

德国 **mesa** 最新 碳控、氮控仪表系列

MCON

MESA Electronic GmbH



MCon Carbo

(碳势控制)



MCon Nitro

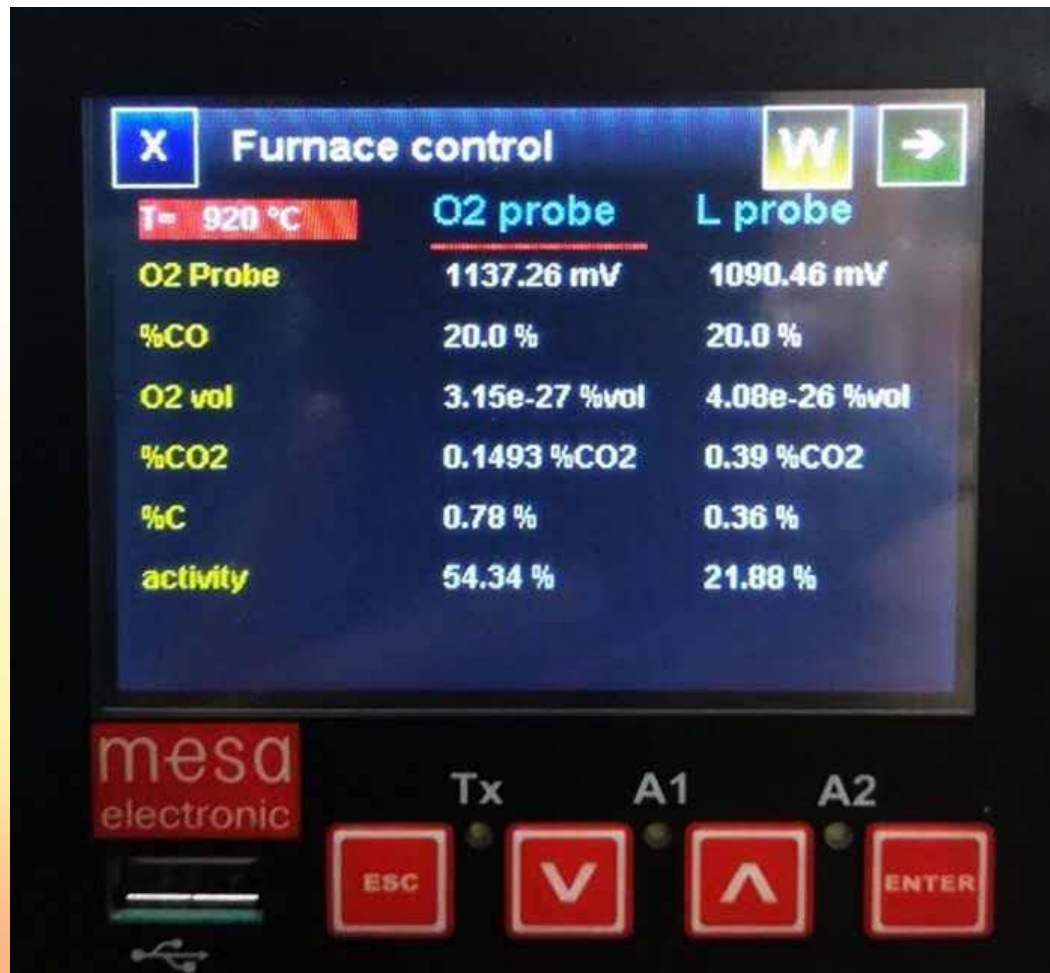
(氮势控制)



MESA Electronic GmbH



MCon Carbo (碳势控制仪)



MESA Electronic GmbH



碳势计算仪

MCon Carbo 48

MCon Carbo 16



MESA Electronic GmbH



功能原理简介

- MCon Carbo 是 MESA 最新研发的用于在热处理中对渗碳工艺进行控制和调节的仪表，除了碳势之外，还可以同时控制炉温和油槽温度。在小型的热处理炉上，这个碳控仪可以不需要 PLC 单独进行控制，同时还可以像图形记录仪一样记录所有的数据。
- MCon Carbo 可以接收多种输入信号，包括目前所有类型的热电偶、常规氧探头、Lambda 探头，以及 CO/CO₂ 等红外传感探头；
- 为满足 CQI-9 冗余测量的标准，并且使工艺达到更好的稳定性，MCON carbo（控制仪）可以同时连接两个探头进行碳势的计算和参比。同时计算并显示两个信号源所对应的碳势值，利用主碳势进行控制，利用辅助碳势进行比对；当主碳势与辅助碳势之间的差值超出允许范围时，输出报警信号；当主碳势回路断环或者无法测量时，MCON carbo（控制仪）会自动切换到辅助碳势进行控制输出。

- MCON carbo还可以提供常规氧探头维护功能（包括吹扫，内阻测试，故障检测）以及碳势校正（箔片定碳）
- 渗碳工艺可通过程序进行管理，该程序由多个确定了时间、碳势和温度设定点的段组成。段跟踪功能允许用户在程序启动段时激活数字输出。
- 所有的测量数据都可以记录存储并使用U盘传输到电脑进行分析
- 该设备具有报警功能，可输出上下限报警和错误提示
- MCON Carbo具有隔离的RS485/RS422 接口，可与上位机连接，支持OMRON-MESA和Modbus从机协议。
- 可设定多达6级的用户级别权限，提高了多用户环境中的使用安全性。

MCON carbo型号功能分类概览

碳势控制仪（可以同时连接两个探头）

- MCon Carbo C – 单回路，无编程功能，无温度控制功能
- MCon Carbo CP – 单回路，可编程，无温度控制功能
- MCon Carbo CT – 双回路，无编程功能，带温度控制功能
- MCon Carbo CTP - 双回路，可编程，带温度控制功能
- MCon Carbo CTQ - 三回路（碳势，温度，淬火油槽）

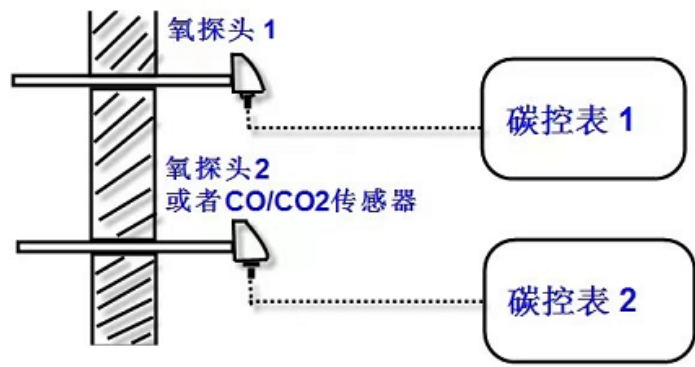
碳势计算仪（只接一个探头）

- MCon Carbo 16
- MCon Carbo 48

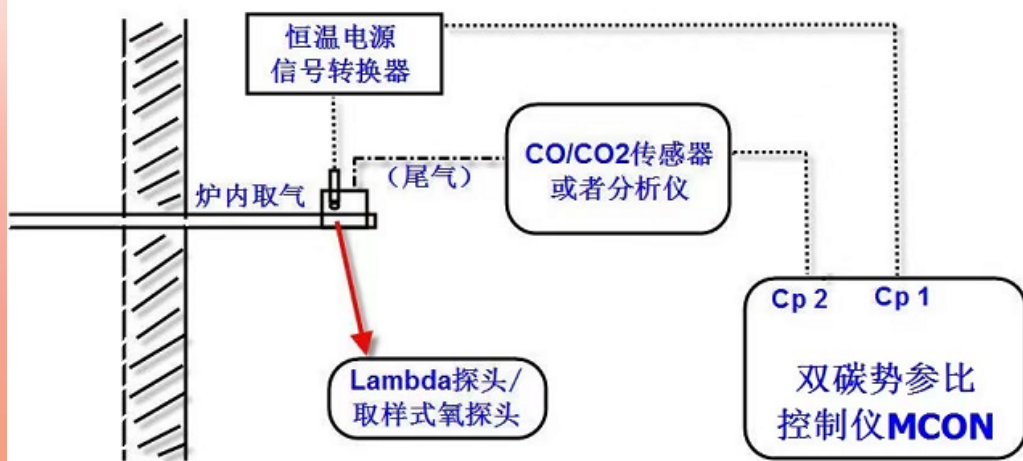
MCON carbo优势

Mesa双碳势碳势控制仪MCON carbo最大的优势在于，可以同时接两个碳势信号源，如果同时选择取样式探头（Lambda探头）和气体传感器两种信号接入，那么可以在同点取气进行参比（气体经过取样管到达Lambda探头测量之后尾气接入传感器），从而可以保证被测气体成分是完全相同的。（如右下图）

传统的CQI-9碳势参比方案



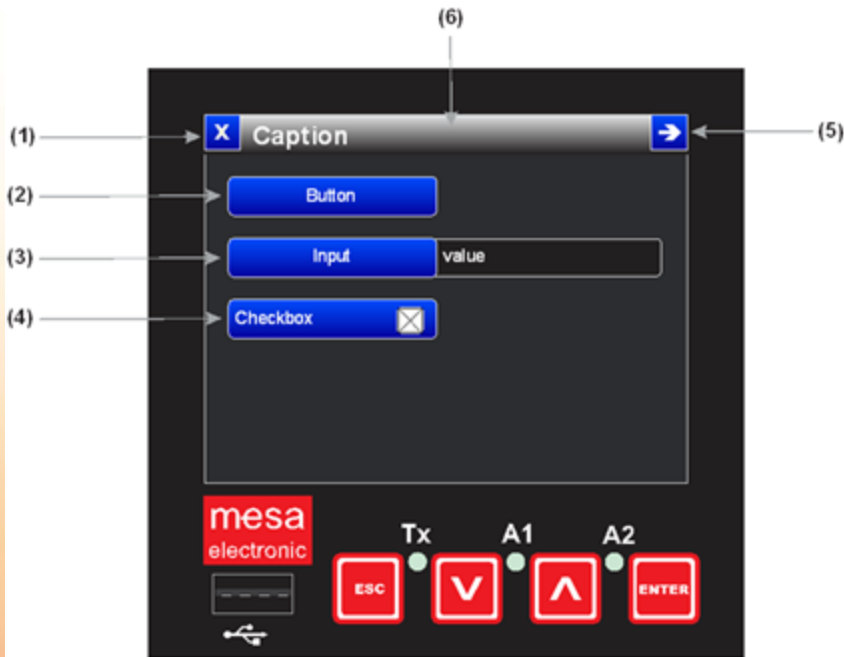
德国mesa碳势参比方案【同点取气】



MESA Electronic GmbH



界面简介



MCON Carbo菜单中的所有界面都由几个元素组成：

退出/返回按键：返回上一界面或菜单

按键：激活某些操作或进入菜单/界面

输入按键：打开键盘界面输入参数值

复选框按键：选中/取消选中选项

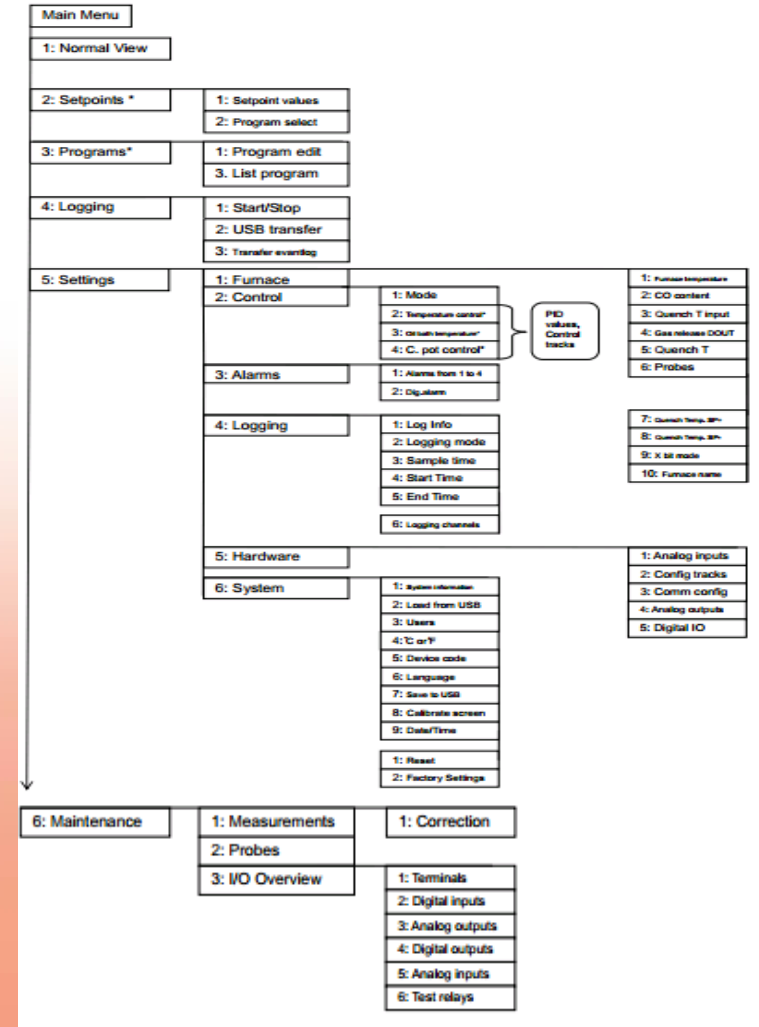
下一步按键：转到界面/菜单的下一页

标题栏：显示当前菜单/界面的名称

MESA Electronic GmbH



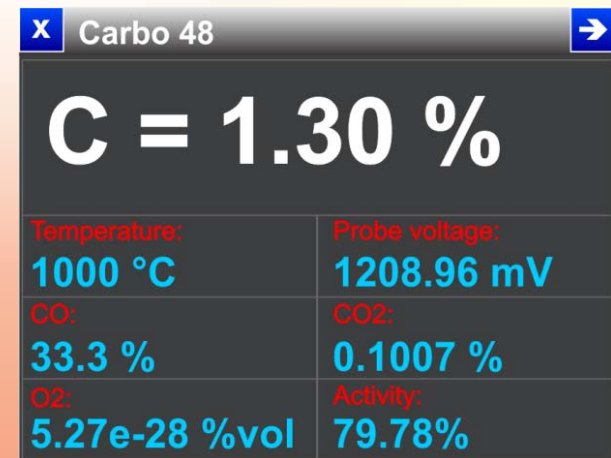
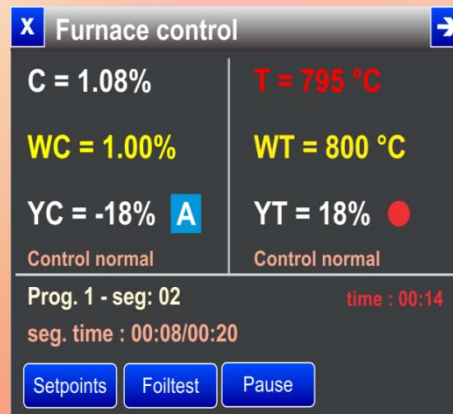
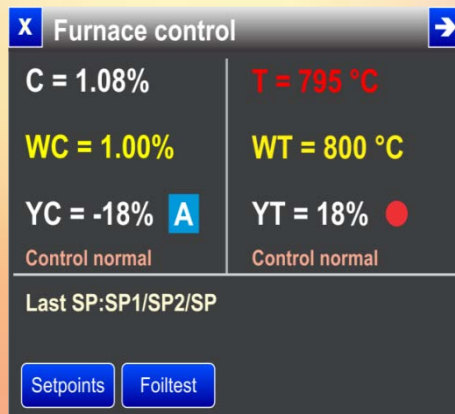
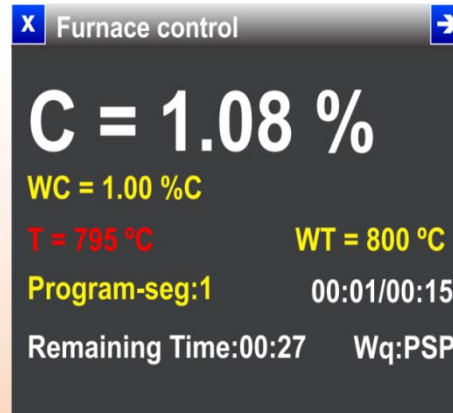
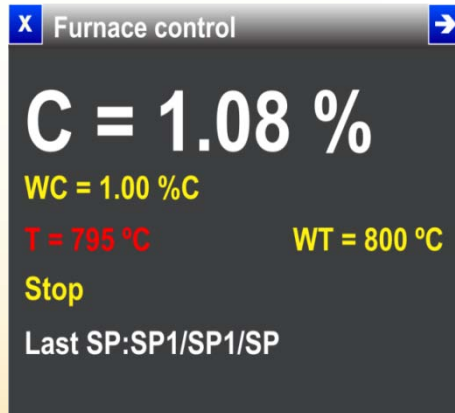
主菜单简介



控制器界面简介

Normal View (通用界面)

• Main menu (主菜单) → Normal view (通用界面).



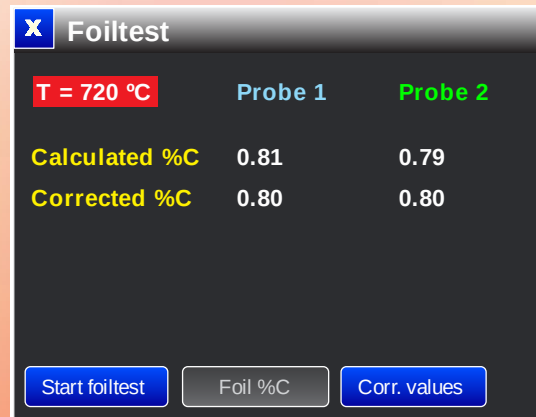
MESA Electronic GmbH



Foiltest 功能简介

在normal view界面按下foiltest按键，可以使用foiltest功能，对碳势值进行校正。

碳势测量值（由探头mV值和炉温计算得出）和实际碳势值（可由MESA的定碳仪进行测量）可能不同。用户可以手动校正碳势值，然后MCON使用不同的算法，对校正完成之后的碳势值进行计算。



The screenshot shows a software window titled "Foiltest" with a close button (X). Inside, the temperature is displayed as "T = 720 °C". Below this, there are two columns for "Probe 1" and "Probe 2". The "Calculated %C" row shows values of 0.81 for Probe 1 and 0.79 for Probe 2. The "Corrected %C" row shows values of 0.80 for both probes. At the bottom, there are three buttons: "Start foiltest", "Foil %C", and "Corr. values".

	Probe 1	Probe 2
T = 720 °C		
Calculated %C	0.81	0.79
Corrected %C	0.80	0.80

Buttons: Start foiltest, Foil %C, Corr. values

Foiltest 功能页面

校正点修改

在foiltest界面，按下“ Corr. values ”按键，
可以看到碳势校准点页面

X Corr. values					
	FT1	FT2	FT3	FT4	FT5
Avg T	800 °C	820 °C	850 °C	870 °C	920 °C
P1 avg %C	0.60 %C	0.85 %C	1.00 %C	1.1 %C	1.2 %C
P2 avg %C	0.60 %C	0.86 %C	1.02 %C	1.1 %C	1.22 %C
Foil %C	0.61 %C	0.91 %C	1.05 %C	1.09 %C	1.19 %C
Date	06/10/2013	16/10/2013	21/10/2013	06/11/2013	06/11/2013
Add new					

编程功能

此页面在程序运行时显示。在普通视图界面的这个页面上，用户可以查看有关正在运行的程序的更多详细信息。界面上半部分显示炉内碳势控制、温度控制和淬火（油浴温度）控制的数值。下面显示程序数据：程序名称和编号、当前生产步骤、程序总时间、段经过时间/持续时间和轨迹。

X

Furnace control

→

C = 1.08 %

WC = 1.00 %

YC = 0.0%

T = 795 °C

WT = 800 °C

YT = 18.0%

Q = 60 °C

Wq = 60 °C

Yq = 0.0%

Prog. 1 - seg: 02

seg. time : 00:08/00:20

time : 00:14

tracks :

A B C D E F G H I J K L M N O P

0 1 1 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 1 0 0

探头

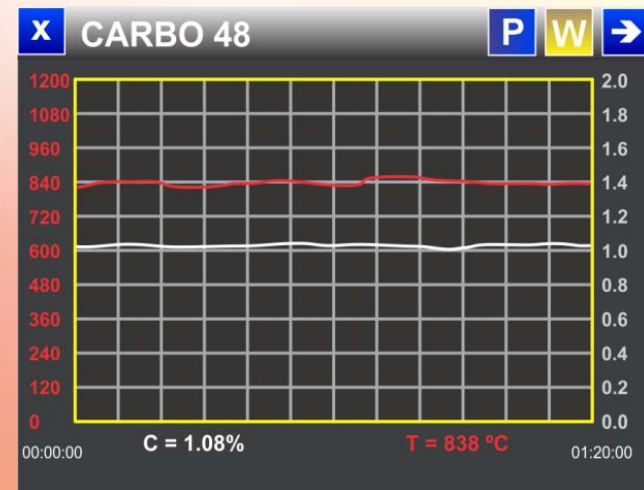
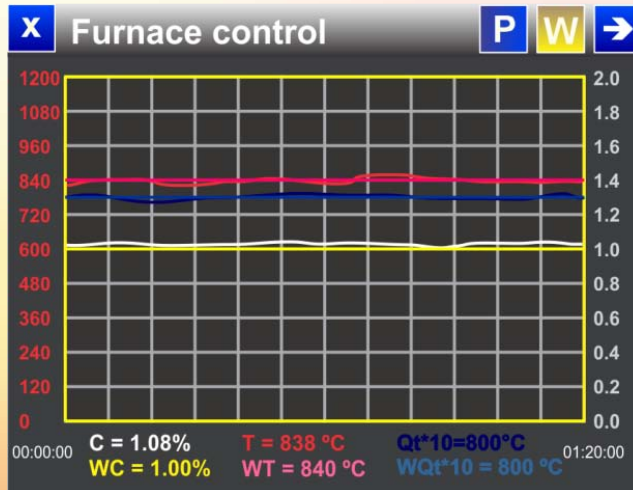
探头页面显示重要的工艺信息。
主探头以红色下划线表示

X Furnace control			→
T = 920 °C	<u>O2 probe</u>	L probe	
O2 Probe	1115.34 mV	1039.72 mV	
%CO	20.00 %CO	20.00 %CO	
O2 vol	1e.08e-26 %vol	7.13e-25 %vol	
%CO2	0.2278 %CO2	1.04 %CO2	
%C	0.55 %C	0.14 %C	
activity	35.48%	8.14%	

图形界面

渗碳工艺数值可以以图表形式显示某时间段内。

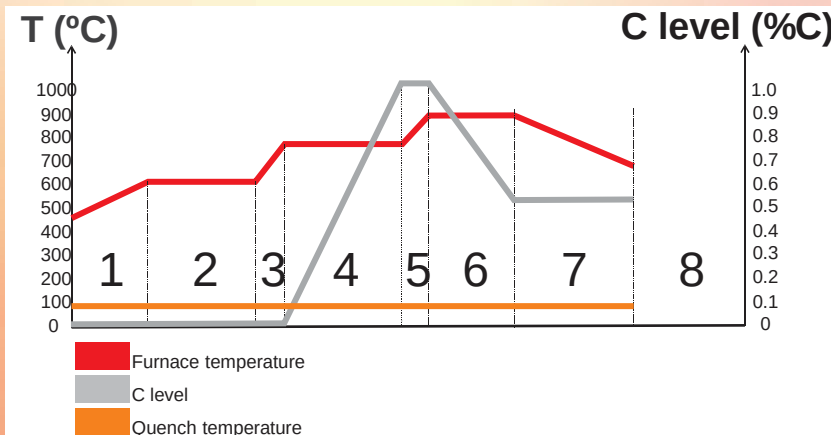
图表功能可以记录从控制开始的时间点以后的走势图
(从STOP到RUN)



程序

程序可以在 Main menu → Programs → Program edit menu 页面内设置。编定的程序可以在 Main menu → Programs → List program. 页面内列出。

程序由顺序执行的段组成。每段定义温度设定值、碳势设定值和时间。MCON Carbo可以存储多达99个程序。程序可以自定义命名，并且有自己的编号（从1到99）



segment	1	2	3	4	5	6	7	8
Temperature setpoint	600 °C	600 °C	780 °C	780 °C	850 °C	850 °C	650 °C	x
C potential setpoint	0 %C	0 %C	0 %C	1.0 %C	1.0 %C	0.5 %C	0.5 %C	x
segment duration	30 min	45 min	10 min	50 min	8 min	25 min	50 min	0 min

程序段

通过以下路径和页面可以对程序段进行编辑

Main menu → Programs → Program edit → Segments menu.

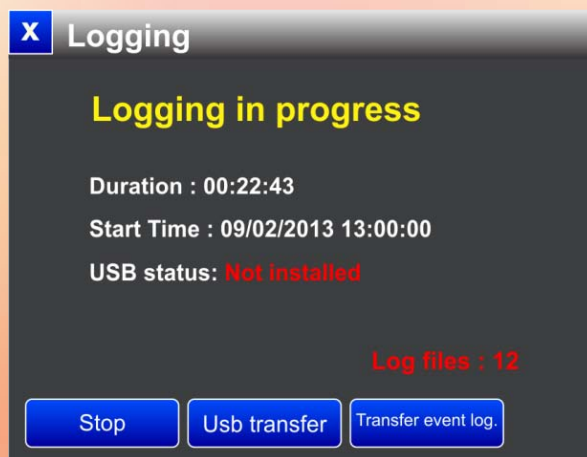
在编辑和浏览之前，用户需选择所需的程序

X	Program 1 seg. 1-6		↓	→
	duration	T	C pot.	X bit
1	00:30	600 °C	0.00 %C	0
2	00:45	600 °C	0.00 %C	0
3	00:10	780 °C	0.00 %C	0
4	00:50	780 °C	1.00 %C	0
5	00:08	850 °C	1.00 %C	0
6	00:25	850 °C	0.50 %C	0

X	Program 1 seg. 1-6																↓	→
	tracks:	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	
1		0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	
2		0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	
3		0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	
4		0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	
5		0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	
6		0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	

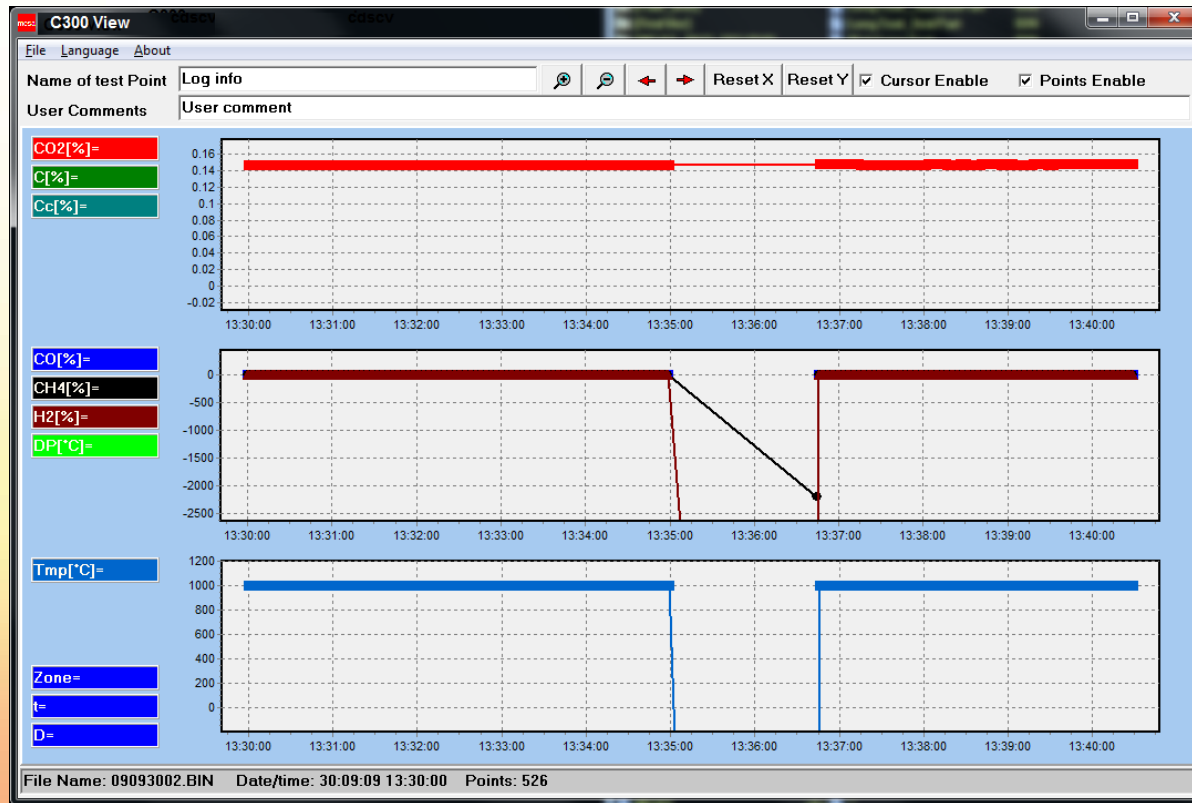
记录模式

此功能可在控制过程中记录测量数据。每个日志会话都将数据存储到一个文件中。可以手动或在所需时间启动日志会话。也可以手动或自动停止。当日志会话结束时，将创建日志文件并将其传输到U盘。要开始记录，请转到Main Menu → Logging界面并按下启动按钮。根据日志记录设置，可以通过按停止按钮或在所需时间结束日志记录会话。



记录模式工作

将记录文件传送到U盘之后，记录数据可以通过电脑软件
“ C300 view ” 浏览



MESA Electronic GmbH



参数设定 (渗碳)

在Furnace菜单下面可以进行渗碳参数设定。

路径为Main menu → Settings → Furnace.

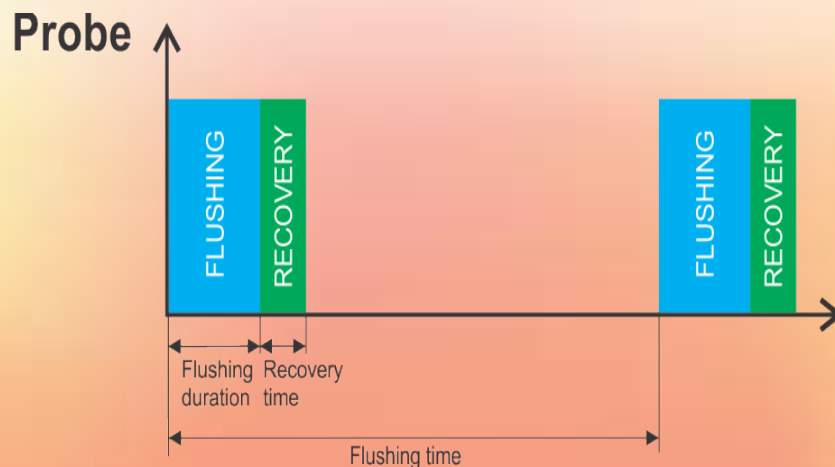
X Furnace →	
Furnace temperature	Probes
CO content	
Quench T input	Ain 3
Gas release DOUT	dout 2
Quench T	60°C

X Furnace →	
Quench Temp. SP+	3.0°C
Quench Temp. SP-	-3.0°C
X bit mode	Previously seg.
Gas release temperature	750°C
Furnace name	Furnace

X Furnace	
Furnace temperature	Probes
CO content	Foil test
Gas release DOUT	dout 2
Gas release temperature	750°C
Furnace name	Furnace

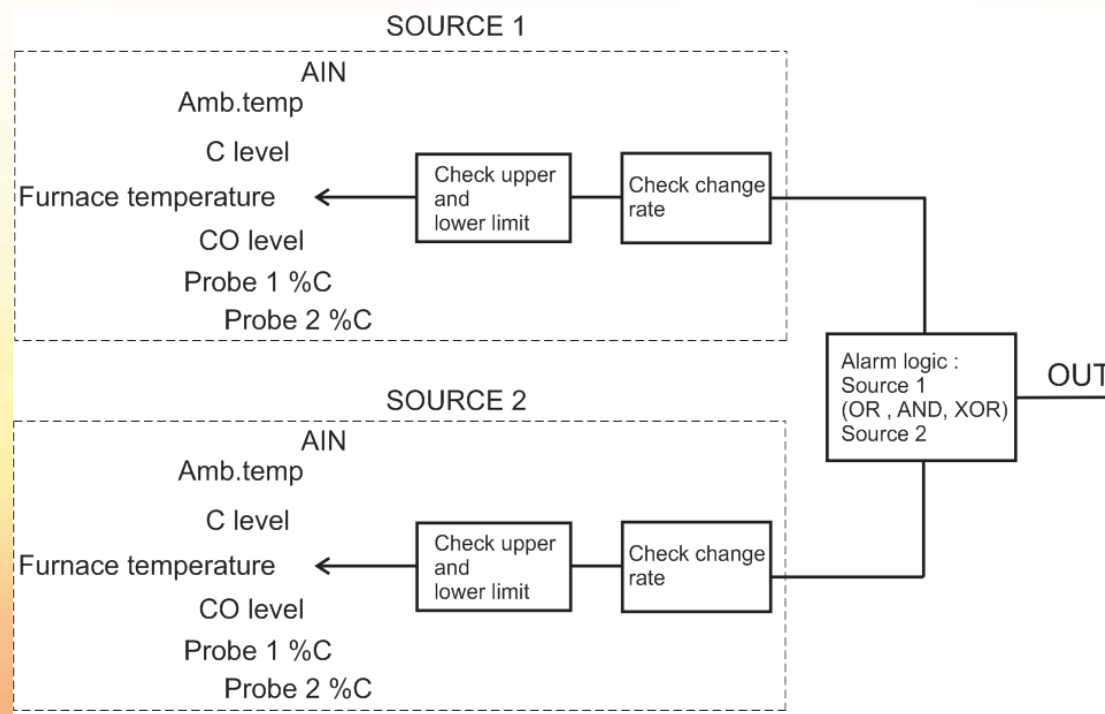
参数设定（探头吹扫）

Flushing功能用于探头吹扫。按规定的时间间隔定期启动吹扫。当吹扫被激活时，相应的数字输出打开吹扫气对探头进行清洁。清理完成后，探头处于恢复状态，该探头的测量不能当做有效测量。在吹扫和恢复时间内，探头测量冻结或设置为零，具体取决于参数Keep C。探头吹扫的数字输出在探头处于吹扫阶段时激活，在探头工作或处于恢复阶段时停止。



参数设定（模拟报警）

模拟报警用于检查模拟值，如测量结果，并根据报警约束，在监测的测量值无效时生成报警（触发适当的数字输出）。

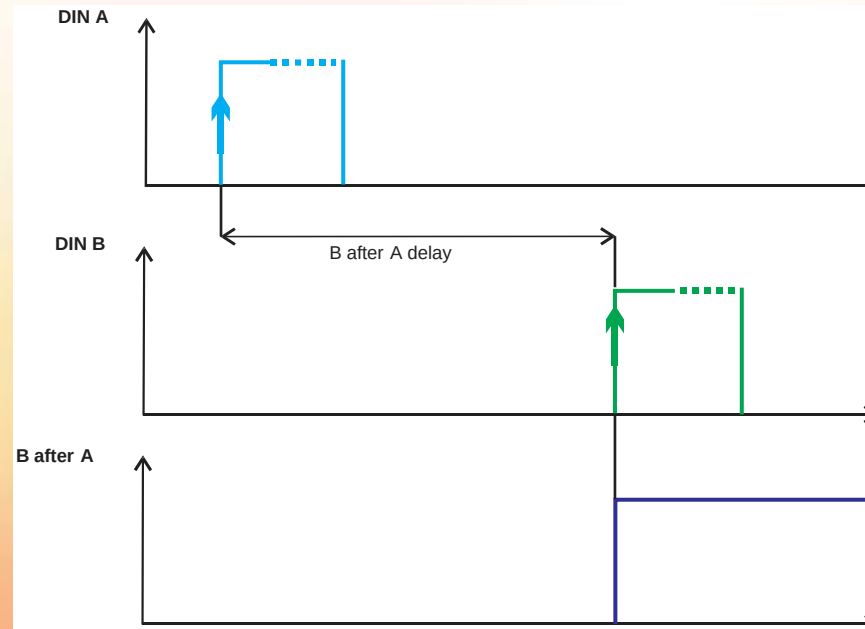


参数设定（数字报警）

数字报警菜单可以通过以下路径进入：

Main Menu → Settings → Alarms → Digital alarm.

数字报警监控数字输入。有两个数字输入分别是A和B。



参数设定（模拟输入）

模拟输入菜单路径：

Main Menu → Settings → Hardware → Analog inputs

每个模拟输入可以设定和校准（电流或电压输入）

AIN1 → 热电偶信号

AIN2, AIN3 → 探头信号（Lambda探头或常规氧探头）

AIN4, AIN5 → CO/CO2传感器信号，或者外接输入信号

参数设置（模拟输出）

模拟输出菜单路径：

Main Menu → Settings → Hardware → Analog outputs.

每个模拟输出都是隔离的，可以是电压或者电流输出

Mcon Carbo 可以管理多达4路模拟输出。

**每个模拟输出可以分配任意一项下列功能： 控制输出，
设定值，炉温，炉内碳势，淬火（油浴温度）**

参数设定（通讯）

通讯设置菜单路径：

Main Menu → Settings → Hardware → Comm. Config.

在通讯设置菜单中，每个通讯端口都有设定子目录。

Com 1 是隔离通讯端口，可支持MODBUS master,
MODBUS slave, OMRON-MESA 或者 PROFIBUS DP protocol

数据存储和上传设定

MCON Carbo 可以将数据和程序存储并上传到U盘。插入U盘即可操作，**但是禁止在RUN模式下运行。**

如果要将参数从U盘下载到MCON，操作路径为 Main Menu → Settings → System → Load from USB → Load config from USB

如果要将数据和程序从MCON上传到U盘，操作路径为 Main Menu → Settings → System → Save to USB → Save config to USB

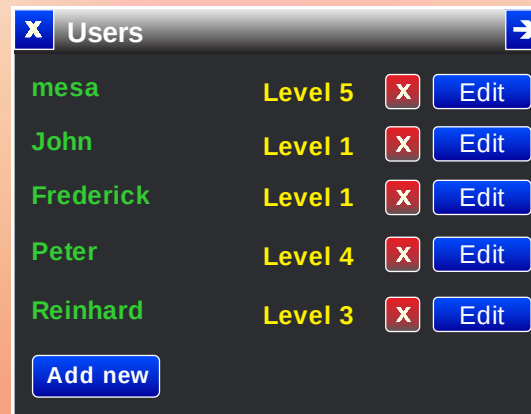
用户设置

MCON有6个用户等级（从0到5），可以根据登录用户权限来决定可以使用的功能。启动设备后，用户需要进行登录操作。

记录过程需要输入正确的用户名和密码。用户菜单的路径为 Main Menu → Settings → System → Users.

在System information页面，可以看到登录用户的进入层级。

登录用户的权限为：Level5, Level4, Level3, Level2, Level1, Level0. 其中Level5 是最高优先级，有此权限的用户可以进入所有页面。



硬件升级设定

MCON Carbo软件可以使用U盘更新软件。建议用户检查是否有新版本的设备软件进行更新。如果要进行固件更新，请将U盘插入设备前面板上的USB插口。

检查硬件版本的路径为：Main Menu → Settings → System information.

维护检定

测量页面路径：

Main Menu → Maintenance → Measurements.

它可以显示模拟输入的原始测量值。

每个测量页面显示一个模拟输入的测量。按  箭头切换到下一个模拟输入。

要校正当前测量值，按  进入。

要清除校正，按 。



探头设定

探头菜单路径 为：Main Menu → Maintenance → Probes

探头界面中有多个页面。第一页显示从双探头（如有安装）获得的测量值。CO 值由用户输入，只有在安装了外置CO传感器的情况下数值才能改变。

活动值显示当前温度下被测碳势和最大可能碳势值的比率（以百分比表示）。

活动值为100%表示炉子已饱和，气氛中的碳势在设定炉温下为可能的最大值。

如果只安装了一个探头，那么只显示第一个探头值。如果连接了两个探头时，会有一个红色的下划线标明主探头，作为当前用于碳势测量的主信号源。

Maintenance		
T = 772 °C	<u>Probe 1</u>	Probe 2
Sensor mV/mA	1010.26 mV	1006.82 mV
%CO	20.00 %CO	20.00 %CO
O2 vol	1e-21	2e-22
%CO2	11.91 %vol	13.91 %vol
%C	0.11 %C	0.09 %C
activity	25.17%	25.30%

Maintenance - Probes		
	<u>Probe 1</u>	Probe 2
Probe status	Working	Working
Flush time	11h:27m / 12h:00m	
Flush duration	00 s / 100 s	
Flush recovery	00 s / 10 s	
Ri test time	05h:26m / 06h:00m	
Ri test recovery	00 s / 05 s	

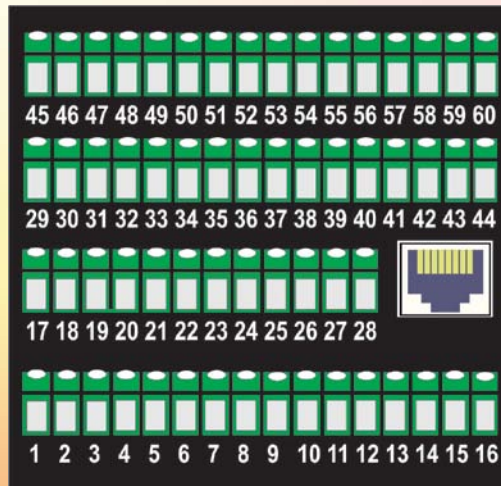
Maintenance - Probes		
	<u>Probe 1</u>	Probe 2
Rin	152 kohm	146 kohm
min Rin	118 kohm	110 kohm
Rin T	735 °C	742 °C
min Rin T	769 °C	752 °C

接线端子

Terminals页面显示仪表背后的所有连接。

端子一共有四排。

在界面上每一行上点击可以看到该行端子的定义



X Terminals	
1. L	9. RXA
2. N	10. RXB
3. PE	11. TXB / RS485 B
4. DOUT2 (COM)	12. TXA / RS485 A
5. DOUT2 (NO)	13. GND_ISO
6. DOUT1 (NO)	14. GND
7. DOUT1 (COM)	15. A
8. DOUT1 (NC)	16. B

数字输出

该界面显示MCON仪表内已安装的所有数字输出及其功能分配和状态。

- 如果某数字输出未分配，则写为“not set”
- 当数字输出为激活状态，则 (DOUT2, DOUT7) 标记为红色
- 未激活的数字输出以白色表示。

x Digital outputs	
DOUT1	Furnace Heating
DOUT2	Gas valve
DOUT3	Flushing 1
DOUT4	Flushing 2
DOUT5	Alarm1 Alarm2
DOUT6	not set
DOUT7	TR_B
DOUT8	not set

数字输入

数字输入界面显示所有数字输入的定义和状态。
激活的数字输入以红色表示。

x Digital outputs	
DIN1	Program pause
DIN2	Program next
DIN3	Not used
DIN4	Not used

模拟输入输出

模拟输入界面显示所有已安装的模拟输入及其功能和校准日期。

模拟输出界面显示设备中安装的所有模拟输出。

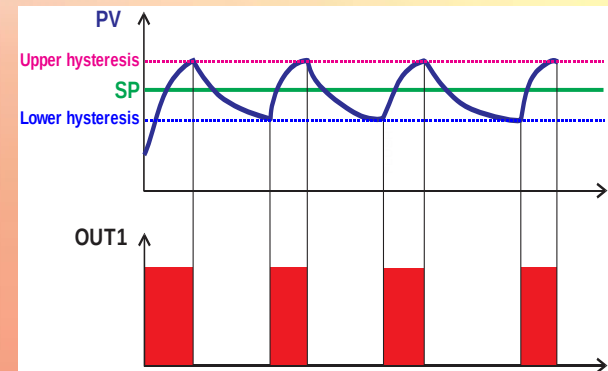
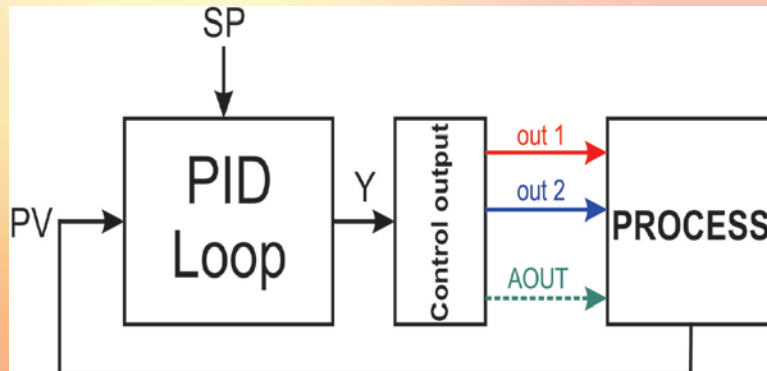
对于每个模拟输出，显示当前设定参数（输出类型、AOM选择）、校准日期以及电流或电压值

控制原理

两种控制方式：PID 调节和 开/关调节

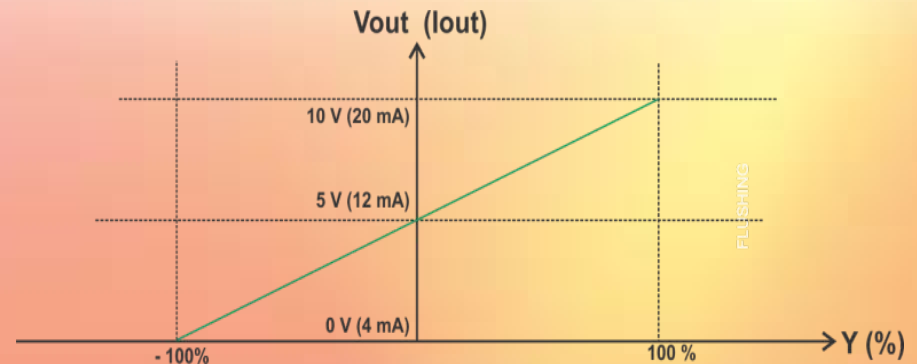
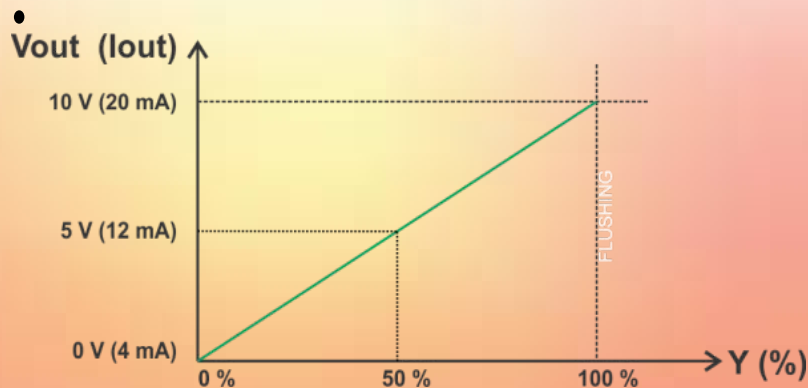
当使用PID时，执行器可通过一个数字输出（2态输出）、2个数字输出（3态输出）或一个模拟输出（如有）进行控制。

若使用开/关控制方式，只有数字输出可用于控制执行器



模拟控制

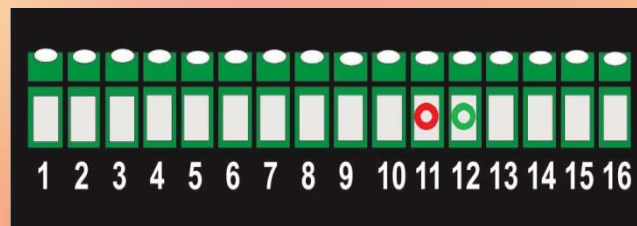
这种类型的输出控制可用于所有3个控制回路。要将模拟输出用作控制输出，必须安装至少一个模拟输出模块。在模拟输出设置中，对于模拟输出模块（AOM）选择和回路（LOOP）参数，必须分别选择control out和所需控制回路。当所有设定正确时，Y值作为电流/电压将出现在所需的模拟输出上。可在模拟输出设置中自定义缩放



Profibus-DP通讯

Profibus-DP支持主/从、主/主和从/从通信。Profibus经过优化，可以在主设备和从设备之间以非常快速高效的方式传输循环过程数据，但也可以处理非循环参数数据，并且同步实时传输。一个网段最多可连接32个Profibus站。

RS-485中继器的使用允许多达127个站。版本DP-V0提供DP的基本功能，包括循环数据交换、站点、模块和通道特定诊断以及诊断和过程中断的四种不同中断类型，以及站点的拉入和插拔。RS-485是用于Mcon-Carbo-PROFIBUS-DP控制器的传输技术，连接至后接线盒

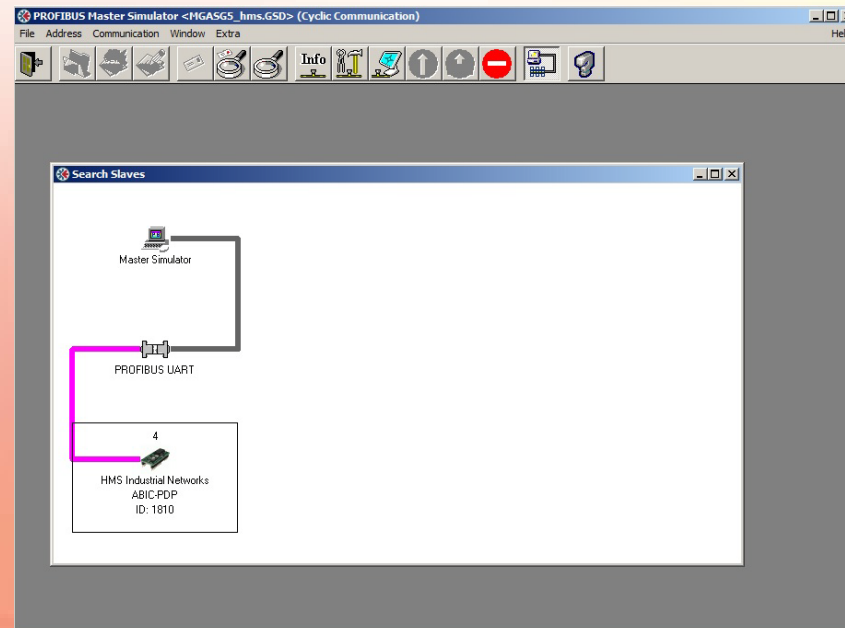
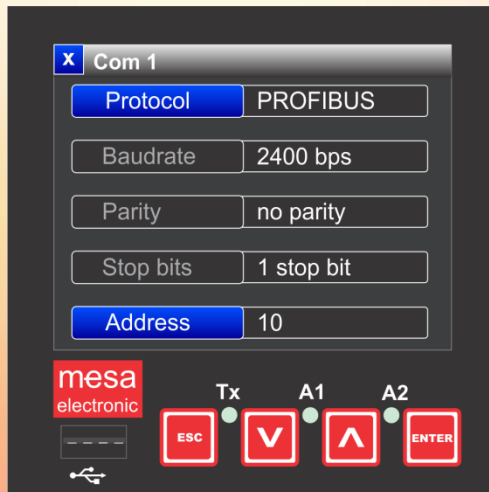


MESA Electronic GmbH



Profibus-DP 通讯 (控制器)

将控制器连接到网络后，必须将其设定为Profibus通信，并且必须为其分配节点地址。从主菜单中，选择选项设置、子选项硬件、子选项Comm.config、子选项Com 1。网络上的每个设备都必须有自己的唯一地址，以区别于其他设备



MESA Electronic GmbH

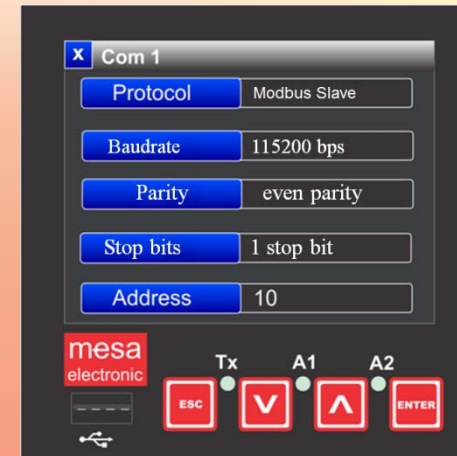


Modbus slave 通讯

Modbus是Modicon开发的串行通信协议。是一种用于在电子设备之间通过串行线传输信息的方法。请求信息的设备称为Modbus主设备，提供信息的设备称为Modbus从设备。在标准的Modbus网络中，有一个主设备和最多247个从设备，每个从设备都有一个“从设备”地址（从1到247）。主设备还可以向“从设备”写入信息。电气连接Modbus协议可采用RS485和RS422通信。

COM1接口是隔离的，可以通过通信模块上的内部DIP开关设定为RS485或RS422。

COM2是一个非隔离串行接口，通常设定为RS485。



MCon Nitro (氮控仪)



MESA Electronic GmbH



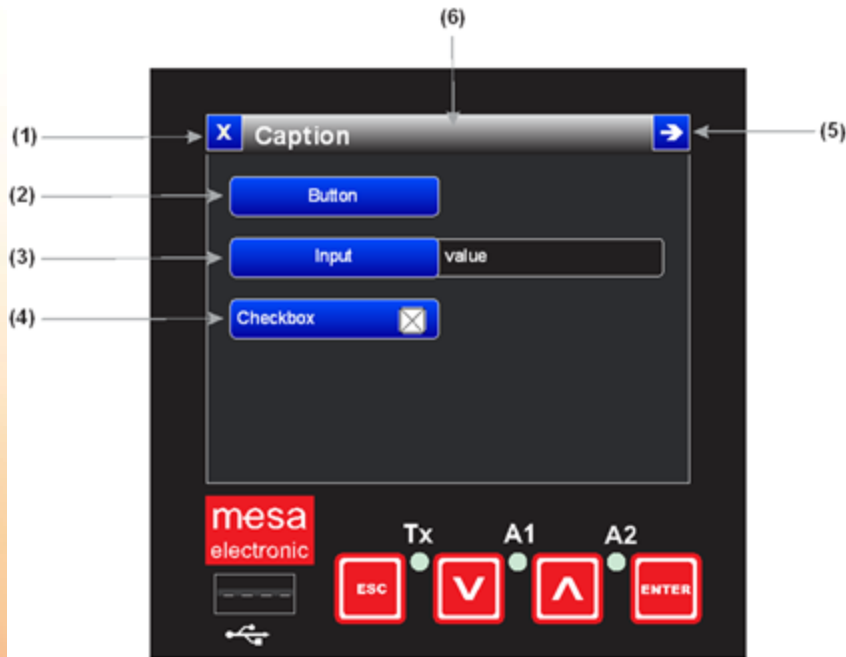
工作原理

简介

MCON Nitro 根据氢探头测量的炉内的氢含量，计算出渗氮系数 K_n ，并通过设定的 K_n 值与实际 K_n 值之间的区别，来调节控制 NH_3 流量的质量流量控制器，从而影响炉内的 NH_3 的分解率，使设定的 K_n 值与实际的 K_n 值趋于一致，实现客户进行氮势自动控制的目的。

MCON Nitro 有两个独立的控制回路，用于控制炉温和 K_n 。对于两个回路，都有单独的控制参数。在测量/控制期间，MCON 还可以侦测所有报警信号，如果报警信号被激活，则激活相应的数字输出。

界面简介



MCON Nitro所有界面都由以下几个元素组成：

退出/返回按键：返回上一界面或菜单

按键：激活某些操作或进入菜单/界面

输入按键：打开键盘界面输入参数值

复选框按键：选中/取消选中选项

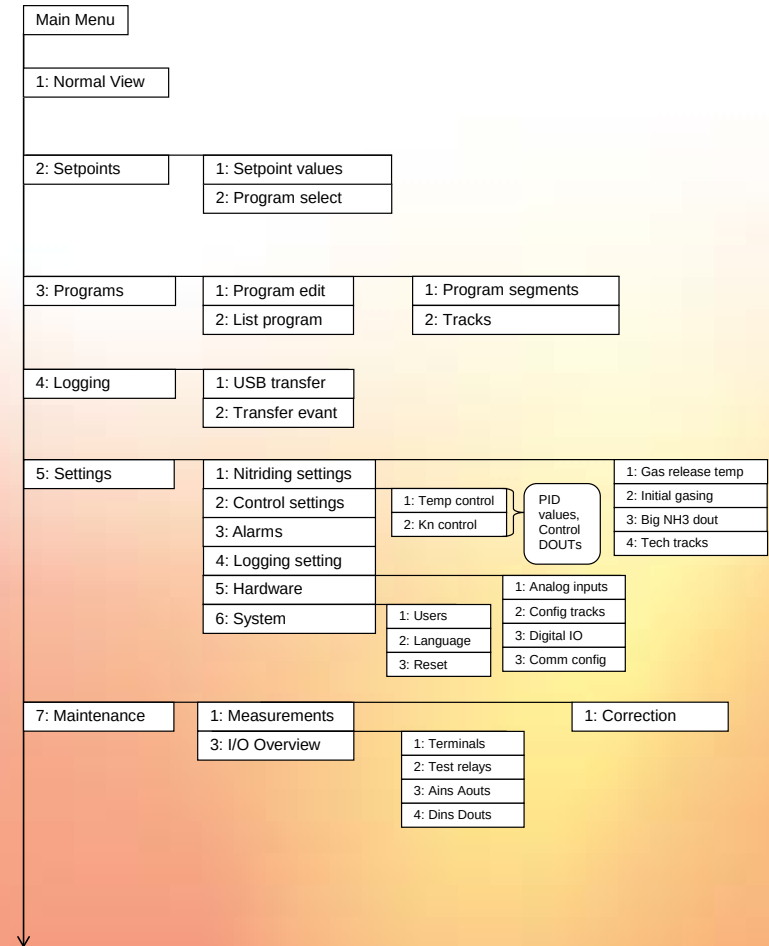
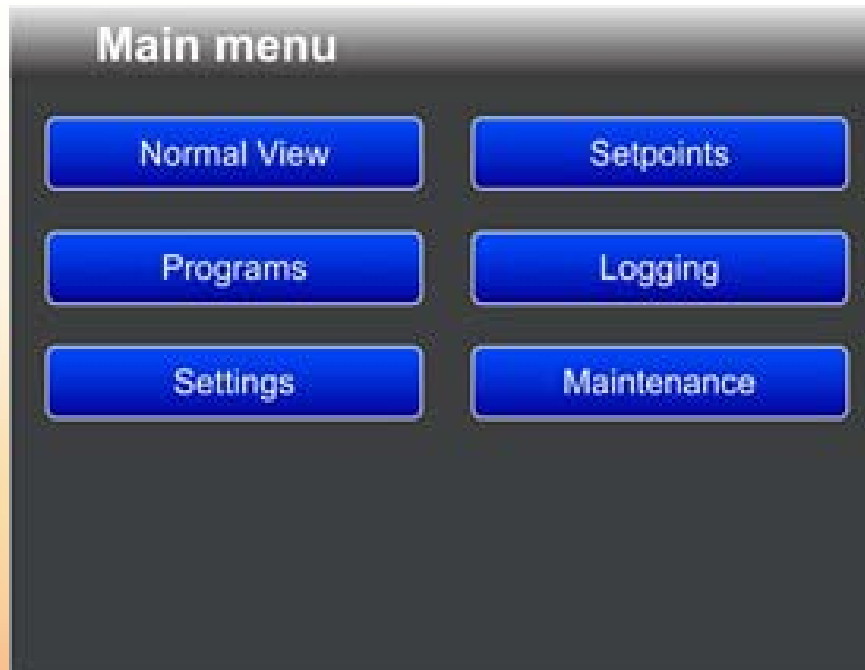
下一步按键：转到界面/菜单的下一页

标题栏：显示当前菜单/界面的名称

MESA Electronic GmbH



主菜单简介



MESA Electronic GmbH



界面视图

- 通用视图路径：Main menu→Normal view.



The screenshot shows a control interface for nitriding, displaying a table of parameters. At the top, it says 'Nitriding control' with a close button (X) and a right arrow button. The table has three columns: WT, T, and YT. The rows show various parameters and their values.

WT	T	YT
520 °C	550 °C	-18%
Y	YNH3	XNH3
22%	6.0 m3/h	8.3 m3/h
XH2	WN2	XN2
1.2 m3/h	5.2 m3/h	4.5 m3/h
SGas	WEG	XEG
2.2 m3	0.0 m3/h	0.0 m3/h

水平条形图显示

下一页以水平条形图的形式显示温度水平和Kn控制值。

本页面上未显示控制输出值或执行器数据



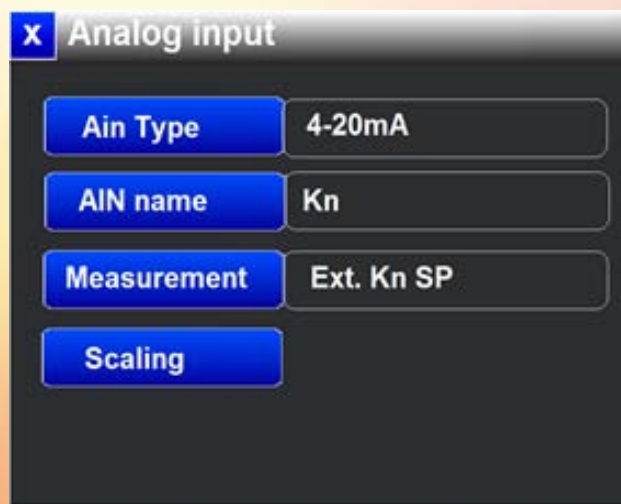
设定值

- **MCON Nitro可以设定2个控制回路，但目前只使用1个回路控制。第一个控制回路用于控制 K_n ，第二个用于控制炉温。用户可以通过多种方式定义回路设定值：**
- **固定设定值SP1到SP4是用户通过界面键盘明确定义的设定点。**
- **程序：定义温度和 K_n 设定值的时间趋势（分段）。**

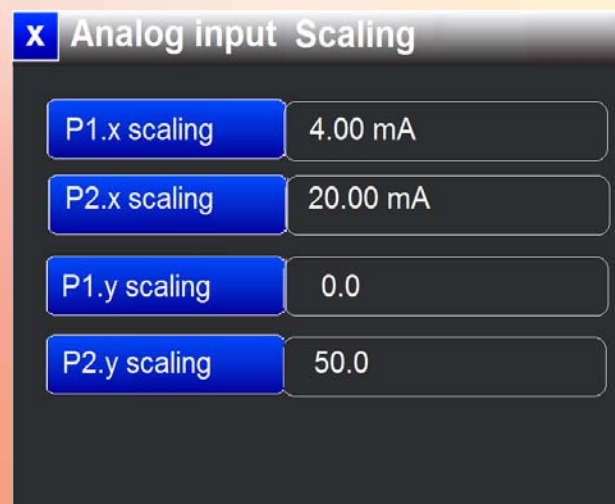
设定值

Kn的外部设定值示范：

设置Kn的外部设定值，将提供Kn设定值的其他设备的4-20mA输出信号连接到MCON-nitro模拟输入6（pin56为AIN6-，pin57为AIN6+）。然后设定AIN6，以读取对应的外部Kn设定值



x Analog input	
Ain Type	4-20mA
AIN name	Kn
Measurement	Ext. Kn SP
Scaling	



x Analog input Scaling	
P1.x scaling	4.00 mA
P2.x scaling	20.00 mA
P1.y scaling	0.0
P2.y scaling	50.0

渗氮设置

该界面页面路径为

Main menu → Settings → Nitriding settings

X Nitriding settings →

Gas release temperature	450°C
Initial gasing	5 m3
Init. gas if H2<	0 %H2
Init. gasing time	10 min
Big NH3 DOUT	dout 3

X Nitriding settings →

Nitrocarb. track	track N
Oxidating track	track O
Purging track	track P
Gas release DOUT	dout 7

X Nitriding settings →

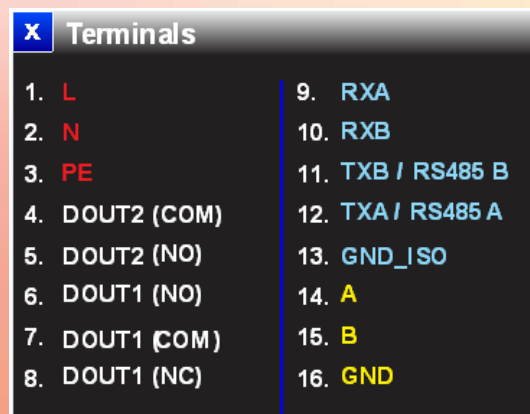
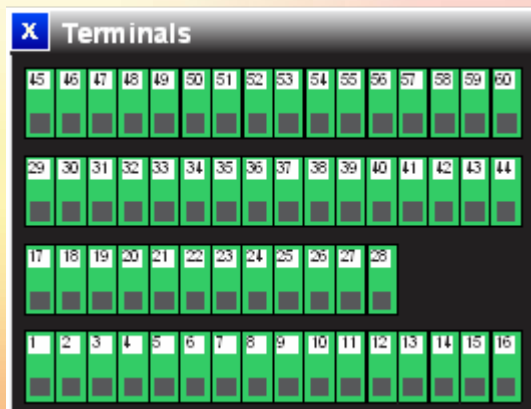
Ymin(small)	0.0%
Ymax(small)	10.0%
Ymin(large)	0.0%
Ymax(large)	100.0%

接线端子

Terminals页面显示仪表背后的所有接线端子。

接线端子一共有四排。

在界面上每一行上点击可以看到该行端子的定义



数字输出

此菜单显示所有已用数字输出的功能及其状态。数字输出可用于多个功能，因此它们全部显示（例如，同时显示Alarm1和Alarm2）。

如果某数字输出未分配，则写为“not set”，右侧无功能显示。

当数字输出为活动状态，以红色表示，非活动的数字输出以白色表示。

数字输入

数字输入界面显示所有数字输入的定义和状态。

已激活的数字输入以红色表示。（与数字输出相同）

可为程序启动、程序停止和下一段选择数字输入。

此外，数字输入也可以设定为确认报警状态。

模拟输入输出

模拟输入界面显示所有已安装的模拟输入及其功能和校准日期。

模拟输出界面显示设备中安装的所有模拟输出。

对于每个模拟输出，显示当前设定参数（输出类型、AOM选择）、校准日期以及电流或电压值

X Analog inputs	
AIN1 - Thermocouple K Calib. date: 05/10/2015	
AIN2 - 4 - 20 mA - H2 Sensor Calib. date: 05/10/2015	
AIN3 - 4 - 20 mA Rest - MFC N2 Calib. date: 05/10/2015	
AIN4 - 4 - 20 mA - MFC NH3 Calib. date: 05/10/2015	
AIN5 - 4 - 20 mA - MFC ENDOGA5 Calib. date: 05/10/2015	

X Analog outputs	
AOUT 1 - 4-20 mA MFC NH3 Calib. date: 05/10/2015	6.55 mA
AOUT 2 - 20-20 mA MFC N2 Calib. date: 05/10/2015	11.02 mA
AOUT 3 - 4-20mA MFC CO2 Calib. date: 05/10/2015	0.00 mA
AOUT 4 - 4-20 mA Setpoint Loop 1 Calib. date: 05/10/2015	19.55 mA

感谢您的关注和浏览！

中国总代理及技术服务中心：
深圳市倍拓科技有限公司
翻译整理

MESA Electronic GmbH

