. ist, erfolgt eine verspätete Zündung.
Prüfen Sie die Einstellung der Hydraulikbremse des Gasventils und die Einstellung der Luftklappe und des Flammkopfes.

KIT INTERFACE ADAPTER RMG TO PC Code 3002719

NORMAL OPERATION / FLAME DETECTION TIME

GB

The control box has a further function to guarantee the correct burner operation (signal: **GREEN LED** permanently on). To use this function, wait at least ten seconds from the burner ignition and then press the control box button for a minimum of 3 seconds. After releasing the button, the GREEN LED starts flashing as shown in the figure below.



The pulses of the LED constitute a signal spaced by approximately 3 seconds. The number of pulses will measure the probe DETECTION TIME since the opening of gas valves, according to the following table:

SIGNAL	FLAME DETECTION TIME
1 blink ●	0.4s
2 blinks ● ●	0.8s
6 blinks ● ● ● ● ● ●	2.8s

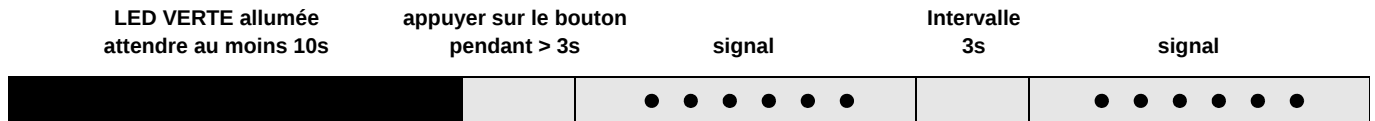
This is updated in every burner start-up. Once read, the burner repeats the start-up cycle by briefly pressing the control box button.
WARNING
If the result is > 2s, ignition will be retarded. Check the adjustment of the hydraulic brake of the gas valve, the air damper and the combustion head adjustment.

KIT INTERFACE ADAPTER RMG TO PC Code 3002719

FONCTIONNEMENT NORMAL / TEMPS DE DÉTECTION FLAMME

F

La boîte de contrôle sert également à contrôler le bon fonctionnement du brûleur (signalisation: **LED VERTE** constamment allumée). Pour utiliser cette fonction il faut attendre dix secondes à partir de l'allumage du brûleur et appuyer sur le bouton du coffret de sécurité pendant au moins trois secondes. Lorsque l'on relâche le bouton, la LED VERTE commence à clignoter, comme illustré dans la figure suivante.



Les impulsions de la LED sont un signal qui se répète environ toutes les 3 secondes. Le nombre des impulsions identifiera le TEMPS DE DÉTECTION de la sonde de l'ouverture des vannes gaz, d'après le tableau suivant.

SIGNAL	TEMPS DE DÉTECTION DE LA FLAMME
1 clignotement ●	0.4 s
2 clignotements ● ●	0.8 s
6 clignotements ● ● ● ● ● ●	2.8 s

Cette donnée est mise à jour à chaque démarrage du brûleur. Une fois effectuée la lecture, en appuyant légèrement sur le bouton de la boîte de contrôle, le brûleur répète le cycle de démarrage.
ATTENTION
Si le temps est de > 2 s l'allumage est retardé. Vérifier le réglage du frein hydraulique sur la vanne gaz et le réglage du volet d'air et de la tête de combustion.

KIT INTERFACE ADAPTER RMG TO PC Code 3002719

Collegamenti elettrici

Usare cavi flessibili secondo norma EN 60 335-1.

Tutti i cavi da collegare al bruciatore vanno fatti passare dai passacavi.

L'utilizzo dei passacavi può avvenire in vari modi; a scopo esemplificativo indichiamo il modo seguente:

- 1 - Alimentazione trifase
- 2 - Alimentazione monofase
- 3 - Valvole gas
- 4 - Pressostato gas o dispositivo per il controllo di tenuta valvole
- 5 - Consensi/sicurezze
- 6 - A disposizione

Elektroanschlüsse

Gemäß Norm EN 60 335-1 biegsame Kabel verwenden.

Alle mit dem Brenner zu verbindenden Kabel sind durch die entsprechenden Kabeldurchgänge zu führen.

Die Kabeldurchgänge und die Vorbohrungen können auf verschiedene Arten genutzt werden. Als Beispiel führen wir die folgenden Arten auf:

- 1 - Drehstromspeisung
- 2 - Einphasenspeisung
- 3 - Gasventile
- 4 - Gasdruckwächter oder Dichtheitskontrolle der Gasventile
- 5 - Zustimmungen / Sicherheitsvorrichtungen
- 6 - Zur Verfügung

Electrical connections

Use flexible cables according to EN 60 335-1 Regulations.

All the wires to connect to the burner must enter through the supplied fairleads.

The fairleads and hole press-outs can be used in various ways; the following lists show one possible solution:

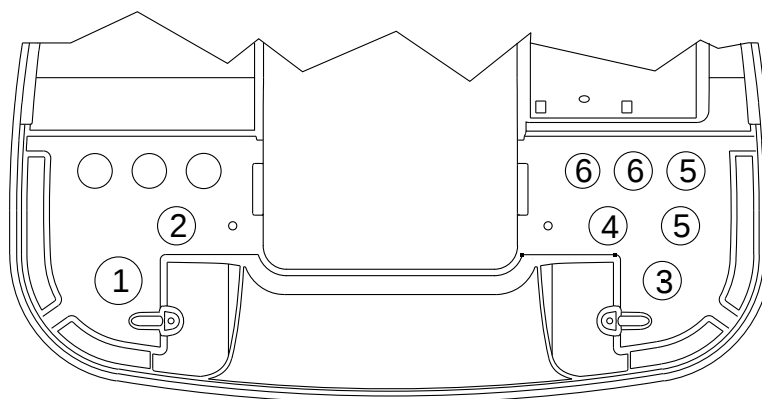
- 1 - Three-phase power supply
- 2 - Single-phase power supply
- 3 - Gas valves
- 4 - Gas pressure switch or gas valve leak detection control device
- 5 - Triggering / Safety devices
- 6 - Available

Branchements électriques

Utiliser des câbles flexibles selon la norme EN 60 335-1.

Tous les câbles à raccorder au brûleur doivent passer par les passe-câbles. L'utilisation des passe-câbles et des trous pré-découpés peut se faire de plusieurs façons; à titre d'exemple nous indiquons l'une de ces possibilités.

- 1 - Alimentation triphasée
- 2 - Alimentation monophasée
- 3 - Vannes gaz
- 4 - Pressostat gaz ou contrôle d'étanchéité vannes gaz
- 5 - Accords / Sécurités
- 6 - Disponible



D3852

NOTE

Il bruciatore RS 250/M MZ è stato omologato per funzionamento intermittente. Ciò significa che deve fermarsi "per Norma" almeno 1 volta ogni 24 ore per permettere all'apparecchiatura elettrica di effettuare un controllo della propria efficienza all'avviamento. Normalmente l'arresto del bruciatore viene assicurato dal telecomando della caldaia.

Se così non fosse è necessario applicare in serie a IN un interruttore orario che provveda all'arresto del bruciatore almeno 1 volta ogni 24 ore.

I collegamenti elettrici devono essere eseguiti secondo le norme vigenti del paese di destinazione e da personale qualificato.

Riello S.p.A. declina ogni responsabilità da modifiche o collegamenti diversi da quelli rappresentati in questi schemi.

ATTENZIONE

Non invertire il neutro con la fase nella linea di alimentazione elettrica.

In caso di alimentazione fase/fase, è necessario eseguire un ponte nella morsettiera dell'apparecchiatura tra il morsetto 6 e il morsetto di terra.

VERMERKE

Der Brenner RS 250/M MZ ist für intermittierenden Betrieb baumustergeprüft. Das bedeutet, daß er - laut Vorschrift - mindestens einmal pro 24 Stunden ausschalten muß, damit das Steuergerät eine Kontrolle seiner Leistungsfähigkeit beim Anlassen ausführen kann. Das Ausschalten des Brenners wird gewöhnlich durch die Fernsteuerung des Heizkessels versichert.

Sollte dies nicht der Fall sein, muß an IN ein Zeitschalter reihengeschaltet werden, der einen Brennerstillstand einmal alle 24 Stunden gewährleistet.

Die elektrischen Anschlüsse müssen durch Fachpersonal nach den im Bestimmungsland gültigen Vorschriften ausgeführt werden.

Riello S.p.A. übernimmt keinerlei Haftung für Änderungen oder Anschlüsse, die anders als auf diesen Schemen dargestellt sind.

ACHTUNG

Den Nulleiter nicht mit dem Phasenleiter in der Leitung der Stromversorgung vertauschen.

Im Falle einer Phase-Phase-Versorgung muss eine Überbrückung im Stecksockel des Steuergeräts zwischen der Klemme 6 und der Erdklemme ausgeführt werden.

NOTES

The RS 250/M MZ burner has been type-approved for intermittent operation. This means it should compulsorily be stopped at least once every 24 hours to enable the control box to perform checks of its own efficiency at start-up. Burner halts are normally provided for automatically by the boiler load control system.

If this is not the case, a time switch should be fitted in series to IN to provide for burner shutdown at least once every 24 hours.

Wiring must be performed by qualified personnel in accordance with the regulations in force in the country of destination. Riello S.p.A. declines all responsibility for changes or wiring performed in any way other than that illustrated in these diagrams.

WARNING

Do not invert the neutral with the phase wire in the electricity supply line.

In the case of phase-phase feed, a bridge must be fitted on the control box terminal strip between terminal 6 and the earth terminal.

NOTES

Le brûleur RS 250/M MZ été homologué pour fonctionner de façon intermittente. Ce qui signifie qu'il doit s'arrêter selon les normes au moins 1 fois toutes les 24 heures pour permettre à le boîtier d'effectuer un contrôle de son efficacité au moment du démarrage. Normalement l'arrêt du brûleur est assuré par le thermostat de la chaudière.

S'il n'en était pas ainsi, il faudrait appliquer en série au IN un interrupteur horaire qui commanderait l'arrêt du brûleur au moins 1 fois toutes les 24 heures.

Les branchements électriques doivent être effectués par du personnel qualifié, conformément aux normes en vigueur dans le pays de destination.

Riello S.p.A. décline toute responsabilité en cas de modifications ou de branchements autres que ceux représentés sur ces schémas.

ATTENTION

Dans la ligne d'alimentation électrique, ne pas inverser le neutre avec la phase.

En cas d'alimentation phase/phase, il est nécessaire de relier la borne 6 à la borne de terre dans le bornier de le coffret de sécurité.

Schema quadro elettrico - Schaltplan
Layout of electric panel board - Schéma tableau électrique

1	INDICE - INHALT - CONTENTS - INDEX
2	Indicazione riferimenti - Bezugangabe References layout - Indication références
3	Schema funzionale RMG/M... - Betriebsschema RMG/M... RMG/M... operational layout - Schéma fonctionnel RMG/M...
4	Schema funzionale RMG/M... - Betriebsschema RMG/M... RMG/M... operational layout - Schéma fonctionnel RMG/M...
5	Collegamenti elettrici a cura dell'installatore - Elektroanschlüsse vom Installateur auszuführen Electrical connections set by installer - Raccordements électrique par l'installateur
6	Schema funzionale RWF40... - Betriebsschema RWF40... RWF40... operational layout - Schéma fonctionnel RWF40...

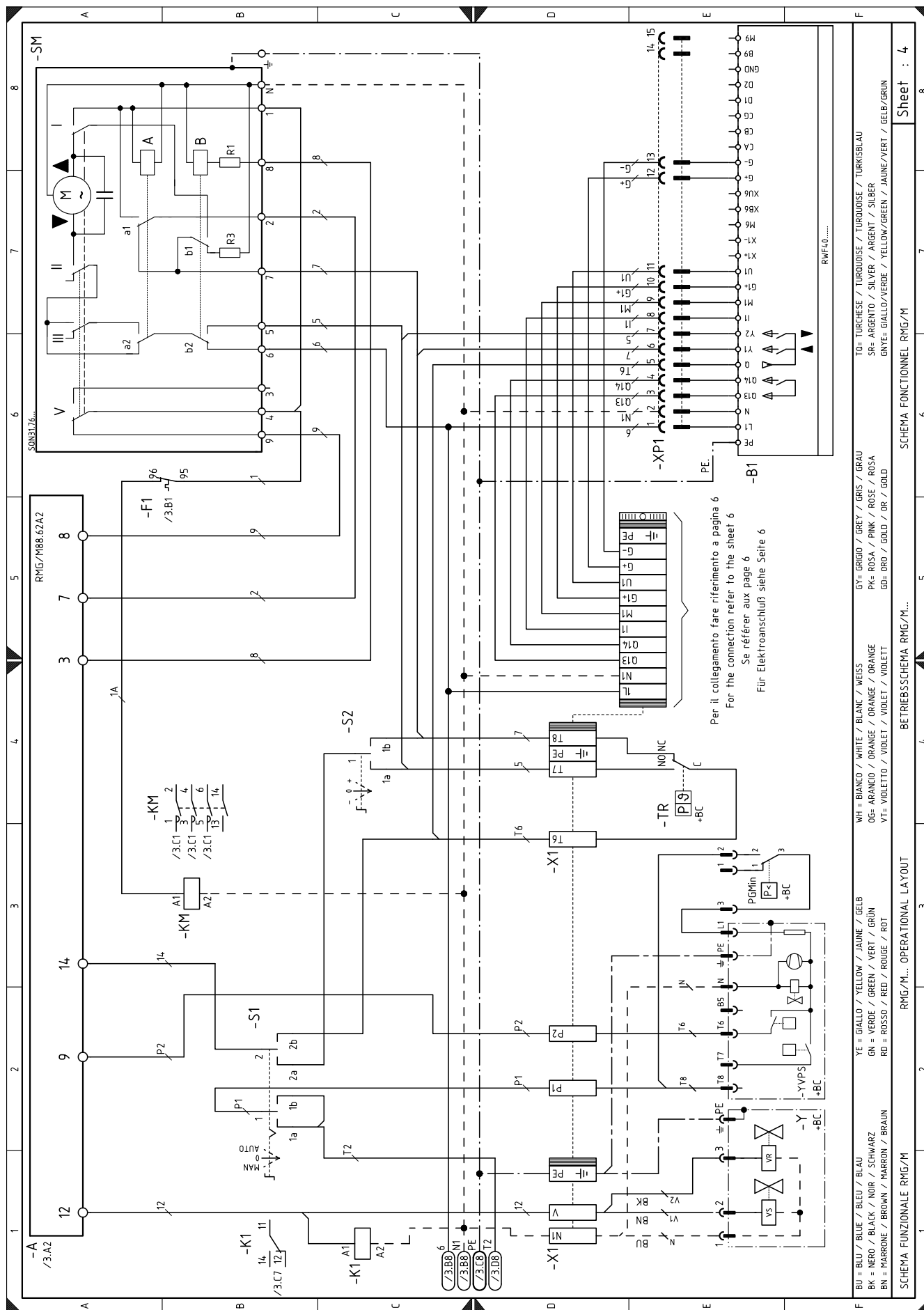
2

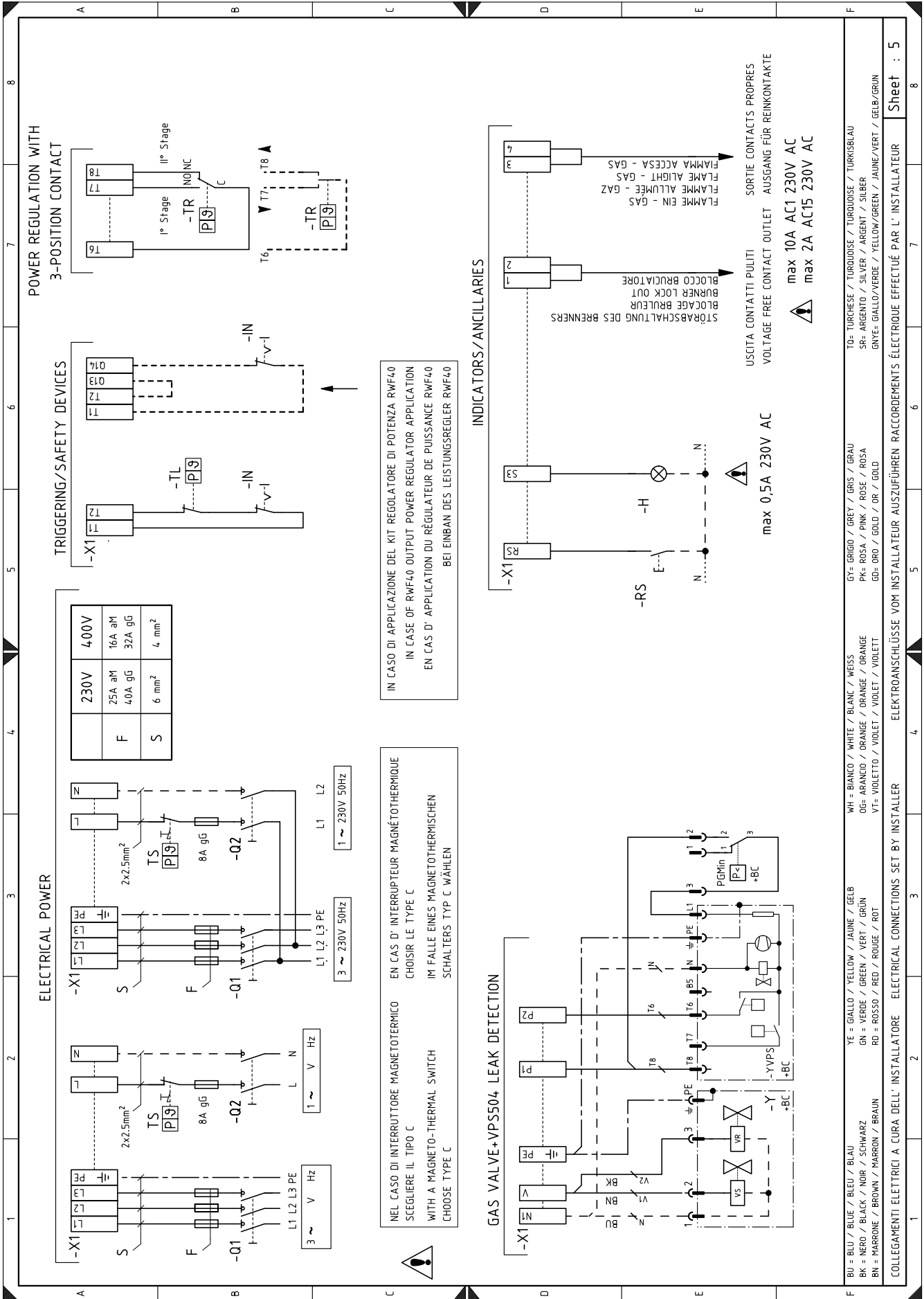
Indicazione riferimenti - Bezugangabe
References layout - Indication références

N. foglio - Seite - Page

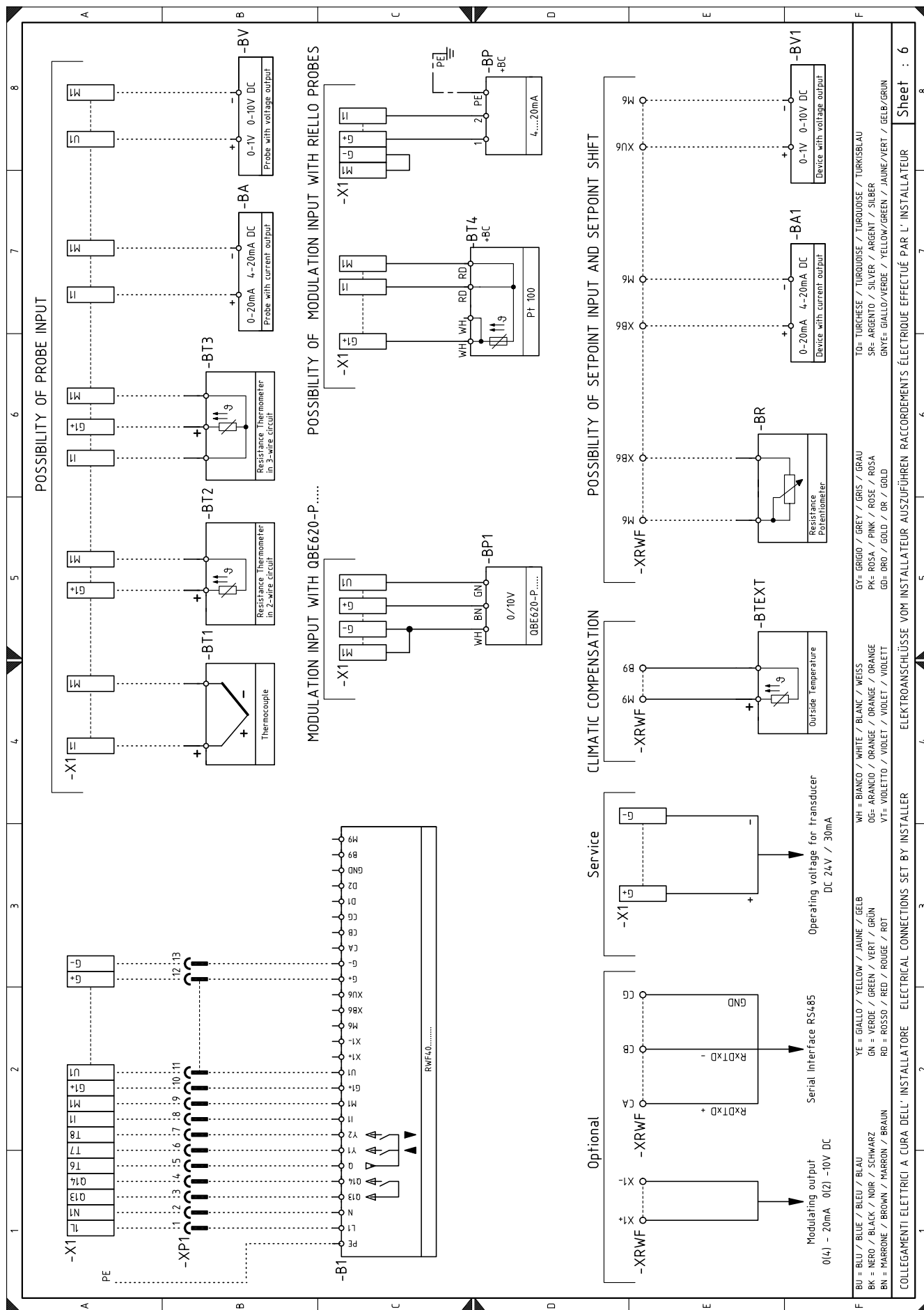
Coordinate - Koordinaten - Coordinates - Coordonnées

/1.A1





BU = BLU / BLUE / BLEU / BLAU
 BK = NERO / BLACK / NOIR / SCHWARZ
 BN = MARRONE / BROWN / MARRON / BRAUN
 YE = GIALLO / YELLOW / JAUNE / GELB
 GN = VERDE / GREEN / VERT / GRÜN
 RD = ROSSO / RED / ROUGE / ROT
 WH = BIANCO / WHITE / BLANC / WEISS
 DG= ARANCIO / ORANGE / ORANGE / ORANGE
 VT= VIOLETTO / VIOLET / VIOLET / VIOLETT
 GY= GRIGIO / GREY / GRIS / GRAU
 PK= ROSA / PINK / ROSE / ROSA
 GD= ORO / GOLD / OR / GOLD
 TO= TURCHESE / TURQUOISE / TURQUOISE / TURKISBLAU
 SR= ARGENTO / SILVER / ARGENT / SILBER
 GNY= GIALLO/VERDE / YELLOW/GREEN / JAUNE/VERT / GELB/GRÜN



LEGENDA SCHEMI ELETTRICI

A	- Apparecchiatura elettrica
B	- Filtro contro radiodisturbi
B1	- Regolatore di potenza RWF40
BA	- Ingresso in corrente DC 4...20 mA
BA1	- Ingresso in corrente DC 4...20 mA per modifica setpoint remoto
BP	- Sonda di pressione
BP1	- Sonda di pressione
BR	- Potenzimetro setpoint remoto
BT1	- Sonda a termocoppia
BT2	- Sonda Pt100 a 2 fili
BT3	- Sonda Pt100 a 3 fili
BT4	- Sonda Pt100 a 3 fili
BTEXT	- Sonda esterna per la compensazione climatica del setpoint
BV	- Ingresso in tensione DC 0...10 V
BV1	- Ingresso in tensione DC 0...10 V per modifica setpoint remoto
CN1	- Connettore sonda di ionizzazione
F1	- Relè termico motore ventilatore
H	- Segnalazione di blocco a distanza
IN	- Interruttore elettrico per arresto manuale bruciatore
ION	- Sonda di ionizzazione
K1	- Relè uscita contatti puliti bruciatore acceso
K2	- Relè uscita contatti puliti blocco bruciatore
KM	- Contattore motore
MV	- Motore ventilatore
PA	- Pressostato aria
PE	- Terra bruciatore
PGMin	- Pressostato gas di minima
PGM	- Pressostato gas di massima
Q1	- Interruttore sezionatore trifase
Q2	- Interruttore sezionatore monofase
RS	- Pulsante di sblocco remoto
S1	- Selettore spento / automatico / manuale
S2	- Selettore aumento / diminuzione potenza
SM	- Servomotore
TA	- Trasformatore di accensione
TL	- Termostato/pressostato di limite
TR	- Termostato/pressostato di regolazione
TS	- Termostato/pressostato di sicurezza
Y	- Valvola di regolazione gas + valvola di sicurezza gas
YVPS	- Dispositivo di controllo di tenuta valvole gas
X1	- Morsettiera alimentazione principale
XPGM	- Connettore pressostato gas di massima
XP1	- Presa per kit
XRWF	- Morsettiera RWF40

ZEICHENERKLÄRUNG SCHEMEN

A	- Steuergerät
B	- Funkentstörer
B1	- Leistungsregler RWF40
BA	- Eingang in Gleichstrom DC 4...20 mA
BA1	- Eingang in Gleichstrom DC 4...20 mA für die Änderung des Fern-Sollwertes
BP	- Druckfühler
BP1	- Druckfühler
BR	- Potentiometer für Fern-Sollwert
BT1	- Thermoelementfühler
BT2	- Fühler Pt100 mit 2 Leitern
BT3	- Fühler Pt100 mit 3 Leitern
BT4	- Fühler Pt100 mit 3 Leitern
BTEXT	- Externer Fühler für den klimatischen Sollwert-Ausgleich
BV	- Eingang in Gleichstrom DC 0...10 V
BV1	- Eingang in Gleichstrom DC 0...10 V für die Änderung des Fern-Sollwertes
CN1	- Ionisationfühler-Stecker
F1	- Gebläsemotor-Wärmerelais
H	- Störabschaltung-Fernmeldung
IN	- Schalter für das manuelle Ausschalten des Brenners
ION	- Ionisationfühler
K1	- Relais Ausgang für Reinkontakte Brenner ein
K2	- Relais Ausgang für Reinkontakte Störabschaltung des Brenners
KM	- Motorkontaktgeber
MV	- Gebläsemotor
PA	- Luftdruckwächter
PE	- Brennererdung
PGMin	- Minimalgasdruckwächter
PGM	- Höchstgasdruckwächter
Q1	- Trennschalter dreiphasig
Q2	- Trennschalter einphasig
RS	- Entriegelungsschalter
S1	- Schalter für: Aus-Automatischer Betrieb-Manueller Betrieb
S2	- Schalter für: Leistungserhöhung-Leistungsminde- rung
SM	- Stellantrieb
TA	- Zündtransformator
TL	- Grenzthermostat/Grenzdruckwächter
TR	- Regelthermostat/Regeldruckwächter
TS	- Sicherheitsthermostat/Sicherheitsdruckwächter
Y	- Gasstellventil + Gas-Sicherheitsventil
X1	- Klemmenbrett der Hauptspeisung
XPGM	- Höchstgasdruckwächter-Stecker
XP1	- Steckanschluß für Kit
XRWF	- RWF40 Klemmenbrett

KEY TO ELECTRICAL LAYOUT

A	- Control box
B	- Protection against radio interference
B1	- Output power regulator RWF40
BA	- DC input 4...20 mA
BA1	- DC input 4...20 mA for modifying the remote set-point
BP	- Pressure probe
BP1	- Pressure probe
BR	- Remote setpoint voltage divider
BT1	- Thermocouple probe
BT2	- Probe Pt100 with 2 wires
BT3	- Probe Pt100 with 3 wires
BT4	- Probe Pt100 with 3 wires
BTEXT	- External probe for the climatic compensation of the setpoint
BV	- DC voltage input 0...10 V
BV1	- DC voltage input 0...10 V for modifying the remote setpoint
CN1	- Ionisation probe connector
F1	- Fan motor thermal cut-out
H	- Remote lock-out signal
IN	- Burner manual stop switch
ION	- Ionisation probe
K1	- Burner on voltage free contact relay
K2	- Burner lock-out voltage free contact relay
KM	- Motor contactor
MV	- Fan motor
PA	- Air pressure switch
PE	- Burner ground
PGMin	- Minimum gas pressure switch
PGM	- Maximum gas pressure switch
Q1	- Three-phase disconnect switch
Q2	- Single-phase disconnect switch
RS	- Remote lock-out reset button
S1	- Switch for following operations: off-automatic-manual
S2	- Button for: power increase/reduction
SM	- Servomotor
TA	- Ignition transformer
TL	- Limit pressure switch/thermostat
TR	- Control pressure switch/thermostat
TS	- Safety pressure switch/thermostat
Y	- Gas adjustment valve + gas safety valve
YVPS	- Gas leak detection control device
X1	- Main supply terminal strip
XPGM	- Maximum gas pressure switch connection plug
XP1	- Socket for kit
XRWF	- RWF40 terminal strip

LÉGENDE SCHÉMAS ELECTRIQUE

A	- Coffret de sécurité
B	- Protection contre parasites radio
B1	- Régulateur de puissance RWF40
BA	- Entrée avec courant DC 4...20 mA
BA1	- Entrée avec courant DC 4...20 mA pour décalage valeur de consigne à distance
BP	- Sonde de pression
BP1	- Sonde de pression
BR	- Potentiomètre valeur de consigne à distance
BT1	- Sonde avec thermocouple
BT2	- Sonde Pt100 à 2 fils
BT3	- Sonde Pt100 à 3 fils
BT4	- Sonde Pt100 à 3 fils
BTEXT	- Sonde externe pour la compensation climatique de la valeur de consigne
BV	- Entrée avec tension DC 0...10 V
BV1	- Entrée avec tension DC 0...10 V pour décalage valeur de consigne à distance
CN1	- Connecteur sonde d'ionisation
F1	- Relais thermique moteur ventilateur
H	- Signalisation blocage brûleur à distance
IN	- Interrupteur électrique pour arrêt manuel brûleur
ION	- Sonde d'ionisation
K1	- Relais sortie contacts propres brûleur allumé
K2	- Relais sortie contacts propres blocage brûleur
KM	- Contacteur moteur
MV	- Moteur ventilateur
PA	- Pressostat air
PE	- Mise à la terre brûleur
PGMin	- Pressostat gaz mini
PGM	- Pressostat gaz maxi
Q1	- Disjoncteur triphasée
Q2	- Disjoncteur monophasée
RS	- Bouton de déblocage à distance
S1	- Sélecteur: éteint / automatique / manuel
S2	- Sélecteur: augmentation / diminution puissance
SM	- Servomoteur
TA	- Transformateur d'allumage
TL	- Thermostat/ Pressostat de limite
TR	- Thermostat/ Pressostat de réglage
TS	- Thermostat/ Pressostat de sécurité
Y	- Vanne de réglage gaz + vanne de sécurité gaz
YVPS	- Dispositif de contrôle d'étanchéité vannes
X1	- Plaque à bornes alimentation principale
XPGM	- Connecteur pressostat gaz maxi
XP1	- Prise pour kit
XRWF	- Plaque à bornes RWF40

I ACCESSORI (su richiesta):

• **KIT PER FUNZIONAMENTO A GPL**

Bruciatore		RS 250/M MZ
POTENZA	kW	600 ÷ 2700
CODICE		3010411

• **KIT PER FUNZIONAMENTO MODULANTE**

Kit regolatore di potenza RWF40						Kit regolatore di potenza con segnale 4-20 mA, 0-10V			
I componenti da ordinare sono due: • il Regolatore di potenza da installare sul bruciatore; • la Sonda da installare sul generatore di calore						I componenti da ordinare sono due: • il Convertitore di segnale analogico; • il Potenzziometro			
Parametro da controllare		Sonda		Regolatore di potenza		Potenzziometro		Convertitore di segnale analogico	
	Campo di regolazione	Tipo	Codice	Tipo	Codice	Tipo	Codice	Tipo	Codice
Temperatura	- 100...+500°C	PT 100	3010110	RWF40	3010414	ASZ...	3010416	E5202	3010415
Pressione	0...2,5 bar 0...16 bar	Sonda con uscita 4...20 mA	3010213 3010214						

• **KIT TESTA LUNGA:** cod. **3010412**.

• **KIT POTENZIOMETRO PER INDICAZIONE POSIZIONE DI CARICO:** cod. **3010416**.

• **KIT INTERFACE ADAPTER RMG TO PC** Codice **3002719**

• **RAMPE GAS SECONDO NORMA EN 676 (complete di valvole, regolatore di pressione e filtro):** vedere a pagina 18.

• **KIT PROTEZIONE CONTRO I RADIODISTURBI**

In caso di installazione del bruciatore in ambienti particolari soggetti a radiodisturbi (emissione di segnali oltre 10 V/m) a causa della presenza di INVERTER o in applicazioni dove le lunghezze dei collegamenti del termostato superano i 20 metri, è disponibile un kit di protezione come interfaccia tra l'apparecchiatura e il bruciatore.

BRUCIATORE	RS 250/M MZ
Codice	3010386

D ZUBEHÖR (auf Wunsch):

• **KIT FÜR FLÜSSIGGAS-BETRIEB.**

BRENNER		RS 250/M MZ
LEISTUNG	kW	600 ÷ 2700
CODE		3010411

• **KIT FÜR MODULIERENDEN BETRIEB**

Leistungsregler Kit RWF40						Leistungsregler Kit mit Signal 4-20 mA, 0-10V			
Zwei Komponenten sind zu bestellen: • der am Brenner zu installierende Leistungsregler; • der am Wärmegenerator zu installierende Fühler						Zwei Komponenten sind zu bestellen: • der analogische Signalwandler; • das Potentiometer			
Zu prüfender Parameter		Fühler		Leistungsregler		Potentiometer		analogischer Analogsignalwandler	
	Regelbereich	Typ	Code	Typ	Code	Typ	Code	Typ	Code
Temperatur	- 100...+500°C	PT 100	3010110	RWF40	3010414	ASZ...	3010416	E5202	3010415
Druck	0...2,5 bar 0...16 bar	Fühler mit Ausgang 4...20 mA	3010213 3010214						

• **KIT LANGER KOPF:** Code **3010412**.

• **KIT POTENTIOMETER ZUR ANZEIGE DER FÜLLPOSITION:** Code **3010416**.

• **KIT INTERFACE ADAPTER RMG TO PC** Code **3002719**

• **GASARMATUREN GEMÄß NORM EN 676 (mit Ventilen, Druckregler und Filter):** siehe Seite 18.

• **KIT ZUM SCHUTZ VOR FUNKSTÖRUNGEN**

Bei einer Installation des Brenners in besonderen, auf Grund des Vorhandenseins von INVERTERN Funkstörungen ausgesetzten Räumen (Emission von Signalen über 10 V/m) oder bei Anwendungen, bei denen die Länge der Anschlüsse des Thermostats 20 m überschreiten, steht ein Schutz-Kit als Schnittstelle zwischen dem Steuergerät und dem Brenner zur Verfügung.

BRENNER	RS 250/M MZ
Code	3010386

GB ACCESSORIES (optional):

• KIT FOR LPG OPERATION

BURNER		RS 250/M MZ
OUTPUT	kW	600 ÷ 2700
CODE		3010411

• KIT FOR MODULATING OPERATION

Output power regulator kit RWF40						Output power regulator with signal 4-20 mA, 0-10V			
There are two components to order: • the Output power regulator to install on the burner; • the Probe to install on the heat generator						There are two components to order: • the Analogic signal converter; • the Potentiometer			
Parameter to control		Probe		Output power regulator		Potentiometer		Analogic signal converter	
	Adjustment field	Type	Code	Type	Code	Type	Code	Type	Code
Temperature	- 100...+500°C	PT 100	3010110	RWF40	3010414	ASZ...	3010416	E5202	3010415
Pressure	0...2.5 bar 0...16 bar	Probe with outlet 4...20 mA	3010213 3010214						

• LONG HEAD KIT: code **3010412**.• POTENTIOMETER KIT FOR THE INDICATION OF LOAD POSITION: code **3010416**.• KIT INTERFACE ADAPTER RMG TO PC Code **3002719**

• GAS TRAIN ACCORDING TO REGULATION EN 676 (with valve, pressure governor and filter): see page 18.

• RADIO DISTURBANCE PROTECTION KIT

If the burner is installed in places particularly subject to radio disturbance (emission of signals exceeding 10 V/m) owing to the presence of an INVERTER, or in applications where the length of the thermostat connections exceeds 20 metres, a protection kit is available as an interface between the control box and the burner.

BURNER	RS 250/M MZ
Code	3010386

F ACCESSOIRES (sur demande):

• KIT POUR FONCTIONNEMENT AU GPL

BRULEUR		RS 250/M MZ
PUISSANCE	kW	600 ÷ 2700
CODE		3010411

• KIT POUR FONCTIONNEMENT MODULANT

Kit régulateur de puissance RWF40						Kit régulateur de puissance avec signal 4-20 mA, 0-10V			
Il y a deux composants à commander: • le Régulateur de puissance à installer sur le brûleur; • la Sonde à installer sur le générateur de chaleur						Il y a deux composants à commander: • le Convertisseur de signal analogique; • le Potentiomètre			
Paramètre à contrôler		Sonde		Régulateur de puissance		Potentiomètre		Convertisseur de signal analogique	
	Plage de réglage	TYPE	CODE	TYPE	CODE	TYPE	CODE	TYPE	CODE
Température	- 100...+500°C	PT 100	3010110	RWF40	3010414	ASZ...	3010416	E5202	3010415
Pression	0...2,5 bars 0...16 bars	Sonde avec sortie 4...20 mA	3010213 3010214						

• KIT TETE LONGUE: code **3010412**.• KIT POTENTIOMETRE POUR INDICATION POSITION DE CHARGEMENT: code **3010416**.• KIT INTERFACE ADAPTER RMG TO PC Code **3002719**

• RAMPES GAZ SELON LA NORME EN 676 (avec vannes, régulateur de pression et filtre): voir p. 18.

• KIT DE PROTECTION CONTRE LES PERTURBATIONS RADIO

En cas d'installation du brûleur dans des endroits particulièrement soumis à des perturbations radio (émission de signaux au-delà de 10 V/m) à cause de la présence de l'INVERTER, ou bien dans des applications où les longueurs des connexions du thermostat dépassent les 20 mètres, un kit de protection est disponible comme interface entre la boîte de contrôle et le brûleur.

BRULEUR	RS 250/M MZ
Code	3010386



RIELLO S.p.A.
I-37045 Legnago (VR)
Tel.: +39.0442.630111
[http:// www.riello.it](http://www.riello.it)
[http:// www.rielloburners.com](http://www.rielloburners.com)

- I** **Regolatore di potenza**
- D** **Leistungsregler**
- GB** **Power controller**
- F** **Régulateur de puissance**

RWF40



	CODICE CODE
	3010210
	3010211
	3010212
	3010220
	3001074
	3001078
	3010356
	3010357

I INDICE

SCHEMA DI PRINCIPIO	3
DATI TECNICI	4
Impiego	8
Descrizione	8
Dimensioni	8
INSTALLAZIONE	10
Applicazione sul bruciatore	10
Applicazione a quadro	10
ACCESSO AL REGOLATORE RWF40	10
MODALITÀ DI IMPOSTAZIONE	12
1° livello: Livello utente	16
Modifica dei setpoints	16
Funzionamento manuale di un bruciatore modulante	16
Funzionamento manuale di un bruciatore bistadio	16
Relè k1 - k2 - k3 - k6	18
2° livello: Livello parametri	18
Immissione dei parametri	18
MODI OPERATIVI	20
Funzionamento al minimo	20
Funzionamento in potenza	20
Bruciatore modulante, uscita a 3 punti	20
Bruciatore modulante, uscita modulante	20
Bruciatore bistadio, uscita a 3 punti	22
Bruciatore bistadio, uscita modulante	22
Spegnimento di sicurezza	22
Setpoint predelimitato	22
Avviamento a freddo dell'impianto	22
DESCRIZIONE PARAMETRI	24
3° livello: Livello configurazione	30
Modifica del codice di configurazione	30
Configurazione C111	32
Configurazione C112 - C113	33
AFFINAMENTO DELLA REGOLAZIONE	34
FUNZIONE "tunE"	36
COSA FARE SE	42

GB CONTENTS

GENERAL WIRING DIAGRAM	3
TECHNICAL DATA	6
Use	9
Description	9
Dimensions	9
INSTALLATION	11
Fitting on the burner	11
Mounting on the control panel	11
ACCESS TO THE RWF40 CONTROLLER	11
SETTING MODE OF THE RWF40 CONTROLLER	14
1° level: USER LEVEL	17
Changing the setpoints	17
Manual operation of a modulating burner	17
Manual operation of a two-stage burner	17
Relays k1 - k2 - k3 - k6	19
2° level: Parameter level	19
Parameter input	19
OPERATING MODES	21
Low-fire operation	21
High-fire operation	21
Modulating burner, 3-position output	21
Modulating burner, modulating output	21
Two-stage burner, 3-position output	23
Two-stage burner, modulating output	23
Safety shutdown	23
Predefined setpoint	23
Cold start of the plant	23
DESCRIPTION OF THE PARAMETERS	25
3° level: Configuration level	31
Changing the configuration code	31
Configuration C111	32
Configuration C112 - C113	33
ADJUSTMENT REFINEMENT	35
"tunE" FUNCTION	38
WHAT TO DO IF	44

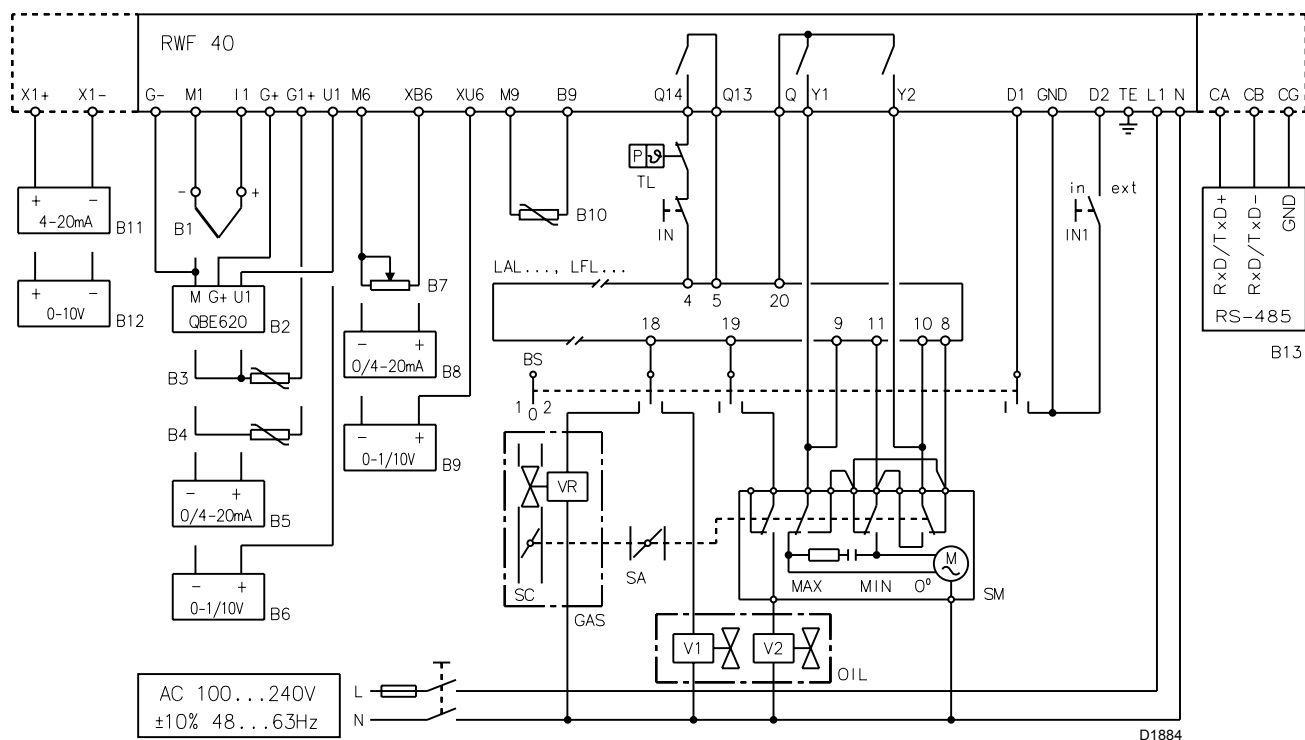
D INHALT

STROMLAUFSCHALTPLAN	3
TECHNISCHE ANGABEN	5
Einsatz	9
Beschreibung	9
Abmessungen	9
INSTALLATION	11
Installation am Brenner	11
Installation auf Schalttafel	11
ZUGRIFF ZUM REGLER RWF40	11
EINSTELLUNG DES REGLERS	13
1° Ebene: Bedienerebene	17
Sollwerte ändern	17
Handbetrieb, Brenner modulierend	17
Handbetrieb, Brenner 2-stufig	17
Relais k1 - k2 - k3 - k6	19
2° Ebene: Parameter Ebene	19
Parameter eingeben	19
BETRIEBSARTEN	21
Kleinlastbetrieb	21
Grosslastbetrieb	21
Brenner modulierend, 3-Punktausgang	21
Brenner modulierend, stetiger Ausgang	21
Brenner 2-stufig, 3-Punktausgang	23
Brenner 2-stufig, stetiger Ausgang	23
Sicherheitsabschaltung	23
Sollwertvorgabe	23
Kaltstart der Anlage	23
BESCHREIBUNG DER PARAMETER	25
3° Ebene: KONFIGURATIONSEBENE	31
Konfigurationscodes ändern	31
Konfiguration C111	32
Konfiguration C112 - C113	33
FEINREGELUNG	35
FUNKTION "tunE"	37
WAS IST, WENN	43

F INDEX

SCHEMA DE PRINCIPE	3
DONNÉES TECHNIQUES	7
Emploi	9
Description	9
Dimensions	9
INSTALLATION	11
Application sur le brûleur	11
Application au tableau	11
ACCES AU REGULATEUR RWF40	11
MODALITE POUR LA SAISE DU REGULATEUR RWF40	15
1e niveau: Niveau opérateur	17
Modifier les valeurs de consigne	17
Fonctionnement manuel, brûleur modulant	17
Fonctionnement manuel, brûleur à 2 allures	17
Relais k1 - k2 - k3 - k6	19
2e niveau: Niveau paramétrage	19
Saisie des paramètres	19
MODES DE FONCTIONNEMENT	21
Mode faible charge	21
Mode forte charge	21
Brûleur modulant, sortie 3 points	21
Brûleur modulant, sortie progressive	21
Brûleur 2 allures, sortie 3 points	23
Brûleur 2 allures, sortie progressive	23
Coupure de sécurité	23
Prescription de consigne	23
Démarrage à froid de l'installation	23
DESCRIPTION DES PARAMETRES	25
3e niveau: Niveau configuration	31
Modification des codes de configuration	31
Configuration C111	32
Configuration C112 - C113	33
PERFECTIONNEMENT DU REGLAGE	35
FONCTION "tunE"	39
QUE SE PASSE-T-IL SI	45

SCHEMA DI PRINCIPIO DEI DISPOSITIVI COLLEGABILI AL REGOLATORE DI POTENZA RWF40
STROMLAUFSCHALTPLAN DER AN LEISTUNGSREGLER RWF40 ANSCHLIEßBAREN VORRICHTUNGEN
GENERAL WIRING DIAGRAM OF THE DEVICES THAT CAN BE CONNECTED TO THE RWF40 POWER CONTROLLER
SCHÉMA DE PRINCIPE DES DISPOSITIFS QUI POUVANT ÊTRE RELIÉS AU REGULATEUR DE PUISSANCE RWF40



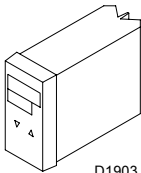
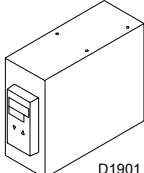
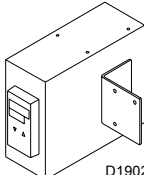
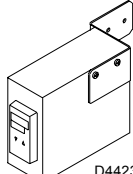
B1	Sonda a termocoppia	B1	Thermoelementfühler	B1	Thermocouple probe	B1	Sonde avec thermocouple
B2	Sonda di pressione QBE...	B2	Druckfühler QBE...	B2	Pressure probe QBE...	B2	Sonde de pression QBE...
B3	Sonda Pt100 a 3 fili	B3	Fühler Pt100 mit 3 Leitern	B3	Probe Pt100 with 3 wires	B3	Sonde Pt100 à 3 fils
B4	Termoresistenza a 2 fili	B4	Thermowiderstand mit 2 Leitern	B4	Resistance thermometer with 2 wires	B4	Thermomètre à résistance à 2 fils
B5	Ingresso in corrente DC 0...20 mA, 4...20 mA	B5	Eingang in Gleichstrom DC 0...20 mA, 4...20 mA	B5	DC input 0...20 mA, 4...20 mA	B5	Entrée avec courant DC 0...20 mA, 4...20 mA
B6	Ingresso in tensione DC 0...1 V, 0...10 V	B6	Eingang in Gleichstrom DC 0...1 V, 0...10 V	B6	DC voltage input 0...1 V, 0...10 V	B6	Entrée avec tension DC 0...1 V, 0...10 V
B7	Potenzimetro setpoint remoto	B7	Potentiometer für Fern-Sollwert	B7	Remote setpoint voltage divider	B7	Potentiomètre valeur de consigne à distance
B8	Ingresso in corrente DC 0...20 mA, 4...20 mA per modifica setpoint remoto	B8	Eingang in Gleichstrom DC 0...20 mA, 4...20 mA für die Änderung des Fern-Sollwertes	B8	DC input 0...20 mA, 4...20 mA for modifying the remote setpoint	B8	Entrée avec courant DC 0...20 mA, 4...20 mA pour décalage valeur de consigne à distance
B9	Ingresso in tensione DC 0...1 V, 0...10 V per modifica setpoint remoto	B9	Eingang in Gleichstrom DC 0...1 V, 0...10 V für die Änderung des Fern-Sollwertes	B9	DC voltage input 0...1 V, 0...10 V for modifying the remote setpoint	B9	Entrée avec tension DC 0...1 V, 0...10 V pour décalage valeur de consigne à distance
B10	Sonda esterna per la compensazione climatica del setpoint	B10	Externer Fühler für den klimatischen Sollwert-Ausgleich	B10	External probe for the climatic compensation of the setpoint	B10	Sonde externe pour la compensation climatique de la valeur de consigne
B11	Uscita in corrente 4...20 mA (solo versioni HIGH)	B11	Ausgang in Gleichstrom 4...20 mA (nur Ausführungen HIGH)	B11	4...20 mA current output (HIGH version only)	B11	Sortie avec courant 4...20 mA (uniquement version HIGH)
B12	Uscita in tensione 0...10 V (solo versioni HIGH)	B12	Ausgang in Gleichstrom 0...10 V (nur Ausführungen HIGH)	B12	0...10 V voltage output (HIGH version only)	B12	Sortie avec tension 0...10 V (uniquement version HIGH)
B13	Interfaccia seriale RS-485 (solo versioni HIGH)	B13	Serielle Schnittstelle RS-485 (nur Ausführungen HIGH)	B13	RS-485 serial interface (HIGH version only)	B13	Interface séquentielle RS-485 (uniquement version HIGH)
BS	Commutatore combustibile 1 = gas (regolazione modulante) 2 = olio (regolazione a 2 stadi)	BS	Wählschalter Brennstoff 1 = Gas (modulierende Regelung) 2 = Öl (2-stufige Regelung)	BS	Fuel selector switch 1 = gas (modulating adjustment) 2 = oil (2 stage adjustment)	BS	Commutateur combustible 1 = gaz (réglage modulant) 2 = fioul (réglage à 2 allures)
IN	Interruttore per arresto manuale del bruciatore	IN	Schalter für manuelles Brenneranhalten	IN	Burner manual stop switch	IN	Interrupteur pour arrêt manuel du brûleur
IN1	Selettore per modifica del setpoint esterno od interno	IN1	Wählschalter für die Änderung des externen oder internen Sollwertes	IN1	Dial for modifying the internal or external setpoint	IN1	Sélecteur pour décalage de la valeur de consigne externe et interne
TL	Telecomando di limite	TL	Limit-Fernsteuerung	TL	Limit remote control	TL	Télécommande de limite
SA	Serranda dell'aria	SA	Luftklappe	SA	Air gate valve	SA	Volet d'air
SC	Farfalla del gas	SC	Gasbutterfly valve	SC	Gas butterfly valve	SC	Vanne papillon gaz
SM	Servomotore per il comando serranda aria e farfalla gas	SM	Stellantrieb für Luftklappen- und Gasdrossel-schaltung	SM	Servomotor for air gate valve and gas butterfly valve	SM	Servomoteur pour la commande volet d'air et vanne papillon gaz
VR	Valvola di regolazione del combustibile	VR	Brennstoff Regelventil	VR	Fuel supply control valve	VR	Soupape de réglage du combustible
V1	Valvola di 1° stadio	V1	Ventil 1. Stufe	V1	1st stage valve	V1	Vanne 1ère allure
V2	Valvola di 2° stadio	V2	Ventil 2. Stufe	V2	2nd stage valve	V2	Vanne 2ème allure

D TECHNISCHE ANGABEN

Leistungsregler.....	RWF40.000.A97 (Ausführung LOW) - RWF40.002.A97 (Ausführung HIGH)
Speisespannung.....	110...240 V AC +/- 10 %
Frequenz.....	48...63 Hz
Verbrauch.....	5 VA
Stromfestigkeit Kontakte.....	AC 24...240 V, 2A bei $\cos\varphi > 0,6$
Elektromagnetische Verträglichkeit.....	Nach NAMUR Empfehlung NE 21, EN 50 081 Teil 1, EN 50 082 Teil 2
Schutzgrad.....	Stimteil: IP 65 Gehäuse: IP 20
Raumtemperatur.....	- 20...+ 50°
Lagertemperatur.....	- 40...+ 70°
Max. relative Feuchtigkeit (Jahresdurchschnitt).....	95 % (Kondensbildung vermeiden)
Elektrischer Anschluß.....	rückseitig über steckbare Schraubklemmleisten 45° abgewinkelt
Gehäuse.....	Einbautiefe 130 mm
Gewicht.....	ca. 0,43 kg

Der Leistungsregler RWF40 ist mit der Norm EN 60730 konform.

Er steht in 6 Ausführungen zur Verfügung:

Ausführung	Anwendung
 3010212 (LOW) 3010356 (LOW) 3010357 (HIGH)	Brenner RL ... /M - modulierende Ausführung Brenner RLS ... /M - modulierende Ausführung Brenner RS ... /M - modulierende Ausführung Brenner FG ... M - modulierende Ausführung Brenner FL ... M - modulierende Ausführung RS 300-400
 3010210 (LOW) 3010220 (LOW) 3001074 (LOW)	GAS 3-4-5-6-7 P/M GAS 3-4-5-6-7 P/M (USA) GS 10 - 20 /M
 3010211 (LOW)	GAS 8-9-10 P/M P 140-200-300-450 P/G P 140-200-300-450 P/N G/M 1400-2000-3000-4500 N/M 1400-2000-3000-4500
 3001078 (LOW)	Brenner BS ... /M

Es handelt sich um ein konfigurierbares Universalgerät, das an folgende Fühler angeschlossen werden kann:

Regelparameter	Fühler
Temperatur	Thermowiderstand Pt100, Pt1000 -200... 850 °C Ni100, Ni1000 DIN 43760 -60... 250 °C Ni1000 Landis & Staefa -50... 160 °C Thermoelement J -200... 1000 °C K -200... 1372 °C N -100... 1300 °C T -200... 400 °C Fühler mit Ausgangssignal 0... 1 V 0... 10 V 0... 20 mA 4... 20 mA
Druck	Fühler mit Ausgangssignal 0... 1 V 0... 10 V 0... 20 mA 4... 20 mA

FÜHLER (auf Wunsch)

Regelparameter	Regelbereich	Fühlertyp	Code
Temperatur	-99,9... +500 °C	PT 100	3010110
Druck	0... 2,5 bar	Fühler mit Ausgang 4...20 mA	3010213
	0... 16 bar	Fühler mit Ausgang 4...20 mA	3010214

GB

Ambient temperature . . .

It is available in 6 models:

D1903



D1901

D1902

D442

It is a universal, configurable device and can be connected to the following probes:

Temperature

Thermal resistance		
Pt100, Pt1000	-200... -60...	850 °C 250 °C
Ni100, Ni1000 DIN 43760	-50...	160 °C
Ni1000 Landis & Staefa		
Thermocouple	J	-200... 1000 °C
	K	-200... 1372 °C
	N	-100... 1300 °C
	T	-200... 400 °C
Probe with output signal		
	0... 0...	1 V 10 V
	0... 4...	20 mA 20 mA

Pressure

Probe with output signal	0... 1 V
	0... 10 V
	0... 20 mA
	4... 20 mA

PROBE (on request)

Parameter to be controlled

Adjustment range

Type of probeCodeTemperature

-99.9... +500 °C

PT 100

3010110

Pressure

0... 2,5 bar

Probe with 4...20 mA output

3010213

0... 16 bar

Probe with 4...20 mA output

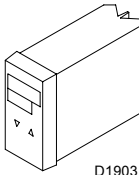
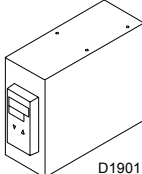
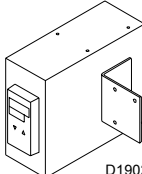
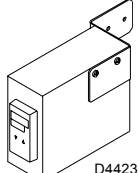
3010214

F DONNÉES TECHNIQUES

Régulateur de puissance	RWF40.000.A97 (Version LOW) - RWF40.002.A97 (Version HIGH)
Tension d'alimentation	110...240 V AC +/- 10 %
Fréquence	48...63 Hz
Consommation	5 VA
Portée contacts	AC 24...240 V, 2A à cosφ >0,6
Compatibilité électromagnétique	Selon recommandations NAMUR NE 21, EN 50 081 Partie 1, EN 50 082 Partie 2
Degré de protection	Partie frontale: IP 65 Boîtier: IP 20
Température ambiante	- 20...+ 50°
Température de stockage	- 40...+ 70°
Humidité relative max. (moyenne annuelle)	95 % (éviter la condensation)
Connexion électrique	Au dos de l'appareil, par l'intermédiaire de réglettes à bornes à vis enfichables formant un angle de 45°
Boîtier	Profondeur de montage 130 mm
Poids	env. 0,43 kg

Le régulateur de puissance RWF40 est conforme à la norme EN 60730.

Il est disponible en 6 versions:

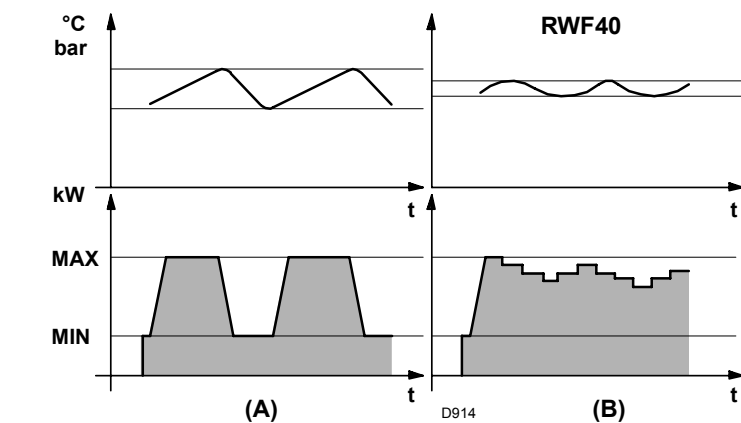
Version	Application
 3010212 (LOW) 3010356 (LOW) 3010357 (HIGH)	Brûleurs RL ... /M - version modulant Brûleurs RLS ... /M - version modulant Brûleurs RS ... /M - version modulant Brûleurs FG ... M - version modulant Brûleurs FL ... M - version modulant
 3010210 (LOW) 3010220 (LOW) 3001074 (LOW)	RS 300-400 GAS 3-4-5-6-7 P/M GAS 3-4-5-6-7 P/M (USA) GS 10 - 20 /M
 3010211 (LOW)	GAS 8-9-10 P/M P 140-200-300-450 P/G P 140-200-300-450 P/N G/M 1400-2000-3000-4500 N/M 1400-2000-3000-4500
 3001078 (LOW)	Brûleurs BS ... /M

C'est un appareil universel, configurable, qui peut être relié aux sondes suivantes:

Paramètre à contrôler	Sonde
Température	Thermomètre à résistance Pt100, Pt1000 -200... 850 °C Ni100, Ni1000 DIN 43760 -60... 250 °C Ni1000 Landis & Staefa -50... 160 °C Thermocouple J -200... 1000 °C K -200... 1372 °C N -100... 1300 °C T -200... 400 °C Sonde avec signal de sortie 0... 1 V 0... 10 V 0... 20 mA 4... 20 mA
Pression	Sonde avec signal de sortie 0... 1 V 0... 10 V 0... 20 mA 4... 20 mA

SONDE (sur demande)

Paramètre à contrôler	Plage de régulation	Type de sonde	Code
Température	-99,9... +500 °C	PT 100	3010110
Pression	0... 2,5 bar	Sonde avec sortie 4...20 mA	3010213
	0... 16 bar	Sonde avec sortie 4...20 mA	3010214



IMPIEGO

Il regolatore di potenza RWF40 viene impiegato nei processi termici in genere e, in particolare, nei bruciatori installati su caldaie a vapore, acqua, olio diatermico e forni.

Il regolatore serve a convertire il funzionamento bistadio progressivo del bruciato, in funzionamento modulante.

Nel funzionamento bistadio progressivo (A) il bruciato adegua automaticamente la potenza alla richiesta di calore, variandola tra due valori prestabiliti.

Nel funzionamento modulante (B) invece, il bruciato varia con continuità la potenza.

In questo secondo caso si ottiene una maggiore stabilità del parametro controllato: temperatura o pressione.

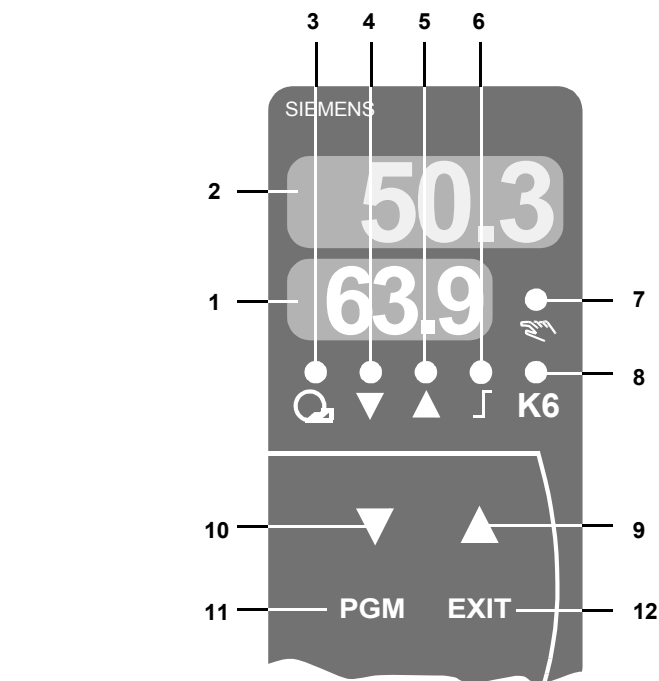
DESCRIZIONE (C)

La figura (C) mostra RWF40 nelle condizioni di funzionamento, in cui viene visualizzato il display di base, che indica il valore reale ed il setpoint attivo al momento. Da questa condizione possono essere attivati il **funzionamento manuale**, l'**autoadattamento** ed i **livelli utente, parametri e configurazione**.

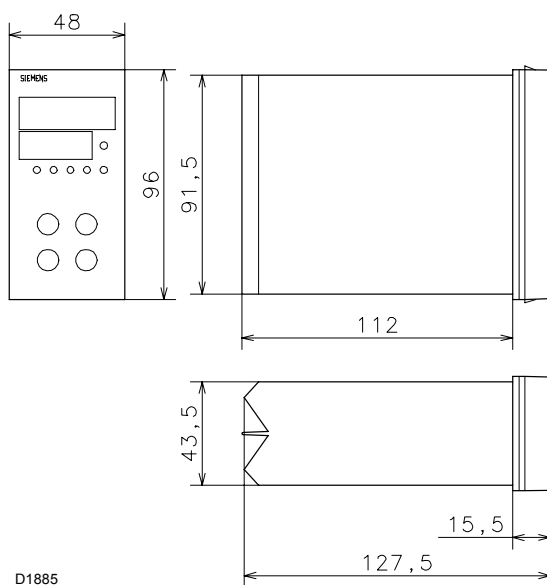
- 1 Display del setpoint (verde)
- 2 Display valore reale (rosso)
- 3 Consenso al bruciato
- 4 Diminuzione potenza CHIUDI/1° stadio
- 5 Aumento potenza APRI/2° stadio
- 6 Funzionamento bistadio
- 7 Funzionamento manuale
- 8 Contatto ausiliario
- 9 Aumenta valore
- 10 Diminuisci valore
- 11 Tasto PGM
- 12 Tasto EXIT

DIMENSIONI (D)

Le dimensioni del regolatore RWF40 sono riportate in figura (D).



(C)



(D)

EINSATZ

Der Leistungsregler RWF40 wird allgemein in Thermoprozessen und insbesondere in Brennern, die in Dampf-, Wasser- und Diathermöl-kessel und Öfen eingebaut sind, verwendet.

Der Regler dient dazu, den zweistufigen gleitenden Betrieb des Brenners in modulierenden Betrieb zu konvertieren.

Im zweistufigen gleitenden Betrieb (A) gleicht der Brenner seine Leistung selbsttätig dem Wärmebedarf an und variiert sie zwischen zwei festgelegten Werten.

Im modulierenden Betrieb (B) dagegen variiert der Brenner die Leistung andauernd.

Im zweiten Fall wird eine größere Stabilität des Regelparameters, Temperatur oder Druck, erhalten.

BESCHREIBUNG (C)

Das Bild (C) zeigt den RWF40 nach dem Einschalten der Spannungsversorgung. Dieser Zustand wird als Normalanzeige bezeichnet. Hier werden aktueller Istwert und aktiver Sollwert angezeigt. **Handbetrieb, Selbsteinstellfunktion, Bedienebene, Parameter- und Konfigurations-ebene** können von hier aus aktiviert werden.

- 1 Sollwertanzeige (grün)
- 2 Istwertanzeige (rot)
- 3 Brennerfreigabe
- 4 Stellglied ZU/Stufe 1.
- 5 Stellglied AUF/Stufe 2.
- 6 Betriebsart 2-stufig
- 7 Handbetrieb
- 8 Limitkomparator
- 9 Wert erhöhen
- 10 Wert senken
- 11 Taste **PGM**
- 12 Taste **EXIT**

ABMESSUNGEN (D)

Die Abmessungen des Reglers RWF40 sind in Bild (D) gezeigt.

USE

The RWF40 power controller can be used in general thermal processes and, in particular, on burners installed on steam, water, diathermal oil boilers and ovens.

The controller converts the progressive two-stage operation of the burner to modulating operation.

In the progressive two-stage operation (A) the burner automatically adjusts the output to the heat requirements, varying it between two preset values.

However, in the modulating operation (B), the burner continuously varies the output.

In the latter case greater stability of the controlled parameter is obtained: temperature or pressure.

DESCRIPTION (C)

Figure (C) shows the RWF40 after switching on, where the basic display is shown indicating the actual value and the current active setpoint.

Manual operation, self-setting, the user, parameter and configuration levels can be activated from here.

- 1 Setpoint display (green)
- 2 Actual value display (rosso)
- 3 Release of burner
- 4 Power reduction CLOSE/1st stage
- 5 Power increase OPEN/2nd stage
- 6 2-stage operation
- 7 Manual operation
- 8 Auxiliary contact
- 9 Increase value
- 10 Decrease value
- 11 **PGM** button
- 12 **EXIT** button

DIMENSIONS (D)

The dimensions of the RWF40 control unit are shown in figure (D).

EMPLOI

Le régulateur de puissance RWF40 est utilisé en général dans les processus thermiques et surtout dans les brûleurs installés sur chaudières à vapeur, à eau, à huile diathermique et dans les fours.

Le régulateur sert à transformer le fonctionnement à deux allures progressives du brûleur en fonctionnement modulant.

Dans le fonctionnement à deux allures progressives (A), le brûleur adapte automatiquement la puissance à la demande de chaleur en la modifiant entre deux valeurs préétablies.

Dans le fonctionnement modulant (B), le brûleur modifie par contre constamment la puissance.

Dans ce deuxième cas, on obtient une plus grande stabilité du paramètre contrôlé: température ou pression.

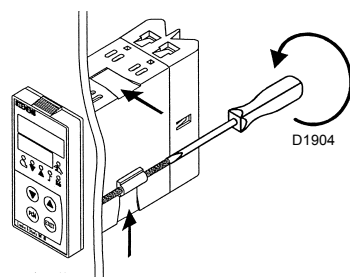
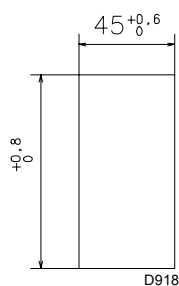
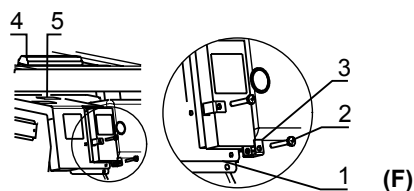
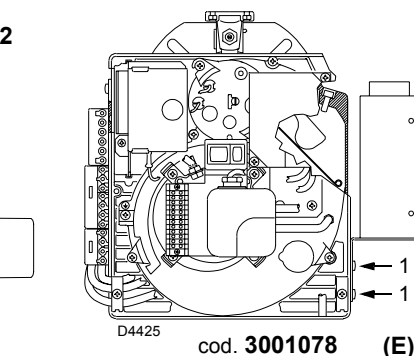
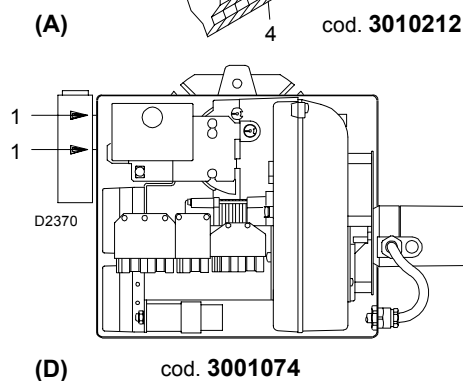
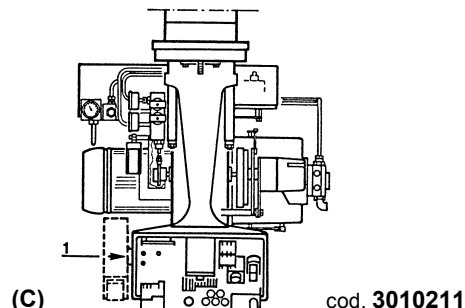
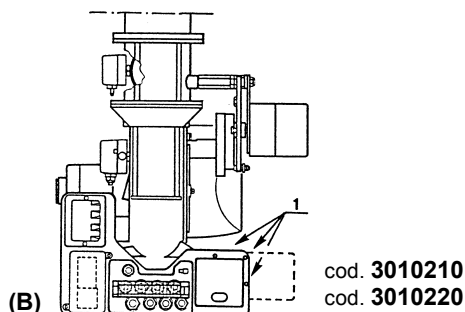
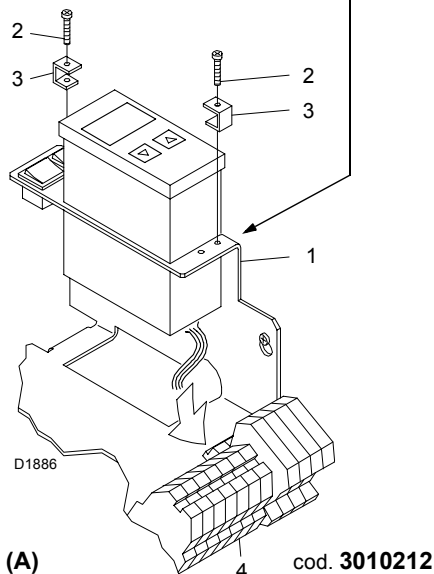
DESCRIPTION (C)

Le figure (C) montre RWF40 après la mise sous tension. Cet état est appelé "affichage normal". La valeur instantanée et la consigne active sont affichées à partir de cet affichage. On peut activer à partir de cet affichage le **fonctionnement manuel, la fonction d'auto-réglage, le niveau opérateur, le niveau paramétrage** et le **niveau configuration**.

- 1 Affichage valeur de consigne (vert)
- 2 Affichage valeur instantanée (rouge)
- 3 Libération du brûleur
- 4 Organe de réglage FERME/1ère allure
- 5 Organe de réglage OUVERT/2ème allure
- 6 Mode de fonctionnement 2 allures
- 7 Fonctionnement manuel
- 8 Comparateur de limites
- 9 Augmenter la valeur
- 10 Réduire la valeur
- 11 Touche **PGM**
- 12 Touche **EXIT**

DIMENSIONS (D)

Les dimensions du régulateur RWF40 sont reportées sur la figure (D).



INSTALLAZIONE

Il regolatore può essere installato direttamente sul bruciatore o a quadro separato.

► APPLICAZIONE SUL BRUCIATORE

(A) - (B) - (C) - (D) - (E)
I bruciatori sono già predisposti per accogliere il
regolatore di potenza RWF40.

Il codice **3010212** va inserito nella staffa 1)(A) del bruciatore e fissato con le due viti 2)(A) dopo aver inserito le piastrine 3)(A).

Collegamento elettrico: collegare i cavi uscenti dal regolatore direttamente sulla morsettiera del bruciatore, dal lato dei collegamenti esterni 4), secondo gli schemi elettrici contenuti nel manuale del bruciatore stesso.

I cavi del regolatore hanno la medesima siglatura della morsettiera del bruciatore.

Il codice **3010210 - 3010220** va fissato sotto la mensola del bruciatore come in (B) mediante le tre viti 1) con rosetta date a corredo da avvitare direttamente sulla custodia metallica del regolatore, già predisposta con i tre fori.

Il codice **3010211** va fissato a fianco della mensola del bruciatore come in (C). Bloccare la staffa del regolatore alla mensola, già predisposta con i tre fori, mediante le tre viti 1) con dado e rosetta dati a corredo.

Il codice **3001074** va fissato a fianco dello scudo anteriore come in (D) mediante le due viti 1) con rosetta date a corredo da avvitare direttamente sulla custodia metallica del regolatore, già predisposta con i due fori.

Il codice **3001078** va fissato a fianco del frontone come in (E) mediante le due viti 1) con rosetta date a corredo.

I codici **3010356** e **3010357** vanno inseriti nella staffa 1)(F) del bruciatore e fissato con le due viti 2)(F) dopo aver inserito le piastrine 3)(F).

Collegamento elettrico: collegare i cavi uscenti dal regolatore sulla morsettiera 4)(F), secondo gli schemi elettrici contenuti nel manuale del bruciatore stesso.

➤ **APPLICAZIONE A QUADRO (G) - (H)**

- Praticare un'apertura rettangolare delle dimensioni indicate in (G) sul piano frontale del quadro.
- Inserire la guarnizione data a corredo sulla custodia dell'apparecchio.
- Inserire il regolatore nell'apertura.
- Inserire le staffe di fissaggio nelle apposite fessure presenti sulla custodia del regolatore.
- Fissare i tiranti delle staffe di fissaggio contro il pannello frontale del quadro e avvitare uniformemente le viti.

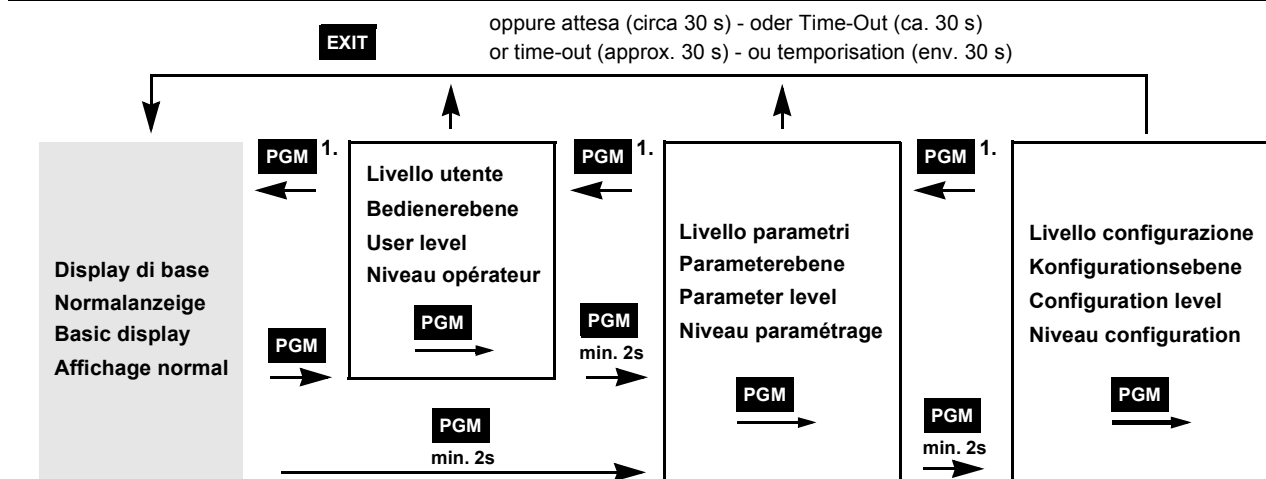
Collegamento elettrico, accorgimenti:

- Tenere separati i cavi della sonda dagli altri cavi per evitare interferenze.
- Il filo di terra deve essere il più corto possibile.

ACCESSO AL REGOLATORE RWF 40 (I)

Il regolatore RWF40 ha tre livelli di accesso:

- 1° : Livello utente**
E' il livello di funzionamento.
I display 1 e 2, fig. (C) pag.8, visualizzano le informazioni.
- 2° : Livello parametri**
- 3° : Livello configurazione**



(I)

INSTALLATION

Der Regler kann direkt in den Brenner oder separat auf eine Schalttafel installiert werden.

➤ INSTALLATION AM BRENNER

(A) - (B) - (C) - (D) - (E)

Die Brenner sind bereits für den Einbau des Leistungsreglers RWF40 vorbereitet.

Der Regler Code **3010212** muß nur in den Brennertragbügel 1(A) eingesetzt und mit den zwei Schrauben 2(A) befestigt werden, nachdem die Plättchen 3(A) eingefügt wurden.

Elektrischer Anschluß: die aus dem Regler tretenden Kabel direkt am Klemmenbrett des Brenners anschließen, an der Seite der Außenanschlüsse 4), nach den Schaltplänen, die in der Bedienungsanleitung des Brenners enthalten sind.

Die Kennzeichnung der Reglerkabel stimmt mit der am Brennerklemmenbrett überein.

Der Code **3010210 - 3010220** wird wie in Bild (B) erklärt unter der Brennerauflage mit drei Schrauben 1) mit Unterlegscheibe direkt am Metallschutzgehäuse des Reglers (drei Vorbohrungen sind schon vorhanden) angebracht.

Der Code **3010211** wird seitlich der Brennerauflage angebracht, wie in Bild (C) sichtbar. Das Spanneisen des Reglers wird mit den mitgelieferten drei Schrauben 1) nebst Mutter und Unterlegscheibe an der Auflage festgemacht.

Der Code **3001074** wird wie in Bild (D) erklärt seitlich des vorderen Schields mit zwei Schrauben 1) mit Unterlegscheibe direkt am Metallschutzgehäuse des Reglers (zwei Vorbohrungen sind schon vorhanden) angebracht.

Der Code **3001078** wird wie in Bild (E) erklärt seitlich des vorderen Schields mit den zwei mitgelieferten Schrauben 1) mit Unterlegscheibe angebracht.

Die Codes **3010356** und **3010357** müssen in den Brennertragbügel 1(F) eingesetzt und mit den zwei Schrauben 2(F) befestigt werden, nachdem die Plättchen 3(F) eingefügt wurden.

Elektrischer Anschluß: die aus dem Regler tretenden Kabel am Klemmenbrett 4(F) anschließen, nach den Schaltplänen, die in der Bedienungsanleitung des Brenners enthalten sind.

➤ INSTALLATION AUF SCHALTFADEL

(G) - (H)

- Ein Rechteck mit Ausmaßen wie in (G) auf der Vorderseite der Schalttafel anbringen.
- Mitgelieferte Dichtung auf Gerätekorpus aufsetzen.
- Den Regler in die Öffnung einsetzen.
- Von der Schalttafelrückseite her die Befestigungselemente seitlich oder oben in die Führungsschlitze einschieben.
- Die Befestigungselemente gegen die Schalttafelrückseite setzen und mit einem Schraubendreher gleichmäßig festspannen.

Elektrischer Anschluß, sachdienliche Hinweise:

- Das Fühlerkabel von den anderen Kabeln getrennt halten, um Störungen zu vermeiden.
- Der Erdleiter muß so kurz als möglich sein.

ZUGRIFF ZUM REGLER RWF40 (I)

Der Regler RWF40 hat drei Geräteebenen:

- 1°: **Bedienerebene**
Das ist die Bedienebene.
Die Anzeigeelemente 1 und 2, Bild (C) Seite 8, zeigen die Informationen.
- 2°: **Parameterebene**
- 3°: **Konfigurationsebene**

INSTALLATION

The controller can be installed directly onto the burner or on a separate panel.

➤ FITTING ON THE BURNER

(A) - (B) - (C) - (D) - (E)

The burners are preset to accept the RWF40 power controller.

Insert the controller code **3010212** into the bracket 1(A) of the burner and fasten it with the two screws 2(A) after having inserted the plates 3(A).

Electrical connection: connect the cables from the controller directly to the burner terminal board, at the external connections side 4), according to the wiring diagrams in the burner manual.

The controller cables have the same markings as the burner terminal board.

Code **3010210 - 3010220** should be secured underneath the burner shelf as shown in (B) using the three screws 1) and washers supplied, these are tightened directly onto the metal casing of the regulator, which is predrilled with three holes.

Code **3010211** should be secured at the side of the burner shelf as shown in (C). Lock the regulator shelf bracket, which is predrilled with three holes, using the three screws 1) with nuts and washers supplied.

Code **3001074** should be secured at the side of the burner front shield as shown in (D) using the two screws 1) and washers supplied, these are tightened directly onto the metal casing of the regulator, which is predrilled with two holes.

Code **3001078** should be secured at the side of the burner front part as shown in (E) using the two screws 1) and washers supplied.

Insert the controller codes **3010356** and **3010357** into the bracket 1(F) of the burner and fasten it with the two screws 2(F) after having inserted the plates 3(F).

Electrical connection: connect the cables from the controller to the burner terminal board 4(F), according to the wiring diagrams in the burner manual.

➤ MOUNTING ON THE CONTROL PANEL

(G) - (H)

- Make a rectangular opening having the dimensions indicated in (G) on the panel front.
- Place the seal supplied onto the controller housing.
- Insert the controller in the opening.
- Insert the fixing brackets in the respective openings in the controller housing.
- Place the fixing bracket tie rods against the front panel and screw evenly in place.

Electrical connections, advice:

- Keep the probe cables separate from the others to prevent interference.
- The ground wire must be as short as possible.

ACCESS TO THE RWF40 CONTROLLER (I)

The RWF40 controller has three access levels:

- 1°: **User level**
It is the operation level.
Displays 1 and 2, fig. (C) page 8, show the information.
- 2°: **Parameter level**
- 3°: **Configuration level**

INSTALLATION

Le régulateur peut être installé directement sur le brûleur ou séparément sur le tableau.

➤ APPLICATION SUR LE BRULEUR

(A) - (B) - (C) - (D) - (E)

Les brûleurs sont déjà conçus pour recevoir le régulateur de puissance RWF40.

Il suffit de placer le régulateur code **3010212** dans le support 1(A) du brûleur et de le fixer avec les deux vis 2(A) après avoir installé les plaquettes 3(A).

Branchement électrique: brancher les câbles de sortie du régulateur directement sur la plaque à bornes du brûleur, du côté des branchements externes 4), selon les schémas électriques contenus dans le manuel du brûleur.

Les câbles du régulateur portent les mêmes sigles d'identification que la plaque à bornes du brûleur.

Le modèle **3010210 - 3010220** doit être fixé sous le support du brûleur comme indiqué sur la fig. (B) par trois vis 1) fournies avec rondelles à visser directement sur le boîtier métallique du régulateur sur lequel se trouvent déjà les trous.

Le modèle **3010211** doit être fixé sur le côté du support du brûleur comme indiqué sur la fig. (C). Bloquer le châssis du régulateur au support déjà prévu avec les trois trous au moyen de trois vis 1) fournies avec écrou et rondelle.

Le modèle **3001074** doit être fixé sur le côté du bouclier avant du brûleur comme indiqué sur la fig. (D) par deux vis 1) fournies avec rondelles à visser directement sur le boîtier métallique du régulateur sur lequel se trouvent déjà les deux.

Le code **3001078** doit être fixé à côté du bouclier, comme indiqué sur (E), à l'aide des deux vis (1) avec rondelle fournies de série.

Les modèles **3010356** et **3010357** doivent être placés dans le support 1(F) du brûleur et fixés avec les deux vis 2(F) après avoir installé les plaquettes 3(F).

Branchement électrique: brancher les câbles de sortie du régulateur sur la plaque à bornes du brûleur 4(F), selon les schémas électriques contenus dans le manuel du brûleur.

➤ APPLICATION AU TABLEAU (G) - (H)

- Percer une ouverture rectangulaire ayant les dimensions indiquées en (G) sur la partie frontale du tableau.
- Placer le joint fourni à la livraison sur le corps de l'appareil.
- Placer le régulateur dans l'ouverture.
- Introduire les supports de fixation dans les fissures correspondantes sur le boîtier du régulateur.
- Fixer les tirants des supports de fixation contre le panneau frontal du tableau et visser uniformément les vis.

Branchement électrique, précautions à prendre:

- Séparer les câbles de la sonde des autres câbles pour éviter des interférences.
- Le fil de mise à la terre doit être le plus court possible.

ACCES AU REGULATEUR RWF40 (I)

Le régulateur RWF40 a trois niveaux d'accès:

- 1°: **Niveau opérateur**
C'est le niveau de fonctionnement.
Les écrans 1 et 2, fig. (C) page 8, affichent les informations.
- 2°: **Niveau paramétrage**
- 3°: **Niveau configuration**

I Dalla visualizzazione di base si possono raggiungere tutti i livelli per mezzo del tasto **PGM**, come mostrato in fig. (F). Il display rosso 2)(C) pag. 8 indica il valore reale ed il valore dei parametri per i vari livelli. Il setpoint ed il nome del parametro sono indicati sul display verde 1)(C) pag. 8.

1. Esauriti tutti i parametri di un livello con il tasto **PGM**, la visualizzazione ritorna automaticamente al livello precedente dopo la conferma dell'ultimo parametro.

D Alle Ebenen sind mit der Taste **PGM**, wie im Bild (F) dargestellt aus der Normalanzeige heraus zu erreichen. Die rote Istwertanzeige 2)(C) S.8 stellt den Istwert und die Parameterwerte der verschiedenen Ebenen dar. In der grünen Sollwertanzeige 1)(C) S.8 werden der Sollwert und die Parameter angezeigt.

1. Werden alle Parameter einer Ebene mit **PGM** durchlaufen, findet beim Betätigen des letzten Parameter ein Rücksprung statt.

GB All levels can be accessed from the basic display via the **PGM** button, as shown in fig. (F). The red display 2)(C) pag. 8 indicates the actual value and the parameter values for the various levels. The setpoint and the parameters are indicated in the green display 1)(C) pag. 8.

1. After using **PGM** to step through all the parameters of a level, an automatic return occurs after the last parameter has been confirmed.

F Tous les niveaux peuvent être atteints avec la touche **PGM**, comme indiqué sur la figure (F). L'affichage rouge 2)(C) page 8 indique la valeur instantanée et la valeur des paramètres des différents niveaux. L'affichage vert 1)(C) page 8 indique la valeur de consigne et les paramètres.

1. Après avoir parcouru tous les paramètres d'un niveau avec la touche **PGM**, on retourne automatiquement en arrière dès la confirmation du dernier paramètre.

MODALITÀ DI IMPOSTAZIONE DEL REGOLATORE RWF40

Una corretta taratura del regolatore RWF40 richiede una conoscenza approfondita, che può essere acquisita attraverso una attenta lettura del presente manuale.

Il regolatore dispone di una funzione di autoacquisizione dei parametri da controllare “**tunE**” che determina automaticamente le variabili di processo.

SI CONSIGLIA DI UTILIZZARE QUESTA FUNZIONE dopo aver impostato i parametri sottoelencati.

1 Premere il tasto **PGM** e portarsi al 1° livello **LIVELLO UTENTE** vedi pag. 10, fig. (H).

Impostare il setpoint “**SP1**” (vedi pag. 16) con i tasti ▼ e ▲.

Più a lungo si tiene premuto il tasto, più velocemente il valore cambia.

Per memorizzare il valore impostato premere **PGM** oppure attendere almeno 2 secondi per la memorizzazione automatica.

Premendo **EXIT** si ritorna al menù precedente.

2 Portarsi al 2° livello **LIVELLO PARAMETRI** vedi pag. 10, fig. (H).

All'interno del livello si passa da un parametro al successivo premendo **PGM**

Impostare il tempo di corsa del servomotore “**tt**” (vedi pag. 18) con i tasti ▼ e ▲:

- **24 s** per servomotore mod. **SQN90... - SQN91...**;
- **42 s** per tutti gli altri modelli di servomotore e bruciatore;

3 Portarsi al 3° livello **LIVELLO CONFIGURAZIONE** vedi pag. 10, fig. (H).

Impostare:

► il tipo di sonda

- con PT100, 3 fili impostare il codice **0000** (**C111** pag. 32);
- con sonda di pressione impostare il codice **F000** (**C111** pag. 32).

Con segnali all'ingresso 4...20 mA assegnare a:

SCL il limite inferiore del campo della sonda;

SCH il limite superiore del campo della sonda.

Esempio.

- Con sonda di pressione con uscita 4...20 mA e scala 0...2,5 bar assegnare a:

SCL = 0

SCH = 2,5

- Con sonda di pressione con uscita 4...20 mA e scala 0...16 bar assegnare a:

SCL = 0

SCH = 16

N.B.

Il regolatore lascia la fabbrica impostato per funzionare con sonde di temperatura.

Quando si usano sonde di pressione ricordarsi di impostare:

- la banda morta “**db**”, zona con assenza di comandi al servomotore, Livello parametri **2**
- il differenziale di accensione del bruciatore “**HYS1**”, Livello parametri **2**
- il differenziale di spegnimento del bruciatore “**HYS3**”, Livello parametri **2**

Esempio:

- Sonde di pressione con scala 0...2,5 bar (caldaie a vapore a bassa pressione), impostare:

db = 1% del valore del setpoint;

HYS1 = -0,1;

HYS3 = 0,1.

- Sonde di pressione con scala 0...16 bar (caldaie a vapore ad alta pressione), impostare:

db = 1% del valore del setpoint;

HYS1 = -0,3;

HYS3 = 0,3.

► il limite superiore “**SPH**” e inferiore “**SPL**” del setpoint (vedi pag. 24) con i tasti ▼ e ▲.

A questo punto avviare la funzione “**tunE**” (vedi pag. 36).

Nota. Per una corretta acquisizione dei parametri è necessario che la funzione “**tunE**” venga avviata ad impianto freddo o quando il valore reale (temperatura/pressione) è circa la metà del valore di setpoint impostato.

EINSTELLUNG DES REGLERS RWF40

Für eine korrekte Eichung des Reglers RWF40 ist eine gründliche Kenntnis erforderlich, zu der man nur durch genaues Lesen der vorliegenden Anleitung gelangt.

Der Regler verfügt über eine Selbsteinstellfunktion der zu überprüfenden Parameter, „**tunE**“ genannt, die das automatische Erfassen der Prozessvariablen bewirkt.

ES WIRD EMPFOHLEN, DIESE FUNKTION ZU BENÜTZEN, nachdem die unten verzeichneten Parameter eingegeben worden sind.

1 Auf die Taste **PGM** drücken und auf die 1. Ebene **BEDIENEREBENE** gehen, siehe Seite 10, Bild (H).

Den Sollwert „**SP1**“ mit den Tasten ▼ und ▲ eingeben (siehe S. 17).

Je länger man auf die Taste drückt, desto schneller wird sich der Wert ändern.

Zum Speichern des eingegebenen Wertes auf die Taste **PGM** drücken oder mindestens 2 Sekunden lang warten, so dass er automatisch gespeichert wird.

Durch Druck auf **EXIT** kehrt man zum vorherigen Menü zurück.

2 Auf die 2. Ebene **PARAMETEREBENE** gehen, siehe Seite 10, Bild (H).

Innerhalb der Ebene geht man von einem Parameter auf den nächsten durch Druck auf **PGM** über.

Die Laufzeit des Stellantriebs „**tt**“ (siehe S. 18) mit den Tasten ▼ und ▲ eingeben:

- **24 s** für Stellantrieb Mod. **SQN90... - SQN91...**;
- **42 s** für alle anderen Stellantrieb- und Brennermodelle;

3 Auf die 3. Ebene **KONFIGURATIONSEBENE** gehen, siehe Seite 10, Bild (H).

Folgendes eingeben:

- den **Fühlertyp**
 - mit PT100, 3 Leiter, den Code **0000** eingeben (**C111** Seite 32);
 - mit Druckfühler den Code **F000** eingeben (**C111** Seite 32).

Mit Signalen 4...20 mA am Eingang,

SCL die untere Grenze des Fühlerbereichs zuteilen;

SCH die obere Grenze des Fühlerbereichs zuteilen.

Beispiel:

- Mit Druckfühler mit Ausgang 4...20 mA und Skala 0...2,5 bar:
SCL = 0
SCH = 2,5
zuteilen.
- Mit Druckfühler mit Ausgang 4...20 mA und Skala 0...16 bar:
SCL = 0
SCH = 16
zuteilen.

N.B.

Beim Verlassen des Werks ist der Regler auf den Betrieb mit Temperaturfühlern eingestellt.

Wenn man dagegen Druckfühler benutzt, muss folgendes eingegeben werden:

- der Todbereich „**db**“, eine Zone ohne Steuerungen zum Stellantrieb, Parameterebene **2**
- das Zündungsdifferential des Brenners „**HYS1**“, Parameterebene **2**
- das Abschaltungsdifferential des Brenners „**HYS3**“, Parameterebene **2**

Beispiel:

- Druckfühler mit Skala 0...2,5 bar (Niederdruck-Dampfheizkessel), wie folgt eingeben:
db = 1% des Sollwertes;
HYS1 = -0,1;
HYS3 = 0,1.
- Druckfühler mit Skala 0...16 bar (Hochdruck-Dampfheizkessel), wie folgt eingeben:
db = 1% des Sollwertes;
HYS1 = -0,3;
HYS3 = 0,3.

- die **obere Grenze** „**SPH**“ und die **untere Grenze** „**SPL**“ des Sollwerts (siehe Seite 25) mit den Tasten ▼ und ▲.

Nun die Funktion „**tunE**“ starten (siehe Seite 37).

Merke. Für eine korrekte Parameterfassung muss die Funktion „**tunE**“ bei kalter Anlage oder wenn der effektive Wert (Temperatur/Druck des Heizkessel) ca. die Hälfte des eingegebenen Sollwerts ist, gestartet werden.

SETTING MODE OF THE RWF40 CONTROLLER

The correct setting of the RWF40 controller requires thorough knowledge, which can be acquired by carefully reading this manual. The controller has a facility for the auto-acquisition of the parameters to be controlled "tunE", which automatically determines the process variables.

THE USER IS ADVISED TO USE THIS FUNCTION after having set the parameters listed below.

1 Press the **PGM** key and proceed to level 1 **USER LEVEL** see page 10, fig. (H).

Set the setpoint "SP1" (see page 17) using the ▼ and ▲ keys.

The longer the key is held down, the quicker the value changes.

In order to save the value set, press **PGM** or wait at least 2 seconds for automatic saving to take place.

By pressing **EXIT** the user returns to the previous menu.

2 Proceed to level 2 **PARAMETERS LEVEL** see page 10, fig. (H).

Within this level the user can pass from one parameter to the next by pressing **PGM**

Set the run time of the servomotor "tt" (see page 18) using the ▼ and ▲ keys:

- **24 s** for the **SQN90... - SQN91...** model servomotor;
- **42 s** for all other models of servomotor and burner;

3 Proceed to level 3 **CONFIGURATION LEVEL** see page 10, fig. (H).

Set:

➤ the **type of probe**

- for PT100 with 3 wires, set the code **0000** (**C111** page 32);
- for pressure probe, set code **F000** (**C111** page 32).

With signals at the 4...20 ma input, assign to:

SCL, the lower limit of the probe range;

SCH, the upper limit of the probe range.

Example.

- With a pressure probe with a 4...20 ma output and a 0...2.5 bar scale assign to:
SCL = 0
SCH = 2,5
- With a pressure probe with a 4...20 ma output and a 0...16 bar scale assign to:
SCL = 0
SCH = 16

N.B.

The controller leaves the factory set to work with the temperature probe.

When using the pressure probe, remember to set:

- the dead band "**db**", area without commands to the servomotor, Parameters level **2**
- the ignition differential of the burner "**HYS1**", Parameters level **2**
- the shut-down differential of the burner "**HYS3**", Parameters level **2**

Example:

- Pressure probe with 0...2.5 bar scale (low-pressure steam boilers), set:
db = 1% of the setpoint value;
HYS1 = -0,1;
HYS3 = 0,1.
- Pressure probe with 0...16 bar scale (high-pressure steam boilers), set:
db = 1% of the setpoint value;
HYS1 = -0,3;
HYS3 = 0,3.

➤ the **upper limit "SPH"** and **lower limit "SPL"** of the setpoint (see page 25) using the keys ▼ and ▲.

At this point, start-up the "tunE" function (see page 38).

Note. For the correct acquisition of the parameters, the "tunE" function must be started with the system cold or when the actual value (boiler temperature/pressure) is approximately half the set-point value.

MODALITE POUR LA SAISE DU REGULATEUR RWF40

Le réglage correct du régulateur RWF40 demande une connaissance approfondie qui peut être acquise en lisant attentivement ce manuel. Le régulateur dispose d'une fonction d'autoréglage des paramètres à contrôler "tunE" qui détermine automatiquement les variables de processus.

IL EST CONSEILLE D'UTILISER CETTE FONCTION après avoir saisi les paramètres indiqués ci-dessous.

1 Appuyer sur la touche **PGM** et aller dans le 1e niveau **NIVEAU OPERATEUR** voir page 10, fig. (H).

Saisir la valeur de consigne "SP1" (voir page 17) avec les touches ▼ et ▲.

Plus on appuie longtemps sur la touche, plus la valeur change rapidement.

Pour mémoriser la valeur saisie, appuyer sur **PGM** ou attendre au moins 2 secondes pour obtenir la mémorisation automatique.

Appuyer sur **EXIT** pour retourner au menu précédent.

2 Aller dans le 2e niveau **NIVEAU PARAMETRAGE** voir page 10, fig. (H).

Appuyer sur **PGM** pour passer d'un paramètre à l'autre à l'intérieur de ce niveau.

Saisir le temps de course du servomoteur "tt" (voir page 18) avec les touches ▼ et ▲:

- **24 s** pour le servomoteur mod. **SQN90... - SQN91...**;
- **42 s** pour tous les autres modèles de servomoteur et de brûleur;

3 Aller dans le 3e niveau **NIVEAU CONFIGURATION** voir page 10, fig. (H).

Saisir:

➤ le **type de sonde**

- avec PT100 3 fils, taper le code **0000** (C111 page 32);
- avec la sonde de pression, taper le code **F000** (C111 page 32).

Avec les signaux à l'entrée 4...20mA, attribuer à:

SCL la limite inférieure de la plage de la sonde;

SCH la limite supérieure de la plage de la sonde.

Exemple.

- Sonde de pression avec sortie 4...20 mA et plage de mesure 0...2,5 bar, les valeurs sont les suivantes:

SCL = 0

SCH = 2,5

- Sonde de pression avec sortie 4...20 mA et plage de mesure 0...16 bar, les valeurs sont les suivantes:

SCL = 0

SCH = 16

N.B.

Le régulateur quitte l'usine pour fonctionner avec des sondes de température.

Pour utiliser des sondes de pression, ne pas oublier de saisir:

- l'écartement des contacts "**db**", zone avec absence de commandes au servomoteur, Niveau paramétrage **2**
- le seuil d'enclenchement du brûleur "**HYS1**", Niveau paramétrage **2**
- le seuil de coupure du brûleur "**HYS3**", Niveau paramétrage **2**

Exemple:

- Sondes de pression avec plage de mesure 0...2,5 bar (chaudières à vapeur à basse pression), régler comme suit:

db = 1% de la valeur de consigne;

HYS1 = -0,1;

HYS3 = 0,1.

- Sondes de pression avec plage de mesure 0...16 bar (chaudières à vapeur à haute pression), régler comme suit:

db = 1% de la valeur de consigne;

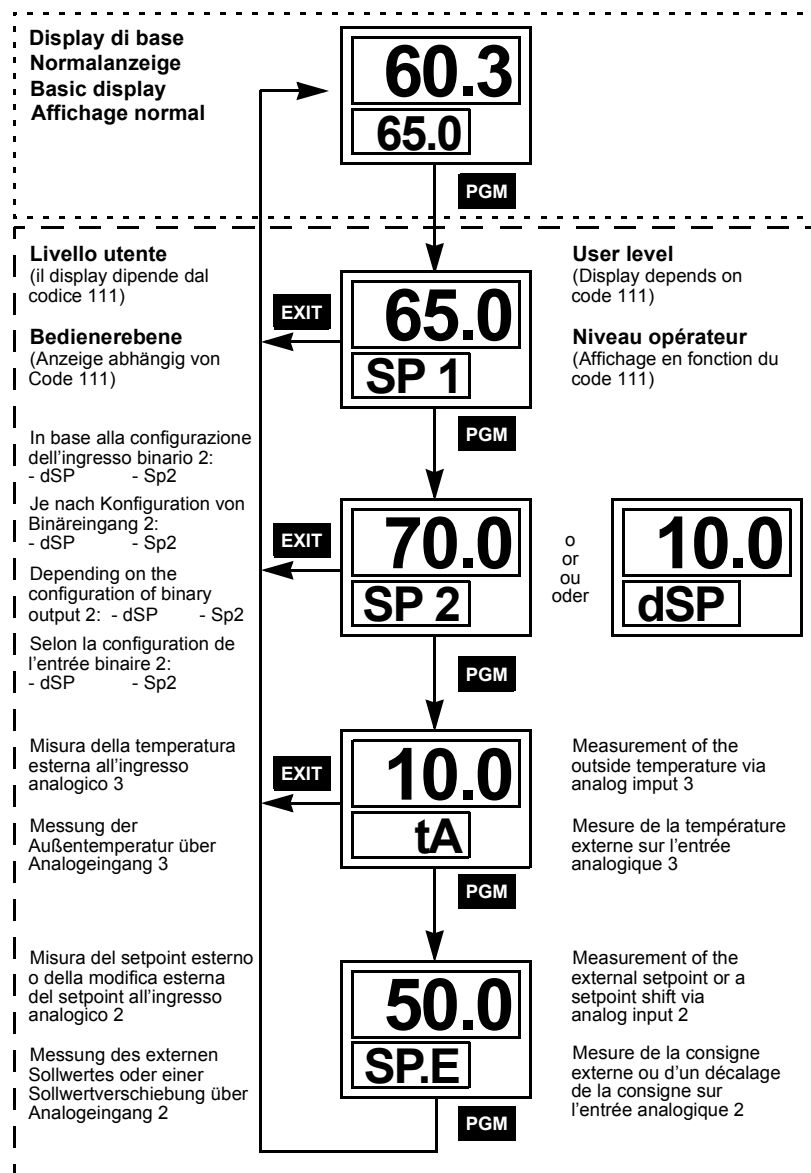
HYS1 = -0,3;

HYS3 = 0,3.

➤ les **limites supérieure "SPH"** et **inférieure "SPL"** de la valeur de consigne (voir page 25) avec les touches ▼ et ▲.

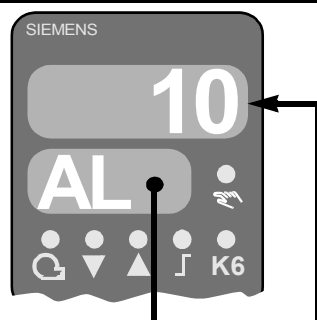
Activer ensuite la fonction "tunE" (voir page 39).

Note. Pour saisir correctement les paramètres, il est nécessaire que la fonction "tunE" soit activée quand l'installation est froide ou quand la valeur réelle (température/pression chaudière) est environ la moitié de la valeur de réglage saisie.



(A)

DATI DI PROCESSO
PROZESSDATEN
PROCESS DATA
DONNÉES DU PROCESSUS



Parametro Parameter Paramètre	Display Anzeige Affichage	Campo del valore Wertebereich Value range Plage de valeurs	Valore di fabbrica werkseitig Factory setting Réglage en usine
Setpoint 1 ¹⁾ - Sollwert 1 ¹⁾ Setpoint 1 ¹⁾ - Consigne 1 ¹⁾	SP1	SPL-SPH	0
Setpoint 2 (opzionale) ¹⁾ - Sollwert 2 (Option) ¹⁾ Setpoint 2 (optional) ¹⁾ - Consigne 2 (en option) ¹⁾	SP2	SPL-SPH	0
Modifica digitale setpoint (opzionale) ¹⁾ Digitale Sollwertverschiebung (Option) ¹⁾ Digital setpoint shift (optional) ¹⁾ Décalage binaire de consigne (en option) ¹⁾	dSP	SPL-SPH	0
Temperatura esterna (opzionale) Außentemperatur (Option) Outside temperature (optional) Température externe (en option)	TA	Vedere pag. 26 "C111 ingressi"	—
Setpoint esterno ¹⁾ - externer Sollwert ¹⁾ External setpoint ¹⁾ - Consigne externe ¹⁾	SP.E	SPL-SPH	—

¹⁾ Questi parametri sono influenzati dall'impostazione della cifra decimale.

¹⁾ Die Einstellung der Nachkommastelle wirkt sich auf diesen Parameter aus.

¹⁾ These parameters are affected by the setting for the decimal place.

¹⁾ Le réglage de la décimale a une influence sur ce paramètre.

1° livello - LIVELLO UTENTE

A questo livello si accede dal display di base. Si possono modificare i setpoints "SP1", "SP2 / dSP" e visualizzare gli ingressi analogici "E2" (setpoint esterno / modifica del setpoint) e "E3" (temperatura esterna).

MODIFICA DEI SETPOINTS

Per modificare "SP1", "SP2" o "dSP"

- Passare al livello utente con **PGM**
- Modificare il setpoint "SP1" con ▼ e ▲
- Passare al setpoint "SP2" o "dSP" con **PGM**
- Modificare il setpoint "SP2" o "dSP" con ▼ e ▲
- Ritornare al display di base con **EXIT** oppure automaticamente dopo circa 30 s

Dopo 2 secondi, il valore che è stato impostato viene automaticamente memorizzato. Il valore può essere modificato solo entro il campo permesso.

FUNZIONAMENTO MANUALE DI UN BRUCIATORE MODULANTE

- Premere **EXIT** per 5 s
Si accende il LED sopra il simbolo della mano.

Regolatore a 3 punti

- Si può modificare la posizione del servomotore con i tasti ▲ e ▼
Il relè 2 comanda il servomotore in aumento quando il tasto ▲ è premuto.
Il relè 3 comanda il servomotore in diminuzione quando il tasto ▼ è premuto.
I LED sul fronte del regolatore indicano se è attivo il comando "APRI" o "CHIUDI".
- Ritorno al funzionamento automatico premendo **EXIT** per 5 s

Regolatore modulante

- Si può modificare la posizione del servomotore con i tasti ▲ e ▼
L'uscita modulante porta il servomotore nella posizione che è stata impostata.
- Ritorno alla regolazione automatica premendo **EXIT** per 5 s

Attenzione. Quando si attiva il funzionamento manuale, la posizione del servomotore è impostata a 0 finché non viene modificata con gli appositi tasti.

Funzione termostato

Il funzionamento manuale può essere inserito solo se la funzione termostato ha reso il relè 1 **attivo**.
Il funzionamento manuale viene automaticamente disinserito se la funzione termostato interviene rendendo il relè 1 **inattivo**.

FUNZIONAMENTO MANUALE DI UN BRUCIATORE BISTADIO

- Premere **EXIT** per 5 s
- Premere ▲
- Il relè K2 è attivo, il relè K3 è inattivo
- L'uscita analogica (opzionale) assume il valore di DC 10 V
Il servomotore apre
- Oppure premere ▼
- Il relè K2 è inattivo, il relè K3 è attivo
- L'uscita analogica (opzionale) assume il valore di DC 0 V
Il servomotore chiude
- Ritorno alla regolazione automatica premendo **EXIT** per 5 s

Nota. La regolazione manuale viene automaticamente disinserita se la funzione termostato interviene rendendo il relè 1 **inattivo**.

1° Ebene - BEDIENEREBENE
Diese Ebene wird aus der Normalanzeige heraus gestartet. Die Sollwerte "SP1", "SP2 / dSP" können geändert und die Analogeingänge "E2" (Externer Sollwert/Sollwertverschiebung) und "E3" (Außentemperatur) können angezeigt werden.

SOLLWERTE ÄNDERN

"SP1", "SP2" oder "dSP" ändern

- Wechseln in die Bedienerebene mit **PGM**
- Ändern des Sollwerts "SP1" mit ▼ e ▲
- Wechseln zu Sollwert "SP2" oder "dSP" mit **PGM**
- Ändern des Sollwerts "SP2" oder "dSP" mit ▼ und ▲
- Rückkehr zur Normalanzeige mit **EXIT** oder automatisch nach ca. 30 s durch Time-Out

Nach 2 s wird der eingestellte Wert automatisch übernommen. Der Wert ändert sich nur innerhalb des zugelassenen Wertebereichs.

HANDBETRIEB, BRENNER MODULIEREND

- Taste **EXIT** 5 s lang drücken
Die LED über dem Symbol Hand leuchtet.

3-Punktschrittregler

- Ändern des Stellgrades mit ▲ und ▼
Relais 2 fährt das Stellglied auf, solange Taste ▲ gedrückt wird.
Relais 3 fährt das Stellglied zu, solange Taste ▼ gedrückt wird.
Die LEDs für das Stellglied zeigen an, wenn "AUF" oder "ZU" gefahren wird.
- Zurück zum Automatikbetrieb, indem **EXIT** 5 s lang gedrückt wird

Stetiger Regler

- Ändern des Stellgrades mit ▲ und ▼
Der stetige Ausgang gibt den eingegebenen Stellgrad aus.
- Zurück zum Automatikbetrieb, indem **EXIT** 5 s lang gedrückt wird

Merke. Bei Aktivierung des Handbetriebs wird der Stellgrad zunächst auf 0 gesetzt bis eine weitere Tasteneingabe erfolgt.

Thermostatbetrieb

Der Handbetrieb kann nur aktiviert werden, wenn über die Thermostatfunktion Relais 1 **aktiv** ist.
Schaltet die Thermostatfunktion Relais 1 während des Handbetriebs **inaktiv**, wird der Handbetrieb beendet.

HANDBETRIEB, BRENNER 2-STUFIG

- Taste **EXIT** 5 s lang drücken
- Taste ▲ kurz drücken
- Relais K2 ist aktiv, Relais K3 inaktiv
- Analogausgang (Option) gibt DC 10 V aus
Stellantrieb fährt auf
- Oder Taste ▼ kurz drücken
- Relais K2 ist inaktiv, Relais K3 aktiv
- Analogausgang (Option) gibt DC 0 V aus
Stellantrieb fährt zu
- Zurück zum Automatikbetrieb, indem **EXIT** 5 s lang gedrückt wird

Merke. Schaltet die Thermostatfunktion Relais 1 während des Handbetriebs **inaktiv**, wird der Handbetrieb beendet.

1° level - USER LEVEL
This level is started from the basic display. Setpoints "SP1", "SP2 / dSP" can be altered, and the analog inputs "E2" (external setpoint / setpoint shift) and "E3" (outside temperature) can be displayed.

CHANGING THE SETPOINTS

To change "SP1", "SP2" or "dSP"

- Go to the user level with **PGM**
- Change the setpoint "SP1" with ▼ and ▲
- Go to setpoint "SP2" or "dSP" with **PGM**
- Change the setpoint "SP2" or "dSP" with ▼ and ▲
- Return to the basic display with **EXIT** or automatically by time-out after about 30 s

After 2 seconds, the set value is automatically memorised. The value can only be changed within the permitted range.

MANUAL OPERATION OF A MODULATING BURNER

- Press **EXIT** for 5 s
The LED above the hand symbol lights up.

3-position controller

- Change the servomotor position with ▲ and ▼
Relay 2 opens the servomotor as long as ▲ is pressed.
Relay 3 closes the servomotor as long as ▼ is pressed.
The LEDs on the front panel of the controller indicate if "OPEN" or "CLOSE" is activated.
- Return to automatic operation by pressing **EXIT** for 5 s

Modulating controller

- Change the servomotor position with ▲ and ▼
The modulating output takes the servomotor to the position that was entered.
- Return to automatic regulation by pressing **EXIT** for 5 s

Attention. when manual operation is activated, the servomotor position is set to 0 until another entry is made using the relative buttons.

Thermostat mode

Manual operation can only be activated if the thermostat function has set relay 1 to **active**.
If the thermostat function sets relay 1 to **inactive** during manual operation, manual operation is terminated.

MANUAL OPERATION OF A TWO-STAGE BURNER

- Press **EXIT** for 5 s
- Press ▲ briefly
- Relay K2 is active, relay K3 is inactive
- Analog output (optional) delivers DC 10 V
The servomotor opens
- Or press ▼ briefly
- Relay K2 is inactive, relay K3 is active
- Analog output (optional) delivers DC 0 V
The servomotor closes
- Return to automatic operation, by pressing **EXIT** for 5 s

Note. If the thermostat function sets relay 1 to **inactive** during manual operation, manual operation is terminated.

1° niveau - NIVEAU OPÉRATEUR
Ce niveau est lancé à partir de l'affichage normal. On peut modifier les valeurs de consigne "SP1", "SP2 / dSP" et visualiser les entrées analogiques "E2" (consigne externe / décalage de consigne) et "E3" (température externe).

MODIFIER LES VALEURS DE CONSIGNE

Modifier "SP1", "SP2" ou "dSP"

- Aller dans le niveau opérateur à l'aide de **PGM**
- Modifier la consigne "SP1" avec ▼ et ▲
- Passer à la valeur de consigne "SP2" ou "dSP" avec **PGM**
- Modifier la consigne "SP2" ou "dSP" avec ▼ et ▲
- Retour à l'affichage normal avec **EXIT** ou automatiquement au bout de 30 s environ grâce à la temporisation

Au bout de 2 s, la valeur réglée est adoptée automatiquement. Cette valeur ne varie que dans les limites de la plage de valeurs autorisée.

FONCTIONNEMENT MANUEL, BRÛLEUR MODULANT

- Appuyer pendant 5 s sur la touche **EXIT**
La LED au-dessus du symbole de la main s'allume.

Régulateur pas à pas 3 points

- On peut modifier la position du servomoteur avec les touches ▲ et ▼
Le relais 2 ouvre il servomoteur tant que la touche ▲ est enfoncée.
Le relais 2 ouvre il servomoteur tant que la touche ▼ est enfoncée.
Les LED sur le devant du régulateur indiquent le mouvement d' "OUVERTURE" ou de "FERMETURE".
- Retour au fonctionnement automatique en appuyant sur **EXIT** pendant 5 s

Régulateur progressif

- On peut modifier la position du servomoteur avec les touches ▲ et ▼
La sortie progressive met le servomoteur dans la position qui a été saisie.
- Retour au fonctionnement automatique en appuyant sur **EXIT** pendant 5 s

Attention. Lorsque le mode manuel est activé, la position du servomoteur est réglée sur 0 jusqu'à ce qu'on la modifie avec les touches correspondantes.

Mode thermostat

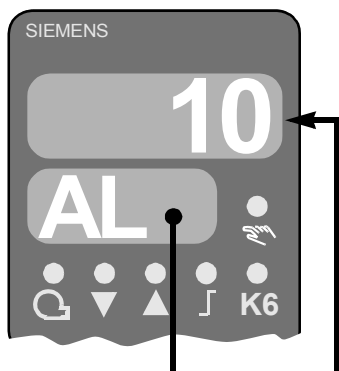
Le fonctionnement manuel ne peut être activé que si le relais 1 est **actif** par l'intermédiaire de la fonction, thermostat.
Si la fonction thermostat **désactive** le relais 1 pendant le mode manuel, celui-ci prend fin.

FONCTIONNEMENT MANUEL, BRÛLEUR À 2 ALLURES

- Appuyer sur la touche **EXIT** pendant 5 s
- Appuyer brièvement sur la touche ▲
- Le relais K2 est actif, le relais K3 inactif
- La sortie analogique (option) envoie DC 10 V
Le servomoteur s'ouvre
- ou appuyer brièvement sur la touche ▼
- Le relais K2 est inactif, le relais K3 actif
- La sortie analogique (option) envoie DC 0 V
Le servomoteur se ferme
- Retour au fonctionnement automatique en appuyant sur **EXIT** pendant 5 s

Note. Si la fonction thermostat **désactive** le relais 1 pendant le fonctionnement manuel, celui-ci prend fin.

**LIVELLO PARAMETRI
PARAMETEREBENE
PARAMETER LEVEL
NIVEAU PARAMÉTRAGE**



Parametro Parameter Parameter Paramètre	Display Anzeige Display Affichage	Campo del valore Wertebereich Value range Plage de valeurs	Valore di fabbrica werkseitig Factory setting Réglage en usine
Valore limite del contatto ausiliario ¹⁾ Grenzwert Limitkomparator ¹⁾ Limit value of auxiliary contact ¹⁾ Valeur limite du comparateur de limites ¹⁾	AL	-1999...9999 digit	0
Differenziale commutazione contatto ausiliario ¹⁾ Schaltdifferenz für Limitkomparator ¹⁾ Switching differential for auxiliary contact ¹⁾ Différentiel pour comparateur de limites ¹⁾	HYS t	0...999.9 digit	1
Banda proporzionale ¹⁾ Proportionalbereich ¹⁾ Proportional band ¹⁾ Plage proportionnelle ¹⁾	Pb.1	0.1...999.9 digit	10
Tempo dell'azione derivata Vorhaltzeit Derivative time Temps de dérivation	dt	0...9999 s	80
Tempo dell'azione integrale Nachstellzeit Integral action time Temps d'intégration	rt	0...9999 s	350
Banda morta ¹⁾ Kontaktabstand ¹⁾ Dead band ¹⁾ Ecartement des contacts ¹⁾	db	0...999.9 digit	1
Tempo di corsa del servomotore Stellgliedlaufzeit Running time of the servomotor Temps de course du servomoteur	tt	10...3000 s	15 s
Differenziale accensione bruciatore / 2° stadio ¹⁾ Einschaltschwelle Brenner / 2. Stufe ¹⁾ Switch-on threshold burner / 2nd stage ¹⁾ Seuil d'enclenchement Brûleur / Allure II ¹⁾	H Y S 1	0...-199.9 digit	-5
Differenziale di spegnimento del 2° stadio ¹⁾ Ausschaltschwelle 2. Stufe ¹⁾ Switch-off level 2nd stage ¹⁾ Seuil de coupure Allure II ¹⁾	H Y S 2	0...HYS3 digit	3
Differenziale superiore di spegnimento ¹⁾ Ausschaltschwelle oben ¹⁾ Upper switch-off threshold ¹⁾ Seuil de coupure haut ¹⁾	H Y S 3	0...999.9 digit	5
Soglia di reazione - Reaktionschwelle Response threshold - Seuil de réaction	q	0...999.9	0
Pendenza della curva di riscaldamento Heizkurvensteilheit Heating curve slope Pente de la courbe de chauffe	H	0...4	1
Spostamento parallelo ¹⁾ Parallelverschiebung ¹⁾ Parallel displacement ¹⁾ Décalage parallèle ¹⁾	P	-90...+90	0

¹⁾ Questi parametri sono influenzati dall'impostazione della cifra decimale.

¹⁾ Die Einstellung der Nachkommastelle wirkt sich auf diesen Parameter aus.

¹⁾ These parameters are affected by the setting for the decimal place.

¹⁾ Le réglage de la décimale a une influence sur ce paramètre.

IL REGOLATORE RWF40 È DOTATO DI 4 RELÈ: k1 - k2 - k3 - k6 (vedi schema a pag. 3).
La loro funzione è la seguente:

k1 : E' un relè che l'installatore può utilizzare in due modi:

- come telecomando di limite TL (vedi schemi elettrici nel manuale del bruciatore) per l'accensione e lo spegnimento del bruciatore.

Quando il relè K1 viene utilizzato in questo modo il telecomando TL, termostato o pressostato, non è necessario.

- oppure come comando di un dispositivo di allarme che interviene quando la grandezza reale X supera i limiti imposti SCH - SCL.

In questo caso il telecomando di limite TL, termostato o pressostato, è necessario.

k2 : Comanda il servomotore per aumentare la potenza del bruciatore.

k3 : Comanda il servomotore per diminuire la potenza del bruciatore.

k6 : Contatto ausiliario o contatto d'allarme.

2° livello - LIVELLO PARAMETRI

A questo livello si impostano i parametri relativi all'adattamento del regolatore al sistema da controllare, dopo che il sistema è stato avviato.

All'interno del livello, si passa da un parametro al successivo premendo **PGM**

Nota. Il display dei singoli parametri dipende dal tipo di regolatore.

Immissione dei parametri

L'immissione e la modifica dei parametri avviene modificandone in modo continuo i valori. Più a lungo si tiene premuto il tasto, più velocemente il valore cambia.

➤ Aumentare il valore premendo ▲

➤ Diminuire il valore premendo ▼

➤ Confermare il valore premendo **PGM**

oppure

➤ Cancellarlo premendo **EXIT**

Nota. Dopo 2 secondi, il valore che è stato impostato viene automaticamente confermato. Il valore può essere modificato solo entro il campo permesso.

DER REGLER RWF40 IST MIT 4 RELAIS AUSGERÜSTET: k1 - k2 - k3 - k6

(siehe Schaltplan auf Seite 3).

Sie haben folgende Funktion:

k1 : ist ein Relais, das der Installateur auf zwei Arten verwenden kann:

- zum Remote-Limitbetrieb TL (siehe Schaltpläne in den Brenneranleitungen) für das Ein- und Abschalten des Brenners. Wenn Relais K1 auf diese Art benutzt wird, ist der Remote-Betrieb TL, Thermostat oder Druckwächter, nicht notwendig.
- oder als Schaltung einer Alarmvorrichtung, die eingreift, wenn der Istwert X die Limitkontakte SCH - SCL überschreitet. In diesem Fall ist der Remote-Grenzbetrieb TL, Thermostat oder Druckwächter notwendig.

k2 : Schaltet den Stellantrieb, um die Brennerleistung zu vergrößern.

k3 : Schaltet den Stellantrieb, um die Brennerleistung zu verringern.

k6 : Hilfskontakt oder Alarmkontakt.

2° Ebene - PARAMETEREBENE

Hier werden die Parameter eingestellt, die unmittelbar mit der Anpassung des Reglers an die Regelstrecke zu tun haben, nachdem die Anlage in Betrieb genommen wurde.

Innerhalb der Ebene wird mit **PGM** zum nächsten Parameter weitergeschaltet

Merke. Die Anzeige der einzelnen Parameter ist von der Reglerart abhängig.

Parameter eingeben

Die Eingabe und Veränderung von Parametern erfolgt durch kontinuierliche Veränderung des Wertes. Die Änderungsgeschwindigkeit erhöht sich mit der Dauer des Tastendruckes.

- Wert erhöhen mit ▲
- Wert senken mit ▼

➤ Eingabe übernehmen mit **PGM**
oder

➤ Abbruch der Eingabe mit **EXIT**

Merke. Nach 2 s wird der eingestellte Wert automatisch übernommen. Der Wert ändert sich nur innerhalb des zugelassenen Wertebereichs.

THE RWF40 CONTROLLER IS EQUIPPED WITH FOUR RELAYS: k1 - k2 - k3 - k6

(see diagram on page 3).

Their function is as follows:

k1 : Is a relay that the installer can use in two ways:

- as a limit remote control TL (see wiring diagrams in the burner manual) to switch the burner on or off. When the relay K1 is used in this way the remote control TL, thermostat or pressure switch, is not necessary.
- Or as an alarm device control that triggers when the real quantity X exceeds the set range limits SCH - SCL. In this case the limit remote control TL, thermostat or pressure switch, is necessary.

k2 : Controls the servomotor to increase burner output.

k3 : Controls the servomotor to reduce burner output.

k6 : Auxiliary contact or alarm contact.

2° level -

PARAMETER LEVEL

The parameters involved in the adaptation of the controller to the controlled system are set here after the system has been started up.

Within the level, you can proceed to the next parameter by pressing **PGM**

Note. The display of the individual parameters depends on the type of controller.

Parameter input

Parameter input and change is done by continuously changing the values. The longer the button is pressed, the faster the value changes.

- Increase value by pressing ▲
- Reduce value by pressing ▼
- Accept value by pressing **PGM**
or
- Cancel value by pressing **EXIT**

Note. After 2 seconds the set value is automatically accepted. The value can only be changed within the permitted range.

LE REGULATEUR RWF40 EST MUNI DE 4 RELAIS: k1 - k2 - k3 - k6

(voir schéma page 3).

Ils ont la fonction suivante:

k1 : C'est un relais que l'installateur peut utiliser de deux façons:

- comme télécommande de limite TL (voir schémas électriques dans le manuel du brûleur) pour l'allumage et l'extinction du brûleur. Quand on utilise ainsi le relais K1, la télécommande TL, thermostat ou pressostat n'est pas nécessaire.
- ou bien comme commande d'un dispositif d'alarme qui intervient quand la grandeur réelle X dépasse les limites fixées SCH - SCL. Dans ce cas, la télécommande de limite TL, thermostat ou pressostat, est nécessaire.

k2 : Commande le servomoteur pour augmenter la puissance du brûleur.

k3 : Commande le servomoteur pour diminuer la puissance du brûleur.

k6 : Comparateur de limites ou contact d'alarme.

2e Niveau - NIVEAU PARAMÉTRAGE

On règle ici les paramètres en relation directe avec l'adaptation du régulateur à la bouche de réglage, après que l'installation a été mise en service.

A l'intérieur de ce niveau, on passe d'un paramètre à l'autre avec **PGM**

Note. L'affichage des différents paramètres dépend du type de régulateur.

Saisie des paramètres

Les paramètres sont saisis et modifiés par une variation continue de la valeur. Plus on laisse le doigt longtemps sur la touche, plus la vitesse de variation augmente.

- Augmenter la valeur avec ▲
- Diminuer la valeur avec ▼
- Confirmer l'entrée avec **PGM**
ou
- Interrompre l'entrée avec **EXIT**

Note. Au bout de 2 s, la valeur réglée est adoptée automatiquement. Elle ne peut varier que dans les limites de la plage autorisée.

Regolazione modulante e a 2 stadi

Valore reale tra HYS1 e HYS3

Modulierender und 2-stufiger Betrieb

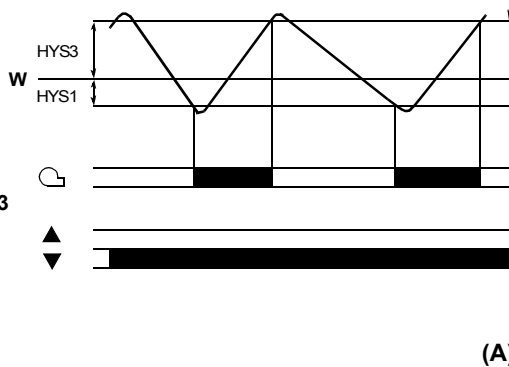
Istwert zwischen HYS1 und HYS3

Modulating and 2-position operation

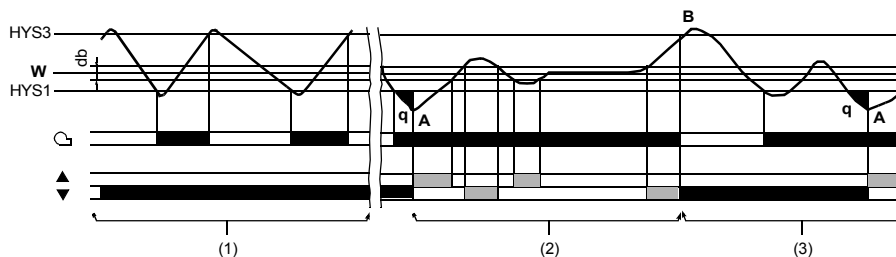
Actual value between HYS1 and HYS3

Fonctionnement modulant et à 2 allures

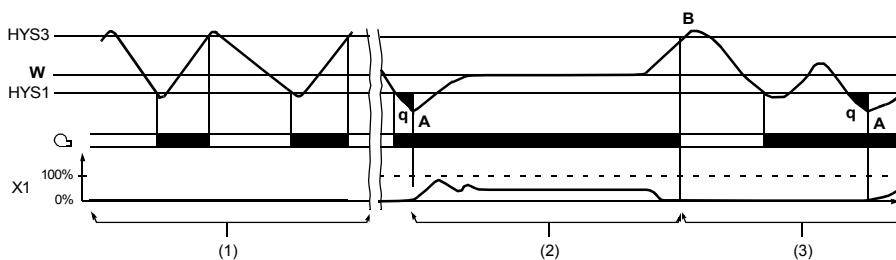
Valeur instantanée entre HYS1 et HYS3



(A)



(B)



(C)

MODI OPERATIVI

Premessa

Setpoint, valore di consegna della grandezza controllata

Il regolatore di potenza RWF40 può funzionare in due modi:

- funzionamento al minimo;
- funzionamento in potenza;

Funzionamento al minimo (A)

Il funzionamento al minimo si presenta solo in corrispondenza di ridotti fabbisogni energetici. Il regolatore si comporta come un termostato a due posizioni, accendendo e spegnendo il bruciatore per mantenere il setpoint richiesto.

Funzione termostato

Il modo di regolazione è quindi noto come **funzione termostato**. Un differenziale di commutazione regolabile consente di stabilire la frequenza di accensione del bruciatore.

Funzionamento in potenza

Il funzionamento in potenza avviene quando sono maggiori i fabbisogni energetici ed il bruciatore resta costantemente acceso. Se il carico termico alla riaccensione del bruciatore determina un abbassamento del valore reale al di sotto della soglia di accensione "HYS1", il regolatore non comanda immediatamente l'aumento di potenza, ma esegue un test dinamico dello scostamento e consente il funzionamento a potenza superiore solo quando viene superata la soglia regolabile "Q", A.

Cambio del modo operativo

- Nel funzionamento in potenza, secondo l'applicazione, il bruciatore può essere regolato in modo **modulante** o **bistadio**, ad una potenza superiore rispetto al funzionamento al minimo. L'ingresso binario "D1" serve a commutare tra la regolazione modulante e bistadio
- Quando il contatto è aperto: regolazione modulante
- Quando il contatto è chiuso: regolazione bistadio

Bruciatore modulante, uscita a 3 punti (B)

Nella parte (1) del diagramma (B), è attiva la funzione termostato. Il funzionamento modulante del bruciatore è illustrato nella parte (2). Nel funzionamento in potenza, il regolatore a 3 punti agisce sul servomotore attraverso i relè 2 (apri) e 3 (chiudi).

Nella parte (3), il valore reale supera il differenziale superiore "HYS3" e il regolatore spegne il bruciatore, B. Il regolatore avvia il funzionamento al minimo solo quando il valore reale scende nuovamente sotto il differenziale inferiore "HYS1". Al superamento di "Q", il regolatore commuta sul funzionamento in potenza, A.

Bruciatore modulante, uscita modulante (C)

Nella parte (1) del diagramma (C), è attiva la funzione termostato.

Nella parte (2), il regolatore modula intorno al setpoint.

L'uscita modulante fornisce un segnale standard di posizione.

Nota. Il regolatore deve essere previsto e configurato per l'uscita continua modulante (opzionale).

BETRIEBSARTEN

Vorausgeschickt, daß

der Sollwert der Übergabewert der kontrollierten Regelgröße ist,

kann der Leistungsregler RWF40 auf zwei Arten funktionieren. Mit:

- Kleinlastbetrieb;
- Grosslastbetrieb;

Kleinlastbetrieb (A)

Kleinlastbetrieb bedeutet, dass dem Kessel eine geringe Energie entnommen wird. Ein 2-Punkt-regler, der den Brenner wie ein Thermostat ein- und ausschaltet, regelt auf den Sollwert.

Thermostatkfunktion

Deshalb wird dieses Regelverhalten als **Thermostatkfunktion** bezeichnet. Eine einstellbare Schaltendifferenz sorgt dafür, dass die Einschalt-häufigkeit des Brenners materialschonend gewählt werden kann.

Grosslastbetrieb

Grosslastbetrieb bedeutet, dass dem Kessel eine grosse Energiemenge entnommen wird, wobei der Brenner ständig eingeschaltet ist. Steigt im Thermostatbetrieb die Heizlast an, so dass der Istwert die Einschaltwelle "HYS1" zu unterschreiten beginnt, geht der Regler nicht sofort zu einer höheren Brennerleistung über, sondern untersucht zunächst die Dynamik dieser Regelabweichung und schaltet die höhere Leistung erst dann hinzu, wenn eine einstellbare Reaktionsschwelle "Q" überschritten wird, A.

Betriebsarten-umschaltung

- Im Grosslastbetrieb feuert der Brenner je nach Anwendung **modulierend** oder **2-stufig** mit einer grösseren Brennstoffmenge als im Kleinlastbetrieb. Mit dem Binäreingang "D1" kann zwischen modulierend und 2-stufig umgeschaltet werden
- Brenner modulierend, wenn der Kontakt offen ist
- Brenner 2-stufig, wenn der Kontakt geschlossen ist

Brenner modulierend, 3-Punktausgang (B)

Im Bereich (1) des Bildes (B) ist die Thermostatkfunktion aktiv. Die Betriebsart Brenner modulierend ist im Bereich (2) dargestellt. Ein 3-Punktschrittreger wirkt im Grosslastbetrieb über Relais 2 (auf) und Relais 3 (zu) auf einen Stellantrieb.

Im Bereich (3) überschreitet der Istwert die obere Ausschaltsschwelle "HYS3" und der Regler schaltet den Brenner ab, B. Erst beim erneuten Unterschreiten der Einschaltsschwelle "HYS1" beginnt der Regler mit dem Kleinlastbetrieb. Wird "Q" überschritten, schaltet der Regler auf Grosslastbetrieb um, A.

Brenner modulierend, stetiger Ausgang (C)

Im Bereich (1) des Bildes (C) ist die Thermostatkfunktion aktiv.

Im Bereich (2) regelt das Gerät auf den eingestellten Sollwert.

Der Stellgrad wird über den stetigen Ausgang als Einheitssignal ausgegeben.

Merke. Stetiger Regler muss konfiguriert werden und im Gerät vorhanden sein (Option).

OPERATING MODES

Introduction

Set-point, the controlled quantity delivery value

The RWF40 power controller can operate in two ways. With:

- Low-fire operation;
- High-fire operation;

Low-fire operation (A)

Low-fire operation means that only small amounts of heat are drawn from the boiler. A two-position controller maintains the setpoint, switching the burner on and off like a thermostat.

Thermostat function

This control mode is therefore also known as **thermostat function**. An adjustable switching differential ensures that the switching frequency of the burner can be selected to reduce wear.

High-fire operation

High-fire operation means that large amounts of heat are drawn from the boiler, so that the burner is on all the time. If the heating load during the thermostat operation rises to a level where the actual value begins to fall below the switch-on threshold "HYS1", the controller does not immediately switch over to a higher burner output, but first makes a dynamic test of the control deviation and only switches to the higher output when an adjustable threshold "Q" is exceeded, A.

Operating mode changeover

- In high-fire operation, depending on the application, the burner can be fired in **modulating** or **two-stage** operation, with a larger amount of fuel than in low-fire operation. The binary input "D1" can be used to switch between modulating and two-stage operation
- When the contact is open: modulating burner operation
- When the contact is closed: two-stage burner operation

Modulating burner, 3-position output (B)

In part (1) of diagram (B) the thermostat function is active. The modulating mode of burner operation is shown in part (2). In high-fire operations, a 3 position controller acts on the servomotor through relay 2 (open) and relay 3 (close).

In part (3), the actual value exceeds the upper switch-off threshold "HYS3" and the controller switches the burner off, B. the controller only starts low-fire operation when the actual value falls below the switch-on threshold "HYS1". If "Q" is exceeded, the controller switches to high-fire operation A.

Modulating burner, modulating output (C)

In part (1) of diagram (C) the thermostat function is active.

In part (2), the controller modulates around the setpoint.

The modulating output sends a standard position signal.

Note. The controller must be preset and configured for continuous modulating output (optional).

MODES DE FONCTIONNEMENT

Introduction

Set-point, valeur de consigne de la grandeur contrôlée

Le régulateur de puissance RWF40 peut fonctionner de deux façons différentes, c'est-à-dire:

- mode faible charge;
- mode forte charge;

Mode faible charge (A)

Mode faible charge signifie qu'une quantité d'énergie réduite est prélevée sur la chaudière. Un régulateur tout ou rien qui connecte et déconnecte le brûleur comme un thermostat, assure la régulation sur la valeur de consigne.

Fonction thermostat

C'est pour cette raison que ce mode de régulation est appelé **fonction thermostat**. Un différentiel réglable permet de choisir la fréquence d'enclenchement du brûleur de façon à ménager le matériel.

Mode forte charge

Mode forte charge signifie qu'une grande quantité d'énergie est prélevée sur la chaudière, le brûleur étant enclenché en permanence. Si, dans le mode thermostat, la charge de chauffe augmente au point que la valeur instantanée descend en dessous du seuil d'enclenchement "HYS1", le régulateur ne passe pas immédiatement à une puissance supérieure du brûleur, mais étudie d'abord la dynamique de cet écart de réglage et n'enclenche la puissance supérieure que lorsqu'un seuil de réaction réglable "Q" est dépassé, A.

Commutation du mode de fonctionnement

- Dans le mode forte charge, le brûleur fonctionne, selon l'application, de façon **modulante** ou en **tout ou rien**, avec une quantité de combustible plus grande que dans le mode faible charge. L'entrée binaire "D1" permet la commutation entre le fonctionnement modulant et le mode tout ou rien.
- Brûleur modulant lorsque le contact est ouvert
- Brûleur en tout ou rien lorsque le contact est fermé

Brûleur modulant, sortie 3 points (B)

Dans la zone (1) du schéma (B), la fonction thermostat est active. Le mode brûleur modulant est représenté dans la zone (2). Dans le mode forte charge, un régulateur pas à pas 3 points agit sur un servomoteur par l'intermédiaire du relais 2 (ouverture) et du relais 3 (fermeture).

Dans la zone (3), la valeur instantanée dépasse le seuil supérieur de coupure "HYS3" et le régulateur déconnecte le brûleur, B. Ce n'est que lorsque la valeur instantanée retourne en dessous du seuil d'enclenchement "HYS1" que le régulateur revient au mode faible charge. Si "Q" est dépassé, le régulateur repasse en mode forte charge, A.

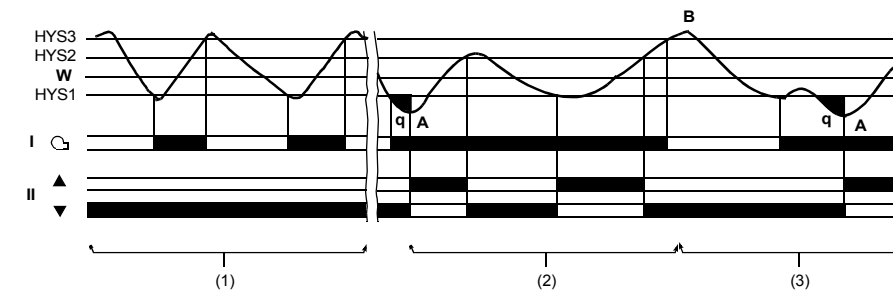
Brûleur modulant, sortie progressive (C)

Dans la zone (1) du schéma (C), la fonction thermostat est active.

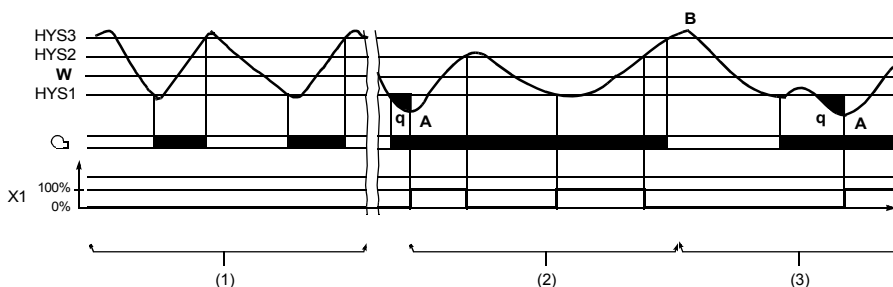
Dans la zone (2), l'appareil assure la régulation sur la consigne réglée.

La sortie progressive fournit un signal standard de position.

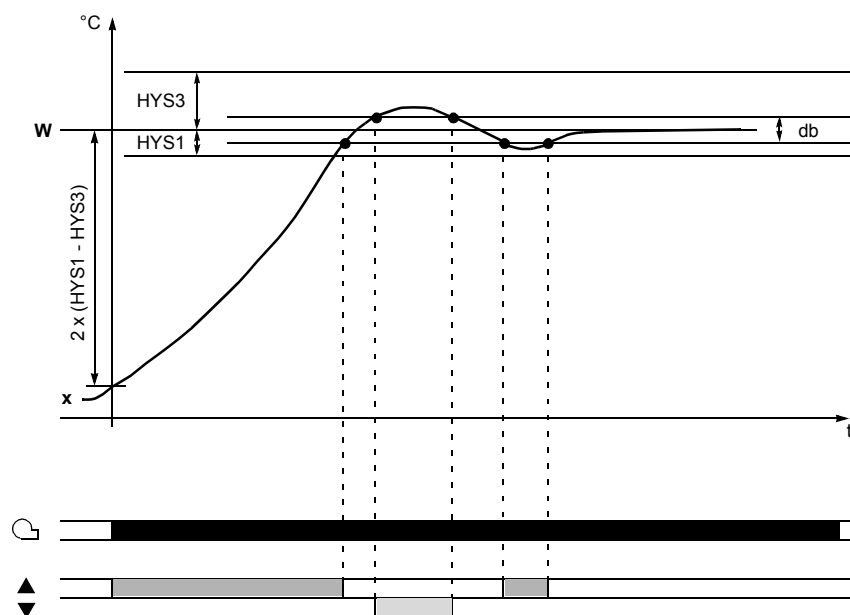
Note. Le régulateur progressif doit être configuré et présent dans l'appareil (option).



(A)



(B)



(C)

Bruciatore bistadio, uscita a 3 punti (A)

Nella parte (1) del diagramma (A), è attiva la funzione termostato.

Nella parte (2), un **regolatore a due posizioni** opera sul secondo stadio, inserendolo al raggiungimento del differenziale inferiore "HYS1" e disinserendolo al differenziale "HYS2", attraverso i relè K2 (apri) e K3 (chiudi).

Nella parte (3), il valore reale supera il differenziale "HYS3" e il regolatore spegne il bruciatore, **B**. Il regolatore avvia il funzionamento al minimo solo quando il valore reale scende nuovamente sotto il differenziale inferiore "HYS1". Al superamento di "Q", il regolatore commuta sul funzionamento in potenza, **A**.

Bruciatore bistadio, uscita modulante (B)

In questo caso, un segnale standard binario inserisce il secondo stadio con l'uscita analogica "X1" al raggiungimento del differenziale inferiore "HYS1" e lo disinserisce al differenziale "HYS2".

Nota. Il regolatore deve essere previsto e configurato per l'uscita continua modulante (opzionale).

Spegnimento di sicurezza

Nel caso di guasto della sonda, il regolatore non può rilevare il valore reale della grandezza controllata (ingresso analogico 1). Ne consegue uno spegnimento automatico di sicurezza per prevenire il surriscaldamento.

Ciò avviene anche per l'acquisizione del setpoint esterno all'ingresso analogico 2.

Funzioni

- Bruciatore spento
- Uscita a 3 punti in chiusura
- Disattivazione dell'autoadattamento
- Disattivazione del funzionamento manuale

Setpoint predelimitato

Il setpoint è impostato mediante i tasti frontali o con l'interfaccia, entro i limiti prefissati.

Inoltre, è possibile modificare il setpoint, con un segnale sia analogico che digitale, renderlo dipendente dalla temperatura esterna o commutarlo con un contatto esterno.

Avviamento a freddo dell'impianto

Vedere Fig. (C).

Dopo un prolungato arresto del sistema di riscaldamento, il valore reale si riduce.

Per ottenere una risposta più rapida, il regolatore attiva immediatamente il funzionamento in potenza non appena la deviazione (x-w) scende sotto un determinato limite. Questo limite è calcolato come segue:

$$\text{Valore limite} = 2 \times (\text{HYS1} - \text{HYS3})$$

Esempio

Modo operativo: uscita modulante, 3 punti

HYS1 = -3 K

HYS3 = +5 K

w = 60 °C

$$\text{Valore limite} = 2 \times (-3 - 5) = 2 \times (-8) = -16 \text{ K}$$

Per un valore reale inferiore a 44 °C, il processo di riscaldamento comincia immediatamente con il funzionamento in potenza.

Brenner 2-stufig, 3-Punktausgang (A)

Im Bereich (1) des Bildes ist die Thermostatfunktion aktiv.

Bereich (2) wirkt ein **2-Punktregler** über Relais K2 (auf) und Relais K3 (zu) auf die 2. Leistungsstufe, indem er gemäss der Einschaltsschwelle "HYS1" und der unteren Ausschaltsschwelle "HYS2" hinzu- oder abschaltet.

Im Bereich (3) überschreitet der Istwert die obere Ausschaltsschwelle "HYS3", und der Regler schaltet den Brenner ab, **B**. Erst beim erneuten Unterschreiten der Einschaltsschwelle "HYS1" beginnt der Regler mit dem Kleinlastbetrieb. Wird "Q" überschritten, schaltet der Regler auf Grosslastbetrieb um, **A**.

Brenner 2-stufig, stetiger Ausgang (B)

Hier wird die 2. Leistungsstufe über ein digitales Einheitssignal am Analogausgang "X1" gemäss der Einschaltsschwelle "HYS1" und der unteren Ausschaltsschwelle "HYS2" hinzu- oder abschaltet.

Merke. Stetiger Regler muss konfiguriert werden und im Gerät vorhanden sein (Option).

Sicherheitsabschaltung

Bei einem Fühlerbruch kann der Regler den Istwert (Analogeingang 1) nicht überwachen. Aus Gründen der Sicherheit vor Überhitzung wird automatisch eine Sicherheitsabschaltung durchgeführt.

Dasselbe gilt auch für die Erfassung des externen Sollwertes über Analogeingang 2.

Funktionen

- Brenner aus
- 3-Punktausgang für Stellglied zufahren
- Selbsteinstellfunktion wird beendet
- Handbetrieb wird beendet

Sollwertvorgabe

Der Sollwert wird über Tastatur oder Schnittstelle innerhalb der eingestellten Sollwertgrenzen vorgegeben.

Es ist möglich, den Sollwert analog oder binär zu verschieben, mit einem externen Kontakt umzuschalten oder witterungsabhängig zu beeinflussen.

Kaltstart der Anlage

Siehe Bild (C).

War eine Heizanlage eine längere Zeit ausser Betrieb, ist der Istwert abgesunken.

Für ein schnelleres Anregelverhalten beginnt der Regler sofort mit dem Grosslastbetrieb, sobald die Regelabweichung (x-w) einen bestimmten Grenzwert unterschritten hat. Dieser Grenzwert berechnet sich nach der Formel:

$$\text{Grenzwert} = 2 \times (\text{HYS1} - \text{HYS3})$$

Beispiel

Betriebsart: modulierend 3-Punktausgang

HYS1 = -3 K

HYS3 = +5 K

w = 60 °C

$$\text{Grenzwert} = 2 \times (-3 - 5) = 2 \times (-8) = -16 \text{ K}$$

Bei einem Istwert unter 44 °C beginnt der Aufheizvorgang statt dem Thermostatbetrieb sofort mit dem Grosslastbetrieb.

Two-stage burner, 3-position output (A)

In area (1) of diagram (A), the thermostat function is active.

In area (2), a **two-position controller** acts on the second stage, via relay K2 (open) and relay K3 (close) by switching it into the circuit at the switch-on threshold "HYS1" / and out of circuit at the switch-off threshold "HYS2".

In area (3), the actual value exceeds the upper switch-off threshold "HYS3" and the controller shuts down the burner, **B**. The controller only starts low-fire operation when the level falls below the switch-on level "HYS1" again. If "Q" is exceeded, the controller switches to high-fire operation, **A**.

Two-stage burner, modulating output (B)

In this case, a standard binary signal switches the second stage into circuit with analog output "X1" on reaching the switch-on threshold "HYS1" and switches it out of circuit at the lower switch-off threshold "HYS2".

Note. The modulating controller must be available and configured in the unit (optional).

Safety shutdown

In the event of a sensor failure, the controller cannot monitor the actual value of the boiler temperature (analog input 1). A safety shutdown is automatically carried out to guard against overheating.

This also applies to the acquisition of the external setpoint at analog input 2.

Functions

- Burner off
- 3-position output for closing the regulating unit
- Self-setting is ended
- Manual operation is ended

Predefined setpoint

The setpoint is fixed using the front buttons or the interface within preset limits.

It is possible to shift the setpoint, by either an analog or a binary signal, to influence it according to the outside temperature or to change it with an external contact.

Cold start of the plant

See Fig. (C).

When a heating system is switched off for a long time, the actual value will fall.

To achieve a faster control response, the controller starts immediately in high-fire operation as soon as the control deviation (x-w) has dropped below a certain limit. This limit is calculated as follows:

$$\text{Limit value} = 2 \times (\text{HYS1} - \text{HYS3})$$

Example

Operating mode: modulating, 3-position output

HYS1 = -3 K

HYS3 = +5 K

w = 60 °C

$$\text{Limit value} = 2 \times (-3 - 5) = 2 \times (-8) = -16 \text{ K}$$

At an actual value below 44 °C, the heating up procedure starts immediately in high-fire operation.

Brûleur 2 allures, sortie 3 points (A)

Dans la zone (1) du schéma (A), la fonction thermostat est active.

Dans la zone (2), un **régulateur tout ou rien** agit sur le deuxième étage de puissance par l'intermédiaire du relais K2 (ouverture) et du relais K3 (fermeture), en assurant la connexion ou la coupure en fonction du seuil d'enclenchement "HYS1" et du seuil inférieur de coupure "HYS2".

Dans la zone (3), la valeur instantanée dépasse le seuil supérieur de coupure "HYS3" et le régulateur déconnecte le brûleur, **B**. Le régulateur ne commence en mode faible charge que lorsque la valeur instantanée retourne en dessous du seuil d'enclenchement "HYS1". Si "Q" est dépassé, le régulateur commute sur le mode forte charge, **A**.

Brûleur 2 allures, sortie progressive (B)

Ici, le deuxième étage de puissance est enclenché ou déconnecté en fonction du seuil d'enclenchement "HYS1" et du seuil inférieur de coupure "HYS2", par l'intermédiaire d'un signal numérique standard sur la sortie analogique.

Note. Le régulateur progressif doit être configuré et présent dans l'appareil (option).

Coupure de sécurité

En cas de rupture de la sonde, le régulateur ne peut pas surveiller la valeur instantanée (entrée analogique 1). Afin d'assurer une protection contre la surchauffe, une coupure de sécurité est immédiatement effectuée.

Il en va de même pour l'enregistrement de la valeur de consigne externe sur l'entrée analogique 2.

Fonctions

- Arrêt du brûleur
- La sortie 3 points commande la fermeture de l'organe de réglage
- Fin de la fonction d'auto-réglage
- Fin du mode manuel

Prescription de consigne

La valeur de consigne est prescrite dans les limites réglées par l'intermédiaire du clavier ou de l'interface.

Il est possible de décaler la valeur de consigne de façon analogique ou binaire, de la commuter à l'aide d'un contact externe ou de l'ajuster en fonction des conditions externes.

Démarrage à froid de l'installation

Voir Fig. (C).

Lorsqu'une installation de chauffage est restée un certain temps hors service, la valeur instantanée a baissé.

Pour accélérer la régulation, le régulateur démarre immédiatement en mode forte charge, dès que l'écart de réglage (x-w) passe en dessous d'une valeur limite définie. Cette limite se calcule selon la formule:

$$\text{Limite} = 2 \times (\text{HYS1} - \text{HYS3})$$

Exemple

Mode de fonctionnement: modulant, sortie 3 points

HYS1 = -3 K

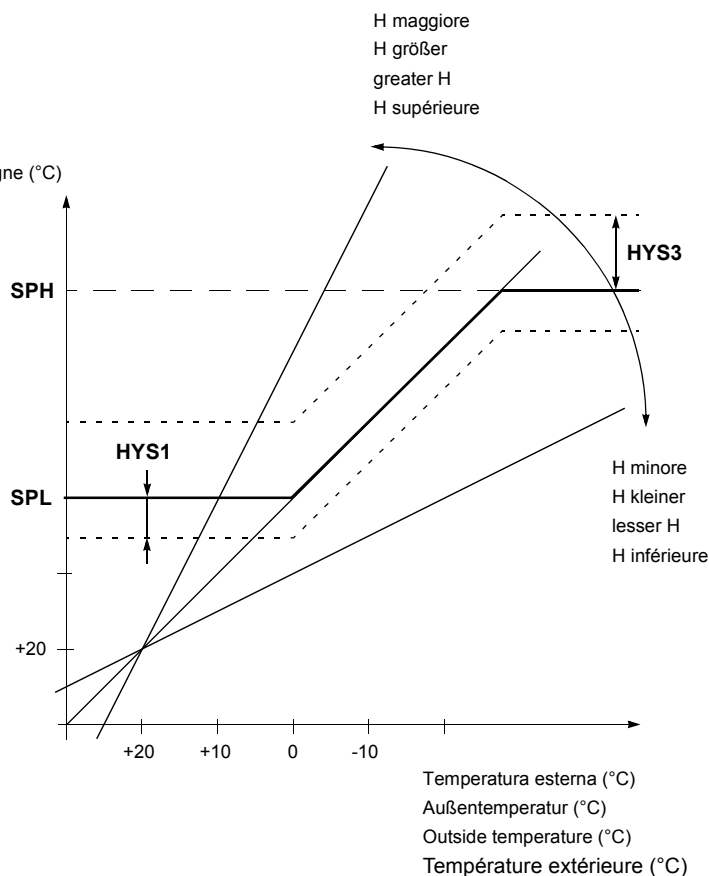
HYS3 = +5 K

w = 60 °C

$$\text{Limite} = 2 \times (-3 - 5) = 2 \times (-8) = -16 \text{ K}$$

Dans le cas d'une valeur instantanée inférieure à 44 °C, le réchauffement commence immédiatement en mode forte charge au lieu du mode thermostat.

Setpoint (°C)
Sollwert (°C)
Setpoint (°C)
Valeur de consigne (°C)



(A)

DESCRIZIONE PARAMETRI

SCL - SCH

SCL ed SCH sono i limiti inferiore e superiore del campo di regolazione della grandezza regolata X. Quando la grandezza X raggiunge questi limiti interviene il relè K1 che comanda l'accensione e lo spegnimento del bruciatore, oppure comanda un dispositivo di allarme.

Il relè K1 è collegato ai morsetti Q13 e Q14 del regolatore, corrispondenti ai morsetti AL e AL1 della morsettiera del bruciatore.

Il valore assegnato a SCL-SCH può essere:

- **Relativo** al valore prescritto, set-point W;
- **Assoluto**, cioè indipendente da W.

Esempi:

Valore di limite **relativo**:

Valore prescritto W = 150°C

Limite inferiore SCL = 50°C

Limite superiore SCH = 20°C

Il relè K1 interviene quando la grandezza controllata X raggiunge il:

Limite inferiore = 100 °C (150 - 50)

Limite superiore = 170 °C (150 + 20)

Valore di limite **assoluto**:

Limite inferiore LCL = 100°C

Limite superiore LCH = 170°C,

Il relè K1 interviene quando la grandezza controllata X raggiunge il:

Limite inferiore di 100 °C

Limite superiore di 170 °C

indipendentemente dal valore assegnato a W.

H - HYS1 - HYS3

La pendenza "H" della curva di riscaldamento consente di adattare il setpoint in funzione della temperatura esterna, come indicato in figura (A). L'origine comune delle curve di riscaldamento è posta a 20 °C / 20 °C. Il campo effettivo del setpoint dipendente dalla temperatura esterna è ristretto dai limiti "SPH" e "SPL".

"HYS1" è il differenziale di accensione del bruciatore, e "HYS3" il differenziale di spegnimento.

HYS2

Vedi "MODI OPERATIVI", pag. 22.

SPL - SPH

Sono i parametri che limitano il campo di impostazione dei setpoint.

SPL = limite minimo

SPH = limite massimo.

Conseguentemente, al 1° livello non è possibile impostare valori del setpoint mediante i tasti ▼ e ▲, inferiori a SPL e superiori a SPH.

BESCHREIBUNG DER PARAMETER

SCL - SCH

SCL und SCH sind die Limitkontakte unten und oben des Regelbereichs der Größe X. Wenn die Größe X diese Grenzen erreicht, greift Relais K1, das das Ein- und Ausschalten des Brenners oder eine Alarmvorrichtung steuert, ein.

Das Relais K1 ist an die Klemmen Q13 und Q14 des Reglers angeschlossen. Diese entsprechen den Klemmen AL und AL1 auf dem Brennerklemmenbrett.

Der SCL-SCH zugeteilte Wert kann sein:

- **Relativ** zum festgelegten Wert, Sollwert W;
- **Absolut**, bzw. von W unabhängig.

Beispiele:

Relativer Limitwert:

vorgeschriebener Wert W = 150°C
unterer Limit SCL = 50°C
oberer Limit SCH = 20°C

Das Relais greift ein, wenn die Regelgröße X folgende Grenzen erreicht:

untere Grenze = 100 °C (150 - 50)
obere Grenze = 170 °C (150 + 20)

Absoluter Limitwert:

untere Grenze LCL = 100°C
obere Grenze LCH = 170°C,

Das Relais K1 greift ein, wenn die Regelgröße X folgende Grenzen erreicht:

untere Grenze 100 °C

obere Grenze 170 °C

unabhängig vom Wert von W.

H - HYS1 - HYS3

Mit der Heizkurvensteilheit "H" kann der Sollwert in Abhängigkeit von der Außentemperatur, wie im Bild (A) dargestellt beeinflusst werden. Der gemeinsame Drehpunkt der Heizkurven liegt bei (20 °C / 20 °C). Der Wirkungsbereich für den witterungsgesteuerten Sollwert wird von den Sollwertgrenzen "SPH" und "SPL" beschränkt. "HYS1" ist der Einschaltpunkt und "HYS3" der Abschaltpunkt des Brenners.

HYS2

Siehe "BETRIEBSARTEN", Seite 23.

SPL - SPH

Diese Parameter begrenzen den Verstellbereich der Sollwerte.

SPL = untere Grenze

SPH = obere Grenze.

Es ist folglich nicht möglich, in der 1° Ebene Sollwerte mit den Tasten ▼ und ▲ einzustellen, die unter SPL und über SPH liegen.

DESCRIPTION OF THE PARAMETERS

SCL - SCH

SCL and SCH are the lower and upper limits of the adjustment range of the controlled quantity X. When the quantity X reaches these limits the relay K1, which controls switching the burner on and off or controls an alarm device, triggers.

The relay K1 is connected to terminals Q13 and Q14 of the controller, corresponding to terminals AL and AL1 of the burner terminal strip.

The value assigned to SCL-SCH could be:

- **Relative** to the prescribed value, setpoint W;
- **Absolute**, that is independent of W.

Examples:

Relative limit value :

Prescribed value W = 150°C

Lower limit SCL = 50°C

Upper limit SCH = 20°C

Relay K1 triggers when the controlled quantity X reaches the:

Lower limit = 100 °C (150 - 50)

Upper limit = 170 °C (150 + 20)

Absolute limit value:

Lower limit LCL = 100°C

Upper limit LCH = 170°C,

Relay K1 triggers when the controlled quantity X reaches the:

Lower limit of 100 °C

Upper limit of 170 °C

independently of the value assigned to W.

H - HYS1 - HYS3

Slope "H" of the heating curve can be used to adjust the setpoint in response to the outside temperature, as shown in Fig. (A). The common origin of the heating curves is set at (20 °C / 20 °C). The effective range of the range of the outside temperature setpoint is restricted by the set-point limits "SPH" and "SPL".

"HYS1" is the switch-on point for the burner, and "HYS3" is the switch-off point.

HYS2

See "OPERATING MODES", page 23.

SPL - SPH

These are parameters for limiting the range for setting the set-points.

SPL = minimum limit

SPH = maximum limit.

As a consequence, at level 1 it is not possible to set the set-point values with keys ▼ and ▲, lower than SPL and higher than SPH.

DESCRIPTION DES PARAMETRES

SCL - SCH

SCL et SCH sont les limites inférieure et supérieure de la plage de régulation de la grandeur X réglée. Quand la grandeur X atteint ces limites le relais K1, qui commande l'allumage et l'extinction du brûleur, intervient ou bien commande un dispositif d'alarme.

Le relais K1 est relié aux bornes Q13 et Q14 du régulateur, qui correspondent aux bornes AL et AL1 de la plaque à bornes du brûleur.

La valeur attribuée à SCL-SCH peut être:

- **Relative** à la valeur fixée, set-point W;
- **Absolue**, c'est-à-dire indépendante de W.

Exemples:

Valeur de limite relative:

Valeur fixée W = 150°C

Limite inférieure SCL = 50°C

Limite supérieure SCH = 20°C

Le relais K1 intervient quand la grandeur contrôlée X atteint la:

Limite inférieure = 100 °C (150 - 50)

Limite supérieure = 170 °C (150 + 20)

Valeur de limite absolue:

Limite inférieure LCL = 100°C

Limite supérieure LCH = 170°C,

Le relais K1 intervient quand la grandeur contrôlée X atteint la:

Limite inférieure de 100 °C

Limite supérieure de 170 °C

indépendamment de la valeur attribuée à W.

H - HYS1 - HYS3

La pente de la courbe de chauffe "H" permet d'influencer la valeur de consigne en fonction de la température externes, comme indiqué sur le schéma (A). Le point de rotation commun des courbes de chauffe se situe à 20 °C / 20 °C. La zone d'action de la valeur de consigne ajustée en fonction des conditions externes est limitée par les limites de consigne "SPH" et "SPL".

"HYS1" est le point d'enclenchement et "HYS3" le point de coupure du brûleur.

HYS2

Voir "MODES DE FONCTIONNEMENT", page 23.

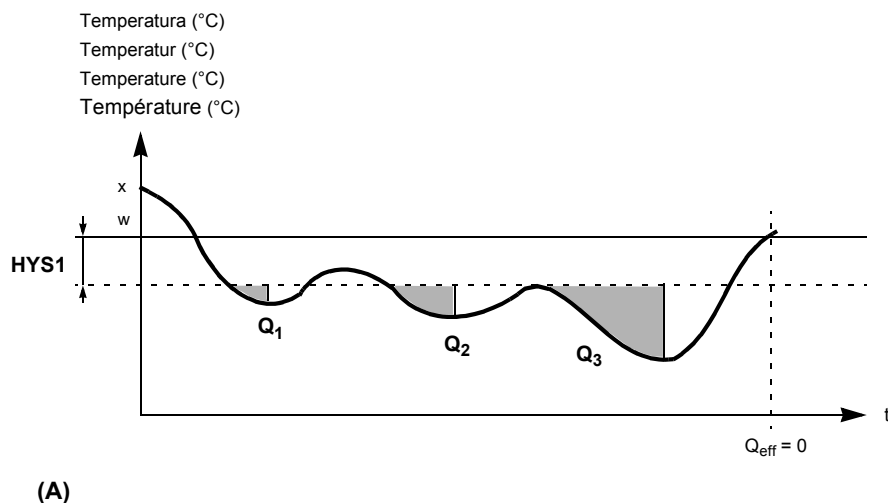
SPL - SPH

Ce sont les paramètres qui limitent la plage de saisie des set-point.

SPL = limite minimum

SPH = limite maximum.

Par conséquent, au 1er niveau on ne peut pas saisir des valeurs inférieures à SPL et supérieures à SPH pour le set-point avec les touches ▼ et ▲.



Q

La soglia di reazione "**Q**" definisce la durata e l'ampiezza dello scostamento del valore reale al di sotto del differenziale di accensione, prima che il regolatore consenta il funzionamento in potenza.

Un calcolo matematico interno di integrazione determina la somma di tutte le aree

$$Q_{\text{eff}} = Q_1 + Q_2 + Q_3$$

come indicato in figura (A). Ciò avviene solo quando la deviazione ($x-w$) scende sotto il valore del differenziale inferiore "HYS1". Se il valore reale aumenta, l'integrazione si arresta.

Se "**Q_{eff}**" supera la soglia di reazione stabilita "**Q**" (può essere impostata al livello dei parametri), viene automaticamente inserito il secondo stadio del bruciatore o, nel caso di regolatore a 3 punti / modulante, il funzionamento in potenza. Se il valore reale della temperatura di caldaia raggiunge il setpoint richiesto, "**Q_{eff}**" viene riazzerato.

Questo controllo del valore reale assicura la riduzione della frequenza di accensione nel transitorio tra il funzionamento al minimo ed in potenza per ridurre i consumi.

Nota: - Parametri Pb.1 - rt - dt

Con la definizione di questi tre parametri si predispose il funzionamento del bruciatore secondo le esigenze dell'impianto.

Il regolatore RWF40 attua una regolazione di tipo PID, dove:

P = Proporzionale

I = Integrale

D = Derivativo

Pb.1

Banda proporzionale

Con l'azione proporzionale il regolatore adegua in modo proporzionale la potenza del bruciatore alla variazione della grandezza sotto controllo **X**. L'entità dell'adeguamento è determinata dal valore assegnato a "**Pb.1**".

"**Pb.1**" è espresso in percentuale del campo di regolazione **Xh**.

Campo di regolazione Xh

E' uguale al valore max. X100 della grandezza regolata (corrispondente al valore di fine scala della sonda impiegata) meno il valore minimo X0 (corrispondente al valore di inizio scala della sonda impiegata). Esempio:

Grandezza regolata : Temperatura

Sonda PT 100 : Valore fine scala = 500 °C

Valore inizio scala = -99,9 °C

Campo di regolazione : $Xh = 500 - (-99,9) = 599,9$ °C

Quanto più "**Pb.1**" è regolato vicino all'inizio scala 0,1 %, tanto più aumenta la variazione della potenza del bruciatore, a pari variazione della grandezza **X**.

Q

Die Reaktionsschwelle "Q" bestimmt, wie lange und wie stark der Istwert absinken darf, bis auf Grosslastbetrieb umgeschaltet wird. Eine interne mathematische Berechnung ermittelt mit Hilfe der Integralfunktion die Summe aller Flächenstücke

$$Q_{eff} = Q1 + Q2 + Q3 ,$$

wie im Bild (A) dargestellt. Dies findet immer nur dann statt, wenn die Regeldifferenz (x-w) den Wert für die Schaltschwelle "HYS1" unterschreitet. Bei steigendem Istwert wird die Integralbildung unterbrochen.

Überschreitet " Q_{eff} " die vorgegebene Reaktionsschwelle "Q" (einstellbar in Parameterebene), wird schliesslich die 2. Brennerstufe oder bei 3-Punktschritregler / stetiger Regler das Stellglied "AUF" angesteuert.

Erreicht der Istwert den gewünschten Sollwert, wird " Q_{eff} " = 0 gesetzt.

Diese Istwertbeobachtung sorgt im Übergangsbereich zwischen Kleinlast- und Grosslastbetrieb für eine materialschonende Einschalthäufigkeit.

Merke: - Parameter **Pb.1 - rt - dt**

Mit der Festlegung dieser drei Parameter wird der Brennerbetrieb nach dem Bedarf der Anlage vorbereitet.

Der Regler RWF40 führt eine PID Regelung aus, wo:

P = proportional

I = integral

D = differenzierend wirkend (Vorhalt)

Pb.1**Proportionalband**

Mit der Proportionalwirkung passt der Regler die Brennerleistung der Änderung der Regelgröße **X** proportional an.

Das Anpassungsmaß ist durch den Wert, der "**Pb.1**" zugeteilt wird, festgelegt.

"**Pb.1**" wird als Prozentsatz des Regelbereichs **Xh** ausgedrückt.

Regelbereich Xh

Ist gleich dem Höchstwert X100 der Regelgröße (stimmt mit dem Meßbereichsendwert verwendeten Fühlers überein) minus den Mindestwert X0 (stimmt mit dem Meßbereichsanfangswert des verwendeten Fühlers überein). Beispiel:

Regelgröße : Temperatur

Fühler PT 100 : Meßbereichsendwert = 500 °C

Meßbereichsanfangswert = -99,9 °C

Regelbereich : $Xh = 500 - (-99,9) = 599,9$ °C

Je mehr "**Pb.1**" in der Nähe des Meßbereichsanfangs 0,1 % geregelt ist, desto mehr steigt die Leistungsänderung des Brenners, mit gleicher Änderung der Größe **X**.

Q

The response threshold "Q" defines how long and how low the actual value can drop before the system switches over to high-fire operation.

An internal mathematical calculation using an integration function determines the sum of all the areas

$$Q_{eff} = Q1 + Q2 + Q3 ,$$

as shown in Fig. (A). This only takes place when the control deviation (x-w) falls below the value for the switching threshold "HYS1". If the actual value increases, integration is stopped.

If " Q_{eff} " exceeds the preset response threshold "Q" (can be adjusted at the parameter level), this causes the second stage of the burner to be switched on or - in the case of a 3-position controller / modulating controller - the servomotor to open.

If the actual boiler temperature reaches the required setpoint, " Q_{eff} " is set to 0.

Actual value monitoring ensures that the switching frequency is kept low in the transitional range from low- to high-fire operation in order to reduce wear.

Note: - Parameters **Pb.1 - rt - dt**

With the definition of these three parameters the burner operation is set according to the system requirements.

The RWF40 controller actuates a PID type adjustment, where:

P = Proportional

I = Integral

D = Derivative

Pb.1**Proportional band**

With proportional action the controller adjusts burner output in proportion to the variation of the quantity **X** under control.

The extent of the adjustment is determined by the value assigned to "**Pb.1**".

"**Pb.1**" is expressed as a percentage of the adjustment range **Xh**.

Adjustment range Xh

It is equal to the maximum value X100 of the adjusted quantity (corresponding to the end-of-scale value of the probe used) minus the minimum value X0 (corresponding to the bottom-of-scale value of the probe used). Example:

Quantity adjusted : Temperature

Probe PT 100 : End of scale value = 500 °C

Bottom of scale value = -99,9 °C

Adjustment range : $Xh = 500 - (-99,9) = 599,9$ °C

The more "**Pb.1**" is adjusted closer to the scale bottom 0.1 %, the more the burner output variation increases, with the same variation of the quantity **X**.

Q

Le seuil de réaction "Q" détermine pendant combien de temps et dans quelle proportion la valeur instantanée peut baisser avant qu'il y ait commutation sur le mode forte charge.

Un calcul mathématique interne détermine à l'aide de la fonction intégrale la somme de toutes les portions de surface

$$Q_{eff} = Q1 + Q2 + Q3 ,$$

comme indiqué sur le schéma (A). Ce calcul n'est effectué que lorsque la différence de réglage (x-w) descend en dessous de la valeur du seuil de commande "HYS1". La formation de l'intégrale est interrompue lorsque la valeur instantanée augmente.

Si " Q_{eff} " dépasse le seuil de réaction prédéfini "Q" (réglable au niveau paramétrage), c'est finalement la deuxième allure du brûleur ou, dans le cas d'un régulateur pas à pas 3 points/régulateur progressif, l'ouverture du servomoteur qui est enclenchée.

Lorsque la valeur instantanée atteint la valeur de consigne désirée, " Q_{eff} " est remis à zéro.

Cette observation de la valeur instantanée permet de s'assurer que la fréquence d'enclenchement ne sollicite pas excessivement le matériel dans la zone de transition entre le mode faible charge et le mode forte charge.

Note: - Paramètres **Pb.1 - rt - dt**

En définissant ces trois paramètres on prévoit le fonctionnement du brûleur selon les exigences de l'installation.

Le régulateur RWF40 effectue un réglage du type PID, où:

P = Proportionnel

I = Intégral

D = Dérivatif

Pb.1**Bande proportionnelle**

Avec l'action proportionnelle, le régulateur adapte de façon proportionnelle la puissance du brûleur à la variation de la grandeur sous contrôle de **X**.

L'ampleur de l'adaptation est déterminée par la valeur attribuée à "**Pb.1**".

"**Pb.1**" est exprimé en pourcentage de la plage de régulation **Xh**.

Plage de régulation Xh

Elle est égale à la valeur max. X100 de la grandeur réglée (correspondant à la valeur de fin d'échelle de la sonde utilisée) moins la valeur minimum X0 (correspondant à la valeur de début d'échelle de la sonde utilisée). Exemple:

Grandeur réglée: Température

Sonde PT 100 : Valeur fin d'échelle = 500 °C

Valeur début d'échelle = -99,9 °C

Plage de régulation : $Xh = 500 - (-99,9) = 599,9$ °C

Plus "**Pb.1**" est réglé près du début d'échelle 0,1 %, plus la variation de la puissance du brûleur augmente, pour la même variation de la grandeur **X**.

rt

Azione integrale

Come abbiamo visto, l'azione proporzionale compensa in breve tempo lo scostamento della grandezza regolata **X** senza però riuscire a riportarla al valore prescritto **W**. Questo significa che viene mantenuto uno scostamento permanente fra grandezza regolata **X** e valore prescritto **W**. Interviene allora l'azione integrale che agisce solo sul residuo scostamento rimasto (scostamento permanente) per riportare la grandezza regolata al valore prescritto. Con tale azione si interviene sulla velocità di adeguamento del valore **X** al valore **W** che è legata direttamente (in modo proporzionale) al valore dello scostamento residuo. L'azione termina quando il valore di **X** coincide nuovamente con **W**.

Quanto più il valore di **rt** è piccolo, cioè con valori vicino a 0 s, tanto più rapidamente il valore di **X** torna a coincidere con il valore desiderato **W**.

dt

Azione derivativa

Abbiamo visto che ad una variazione della grandezza regolata corrisponde un intervento rapido della componente proporzionale **P** che provvede a compensare in modo proporzionale lo scostamento, ed un intervento della componente integrale **I** che provvede a mantenere il servomotore nella sua corsa con una entità di correzione proporzionale all'entità dello scostamento residuo, riportando la grandezza regolata **X** al valore prescritto **W**.

Entrambe queste azioni avvengono però quando lo scostamento di **X** rispetto a **W** è già avvenuto. In alcune applicazioni pratiche le azioni **PI** (proporzionale + integrale) finora esaminate soddisfano solo parzialmente l'esigenza di annullare tempestivamente lo scostamento **X-W**; ciò avviene negli impianti con tempi morti relativamente lunghi o nei processi dove la variazione di **X** è molto rapida.

Per questo motivo viene inserita l'azione derivativa che interviene con anticipo, rispetto alle altre componenti.

La componente derivativa non misura il valore dello scostamento della grandezza regolata, bensì la sua velocità di variazione; ne risulta che il comando ricevuto dal servomotore è funzione della velocità della variazione dello scostamento.

tt

Tempo di corsa del servomotore

E' il tempo che impiega il servomotore a portarsi dalla posizione di zero alla posizione di massima apertura.

rt

Integralwirkung

Wie untersucht, gleicht die Proportionalwirkung die Abweichung der Regelgröße **X** in kurzer Zeit aus, ohne daß sie diese jedoch zum Sollwert **W** bringt. Das bedeutet, daß zwischen Regelgröße **X** und Sollwert **W** eine bleibende Abweichung erhalten bleibt.

Nun greift die Integralwirkung nur auf die restliche Abweichung ein (bleibende Abweichung), um die Regelgröße auf den Sollwert zu bringen. Mit dieser Wirkung greift man auf die Anpassungsgeschwindigkeit der Regelgröße **X** an den Sollwert **W** ein, welche direkt (proportional) mit dem restlichen Abweichungswert verbunden ist.

Die Wirkung ist beendet, wenn der **X**-Wert wieder mit **W** übereinstimmt.

Je kleiner der **rt**-Wert ist, also mit Werten in der Nähe von 0 s, um so schneller stimmt der **X**-Wert wieder mit dem gewünschten **W**-Wert überein.

dt

Vorhaltwirkung (differenzierend wirkend)

Wir haben gesehen, daß einer Änderung der Regelgröße ein schneller Eingriff des Proportionalteils **P** entspricht, das die Abweichung proportional ausgleicht, und ein Eingriff des Integralteils **I**, das den Lauf des Stellantriebs proportional je nach restlicher Abweichung ausgleicht und die Regelgröße **X** wieder auf den Sollwert **W** bringt.

Beide Wirkungen erfolgen jedoch, nachdem die Abweichung von **X** gegenüber **W** bereits erfolgt ist.

In einigen, bisher untersuchten praktischen Anwendungen stellen die **PI** Wirkungen (proportional + integral) nur teilweise die Notwendigkeit zufrieden, die Abweichung **X-W** sofort zu annullieren; das erfolgt in den Anlagen mit relativ langen Totzeiten oder in den Prozessen, wo die Änderung von **X** sehr schnell ist.

Aus diesem Grund wird die differenzierende Wirkung eingefügt, die im Vergleich zu anderen Bestandteilen im voraus eingreift.

Das differenzierende Teil mißt nicht den Abweichwert der Regelgröße, sondern seine Variationsgeschwindigkeit; daraus folgt, daß die vom Stellantrieb erhaltene Steuerung Funktion der Variationsgeschwindigkeit der Abweichung ist.

tt

Laufzeit des Stellantriebs

Es ist die Zeit, die der Stellantrieb braucht, um von der Nullstellung in die Stellung mit der größten Öffnung zu gehen.

rt

Integral action

As we have seen, proportional action compensates the deviation of the controlled quantity **X** in a short space of time without being able to bring it back to the prescribed value **W**. This means that a permanent deviation between the controlled quantity **X** and the prescribed value **W** is maintained.

It is then that the integral action comes in, acting only on the residual deviation left (permanent deviation) to take the controlled quantity back to the prescribed value. This acts on the speed at which the quantity **X** adjusts to the value **W** which is directly linked (proportionately) to the value of the residual deviation.

The action ends when the value of **X** again coincides with **W**.

The smaller the value of **rt**, i.e. with values approaching 0 s, the more rapidly the value of **X** will coincide with the desired value **W**.

dt

Derivative action

We have seen that a variation of the controlled quantity corresponds to a rapid reaction of the proportional component **P** that proportionally compensates the deviation, and an action of the integral component **I** that maintains the servomotor in its stroke with an extent of correction proportional to the extent of the residual deviation, taking the controlled quantity **X** back to the prescribed value **W**.

Both these actions come about though, when the deviation of **X** compared to **W** has already occurred.

In some practical applications the actions **PI** (proportional + integral) examined so far, only partially satisfy the need to rapidly annul the **X-W** deviation, this happens in those systems with relatively long dead times or in processes where the variation of **X** is very rapid.

For this reason the derivative action is activated that cuts in beforehand, compared to the other components.

The derivative component does not measure the deviation value of the controlled quantity, but its variation speed; as a result the command received by the servomotor is a function of the deviation variation speed.

tt

Servomotor stroke time

This is the time the servomotor takes to go from the zero position to maximum opening position.

rt

Action intégrale

Comme nous l'avons vu, l'action proportionnelle compense rapidement l'écart de la grandeur réglée **X** sans toutefois parvenir à la reporter à la valeur fixée **W**. Ce qui signifie qu'un écart permanent subsiste entre la grandeur réglée **X** et la valeur fixée **W**.

C'est alors qu'intervient l'action intégrale qui n'agit que sur l'écart restant (écart permanent) pour reporter la grandeur réglée à la valeur fixée. Cette action intervient sur la vitesse d'adaptation de la valeur **X** à la valeur **W** qui est liée directement (de façon proportionnelle) à la valeur de l'écart restant.

Cette action s'achève quand la valeur de **X** coïncide à nouveau avec **W**.

Plus la valeur de **rt** est petite, c'est-à-dire avec des valeurs proches de 0 s, plus la valeur de **X** coïncide rapidement avec la valeur **W** voulue.

dt

Action dérivative

Nous avons vu qu'à une variation de la grandeur réglée correspond une intervention rapide de la composante proportionnelle **P** qui doit compenser l'écart de façon proportionnelle, et une intervention de la composante intégrale **I** qui doit maintenir le servomoteur dans sa course avec une ampleur de correction proportionnelle à l'ampleur de l'écart restant, en reportant la grandeur réglée **X** à la valeur **W** fixée.

Mais ces deux actions ont lieu quand l'écart de **X** par rapport à **W** s'est déjà produit.

Dans certaines applications pratiques, les actions **PI** (proportionnelle + intégrale) examinées jusqu'ici ne satisfont que partiellement l'exigence d'annuler en temps utile l'écart **X-W**; c'est ce qui se passe dans les installations avec des temps morts relativement longs et dans les processus où la variation de **X** est très rapide.

C'est pourquoi on a prévu l'action dérivative qui intervient en avance par rapport aux autres composantes.

La composante dérivative ne mesure pas la valeur de l'écart de la grandeur réglée, mais la vitesse de variation; il en résulte que la commande reçue du servomoteur dépend de la vitesse de variation de l'écart.

tt

Temps de course du servomoteur

C'est le temps que met le servomoteur pour aller de la position zéro à la position d'ouverture maximum.

LIVELLO CONFIGURAZIONE
KONFIGURATIONSEBENE
CONFIGURATION LEVEL
NIVEAU CONFIGURATION



Parametro Parameter Paramètre	Display Anzeige Affichage	Valore impostato Factory setting Réglage en usine
Ingresso analogico 1, 2 e 3; commutazione/modifica setpoint Analogeingang 1, 2 und 3; Sollwertumschaltung / -verschiebung Analog input 1, 2 and 3; setpoint changeover/shift Entrée analogique 1, 2 et 3; commutation/décalage valeur de consigne	C111	0000
Contatto ausiliario; tipo di regolatore; setpoint 1; blocco Limitkomparator; Reglerart; Sollwert 1; Verriegelung Auxiliary contact; controller type; setpoint 1; locking Comparateur de limite; type de régulateur; valeur de consigne 1; verrouillage	C112	0000
Indirizzo; cifra decimale / unità di misura; segnale per fuori scala Geräteadresse; Nachkommastelle / Einheit; Signal bei Messbereichsüberschreitung Unit address; decimal place / unit of measure; of out of range signal Adresse; décimale / unité; signal en cas de dépassement de la plage de mesure	C113	0001
Inizio scala ingresso analogico 1 ¹⁾ Messbereichsanfang Analogeingang 1 ¹⁾ Measurement range start analog input 1 ¹⁾ Début plage de mesure entrée analogique 1 ¹⁾	SCL	0
Fine scala ingresso analogico 1 ¹⁾ Messbereichsende Analogeingang 1 ¹⁾ Measurement range end analog input 1 ¹⁾ Fin plage de mesure entrée analogique 1 ¹⁾	SCH	100
Inizio scala ingresso analogico 2 ¹⁾ Messbereichsanfang Analogeingang 2 ¹⁾ Measurement range start analog input 2 ¹⁾ Début plage de mesure entrée analogique 2 ¹⁾	SCL2	0
Fine scala ingresso analogico 2 ¹⁾ Messbereichsende Analogeingang 2 ¹⁾ Measurement range end analog input 2 ¹⁾ Fin plage de mesure entrée analogique 2 ¹⁾	SCH2	100
Limite inferiore del setpoint ¹⁾ Untere Sollwertgrenze ¹⁾ Lower setpoint limit ¹⁾ Limite inférieure de consigne ¹⁾	SPL	0
Limite superiore del setpoint ¹⁾ Obere Sollwertgrenze ¹⁾ Upper setpoint limit ¹⁾ Limite supérieure de consigne ¹⁾	SPH	100
Correzione del valore reale, ingresso analogico 1 ¹⁾ Istwertkorrektur Analogeingang 1 ¹⁾ Actual value correction, analog input 1 ¹⁾ Correction valeur instantanée entrée analogique 1 ¹⁾	OFF1	0
Correzione del valore reale, ingresso analogico 2 ¹⁾ Istwertkorrektur Analogeingang 2 ¹⁾ Actual value correction, analog input 2 ¹⁾ Correction valeur instantanée entrée analogique 2 ¹⁾	OFF2	0
Correzione del valore reale, ingresso analogico 3 ¹⁾ Istwertkorrektur Analogeingang 3 ¹⁾ Actual value correction, analog input 3 ¹⁾ Correction valeur instantanée entrée analogique 3 ¹⁾	OFF3	0
Costante di tempo del filtro digitale, ingresso analogico 1 Filterzeitkonstante für digitales Filter, Analogeingang 1 Filter time constant for digital filter, analog input 1 Constante temps pour filtre numérique entrée analogique 1	dF1	1

¹⁾ Questi parametri sono influenzati dall'impostazione della cifra decimale.

¹⁾ Die Einstellung der Nachkommastelle wirkt sich auf diesen Parameter aus.

¹⁾ These parameters are affected by the setting for the decimal place.

¹⁾ Le réglage de la décimale a une influence sur ce paramètre.

db

Zona neutra

E' la zona con assenza di comandi al servomotore. Viene espressa in percentuale del campo di regolazione della sonda impiegata e si colloca a cavallo del valore impostato W.

Il campo di regolazione della sonda è uguale al valore di fine scala della sonda meno il valore di inizio scala.

Esempio:

Grandezza regolata = Temperatura
Sonda = PT 100
Valore fine scala = 500 °C
Valore inizio scala = -99,9 °C
Campo di regolazione = 500 - (-99,9) = 599,9 °C
SH = 0,5 % = 0,5 % di 599,9 = 3 °C
Supposto W = 100 °C
La zona neutra è compresa tra 98,5 e 101,5 °C.

OFF 1

Con questo parametro si può scegliere se il valore della grandezza fisica da controllare (temperatura o pressione) va espresso con un numero intero, ad esempio 100 °C, oppure con un decimale, ad esempio 10,5 bar.

3° livello - LIVELLO CONFIGURAZIONE

Le impostazioni a questo livello sono quelle necessarie ad adattare il regolatore all'installazione specifica e pertanto vanno modificate solo raramente.

All'interno del livello, si passa da un parametro al successivo premendo **PGM**

MODIFICA DEL CODICE DI CONFIGURAZIONE

- Selezionare la posizione premendo ▼ (la posizione lampeggia!)
- Modificare il valore premendo ▲
- Confermare il codice premendo **PGM**
oppure
- Cancellarlo premendo **EXIT**

db**Schaltpunktabstand**

Es ist die Zone, wo keine Schaltungen zum Stellantrieb hin vorhanden sind. Als Prozentsatz des Regelbereichs des verwendeten Fühlers ausgedrückt, wird sie über den Sollwert W eingeordnet.

Der Regelbereich des Fühlers ist gleich dem Meßbereichsendwert des Fühlers minus den Meßbereichsanfangswert.

Beispiel:

Regelgröße = Temperatur
 Fühler = PT 100
 Meßbereichsendwert = 500 °C
 Meßbereichsanfangswert = -99,9 °C
 Regelbereich = 500 - (-99,9) = 599,9 °C
 SH = 0,5 % = 0,5 % von 599,9 = 3 °C
 Annahme W = 100 °C
 Der Schaltpunktabstand liegt zwischen 98,5 und 101,5 °C.

db**Neutral area**

This area has no controls for the servomotor. It is expressed as a percentage of the adjustment range of the probe used and is placed astride the set value W.

The probe adjustment range is equal to the probe end-of-scale value minus the bottom-of-scale value.

Example:

Controlled quantity = Temperature
 Probe = PT 100
 End-of-scale value = 500 °C
 Bottom-of-scale value = -99,9 °C
 Adjustment range = 500 - (-99,9) = 599,9 °C
 SH = 0,5 % = 0,5 % of 599,9 = 3 °C
 Presumed W = 100 °C
 The neutral area is comprised between 98,5 and 101,5 °C.

db**Zone neutre**

Il s'agit de la zone avec absence de commandes au servomoteur. Elle est exprimée en pourcentage de la plage de régulation de la sonde employée et sa valeur se situe plus ou moins aux alentours de la valeur W saisie.

La plage de régulation de la sonde est égale à la valeur de fin d'échelle de la sonde moins la valeur de début d'échelle.

Exemple:

Grandeur réglée = Température
 Sonde = PT 100
 Valeur fin d'échelle = 500 °C
 Valeur début d'échelle = -99,9 °C
 Plage de régulation = 500 - (-99,9) = 599,9 °C
 SH = 0,5 % = 0,5 % de 599,9 = 3 °C
 Supposons que W = 100 °C
 La zone neutre est comprise entre 98,5 et 101,5 °C.

OFF 1

Mit diesem Parameter kann gewählt werden, ob der Regelmeßwert (Temperatur oder Druck) als ganze Zahl, zum Beispiel 100 °C oder als Dezimal, zum Beispiel 10,5 bar, ausgedrückt werden soll.

3° Ebene - KONFIGURATIONSEBENE

Hier werden die Einstellungen (z.B. Messwerterfassung und Reglerart) eingestellt, die unmittelbar für die Inbetriebnahme einer bestimmten Anlage benötigt werden und deshalb nur selten geändert werden müssen.

Innerhalb der Ebene wird mit **PGM** zum nächsten Parameter weitergeschaltet

KONFIGURATIONSCODES ÄNDERN

- Wählen der Stelle mit ▼ (Stelle blinkt!)
- Ändern des Wertes mit ▲
- Übernehmen des Codes mit **PGM**
- oder
- Abbruch der Eingabe mit **EXIT**

OFF 1

With this parameter it is possible to choose if the value of the physical quantity to be controlled (temperature or pressure) is expressed with an integer, e.g. 100 °C, or with a decimal, e.g. 10.5 bar.

3° level - CONFIGURATION LEVEL

The settings made here are those required for commissioning a specific installation and therefore rarely need to be altered.

Within the level, you can proceed to the next parameter by pressing **PGM**

CHANGING THE CONFIGURATION CODE

- Select position by pressing ▼ (position flashes!)
- Change value by pressing ▲
- Accept code by pressing **PGM**
- or
- Cancel entry by pressing **EXIT**

OFF 1

Avec ce paramètre on peut choisir si la valeur de la grandeur physique à contrôler (température ou pression) doit être exprimée avec un nombre entier, par exemple 100 °C, ou bien avec un nombre décimal, par exemple 10,5 bar.

3e niveau - NIVEAU CONFIGURATION

On procède ici aux réglages (par ex. enregistrement de valeur mesurée et type de régulateur) nécessaires pour la mise en service d'une installation donnée. Ils sont donc très rarement modifiés

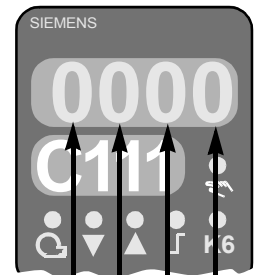
A l'intérieur de ce niveau, on passe d'un paramètre à l'autre avec **PGM**

MODIFICATION DES CODES DE CONFIGURATION

- Sélectionner le point avec ▼ (le point clignote!)
- Modifier la valeur avec ▲
- Confirmer les codes avec **PGM**
- ou
- Interrompre l'entrée avec **EXIT**

CONFIGURAZIONE - KONFIGURATION - CONFIGURATION - CONFIGURATION

C111 ingressi C111 Eingänge C111 inputs C111 entrées



Ingresso analogico 1 - Analogeingang 1 - Analog input 1 - Entrée analogique 1

Pt100, 3 fili / 3 Leiter / 3-wire / 3 fils	0
Pt100, 2 fili / 2 Leiter / 2-wire / 2 fils	1
Ni100, 3 fili / 3 Leiter / 3-wire / 3 fils	2
Ni100, 2 fili / 2 Leiter / 2-wire / 2 fils	3
Pt1000, 3 fili / 3 Leiter / 3-wire / 3 fils, Landis & Staefa IEC 751	4
Pt1000, 2 fili / 2 Leiter / 2-wire / 2 fils, Landis & Staefa IEC 751	5
Ni1000, 3 fili / 3 Leiter / 3-wire / 3 fils, DIN 43760	6
Ni1000, 2 fili / 2 Leiter / 2-wire / 2 fils, DIN 43760	7
Ni1000, 3 fili / 3 Leiter / 3-wire / 3 fils, Landis & Staefa	8
Ni1000, 2 fili / 2 Leiter / 2-wire / 2 fils, Landis & Staefa	9
NiCr-Ni / K	A
Cu-CuNi / T	b
NiCrSi-NiSi / N	C
Fe-CuNi / J	d
Segnale standard / Einheitssignal / Standard signal / Signal standard DC 0...20 mA	E
Segnale standard / Einheitssignal / Standard signal / Signal standard DC 4...20 mA	F
Segnale standard / Einheitssignal / Standard signal / Signal standard DC 0...10 V	G
Segnale standard / Einheitssignal / Standard signal / Signal standard DC 0...1 V	H

Ingresso analogico 2 - Analogeingang 2 - Analog input 2 - Entrée analogique 2

Nessuna funzione / Ohne Funktion / No function / Sans fonction	0
Setpoint esterno, potenziometro con resistenza 1 k $\frac{3}{4}$ / Externer Sollwert Widerstandspotentiometer 1 k $\frac{3}{4}$	1
External setpoint, 1 k $\frac{3}{4}$ resistance potentiometer / Consigne externe potentiomètre à résistance 1 k $\frac{3}{4}$	
Setpoint esterno / Externer Sollwert / External setpoint / Consigne externe, DC 0...20 mA	2
Setpoint esterno / Externer Sollwert / External setpoint / Consigne externe, DC 4...20 mA	3
Setpoint esterno / Externer Sollwert / External setpoint / Consigne externe, DC 0...10 V	4
Setpoint esterno / Externer Sollwert / External setpoint / Consigne externe, DC 0...1 V	5
Modifica analogica del setpoint, potenziometro con resistenza 1 k $\frac{3}{4}$	6
Sollwertverschiebung analog Widerstandspotentiometer 1 k $\frac{3}{4}$	
Analog setpoint shift, 1 k $\frac{3}{4}$ resistance potentiometer	
Décalage analogique de la consigne potentiomètre à résistance 1 k $\frac{3}{4}$	
Modifica analogica del setpoint DC 0...20 mA / Sollwertverschiebung analog DC 0...20 mA	7
Analog setpoint shift DC 0...20 mA / Décalage analogique de la consigne DC 0...20 mA	
Modifica analogica del setpoint DC 4...20 mA / Sollwertverschiebung analog DC 4...20 mA	8
Analog setpoint shift DC 4...20 mA / Décalage analogique de la consigne DC 4...20 mA	
Modifica analogica del setpoint DC 0...10 V / Sollwertverschiebung analog DC 0...10 V	9
Analog setpoint shift DC 0...10 V / Décalage analogique de la consigne DC 0...10 V	
Modifica analogica del setpoint DC 0...1 V / Sollwertverschiebung analog DC 0...1 V	A
Analog setpoint shift DC 0...1 V / Décalage analogique de la consigne DC 0...1 V	

Ingresso analogico 3 - Analogeingang 3 - Analog input 3 - Entrée analogique 3

Nessuna funzione / Ohne Funktion / No function / Sans fonction	0
Sonda esterna / Witterungsfühler / Outside sensor / Sonde externe Pt1000, 2 fili / 2 Leiter / 2 wire / 2 fils	1
Sonda esterna / Witterungsfühler / Outside sensor / Sonde externe Ni1000, 2 fili / 2 Leiter / 2 wire / 2 fils, DIN 43760	2
Sonda esterna / Witterungsfühler / Outside sensor / Sonde externe Ni1000, 2 fili / 2 Leiter / 2 wire / 2 fils, Landis & Staefa	3

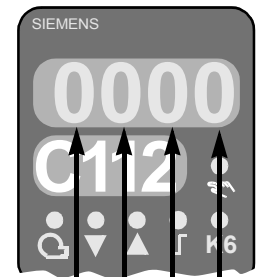
Funzione dell'ingresso binario "D2" - Funktion Binäreingang "D2"

Function of binary input "D2" - Fonction entrée binaire "D2"

Nessuna funzione / Ohne Funktion / No function / Sans fonction	0
Commutazione del setpoint / Sollwertumschaltung / Setpoint changeover / Commutation de valeur de consigne	1
Modifica del setpoint (binaria) / Sollwertverschiebung (binär) / Setpoint shift (binary) / Décalage (binaire) de la valeur de consigne	2

Valore di fabbrica / Werkseitig eingestellt / Factory setting / Réglage en usine	0	0	0	0
--	---	---	---	---

C112 contatto ausiliario, tipo regolatore, setpoint “SP1”, blocco
C112 Limitkomparator, Reglerart, Sollwert “SP1”, Verriegelung
C112 auxiliary contact, controller type, setpoint “SP1”, locking
C112 comparateur de limites, type de régulateur, consigne “SP1”, verrouillage



Contatto ausiliario - Limitkomparator - Auxiliary contact - Comparateur de limites

Nessuna funzione (lk off) - Ohne Funktion (lk aus) - No function (lk off) - Sans fonction (lk hors)	0
lk1, ingresso / Eingang / input / entrée 1	1
lk2, ingresso / Eingang / input / entrée 1	2
lk3, ingresso / Eingang / input / entrée 1	3
lk4, ingresso / Eingang / input / entrée 1	4
lk5, ingresso / Eingang / input / entrée 1	5
lk6, ingresso / Eingang / input / entrée 1	6
lk7, ingresso / Eingang / input / entrée 1	7
lk8, ingresso / Eingang / input / entrée 1	8
lk7, ingresso / Eingang / input / entrée 2	9
lk8, ingresso / Eingang / input / entrée 2	A
lk7, ingresso / Eingang / input / entrée 3	b
lk8, ingresso / Eingang / input / entrée 3	C

Tipo di regolatore - Reglerart - Controller type - Type de régulateur

Regolatore a 3 punti / 3-Punktschrittregler / 3-position controller / Régulateur pas à pas 3 points	0
Regolatore modulante / Stetiger Regler / Modulating controller / Régulateur progressif DC 0...20 mA	1
Regolatore modulante / Stetiger Regler / Modulating controller / Régulateur progressif DC 4...20 mA	2
Regolatore modulante / Stetiger Regler / Modulating controller / Régulateur progressif DC 0...10 V	3

Setpoint “SP1” - Sollwert “SP1” - Setpoint “SP1” - Valeur de consigne “SP1”

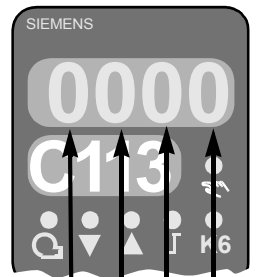
“SP1” impostato con i tasti / über Tastatur / via buttons / à l'aide du clavier	0
“SP1” dipendente dalla sonda esterna (l'ingresso analogico 3 deve essere configurato) / “SP1” mit Witterungsfühler (Analogeingang 3 muss konfiguriert sein) / “SP1” with outside sensor (analog input 3 must be configured) / “SP1” avec sonde externe (l'entrée analogique 3 doit être configurée)	1

Blocco - Verriegelung - Locking - Verrouillage

Nessun blocco della tastiera / Keine Verriegelung / No locking / Pas de verrouillage	0
Blocco del livello configurazione / Verriegelung Konfigurationsebene	1
Locking of configuration level / Verrouillage du niveau Configuration	2
Blocco del livello parametri / Verriegelung Parameterebene	2
Locking of parameter level / Verrouillage du niveau Paramétrage	2
Blocco dei tasti / Verriegelung Parameterebene / Locking of buttons / Verrouillage du clavier	3

Valore di fabbrica / Werkseitig eingestellt / Factory setting / Réglage en usine	0 0 0 0
---	----------------

C113 indirizzo, unità di misura, fuori scala
C113 Geräteadresse, Einheit, Messbereichsüberschreitung
C113 instrument address, unit of measure, out-of-range
C113 adresse, unité, dépassement de plage de mesure



Indirizzo del regolatore / Geräteadresse / Unit address / Adresse de l'appareil

Indirizzo / Adresse / Address / Adresse 0	0	0
Indirizzo / Adresse / Address / Adresse 1	1	1
...	...	...
Indirizzo / Adresse / Address / Adresse 99	9	9

Cifra decimale, unità di misura / Nachkommastellen, Einheit / Decimal places, unit of measure / Décimales, unité

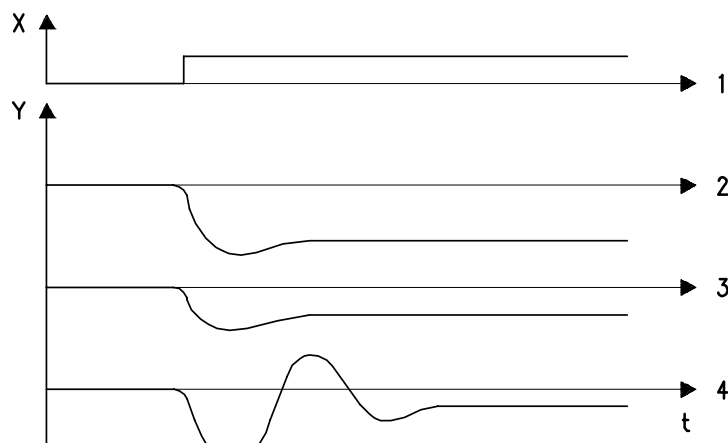
Nessuna cifra decimale, °C / Keine Kommastelle, Grad Celsius / No decimal places / pas de chiffre décimal, degré Celsius	0
Una cifra decimale, °C / Eine Kommastelle, Grad Celsius / One decimal place / Un chiffre décimal / degré Celsius	1
Nessuna cifra decimale, °F / Keine Kommastelle, Grad Fahrenheit / No decimal places / pas de chiffre décimal, degré °F	2
Una cifra decimale, °F / Eine Kommastelle, Grad Fahrenheit / One decimal place / Un chiffre décimal, degré °F	3

Segnale per fuori scala / Signal bei Messbereichsüberschreitungen

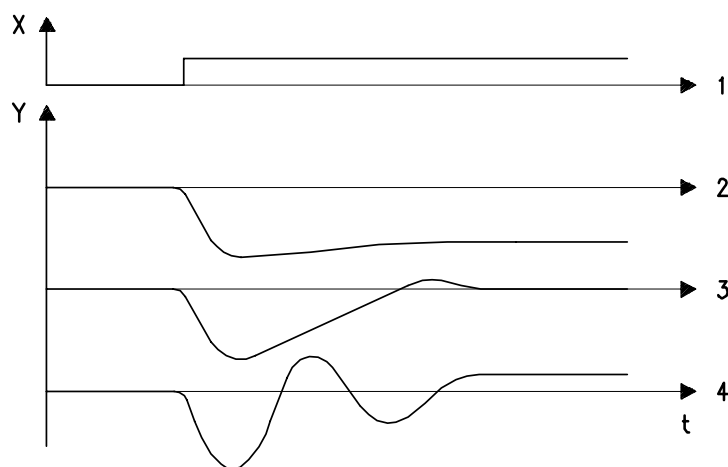
Out of range signal / Signal en cas de dépassement de la plage de mesure

Contatto ausiliario CHIUSO / Limitkomparatoren AUS / Auxiliary contact OFF / Comparateur de limites FERME	0
Contatto ausiliario APERTO / Limitkomparatoren EIN / Auxiliary contact ON / Comparateur de limites OUVERT	1

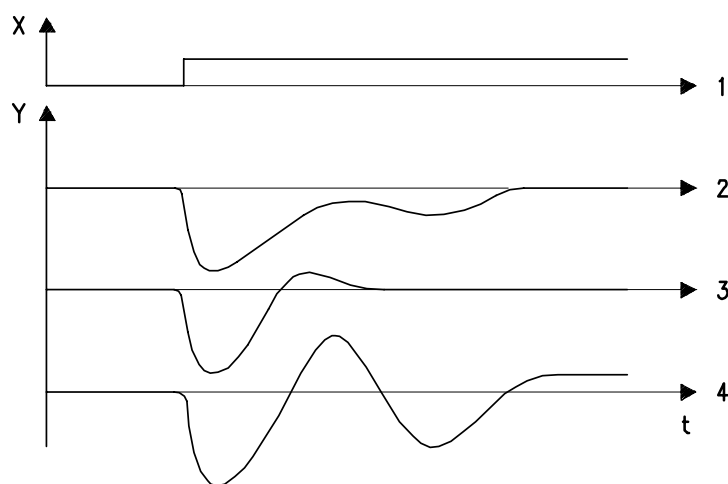
Valore di fabbrica / Werkseitig eingestellt / Factory setting / Réglage en usine	0 0 0 1
---	----------------



(A)



(B)



(C)

AFFINAMENTO DELLA REGOLAZIONE

Come abbiamo visto, il regolatore RWF40 ha la capacità di controllare con continuità la potenza del bruciatore secondo le più svariate mutazioni del carico della caldaia, o di altro generatore.

La difficoltà sta nel saper proporzionare il contributo di ognuna delle tre componenti dell'azione PID, Proporzionale - Integrata - Derivativa, secondo le particolari necessità del processo controllato.

Se infatti si impostassero tutti e tre i parametri $Pb1$, rt , dt su valori troppo bassi il sistema diventerebbe troppo sensibile ed entrerebbe in una condizione di instabilità o "pendolazione", cioè di continuo invio al bruciatore di impulsi per l'aumento e la diminuzione di potenza, anche con carico della caldaia costante.

Cosa assolutamente da evitare.

Come modificare le regolazioni consigliate a pagina 12.

1 Prendere nota delle regolazioni dei parametri $Pb1$, rt , dt effettuate e dei risultati ottenuti, così da poter scegliere tra le combinazioni provate quella migliore.

2 E' **molto importante** intervenire su un parametro per volta, con il seguente ordine:

- $Pb1$ azione proporzionale;
- rt azione integrale;
- dt azione derivativa.

Mai intervenire su più di un parametro per volta.

3 Effettuare piccole variazioni successive.

4 Non procedere ad una nuova variazione finché non viene chiaramente individuato l'effetto di quella precedente.

Qui a lato è riportato l'andamento del carico ad una sua ben definita variazione, nella condizione di correzione troppo elevata troppo bassa e corretta dei parametri $Pb1$, rt , e dt .

REGOLAZIONE DI TIPO:

proporzionale P (A).

Effetto alla variazione del parametro Pb :

- 1) variazione di carico;
- variazione del segnale di comando
- 2) banda proporzionale Pb troppo grande;
- 3) banda proporzionale Pb corretta;
- 4) banda proporzionale Pb troppo stretta.

proporzionale-integrale PI (B).

Effetto alla variazione del parametro rt :

- 1) variazione di carico;
- variazione del segnale di comando
- 2) campo integrale rt troppo grande;
- 3) campo integrale rt corretto;
- 4) campo integrale rt troppo stretto.

proporzionale-integrale-derivativo PID (C).

Effetto alla variazione del parametro dt :

- 1) variazione di carico;
- variazione del segnale di comando
- 2) campo derivativo dt troppo grande;
- 3) campo derivativo dt corretto;
- 4) campo derivativo dt troppo stretto.

D930

FEINREGELUNG

Wie bereits gesehen, hat der Regler RWF40 die Fähigkeit, die Brennerleistung kontinuierlich je nach den verschiedensten Laständerungen des Kessels oder eines anderen Erzeugers zu regeln.

Die Schwierigkeit ist, den Beitrag eines jeden der drei Komponenten der PID-Aktion, proportional - integral - differenzierend, in das richtige Verhältnis zu bringen, je nach dem besonderen Bedarf des geregelten Prozesses.

Wenn in der Tat alle drei Parameter $Pb1$, rt , dt auf zu niedrige Werte eingestellt würden, so würde das System zu sensibel und in einen Zustand der "Instabilität" oder "Pendelung" geraten, was bedeutet, das dem Brenner andauernd Impulse für die Steigerung oder Verringerung der Leistung zugesandt werden, auch wenn die Kessellast konstant ist.

Das ist absolut zu vermeiden.

Wie die auf Seite 13 empfohlenen Regelungen geändert werden können.

1 Die ausgeführten Regelungen der Parameter $Pb1$, rt , dt und die erzielten Ergebnisse aufschreiben, so daß man die beste Kombination unter den bereits ausprobierten wählen kann.

2 Es ist **sehr wichtig**, auf einen Parameter nach dem andern einzugreifen, in dieser Reihenfolge:

- $Pb1$ Proportionalwirkung;
- rt Integralwirkung;
- dt Vorhaltwirkung (differenzierend).

Niemals gleichzeitig auf mehrere Parameter eingreifen.

3 Aufeinanderfolgende, kleine Änderungen durchführen.

4 Keine neue Änderung durchführen, solange die Wirkung der vorhergehenden nicht eindeutig festgelegt ist.

Hier seitlich ist der Verlauf der Last bei einer festgelegten Änderung angeführt, mit einer zu hohen oder zu niedrigen Korrektur und durch die Parameter $Pb1$, rt , e dt korrigiert.

REGELUNGSART:

proportional P (A).

Wirkung durch die Änderung von Parameter Pb :

- 1) Laständerung;
Steuersignaländerung
- 2) Proportionalbereich Pb zu groß;
- 3) Proportionalbereich Pb richtig;
- 4) Proportionalbereich Pb zu eng.

proportional - integral PI (B).

Wirkung durch die Änderung von Parameter rt :

- 1) Laständerung;
Steuersignaländerung
- 2) Integralbereich rt zu groß;
- 3) Integralbereich rt richtig;
- 4) Integralbereich rt zu eng.

proportional - integral - differenzierend PID (C).

Wirkung durch die Änderung von Parameter dt :

- 1) Laständerung;
Steuersignaländerung
- 2) Vorhaltbereich dt zu groß;
- 3) Vorhaltbereich dt richtig;
- 4) Vorhaltbereich dt zu eng.

ADJUSTMENT REFINEMENT

As we have seen, the RWF40 controller can continuously control burner output according to the most varied load changes of the boiler, or of any other generator.

The difficulty lies in how to proportion the contribution of each of the three components of the PID action, Proportional - Integral - Derivative, to the particular needs of the process being controlled.

If all three parameters $Pb1$, rt , dt were set to values that were too low, the system would be too sensitive and would enter an unstable or "pendulum" condition, i.e. a continuous sending of impulses to the burner to increase and decrease the output, even with a constant boiler load.

This must be avoided.

How to modify the settings recommended on page 14.

1 Note down the settings of the parameters $Pb1$, rt , dt carried out and the results obtained so as to be able to choose the best combination among those tried out.

2 It is **very important** to change only one parameter at a time, in the following order:

- $Pb1$ proportional action;
- rt integral action;
- dt derivative action.

Never change more than one parameter at a time.

3 Carry out small successive variations.

4 Do not proceed to a new variation until the effect of the previous one has been clearly identified.

Alongside the trend is shown of the load against one of its well-defined variations, in the too high, too low and correct conditions of correction of the parameters $Pb1$, rt , e dt .

TYPE OF SETTINGS:

proportional P (A).

Effect on varying the parameter Pb :

- 1) load variation;
variation of the control signal
- 2) Pb proportional band too large;
- 3) Pb proportional band correct;
- 4) Pb proportional band too narrow.

proportional-integral PI (B).

Effect on varying the parameter rt :

- 1) load variation;
variation of the control signal
- 2) rt integral range too large;
- 3) rt integral range correct;
- 4) rt integral range too narrow.

proportional-integral-derivative PID (C).

Effect on varying the parameter dt :

- 1) load variation;
variation of the control signal
- 2) dt derivative range too large;
- 3) dt derivative range correct;
- 4) dt derivative range too narrow.

PERFECTIONNEMENT DU REGLAGE

Comme nous l'avons vu, le régulateur RWF40 a la capacité de contrôler, de façon continue, la puissance du brûleur selon toutes les modifications de charge possibles de la chaudière ou d'un autre générateur.

Il est difficile de savoir proportionner l'apport de chacune des trois composantes de l'action PID, Proportionnelle, - Intégrale - Dérivée, selon les nécessités particulières du processus contrôlé.

En effet, si on saisisait les trois paramètres $Pb1$, Ti , Td sur des valeurs trop basses, le système deviendrait trop sensible et entrerait dans une condition d'instabilité ou d' "oscillation" c'est-à-dire enverrait continuellement au brûleur des impulsions pour augmenter ou diminuer la puissance, même avec une charge constante de la chaudière.

Ce qu'il faut absolument éviter.

Comment modifier les réglages conseillés à la page 15.

1 Prendre note des réglages des paramètres $Pb1$, rt , dt effectués et des résultats obtenus, afin de pouvoir choisir la meilleure combinaison parmi celles qui ont été essayées.

2 Il est **très important** d'intervenir sur un paramètre à la fois, dans l'ordre suivant:

- $Pb1$ action proportionnelle;
- rt action intégrale;
- dt action dérivative.

Ne jamais intervenir sur plusieurs paramètres à la fois.

3 Effectuer des petites variations successives.

4 Ne pas effectuer une nouvelle variation sans avoir défini clairement l'effet de la variation précédente.

Nous reportons, ci-contre, le comportement de la charge pour une variation bien définie, en cas de correction trop élevée, trop basse et correcte des paramètres $Pb1$, rt , e dt .

REGLAGE DU TYPE:

proportionnel P (A).

Effet sur la variation du paramètre Pb :

- 1) variation de charge;
variation du signal de commande
- 2) bande proportionnelle Pb trop grande;
- 3) bande proportionnelle Pb correcte;
- 4) bande proportionnelle Pb trop faible.

proportionnelle-intégrale PI (B).

Effet sur la variation du paramètre rt :

- 1) variation de charge;
variation du signal de commande
- 2) plage intégrale rt trop grande;
- 3) plage intégrale rt correcte;
- 4) plage intégrale rt trop faible.

proportionnelle-intégrale-dérivée PID (C).

Effet sur la variation du paramètre dt :

- 1) variation de charge;
variation du signal de commande
- 2) plage dérivative dt trop grande;
- 3) plage dérivative dt correcte;
- 4) plage dérivative dt trop faible.

FUNZIONE "tunE"

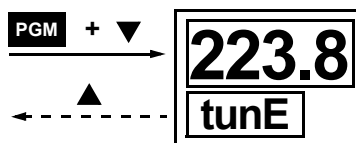
Il regolatore RWF40 è dotato di una funzione di auto-adattamento "tunE" o autoacquisizione dei parametri di regolazione.

Questa funzione permette al regolatore di effettuare autonomamente l'acquisizione dei parametri necessari (Pb1 - rt - dt ecc...) per il controllo e la regolazione del processo. E' importante, per un corretto funzionamento del self-tuning, che il processo non abbia brusche oscillazioni, instabilità e neppure rimanga a valore costante senza alcuna variazione, inoltre non devono esserci caldaie in parallelo.

Nota. La funzione "tunE" può essere attivata solo nel **funzionamento in potenza**, con modo di regolazione per bruciatori modulanti.

Autoadattamento

- Avviare l'autoadattamento con **PGM** + ▼
- Annullarlo con ▲



Quando la scritta "tunE" smette di lampeggiare, l'autoadattamento è terminato.

- Confermare i parametri che sono stati determinati premendo ▲ (premere il tasto per almeno 2 s!)

Nota. Non è possibile avviare "tunE" nel funzionamento manuale o allo spegnimento del bruciatore (funzione termostato).

Autoadattamento nel funzionamento in potenza

La funzione di auto-adattamento "tunE" è una pura funzione software integrata nel regolatore.

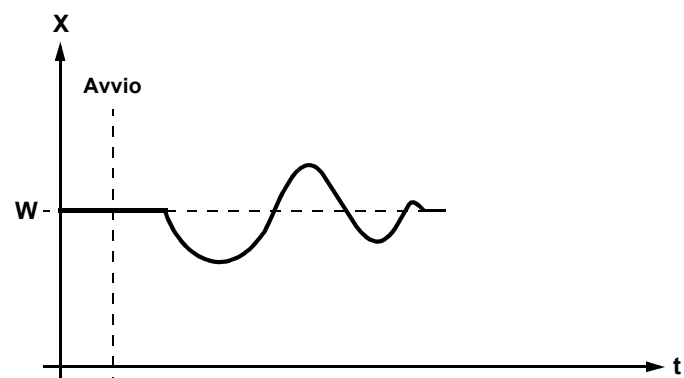
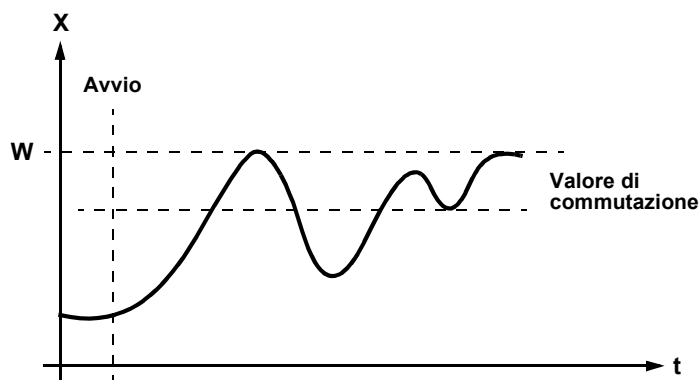
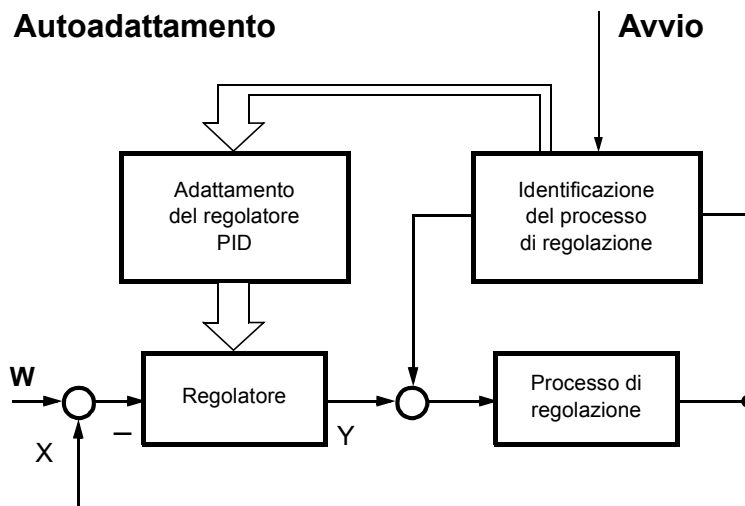
Nel funzionamento "modulante", "tunE" esamina la reazione del processo di regolazione a seguito di variazioni del segnale di comando, secondo una propria procedura speciale. Dalla risposta del processo di regolazione (valore reale), mediante un complesso algoritmo di controllo, vengono calcolati e memorizzati i parametri PID o PI del regolatore ($dt = 0!$).

La procedura "tunE" può essere ripetuta a piacere.

Due procedure

La funzione "tunE" opera in due modi distinti, che si selezionano in modo automatico all'atto dell'attivazione, in base allo stato dinamico del valore reale ed al suo scostamento dal setpoint. "tunE" può essere attivata con qualsiasi valore dinamico del valore reale.

Autoadattamento



Se sussiste una **grande differenza** tra il **valore reale** e il **setpoint** quando si avvia "tunE", la procedura di autoadattamento stabilisce un valore di commutazione intorno al quale il regolatore fa compiere al valore reale una serie di oscillazioni forzate. Il valore di commutazione viene fissato in modo che il valore reale non superi il setpoint.

Per una **piccola differenza** tra il valore reale ed il setpoint, per esempio quando il sistema di regolazione si è stabilizzato, l'oscillazione forzata viene prodotta intorno al setpoint.

In base ai dati memorizzati delle oscillazioni forzate, il regolatore calcola i parametri "rt, dt, Pb.1" e la costante di tempo del filtro per il valore reale che risultano ottimali per la regolazione del processo.

Condizioni

- La funzione termostato (relè 1) deve essere costantemente attiva, in caso contrario "tunE" sarà interrotta e non verrà acquisito nessun parametro ottimale di regolazione.
- Le oscillazioni del valore reale durante l'autoadattamento sopra indicate, non devono superare il differenziale superiore della funzione termostato (se necessario, aumentare il differenziale e diminuire il setpoint).

FUNKTION "tunE"

Der Regler ist mit der Selbstoptimierungs- bzw. Selbsteinstellfunktion "tunE" der Reglerparameter ausgestattet.

Diese Funktion ermöglicht es dem Regler, die Erfassung der für die Kontrolle und Regelung des Prozesses benötigten Parameter (Pb1 - Ti - Td ecc...) autonom durchzuführen. Für eine richtige Selbstoptimierung ist es wichtig, daß der Prozeß keine plötzlichen Schwankungen und Instabilität hat, er darf auch nicht auf konstantem Wert ohne Änderungen sein, außerdem dürfen keine parallel geschalteten Kessel vorhanden sein.

Merke. "tunE" ist nur im Großlastbetrieb in der Betriebsart "Brenner modulierend" möglich.

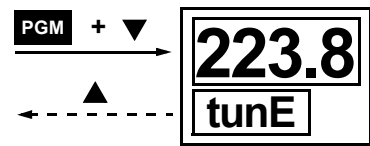
Selbsteinstellfunktion

- Starten der Selbsteinstellfunktion mit **PGM** + ▼
- Abbruch mit ▲

Blinkt "tunE" nicht mehr, ist die Selbsteinstellfunktion beendet.

- Übernahme der ermittelten Parameter mit ▲ (Taste mindestens 2 s drücken!)

Merke. Ein Starten von "tunE" ist im Handbetrieb und im Thermostatbetrieb nicht möglich.



Selbsteinstellfunktion im Grosslastbetrieb

Die Selbsteinstellfunktion "tunE" ist eine reine Software-Funktionseinheit und im Regler integriert.

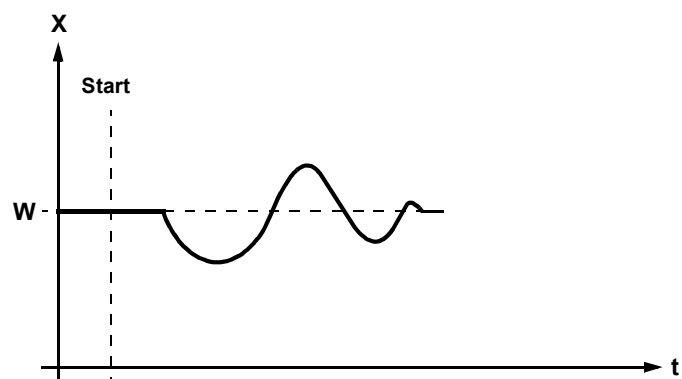
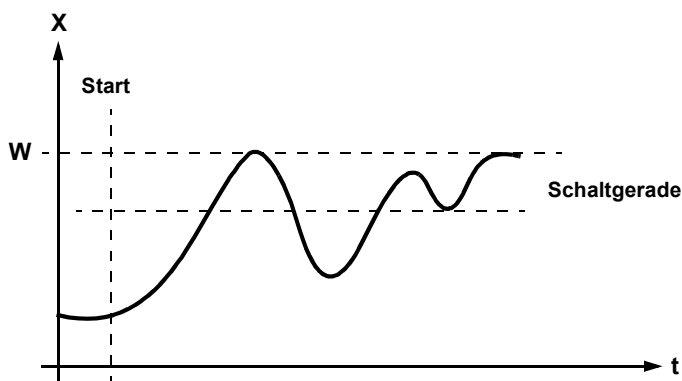
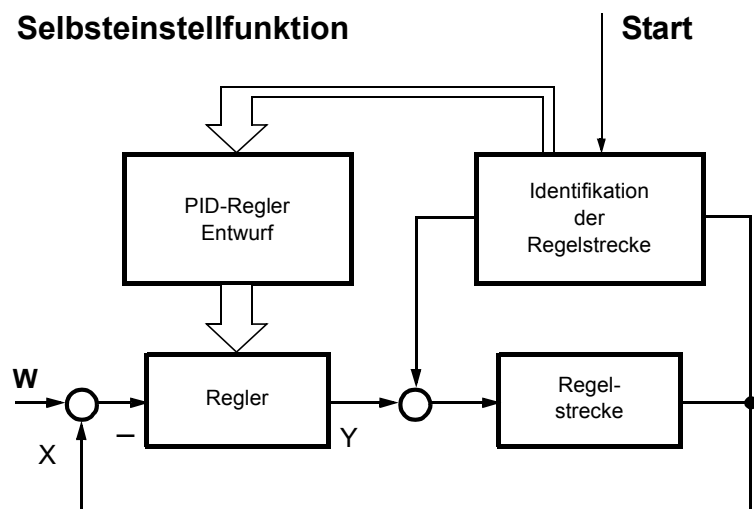
Sie untersucht in der Betriebsart "modulierend" im Grosslastbetrieb nach einem speziellen Verfahren die Reaktion der Regelstrecke auf Stellgradsprünge. Aus der Regelstreckenantwort (Istwert) werden über einen umfangreichen Rechenalgorithmus die Reglerparameter für einen PID- oder PI-Regler (dt = 0 einstellen!) berechnet und gespeichert.

Der "tunE"-Vorgang ist beliebig oft wiederholbar.

Zwei Verfahren

Die "tunE"-Funktion arbeitet nach 2 unterschiedlichen Verfahren, die je nach dynamischem Zustand des Istwerts und Abstand zum Sollwert beim Start automatisch ausgewählt werden. "tunE" kann aus einem beliebigen dynamischen Istwertverlauf heraus gestartet werden.

Selbsteinstellfunktion



Liegen bei einer Aktivierung **Istwert und Sollwert weit auseinander**, so wird eine Schaltgerade ermittelt, um welche die Regelgröße im Laufe der Selbsteinstellfunktion eine erzwungene Schwingung ausführt. Die Schaltgerade wird so festgelegt, dass der Sollwert möglichst nicht durch den Istwert überschritten wird.

Bei einer **geringen Regelabweichung** zwischen Sollwert und Istwert, z. B. wenn der Regelkreis eingeschungen ist, wird eine erzwungene Schwingung um den Sollwert erzeugt.

Aus den aufgezeichneten Streckendaten der erzwungenen Schwingungen werden die Reglerparameter "rt, dt, Pb.1" und eine für diese Regelstrecke optimale Filterzeitkonstante zur Istwertfilterung berechnet.

Bedingungen

- Thermostاتفunktion (Relais 1) muss permanent aktiv sein, sonst wird "tunE" abgebrochen und es werden keine optimierten Reglerparameter übernommen.
- Die bereits erwähnten Istwertschwingungen während der Selbsteinstellfunktion dürfen die obere Ausschaltschwelle der Thermostاتفunktion nicht überschreiten (ggf. vergrößern und Sollwert niedriger ansetzen).

“tunE” FUNCTION

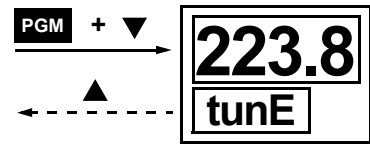
The RWF40 controller has a self-tuning or self-acquisition function of the setting parameters “tunE”.

This function allows the controller to autonomously acquire the necessary parameters (Pb1 - rt - dt etc) for controlling and setting up the process. For the self-tuning to work correctly, it is important that the process is not subject to sudden oscillations or instability, and neither remains at the constant value without any variation, furthermore there must be no boilers in parallel.

Note. “tunE” is only possible in **high-fire operation**, in the “modulating burner” mode.

Self-tuning

- Start self-tuning with **PGM** + ▼
- Cancel with ▲



When “tunE” stops flashing, self-tuning has stopped.

- Accept the parameters that have been determined by pressing ▲ (press the button for at least 2 s!)

Note. It is not possible to start “tunE” in manual operation or thermostat operation.

Self-tuning function in high-fire operation

The self-tuning function “tunE” is a pure software function unit that is integrated into the controller.

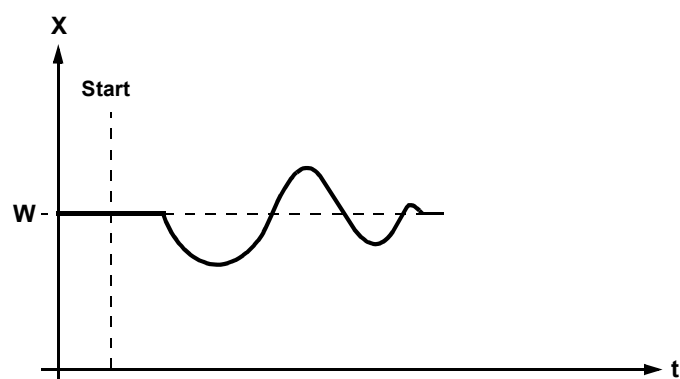
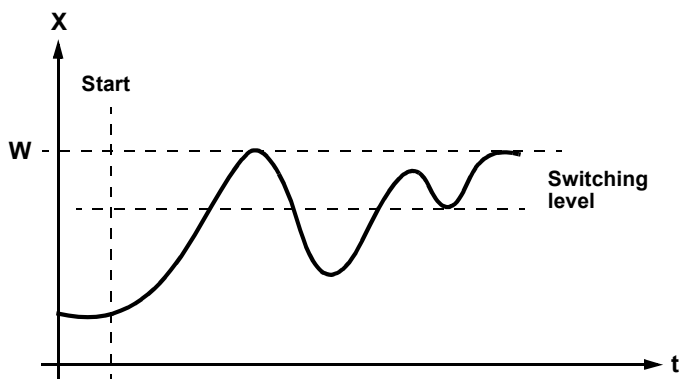
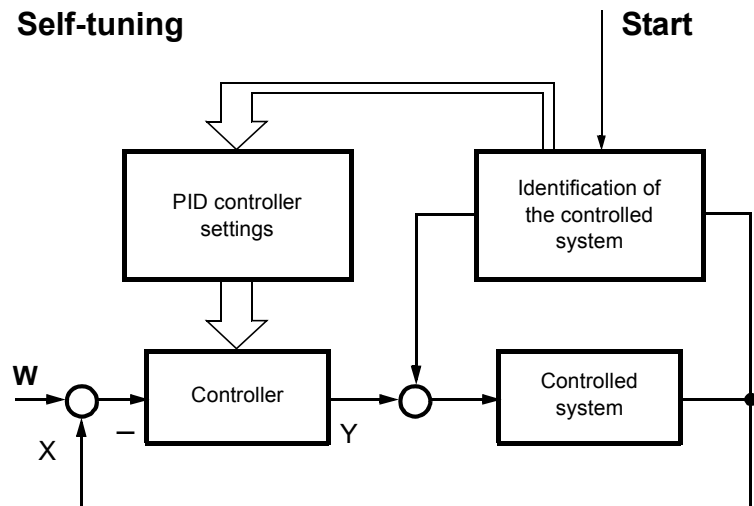
In the “modulating” mode of operation, “tunE” tests the response of the controlled system after variations of the position signal according to a special procedure. A complex control algorithm uses the response of the controlled system (actual value) to calculate and store the control parameters for a PID or PI controller (set dt = 0!).

The “tunE” procedure can be repeated as often as required.

Two procedures

The “tunE” function uses two different methods that are automatically selected depending on the dynamic state of the actual value and the difference from the setpoint at the start. “tunE” can be started from within any dynamic actual value sequence.

Self-tuning



If there is a **large difference between actual value and setpoint** when “tunE” is activated, a switching line is established around which the controlled variable performs forced oscillations during the self-tuning procedure. The switching line is set at such a level that the actual value should not exceed the setpoint.

With a **small deviation** between setpoint and actual value, for instance when the controlled system is stabilized, a forced oscillation is performed around the setpoint.

The controlled system data which are recorded for the forced oscillations are used to calculate the controller parameters “rt, dt, Pb.1” and a filter time constant for actual value filtering that is optimized for this controlled system.

Conditions

- The thermostat function (relay 1) must be constantly activated, otherwise “tunE” is interrupted and no optimised controller parameters are acquired.
- The above-mentioned actual value oscillations during self-tuning may not exceed the upper threshold of the thermostat function (increase if necessary, and lower the setpoint).

FUNCTION “tunE”

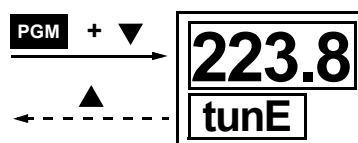
Le régulateur RWF40 est muni d'une fonction d'auto-réglage “**tunE**” ou d'acquisition automatique des paramètres de réglage.

Cette fonction permet au régulateur d'effectuer, de façon autonome, l'acquisition des paramètres nécessaires (Pb1 - rt - dt etc...) pour le contrôle et le réglage du processus. Pour un bon fonctionnement de l'auto-réglage, il est important que le processus n'ait pas d'oscillations brusques, ne soit pas instable et ne reste pas non plus à une valeur constante sans aucune variation. Par ailleurs, il ne doit pas y avoir de chaudières en parallèle.

Note. “**tunE**” n'est possible qu'en mode **forte charge** dans le fonctionnement “brûleur modulant”.

Auto-réglage

- Lancement de la fonction d'auto-réglage avec **PGM** + ▼
- Interruption avec ▲



Lorsque “**tunE**” ne clignote plus, la fonction d'auto-réglage est terminée.

- Confirmation des paramètres définis avec ▲ (appuyer sur la touche pendant 2 s minimum!)

Note. Dans le mode manuel et dans le mode thermostat, il n'est pas possible de lancer “**tunE**”.

Fonction d'auto-réglage dans le mode forte charge

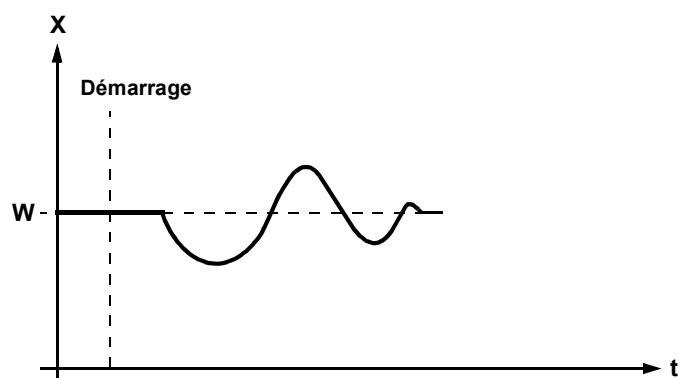
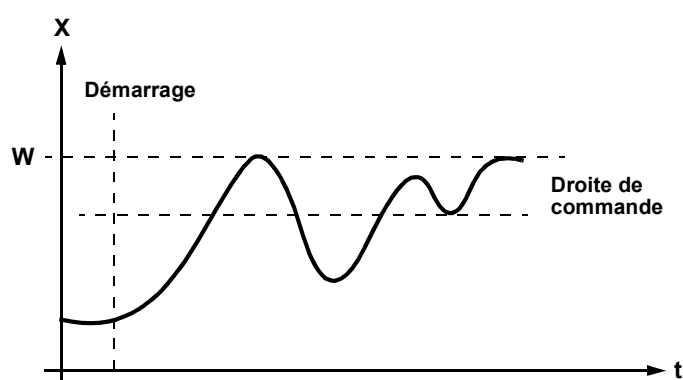
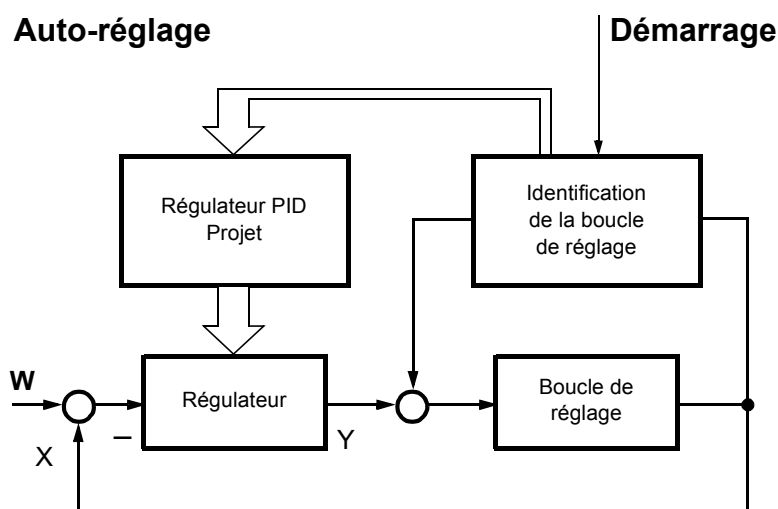
La fonction d'auto-réglage “**tunE**” est une fonction purement logicielle qui est intégrée dans le régulateur.

Elle étudie la réaction de la boucle de réglage aux sauts de taux de réglage, selon une procédure spéciale, dans le fonctionnement “modulant”, en mode forte charge. A partir de la réponse de la boucle de réglage (valeur instantanée), les paramètres pour un régulateur PID ou PI (régler dt = 0!) sont calculés et mémorisés par l'intermédiaire d'un puissant algorithme de calcul. La procédure “**tunE**” peut être répétée aussi souvent qu'on le désire.

Deux procédures

La fonction “**tunE**” utilise deux procédures différentes qui sont sélectionnées automatiquement dès le départ, selon l'état dynamique de la valeur instantanée et l'écart par rapport à la valeur de consigne. “**tunE**” peut être lancée à partir d'une allure dynamique quelconque de la valeur instantanée.

Auto-réglage



Si, au moment de l'activation, la **valeur instantanée et la valeur de consigne sont très éloignées** l'une de l'autre, la fonction détermine une droite de commande autour de laquelle la grandeur réglée effectue une oscillation forcée au cours de la fonction d'auto-réglage “**tunE**”. La droite de commande est déterminée de façon à éviter si possible que la consigne ne soit dépassée par la valeur instantanée.

Dans le cas d'un **faible écart de réglage** entre la consigne et la valeur instantanée, par exemple si la boucle de réglage est équilibrée, une oscillation forcée est générée autour de la valeur de consigne.

A partir des données de boucle enregistrées des oscillations forcées, les paramètres du régulateur “rt, dt, Pb.1”, ainsi qu'une constante de temps optimale pour le filtrage de la valeur instantanée, sont calculés pour cette boucle de réglage.

Conditions

- La fonction thermostat (relais 1) doit être activée en permanence, sinon “**tunE**” est interrompue et aucun paramètre de régulateur optimisé n'est pris en compte.
- Les oscillations de la valeur instantanée pendant la fonction d'auto-réglage ne doivent pas dépasser le seuil supérieur de coupure de la fonction thermostat (l'augmenter éventuellement et régler la consigne plus bas).

Verifica dei parametri del regolatore

L'adattamento ottimale del regolatore al processo può essere verificato registrando un ciclo completo di avviamento. I grafici che seguono evidenziano i possibili errori di impostazione e le loro azioni di correzione.

Esempio

Viene mostrata la risposta ad un cambiamento del setpoint, per un regolatore PID applicato ad un sistema di 3° ordine. La procedura per ottimizzare i parametri del regolatore può comunque essere applicata anche alla regolazione di altri sistemi.

Un valore consigliato per "dt" è "rt" / 4.

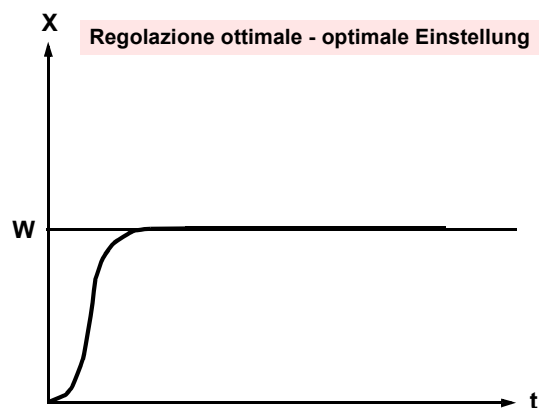
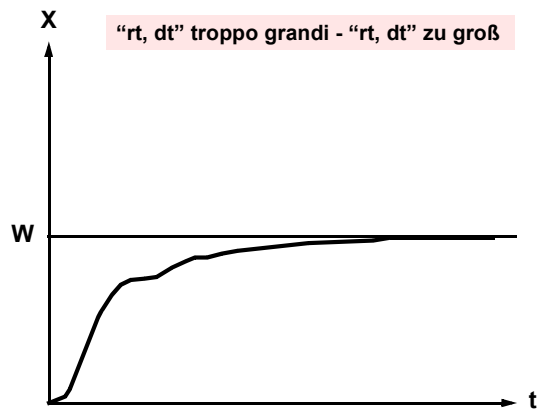
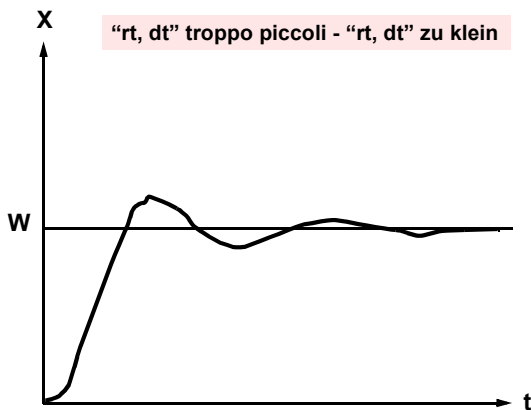
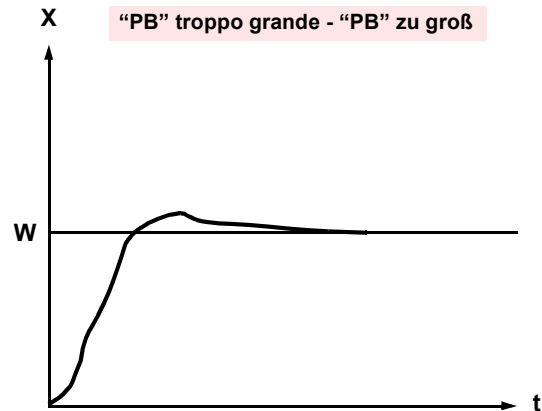
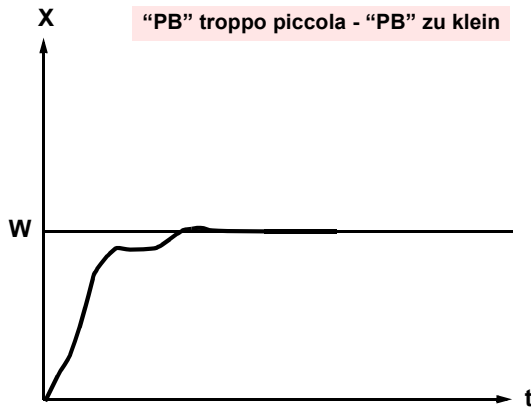
Kontrolle der Reglerparameter

Die optimale Anpassung der Regler an die Regelstrecke kann durch Aufzeichnung des Anfahrvorgangs bei geschlossenem Regelkreis überprüft werden. Die nachfolgenden Diagramme geben Hinweise auf mögliche Fehleinstellungen und deren Beseitigung.

Beispiel

Hier ist das Führungsverhalten einer Regelstrecke 3. Ordnung für einen PID-Regler aufgezeichnet. Die Vorgehensweise bei der Einstellung der Reglerparameter ist allerdings auch auf andere Regelstrecken übertragbar.

Ein günstiger Wert für "dt" ist "rt" / 4.



Checking the controller parameters

The optimum adjustment of the controller to the controlled system can be checked by recording a complete starting cycle. The following diagrams indicate possible incorrect adjustments, and their correction.

Example

The response to a setpoint change is shown here for a 3rd order controlled system for a PID controller. The method used for adjusting the controller parameters can, however, also be applied to other controlled systems.

A favorable value for "dt" is "rt" / 4.

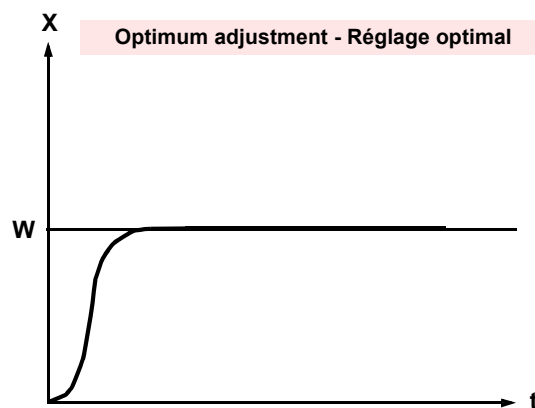
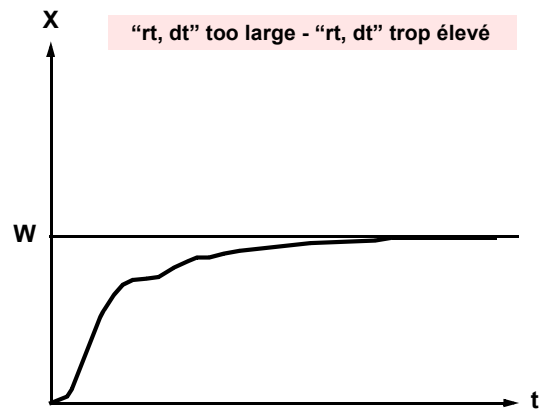
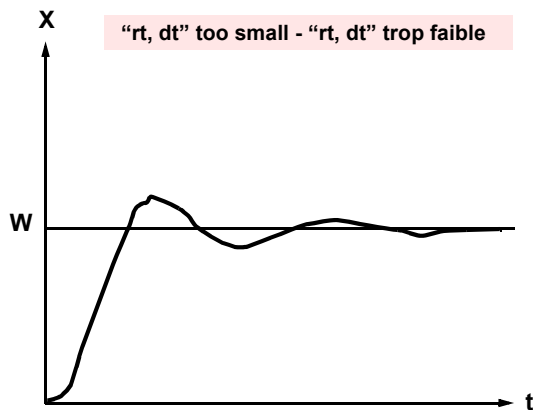
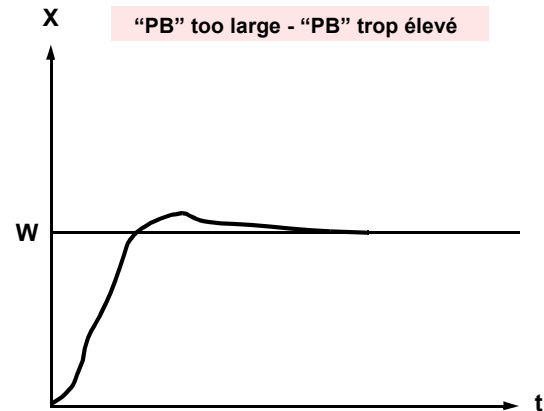
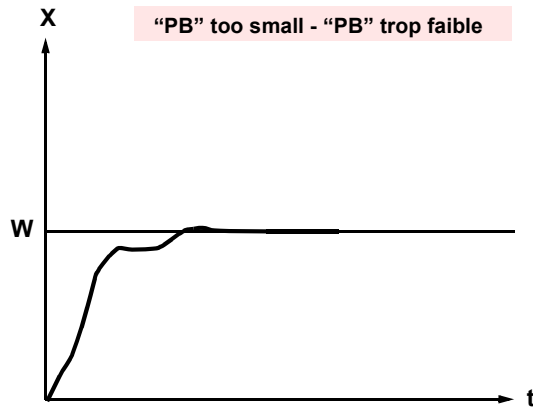
Contrôle des paramètres du régulateur

L'adaptation optimale des régulateurs à la boucle de réglage peut être vérifiée grâce à l'enregistrement de la procédure de démarrage dans la boucle de réglage fermée. Les schémas suivants donnent des indications sur les erreurs de réglage éventuelles et la façon de les éviter.

Exemple

On a enregistré ici le comportement de compensation d'une boucle de réglage de 3ème ordre pour un régulateur PID. Toutefois, la procédure de réglage des paramètres du régulateur peut être appliquée dans d'autres boucles de réglage.

Valeur conseillée pour "dt": "rt" / 4.



COSA FARE SE ...

...I NUMERI LAMPEGGIANO SUL DISPLAY

Ciò significa che un valore misurato non è stato acquisito correttamente.

Nota. La rivelazione del superamento del campo di misura dipende dal tipo di sonda impiegato

Display	Descrizione	Causa / comportamento / rimedio
	Il display del valore reale (rosso) indica "1999" lampeggiante. Il display del setpoint indica il setpoint.	Superamento verso l'alto o verso il basso del campo di misura dell'ingresso analogico 1. Il valore reale non è stato misurato. Il regolatore è "in blocco". Il contatto ausiliario risponde all'ingresso analogico 1 secondo la configurazione (C113). Verificare i collegamenti elettrici e lo stato della sonda (guasta).
	Quando l'ingresso analogico 3 è configurato per la temperatura esterna (C111) e si richiama la sua misura, il display del valore reale (rosso) indica "1999" lampeggiante.	Superamento verso l'alto o verso il basso del campo di misura dell'ingresso analogico 3. La temperatura esterna non è stata misurata! Il setpoint dipendente dalla temperatura esterna è inattivo! Verificare i collegamenti elettrici e lo stato della sonda (guasta).
	Quando è configurato l'ingresso analogico 2 (C111) e si richiama la sua misura, il display del valore reale (rosso) indica "1999" lampeggiante.	Superamento verso l'alto o verso il basso del campo di misura dell'ingresso analogico 2. Il setpoint esterno non è stato misurato. Il regolatore è "in blocco". Verificare i collegamenti elettrici ed il segnale del setpoint esterno.
	Il display del valore reale (rosso) indica "XXXXXX". Il display del setpoint (verde) indica "1999" lampeggiante.	Superamento verso l'alto o verso il basso del campo di misura dell'ingresso analogico 2. La modifica del setpoint non è stata misurata. Il regolatore è "in blocco". Verificare i collegamenti elettrici ed il segnale del setpoint esterno.

WAS IST, WENN ...

...AUF DEM DISPLAY ZAHLEN BLINKEN

Es ist ein Hinweis dafür, dass ein Messwert nicht korrekt erfasst wird.

Merke. Die Erfassung von Messbereichsüber- / -unterschreitung ist vom angeschlossenen Fühler abhängig.

Anzeige	Beschreibung	Ursache / Reglerverhalten / Abhilfe
	Istwertanzeige (rot) zeigt "1999" blinkend an. Sollwertanzeige zeigt den Sollwert an.	Messbereichsüber- oder -unterschreitung auf Analogeingang 1. Der Istwert wird nicht erfasst und der Regler führt eine Sicherheitsabschaltung durch. Der Limitkomparator mit Bezug auf Analogeingang 1 verhält sich gemäss der Konfiguration (C113). Elektrischen Anschluss auf Fühlerbruch überprüfen.
	Wenn der Analogeingang 3 auf Außentemperatur konfiguriert ist (C111) und der Messwert aufgerufen wird, zeigt die Istwertanzeige (rot) -1999 blinkend.	Messbereichsüber- oder -unterschreitung auf Analogeingang 3. Außentemperatur wird nicht erfasst! Die witterungsabhängige Sollwertvorgabe ist inaktiv! Elektrischen Anschluss auf Fühlerbruch überprüfen.
	Wenn der Analogeingang 2 konfiguriert ist (C111) und der Messwert aufgerufen wird, zeigt die Istwertanzeige (rot) -1999 blinkend.	Messbereichsüber- oder -unterschreitung auf Analogeingang 2. Der externe Sollwert wird nicht erfasst. Der Regler führt eine Sicherheitsabschaltung durch. Elektrischen Anschluss auf Fühlerbruch überprüfen.
	Istwertanzeige (rot) zeigt "XXXXXX". Sollwertanzeige (grün) zeigt "1999" blinkend an.	Messbereichsüber- oder -unterschreitung auf Analogeingang 2. Die Sollwertverschiebung wird nicht erfasst. Der Regler führt eine Sicherheitsabschaltung durch. Elektrischen Anschluss auf Fühlerbruch überprüfen.

WHAT TO DO IF ...

...NUMBERS ARE FLASHING ON THE DISPLAY

This is an indication that a measured value is not being acquired correctly.

Note. The detection of measurement range crossings depends on the type of sensor used.

Display	Description	Cause / controller behavior / remedy
	Actual value display (red) shows "1999" flashing. Setpoint display shows the setpoint.	Overrange or underrange on analog input 1. The actual value has not been measured. Controller initiates lockout. The auxiliary contact responds to analog input 1 according to the configuration (C113). Check the electrical connections and the probe status (fault).
	When analog input 3 is configured for outside temperature (C111) and the measurement is called up, the actual value display (red) shows "1999" flashing.	Overrange or underrange on analog input 3. The outside temperature has not been measured! The outside temperature setpoint is inactive! Check the electrical connections and the probe status (fault).
	When analog input 2 is configured (C111) and the measurement is called up, the process value display (red) shows "1999" flashing.	Overrange or underrange on analog input 2. The external setpoint has not been measured. Controller initiates lockout. Check the electrical connections and the external setpoint signal.
	Actual value display (red) shows "XXXXXX". Setpoint display (green) shows "1999" flashing.	Overrange or underrange on analog input 2. The setpoint shift has not been measured. Controller initiates lockout. Check the electrical connections and the external setpoint signal.

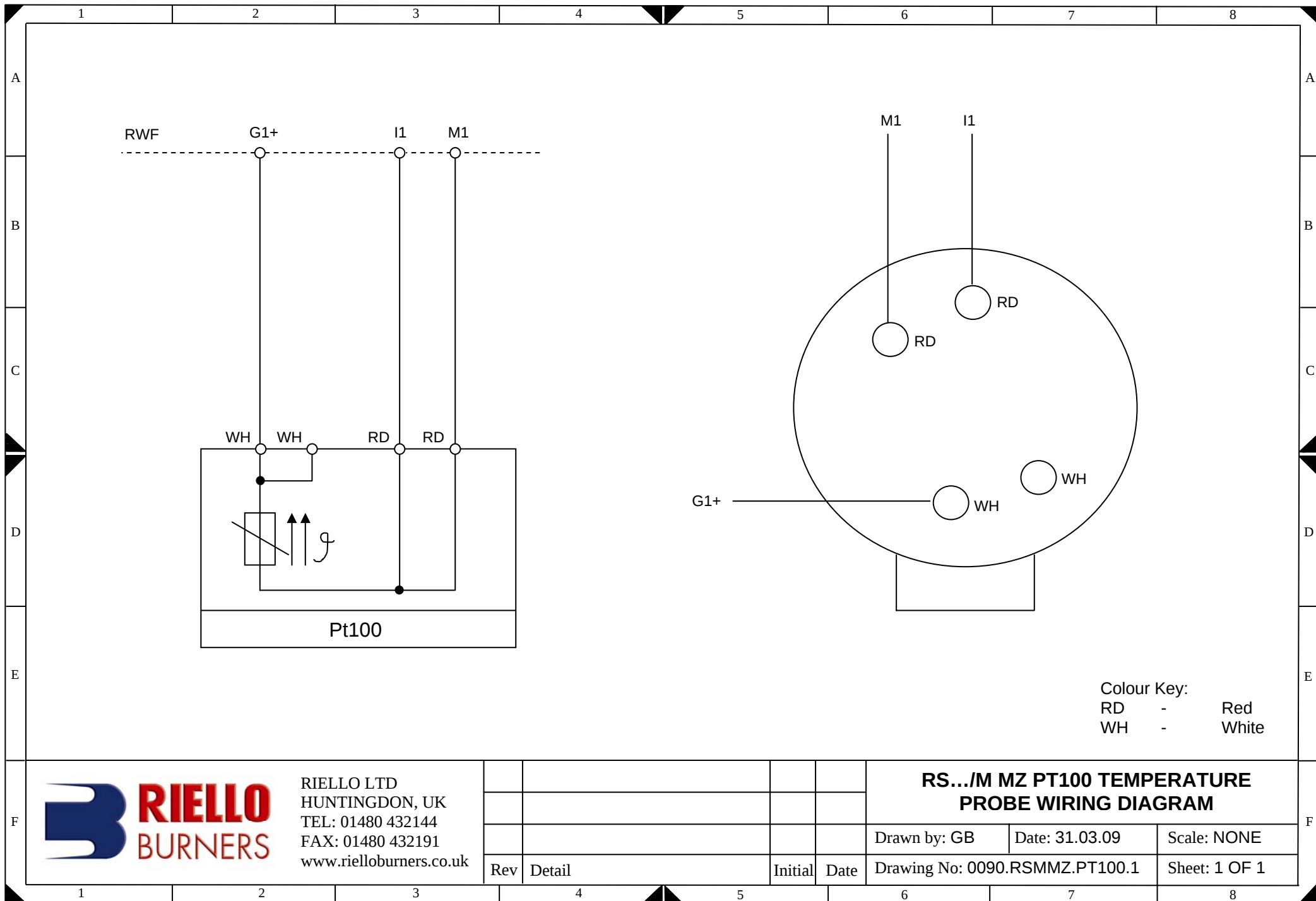
QUE SE PASSE-T-IL SI ...

...DES CHIFFRES CLIGNOTENT SUR L'AFFICHAGE

Cela indique qu'une valeur mesurée n'est pas enregistrée correctement.

Note. L'enregistrement d'un dépassement de la plage de mesure (positif ou négatif) dépend de la sonde raccordée.

Affichage	Description	Cause / comportement / remède
	L'affichage de valeur instantanée (rouge) clignote et indique "1999". L'affichage de valeur de consigne indique la consigne.	Dépassement dans un sens ou dans l'autre de la plage de mesure sur l'entrée analogique 1. La valeur instantanée n'est pas enregistrée et le régulateur procède à une coupure de sécurité. Le comparateur de limites par rapport à l'entrée analogique 1 se comporte selon la configuration (C113). Vérifier le raccordement électrique pour détecter une éventuelle rupture de la sonde.
	Si l'entrée analogique 3 est configurée sur température externe (C111) et si la valeur mesurée est appelée, l'affichage de valeur instantanée (rouge) clignote et indique "1999".	Dépassement dans un sens ou dans l'autre de la plage de mesure sur l'entrée analogique 3. La température externe n'est pas enregistrée! La prescription de consigne en fonction des conditions externes est inactive! Vérifier le raccordement électrique pour détecter une éventuelle rupture de la sonde.
	Si l'entrée analogique 2 est configurée (C111) et si la valeur mesurée est appelée, l'affichage de valeur instantanée (rouge) clignote et indique "1999".	Dépassement dans un sens ou dans l'autre de la plage de mesure sur l'entrée analogique 2. Le décalage de la valeur de consigne n'est pas enregistré. Le régulateur procède à une coupure de sécurité. Vérifier le raccordement électrique et le signal de la valeur de consigne externe.
	L'affichage de valeur instantanée (rouge) indique "XXXXXX". L'affichage de valeur de consigne (vert) clignote et indique "1999".	Dépassement dans un sens ou dans l'autre de la plage de mesure sur l'entrée analogique 2. La décalage de la valeur de consigne n'est pas enregistré. Le régulateur procède à une coupure de sécurité. Vérifier le raccordement électrique et le signal de la valeur de consigne externe.



Colour Key:
RD - Red
WH - White

REGOLATORE DI POTENZA RWF40
LEISTUNGSREGLER RWF40
POWER CONTROLLER RWF40
RÉGULATEUR DE PUISSANCE RWF40
REGULADOR DE POTENCIA RWF40

3010210 - 3010211
3010212 - 3010219
3010220 - 3010231

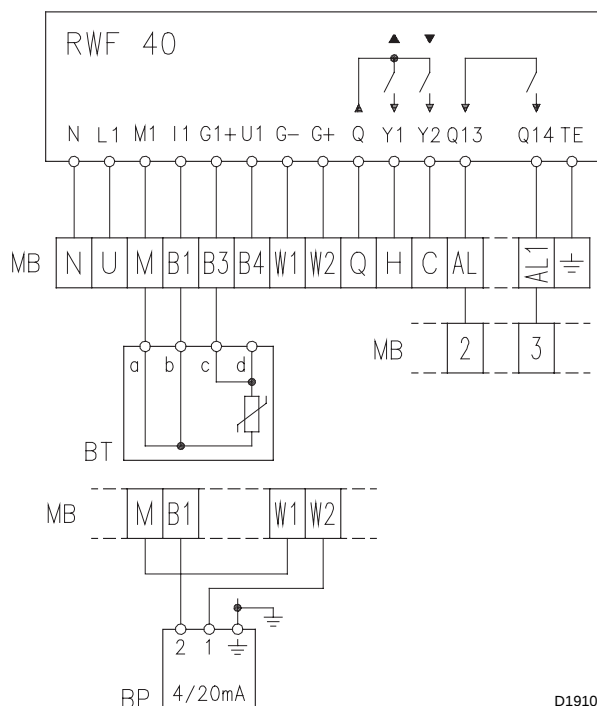
- I** Allacciamento elettrico regolatore RWF40 e relativa sonda ai bruciatori
- D** Elektroanschluß des Reglers RWF40 und des entsprechenden Fühlers an die Brenner
- GB** Connection of controller RWF40 and related probe to burners
- F** Branchement électrique régulateur RWF40 et sonde correspondant aux brûleurs
- E** Conexión del regulador RWF40 y de la sonda de temperatura PT 100 en los quemadores

Bruciatori predisposti per regolatore KS 40
Brenner vorbereitet für Regler KS 40
Burners predisposed for controller KS 40
Brûleurs prédisposés pour régulateur KS 40
Quemadores dispuestos para el regulador KS 40

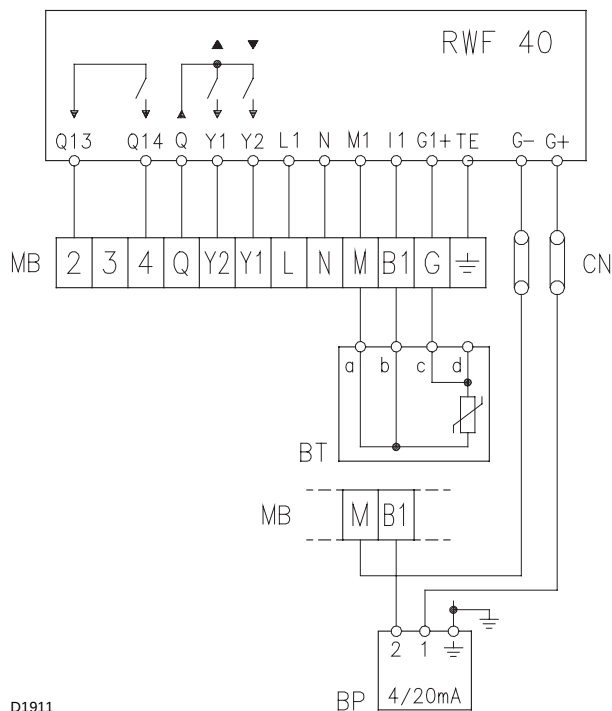
RS.../M - RL.../M - FG...M - FL...M
TECNO...LM - TECNO...GM

Bruciatori predisposti per regolatore RWF 32
Brenner vorbereitet für Regler RWF 32
Burners predisposed for controller RWF 32
Brûleurs prédisposés pour régulateur RWF 32
Quemadores dispuestos para el regulador RWF 32

P 140 - 200 - 300 - 450 P/G
P 140 - 200 - 300 - 450 P/N



D1910



D1911

Legenda schemi

a-b - Rosso
c-d - Bianco
BT - Sonda di temperatura
BP - Sonda di pressione
CN - Connettore
MB - Morsettiera bruciatore

Zeichenerklärung Schemen

a-b - Rot
c-d - Weiß
BT - Temperaturfühler
BP - Druckfühler
CN - Verbinder
MB - Klemmenbrett Brenner

Key to layouts

a-b - Red
c-d - White
BT - Temperature probe
BP - Pressure probe
CN - Connector
MB - Burner terminal strip

Légende schémas

a-b - Rouge
c-d - Blanc
BT - Sonde de température
BP - Sonde de pression
CN - Connecteur
MB - Porte-bornes brûleur

Leyendas esquemas

a-b - Rojo
c-d - Blanco
BT - Sonda de temperatura
BP - Sonda de presión
CN - Conector
MB - Regleta quemador

REGOLATORE DI POTENZA RWF40
LEISTUNGSREGLER RWF40
POWER CONTROLLER RWF40
RÉGULATEUR DE PUISSANCE RWF40
REGULADOR DE POTENCIA RWF40

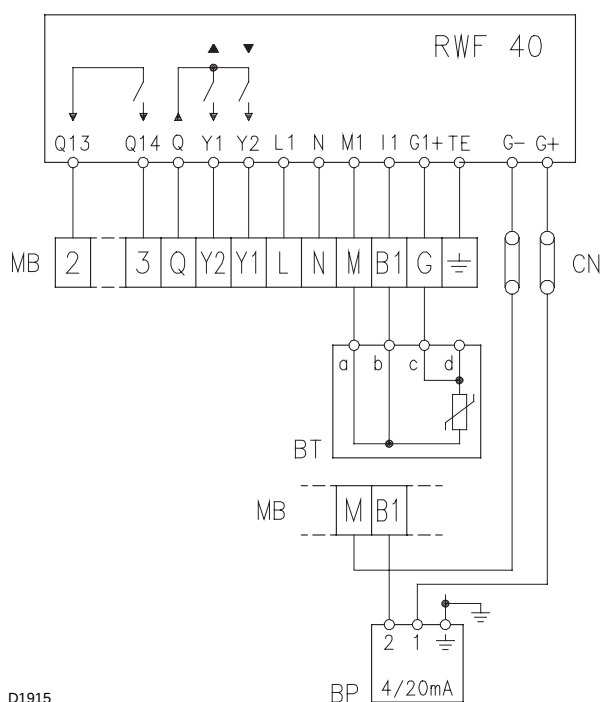
3010210 - 3010211
3010212 - 3010219
3010220 - 3010231

- I** Allacciamento elettrico regolatore RWF40 e relativa sonda ai bruciatori
- D** Elektroanschluß des Reglers RWF40 und des entsprechenden Fühlers an die Brenner
- GB** Connection of controller RWF40 and related probe to burners
- F** Branchement électrique régulateur RWF40 et sonde correspondant aux brûleurs
- E** Conexión del regulador RWF40 y de la sonda de temperatura PT 100 en los quemadores

Bruciatori predisposti per regolatore RWF 32
Brenner vorbereitet für Regler RWF 32
Burners predisposed for controller RWF 32
Brûleurs prédisposés pour régulateur RWF 32
Quemadores predispuestos para el regulador RWF 32

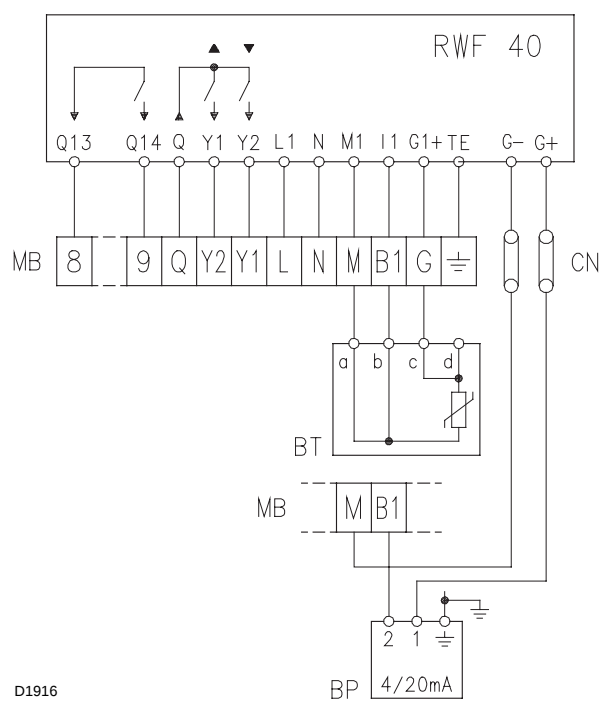
Bruciatori predisposti per regolatore RWF 32
Brenner vorbereitet für Regler RWF 32
Burners predisposed for controller RWF 32
Brûleurs prédisposés pour régulateur RWF 32
Quemadores predispuestos para el regulador RWF 32

GAS3÷10P/M
GI/EMME 1400-2000-3000-4500



D1915

N/M 1400-2000-3000-4500
GAS 8-9-10 P/M type T80 (Corea - Korea)



D1916

Legenda schemi

a-b - Rosso
c-d - Bianco
BT - Sonda di temperatura
BP - Sonda di pressione
CN - Connettore
MB - Morsettiera bruciatore

Zeichenerklärung Schemen

a-b - Rot
c-d - Weiß
BT - Temperaturfühler
BP - Druckfühler
CN - Verbinder
MB - Klemmenbrett Brenner

Key to layouts

a-b - Red
c-d - White
BT - Temperature probe
BP - Pressure probe
CN - Connector
MB - Burner terminal strip

Légende schémas

a-b - Rouge
c-d - Blanc
BT - Sonde de température
BP - Sonde de pression
CN - Connecteur
MB - Porte-bornes brûleur

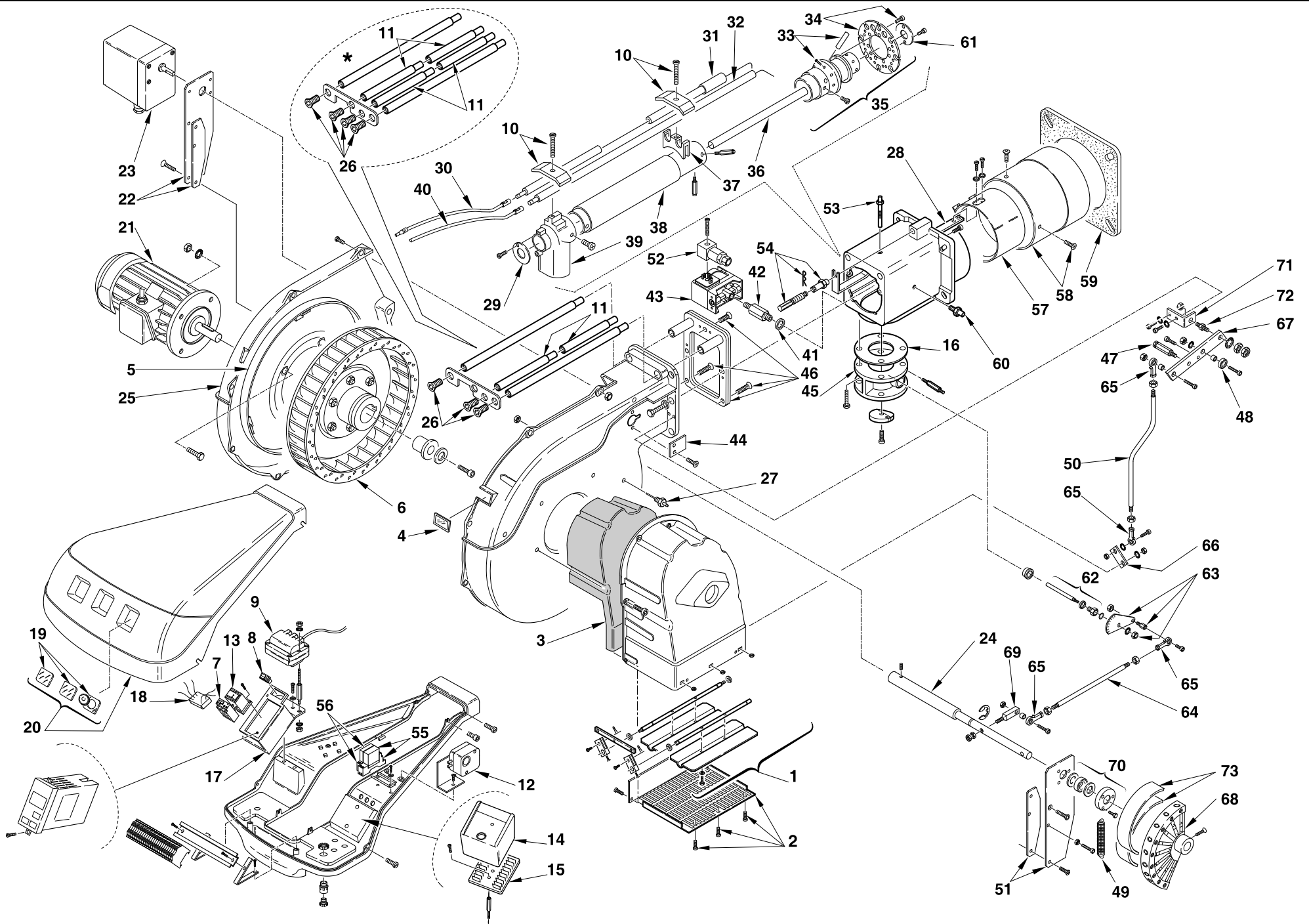
Leyendas esquemas

a-b - Rojo
c-d - Blanco
BT - Sonda de temperatura
BP - Sonda de presión
CN - Conector
MB - Regleta quemador

- I** Bruciatori di gas ad aria soffiata
- GB** Forced draught gas burners
- F** Brûleurs gaz à air soufflé
- D** Gas-Gebläsebrenner
- E** Quemadores de gas de aire soplado

Funzionamento bistadio progressivo o modulante
Progressive two-stage or modulating operation
Fonctionnement à 2 allures progressives ou modulant
Gleitend-zweistufiger oder modulierender Betrieb
Funcionamiento a dos llamas progresivas o modulante

CODICE - CODE CÓDIGO	MODELLO - MODEL - MODELE MODELL - MODELO	TIPO - TYPE - TYP
3788400 - 3788410	RS 250/M MZ	866 T
3788401 - 3788411	RS 250/M MZ	866 T
3788430 - 3788440	RS 250/M MZ	866 T
3788431 - 3788441	RS 250/M MZ	866 T



N.	COD.	3788400 - 3788410	3788401 - 3788411 *	3788430 - 3788440	3788431 - 3788441 *	DESCRIZIONE	DESCRIPTION	DESCRIPTION	BESCHREIBUNG	DENOMINACION	MATRICOLA BRUCIATORE BURNER SERIAL NUMBER MATRICULE BRULEUR BRENNER KENN-NUMMER MATRICULA QUEMADORES	**
1	3013684	•	•	•	•	GRUPPO SERRANDA	AIR DAMPER ASSEMBLY	GROUPE VOLET AIR	LUFTKLAPPE	CONJUNTO REGISTRO AIRE		
2	3013683	•	•	•	•	PROTEZIONE	GRID	PROTECTION	SCHUTZGITTER	PROTECCIÓN		
3	3013682	•	•	•	•	FONOASSORBENTE	SOUND DAMPING	INSONORISANT	GERÄUSCHDÄMMUNG	AISLAMIENTO ACÚSTICO		C
4	3003763	•	•	•	•	VISORE	INSPECTION WINDOW	WISEUR	SICHTFENSTER	VISOR		
5	3012573	•	•	•	•	ANELLO	PISTON SEAL	JOINT TORIQUE	LIPPENDICHTUNG	ANILLO		
6	3014215	•	•	•	•	GIRANTE	FAN	TURBINE	GEBLÄSERAD	TURBINA		C
7	3013676	•	•			RELÈ TERMICO	OVERLOAD	RELAIS THERMIQUE	ÜBERSTROMAUSLÖSER	RELÉ TÉRMICO		C
7	3013700			•	•	RELÈ TERMICO	OVERLOAD	RELAIS THERMIQUE	ÜBERSTROMAUSLÖSER	RELÉ TÉRMICO		C
8	3012080	•	•	•	•	INTERRUTTORE	SWITCH	INTERRUPTEUR	SCHALTER	INTERUCTOR		C
9	3003847	•	•	•	•	TRASFORMATORE	TRANSFORMER	TRANSFORMATEUR	ZÜNDTRANSFORMATOR	TRANSFORMADOR		B
10	3003409	•	•	•	•	CAVALLOTTO	U BOLT	CAVALIER	BÜGELBOLZEN	FIJACION ELECTRODO		
11	3013687	•	•	•	•	PROLUNGA PERNO	BAR EXTENSION	RALLONGE DE GLISSIERE	VERLÄNGERUNG	PROLONGACIÓN PERNO		
12	3007444	•	•	•	•	PRESSOSTATO ARIA	AIR PRESSURE SWITCH	PRESSOSTAT AIR	LUFTDRUCKWÄCHTER	PRESÓSTATO AIRE		A
13	3003624	•	•			CONTATTORE	CONTACTOR	CONTACTEUR	SCHÜTZ	CONTADOR		C
13	3003625			•	•	CONTATTORE	CONTACTOR	CONTACTEUR	SCHÜTZ	CONTADOR		C
14	3013362	•	•	•	•	APPARECCHIATURA	CONTROL BOX	BOITE DE CONTROLE	STEUERGERÄT	CAJA CONTROL		B
15	3003784	•	•	•	•	MORSETTIERA	CONTROL BOX BASE	SOCLE	STECKSOCKEL	ZÓCALO CAJA CONTROL		C
16	3005482	•	•	•	•	GUARNIZIONE	SEAL	RONDELLE	METALLDICHTUNG	JUNTA		B
17	3012748	•	•	•	•	SUPPORTO	SUPPORT	SUPPORT	HALTER	SOPORTE		
18	3012155	•	•	•	•	FILTRO ANTIDISTURBO	DEGLITCHER	FILTRE	ENTSTÖRER	FILTRO ANTI-INTERFEREN- CIA		C
19	3013678	•	•	•	•	MEMBRANA + VETRINO	MEMBRANE + VIEWING PORT	MEMBRANE + REGARD	MEMBRAN + VERSCHLUßS- TOPFEN	MEMBRANA + MIRILLA		
20	3013119	•	•	•	•	COFANO	COVER	COFFRET	VERKLEIDUNG	ENVOLVENTE		
21	3013692	•	•	•	•	MOTORE	MOTOR	MOTEUR	MOTOR	MOTOR		C
22	3012585	•	•	•	•	PIASTRA	PLATE	PLATINE	PLATTE	PLACA		
23	3012916	•	•	•	•	SERVOMOTORE	SERVOMOTOR	SERVOMOTEUR	STELLMOTOR	SERVOMOTOR		B
24	3012349	•	•	•	•	ALBERO	SHAFT	ARBRE	WELLE	EJE		
25	3012012	•	•	•	•	GUSCIO	HALF-SHELL	COUVERCLE	HAUBE	CÀSCARA		
26	3013681	•	•	•	•	VITE	SCREW	VIS	SCHRAUBE	TORNILLO		

N.	COD.	3788400 - 3788410	3788401 - 3788411 *	3788430 - 3788440	3788431 - 3788441 *	DESCRIZIONE	DESCRIPTION	DESCRIPTION	BESCHREIBUNG	DENOMINACION	MATRICOLA BRUCIATORE BURNER SERIAL NUMBER MATRICULE BRULEUR BRENNER KENN-NUMMER MATRICULA QUEMADORES	**
27	3003891	•	•	•	•	RACCORDO	CONNECTOR	MAMELON	NIPPEL	RACORD		C
28	3013698	•		•		SQUADRETTA	SQUARE	EQUERRE-SUPPORT	HALTER	ESCUADRA		
28	3013703		•		•	SQUADRETTA	SQUARE	EQUERRE-SUPPORT	HALTER	ESCUADRA		
29	3013693	•	•	•	•	DISCO	DISC	DISQUE	SCHEIBE	DISCO		
30	3003795	•	•	•	•	COLLEGAMENTO ELETTRODO	H.T. LEAD	CONNEXION POUR ELEC- TRODE	VERBINDUNG FÜR ELEKTRODE	CABLE CONEXIÓN ELECTRODO		A
31	3012016	•		•		ELETTRODO	ELECTRODE	ELECTRODE PORCELAINE	ELEKTRODE	ELECTRODO		A
31	3013705		•		•	ELETTRODO	ELECTRODE	ELECTRODE PORCELAINE	ELEKTRODE	ELECTRODO		A
32	3012178	•		•		SONDA	PROBE	SONDE	FÜHLER	SONDA		A
32	3013704		•		•	SONDA	PROBE	SONDE	FÜHLER	SONDA		A
33	3012025	•	•	•	•	TUBETTO	TUBE	TUYAU	RÖHRCHEN	TUBITO		
34	3013695	•	•	•	•	DISCO	DISC	DISQUE	SCHEIBE	DISCO		A
35	3013697	•	•	•	•	DISTRIBUTORE	GAS HEAD	DISTRIBUTEUR	GASVERTEILER	DISTRIBUIDOR		
36	3013696	•		•		TUBO INTERNO	INTERIOR TUBE	TUYAU INTERIEUR	INNERER ROHR	TUBO INTERNO		
36	3013706		•		•	TUBO INTERNO	INTERIOR TUBE	TUYAU INTERIEUR	INNERER ROHR	TUBO INTERNO		
37	3012193	•	•	•	•	SUPPORTO	SUPPORT	SUPPORT	HALTER	SOPORTE		
38	3012591	•		•		TUBO ESTERNO	EXTERIOR TUBE	TUYAU EXTERIEUR	AUSSERER ROHR	TUBO ESTERNO		
38	3013707		•		•	TUBO ESTERNO	EXTERIOR TUBE	TUYAU EXTERIEUR	AUSSERER ROHR	TUBO ESTERNO		
39	3012637	•	•	•	•	GOMITO	ELBOW	COUDE	SCHLITTEN	CODO		
40	3012043	•	•	•	•	COLLEGAMENTO SONDA	PROBE LEAD	CONNEXION POUR SONDE	VERBINDUNG FÜR SONDE	CABLE CONEXIÓN SONDA		A
41	3007077	•	•	•	•	GUARNIZIONE	SEAL	RONDELLE	METALLDICHTUNG	JUNTA		B
42	3006615	•	•	•	•	RACCORDO	CONNECTOR	MAMELON	NIPPEL	RACORD		C
43	3003660	•	•	•	•	PRESSOSTATO GAS	GAS PRESSURE SWITCH	PRESSOSTAT GAZ	GASDRUCKWÄCHTER	PRESOSTATO DEL AIRE		B
44	3012638	•	•	•	•	PIASTRINA	PLATE	PLAQUETTE ETRIER	PLATTE	PLATINA		
45	3006096	•	•	•	•	REGOLATORE GAS	GAS REGULATOR	REGULATEUR GAZ	GAS REGLER	REGULADOR DE GAS		C
46	3013685	•	•	•	•	GRUPPO PIASTRE	PLATES ASSEMBLY	GROUPE PLATINES	PLATTENGRUPPE	CONJUNTO PLACAS		
47	3012352	•	•	•	•	PERNO	SCREW	VIS CREUSE	HOHLKERNSCHRAUBE	PERNO		
48	3003841	•	•	•	•	CUSCINETTO	BEARING	ROULEMENT	LAGER	COJINETE		
49	3012356	•	•	•	•	MOLLA	SPRING	RESSORT	FEDER	MUELLE		B
50	3012646	•	•	•	•	TIRANTE	TIE ROD	TIRANT	GESTÄNGE	TIRANTE		C

N.	COD.	3788400 - 3788410	3788401 - 3788411 *	3788430 - 3788440	3788431 - 3788441 *	DESCRIZIONE	DESCRIPTION	DESCRIPTION	BESCHREIBUNG	DENOMINACION	MATRICOLA BRUCIATORE BURNER SERIAL NUMBER MATRICULE BRULEUR BRENNER KENN-NUMMER MATRICULA QUEMADÓRES	**
51	3012594	•	•	•	•	PIASTRA	PLATE	PLATINE	PLATTE	PLACA		
52	3006954	•	•	•	•	CONNETTORE	CONNECTOR	CONNECTEUR	VERBINDER	CONECTADOR		B
53	3012049	•	•	•	•	VITE	SCREW	VIS	SCHRAUBE	TORNILLO		
54	3012639	•	•	•	•	GRUPPO REGOLATORE	REGULATOR ASSEMBLY	GROUPE OBTURATION	DRUCKREGULIERUNG	GRUPO REGULACION		C
55	3013406	•	•	•	•	RELÈ + ZOCCOLO	RELAY + BASE	RELAIS + SOCLE	RELAIS + SOCKEL	CONECTADOR + ZOCALO		C
56	3013407	•	•	•	•	RELÈ + ZOCCOLO	RELAY + BASE	RELAIS + SOCLE	RELAIS + SOCKEL	CONECTADOR + ZOCALO		C
57	3012560	•	•	•	•	OTTURATORE	SHUTTER	OBTURATEUR	SCHIEBER	OBTURADOR		C
58	3013699	•	•	•	•	IMBUTO FIAMMA	END CONE	EMBOUT GUEULARD	FLAMMENROHR	TUBO EXTREMO		B
58	3013702	•	•	•	•	IMBUTO FIAMMA	END CONE	EMBOUT GUEULARD	FLAMMENROHR	TUBO EXTREMO		B
59	3012562	•	•	•	•	SCHERMO	FLANGE GASKET	ECRAN THERMIQUE	FLANSCHDICHTUNG	JUNTA AISLANTE		A
60	3003322	•	•	•	•	RACCORDO	CONNECTOR	MAMELON	NIPPEL	RACORD		C
61	3013694	•	•	•	•	DISCO	DISC	DISQUE	SCHEIBE	DISCO		
62	3006132	•	•	•	•	ALBERO E ANELLO	SHAFT AND RING	ARBRE ET ANNEAU	WELLE UND RING	EJE E ANILLO		
63	3012644	•	•	•	•	QUADRANTE	GRADUATE SECTOR	SECTEUR GRADUE	SKALSEGMENT	MIRILLA		
64	3003543	•	•	•	•	TIRANTE	TIE ROD	TIRANT	GESTÄNGE	TIRANTE		
65	3006098	•	•	•	•	SNODO SFERICO	PIN JOINT	CHAPE A ROTULE	KUGELGELENK	ARTICOLACION ESFERICA		C
66	3012601	•	•	•	•	LEVA	LEVER	LEVIER	HEBEL	LEVA		C
67	3012354	•	•	•	•	LEVA	LEVER	LEVIER	HEBEL	LEVA		C
68	3012358	•	•	•	•	CAMMA	CAM	CAME	NOCKEN	EXCÉNTRICO		C
69	3012350	•	•	•	•	LEVA	LEVER	LEVIER	HEBEL	LEVA		C
70	3012357	•	•	•	•	CUSCINETTO	BEARING	ROULEMENT	LAGER	COJINETE		
71	3012602	•	•	•	•	SUPPORTO	SUPPORT	SUPPORT	HALTER	SOPORTE		
72	3012603	•	•	•	•	PERNO	SCREW	VIS CREUSE	HOHLKERNSCHRAUBE	PERNO		
73	3006097	•	•	•	•	MOLLA	SPRING	RESSORT	FEDER	MUELLE		B

★

Versione Testa Lunga - Long Combustion Head Version - Version Tête Longue - Langer Brennkopf Ausführung - Versión alargado de tubo llama

★★

RICAMBI CONSIGLIATI - ADVISED PARTS - RECHANGE CONSEIL - EMPFOHLENE ERSATZTEILE - RECAMBIOS ACONSEJADOS

A = Ricambi per dotazione minima - Spare parts for minimum fittings - Pièces détachées pour équipement minimum - Ersatzteile für minimale Ausstattung - Recambios para equipamiento mínimo

A+B = Ricambi per dotazione base di sicurezza - Spare parts for basic safety fittings - Pièces détachées pour équipement standard de sécurité - Ersatzteile für Sicherheitsgrundausrüstung - Recambios para equipamiento básico de seguridad

A+B+C = Ricambi per dotazione estesa di sicurezza - Spare parts for extended safety fittings - Pièces détachées pour équipement complet de sécurité - Ersatzteile für erweiterte Sicherheitsausrüstung - Recambios para equipamiento general de seguridad



RIELLO S.p.A.
I-37045 Legnago (VR)
Tel.: +39.0442.630111
[http:// www.riello.it](http://www.riello.it)
[http:// www.rielloburners.com](http://www.rielloburners.com)

Signal Converter

CODE

3006165

Overall Operation

The unit takes in a 0 – 10 Volt control signal and drives the two internal relays using time proportional control against the 0 – 10 Volt control signal. These relays are used to drive the burner bi-directional servomotor from closed to open or any position between these two as directed by the control signal.

Control Operation

In order to provide for a full range of motor drive times, 6 option switches are provided on the converter. These are used to provide 32 motor drive times in 1 second increments. The range is from 15 to 46 seconds. The motor travel time is selected using switches 1 to 5 as shown in the table following (NOTE Switch 6 has no function and should be left in the OFF position).

The switches are used as a binary counter from the base value of 15 seconds with SW1 = 1s, SW2 = 2s, SW3 = 4s, SW4 = 8s, and SW5 = 16s. Using these switches in combination the drive time values shown on the table overleaf can be obtained.

Within the range of 0.1 to 9.9 Volts the position of the motor will be directly proportional to the voltage input. At 10 Volts and 0 Volts the relevant relay will switch OFF and will remain OFF until the input signal Voltage falls or rises 0.1V, when it will again come into control and track the input signal.

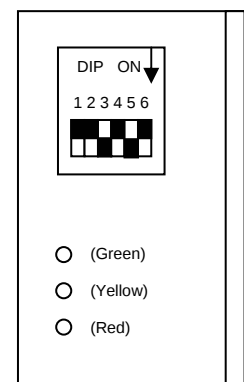
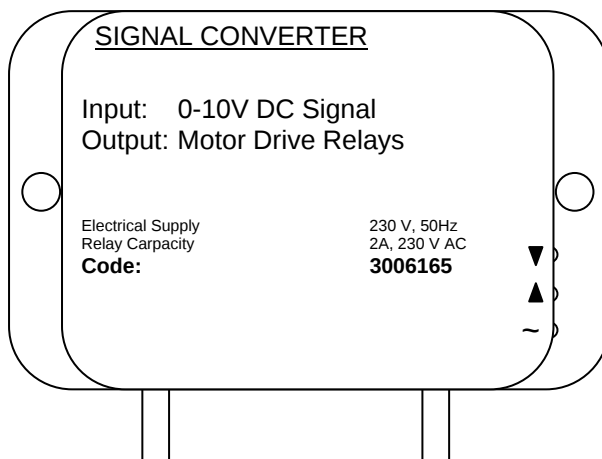
Setting the Signal Converter

- Carry out the burner commissioning with the AUTO – OFF – MAN switch in the MAN position
- When commissioning has been completed use a stopwatch to time how long the servomotor takes to move from low fire to high fire.
- Set the switches on the signal converter to match this time using the chart overleaf

Checking Motor Travel Time Setting

In order to check that the motor time has been set correctly on the Signal Converter, proceed as follows:

- Select AUTO on the AUTO – OFF – MAN switch.
- When the burner ignition is complete , then at the end of the safety time , control of the burner output is switched to the signal converter.
- This is indicted by illumination of the Red LED on the Signal Converter
- At this time, on first powering up the Signal Converter, the 'Servomotor close' relay (indicated by the Green LED) is also energised.
- The period for which the 'servomotor close' relay is energised will be equal to the time that was set on the option switches.
- Again using a stopwatch, check the period for which the Green LED is illuminated.
- If this is equal to the time period that was measured when timing the servomotor (from maximum to minimum fire position) then the option switches have been set correctly, and the Signal Converter can be left at this setting.
- If the timing is not as expected, this then means that the option switches have been set incorrectly
- Switch the burner OFF, re-set the option switches and again switch to AUTO and proceed as above to check the Signal Converter seting.
- When is the Signal Converter is correctly set the burner can be left to operate in AUTO mode.

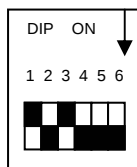


Option Switches Set Table

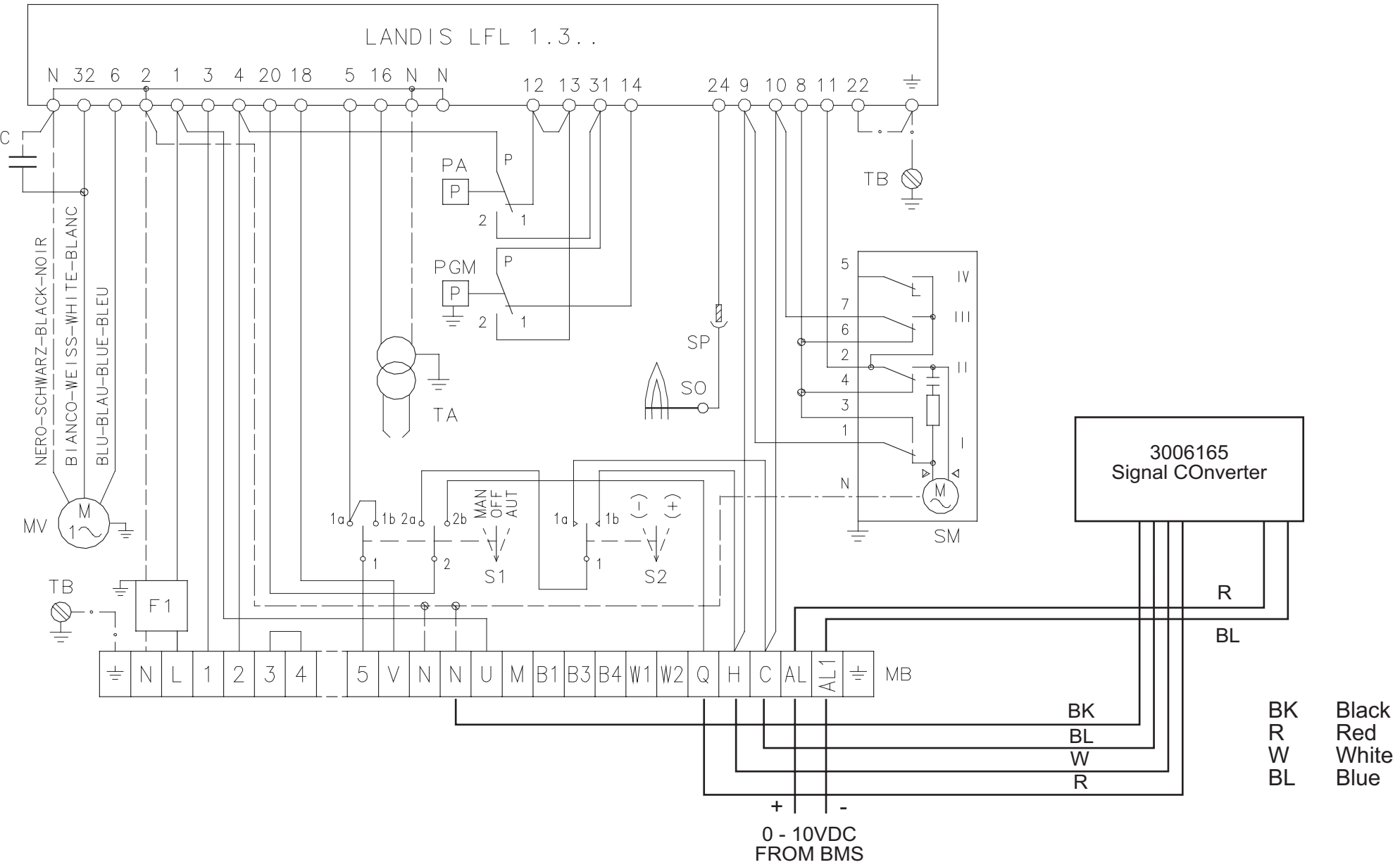
Drive Time (s)	SW1	SW2	SW3	SW4	SW5	SW6
15	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
16	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
17	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
18	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
19	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
20	ON	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
21	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF
22	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF
23	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF
24	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF
25	OFF	ON	OFF	ON	OFF	OFF
26	ON	ON	OFF	ON	OFF	OFF
27	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF
28	ON	OFF	ON	ON	OFF	OFF
29	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF
30	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF
31	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF
32	ON	OFF	OFF	OFF	ON	OFF
33	OFF	ON	OFF	OFF	ON	OFF
34	ON	ON	OFF	OFF	ON	OFF
35	OFF	OFF	ON	OFF	ON	OFF
36	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF
37	OFF	ON	ON	OFF	ON	OFF
38	ON	ON	ON	OFF	ON	OFF
39	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF
40	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF
41	OFF	ON	OFF	ON	ON	OFF
42	ON	ON	OFF	ON	ON	OFF
43	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF
44	ON	OFF	ON	ON	ON	OFF
45	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF
46	ON	ON	ON	ON	ON	OFF

Example

Motor Travel Time (Low fire to High fire) 20 seconds.

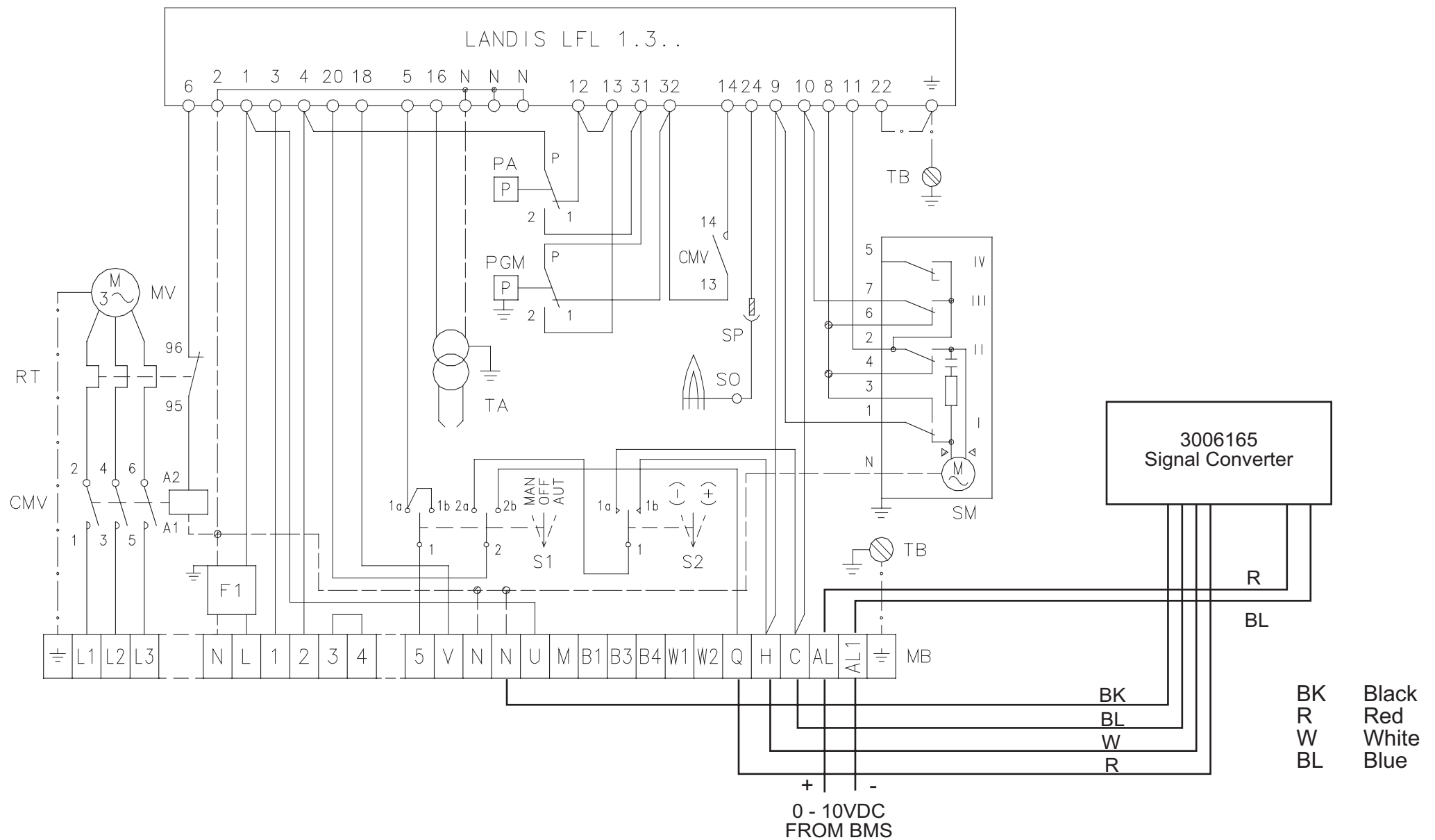


RS28/M
0 - 10V Signal Converter Connections

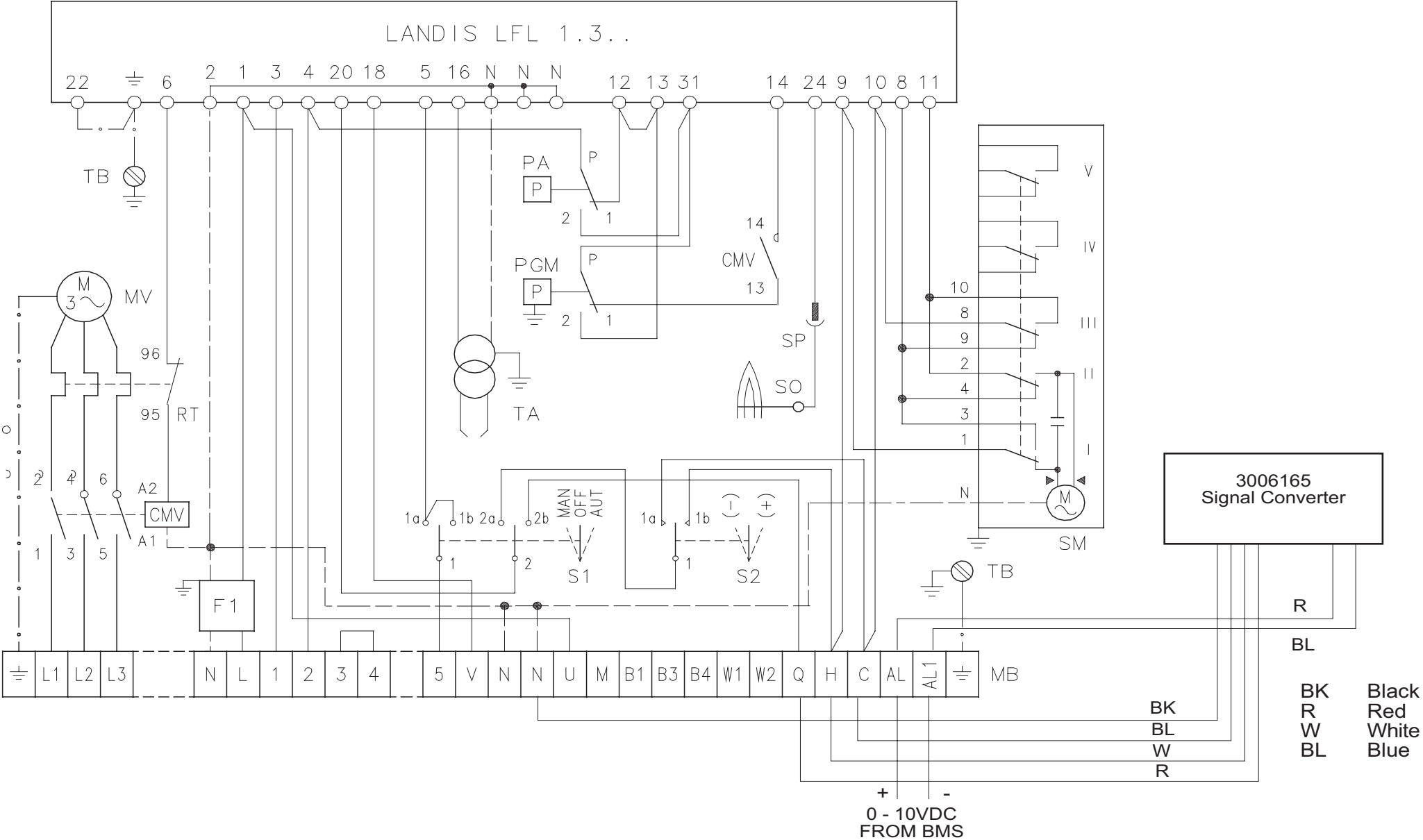


RS38/M and RS50/M

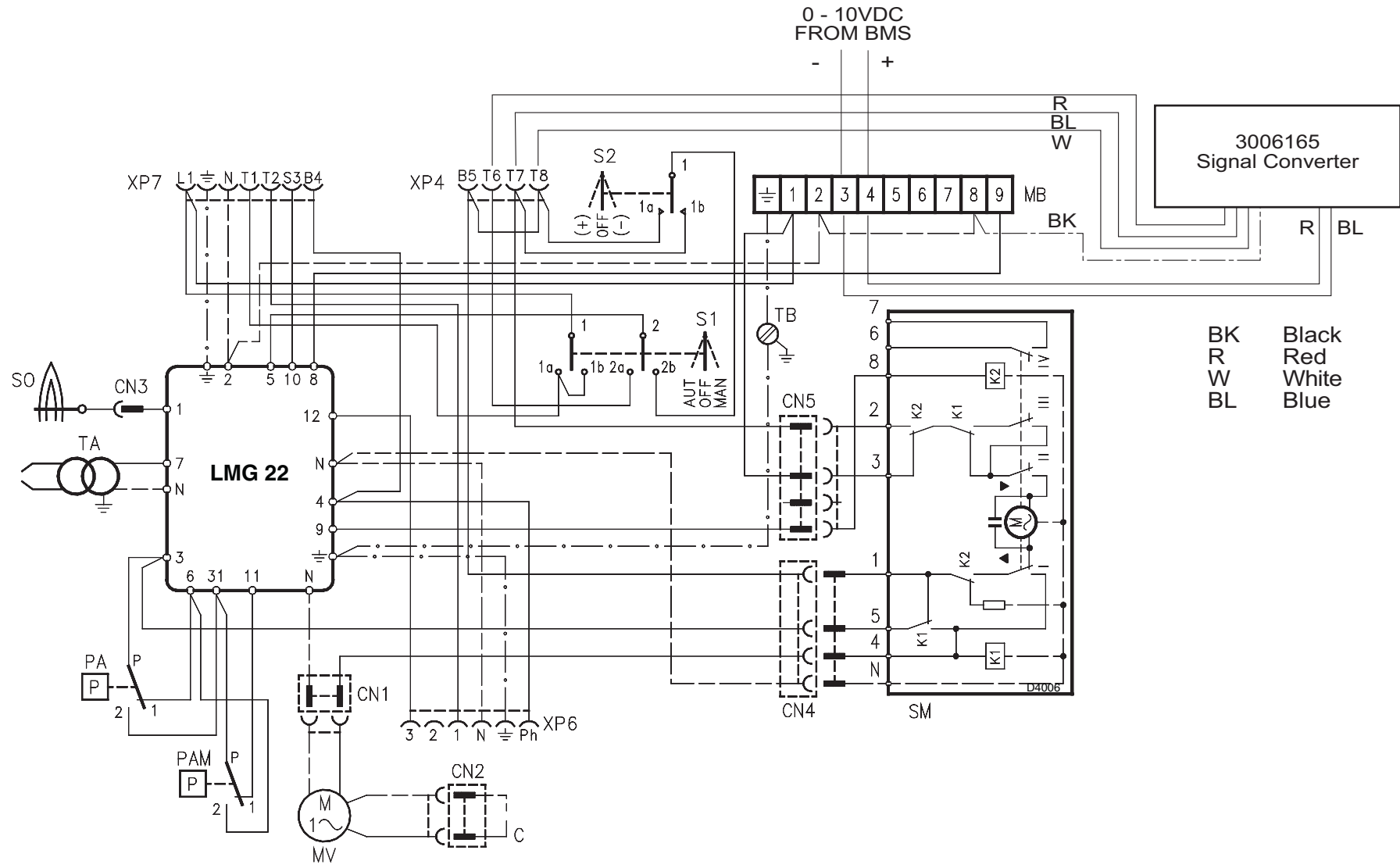
0 - 10V Signal Converter Connections



RS70/M - RS190/M
0 - 10V Signal Converter Connections



R40 GS10/M and GS20/M
0 - 10V Signal Converter Connections



April 2015

Project No: 2014-013.001

Residence Time Calculation

Prepared for:

Energy Pyrolysis Ltd

Contents Amendment Record

This report has been issued and amended as follows:

Issue	Description	Date	Signed
0.1	Draft	06/04/15	M Lynch



INVESTORS
IN PEOPLE



Mabbett & Associates Ltd, Corporate and Registered Office:
Mabbett House, 11 Sandyford Place, Glasgow, U.K. G3 7NB
Registered in Scotland No: SC 163378
Info@mabbett.eu www.mabbett.eu

Belfast | Cardiff | Dunfermline | Glasgow

Acknowledgement

This report was prepared by Mabbett & Associates Ltd (Mabbett) for Energy Pyrolysis Ltd (Energy Pyrolysis) in accordance with a scope of work presented on 24 July 2014 (Ref. E150103/ASL/ML/lc). This report is based on data provided to Mabbett by Energy Pyrolysis. Should any of the information be incorrect, incomplete or subject to change, Mabbett may wish to revise the report accordingly.

Mabbett wish to acknowledge the assistance of all persons who contributed in the preparation of this report.

This report has been prepared by the following Mabbett personnel:

MABBETT & ASSOCIATES LTD



Michael Lynch, CEng, MChemE, MEnvSc, MIAQM
Manager, Process Engineering

Section 1.0: Residence Time Calculation

1.1 Introduction

Energy Pyrolysis utilise waste rubber, end-of-life tyres and plastic as a feedstock in their pyrolysis reactor to obtain light furnace oil, with the potential of further refinement into high quality diesel oil and carbon black, which can be re-used in various manufacturing activities, as products of their controlled process.

As part of an on-going programme of permitting support, Energy Pyrolysis has requested that Mabbett calculate the residence time of the reactor. Mabbett has undertaken this calculation following the methodology outlined in the Environment Agency's *Review of BAT for New Waste Incineration Issues: Part 2 Validation of Combustion Conditions*, specifically using the "Plug Flow" approach.

1.2 Residence Time Calculation

The average gas volume flow rate (Q_c) was recently measured during a programme of air emission monitoring (stack testing) at 1,096 m³/h.

Energy Pyrolysis report the volume of the high temperature secondary combustion zone (V_{QSCZ}) is approximately 13.8 m³.

The single gas residence time (RT) is therefore calculated as follows:

$$\begin{aligned} RT &= V_{QSCZ} * 3,600 / Q_c \\ &= 13.8 * 3,600 / 1,096 \\ &= 45.3 \text{ seconds} \end{aligned}$$

1.3 Conclusion

This calculated RT is comfortably above the minimum allowable RT of 2 seconds stated in the site's permit.