



有载分接头控制和 变压器监控系统

REGSys™ REG-DA TCTMS



- * 表面安装外壳
- * 面板安装外壳
- * DIN导轨安装

满足IEC 61850接口标准!

应用

有载调压变压器的所有测量、控制与调节任务都能够由新型的REG-DA电压调节器完成。

REG-DA 调节器是当今世界的一项创新，这是因为它配备了达到CEI IEC 354 (VDE 0536) 标准的大容量电力变压器监控功能。操作人员可以通过该监控功能于任何时候采集到有关变压器热点状态和寿命损耗的信息。如果需要，调节器甚至可以输出多达6个冷却档的控制信号。变压器的油温可以通过温度传感器 (PT 100) 被直接记录下来，或者可以通过变送器的mA级电流输入来获取其数值。

除了一些基本功能，每一个REG-DA电压调节器可以同时被用做测量变送器、记录仪、统计单元、并联图形工具和变压器监控设备。测量变送器模式显示所有重要的电网测量数据。记录模式除了可显示被调节电压随时间的变化趋势外还可显示另一个被选择的测量数值，如电流或功率等。反应分接头位置的统计单元清楚地显示了所有分接头位置的切换操作。并联图形工具提供了一套完整的母线仿真系统。

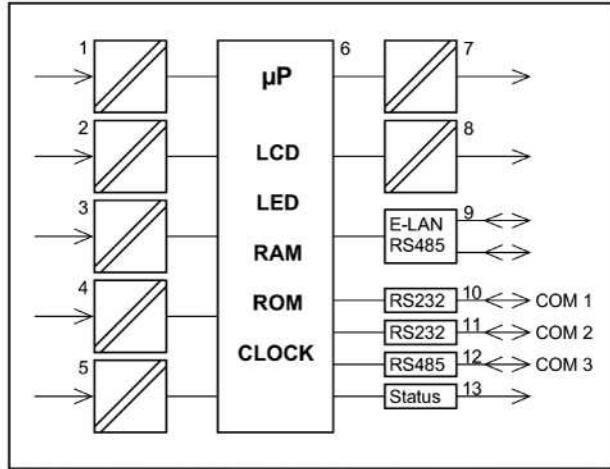
电网中各个电压调节器之间的互相连接使安装位置相隔很远的调节器之间能够相互交换数据。数据的传输是借助各种不同的通信手段完成的。这样，集中控制中心就可以监控分散的各个变压器状态。通过这种方式可以很容易地实现几个变压器的并联运行。

特殊的应用任务可以通过可自由编程的输入与输出来实现。REG-DA调节器能够通过通用SCADA协议完成与控制中心之间的通信。

REG-DA有载分接头控制和变压器监控系统的特性

- 配置有大的背光照明LCD (128 x 128)显示所有重要信息 (分接头位置、电压等)
- 测量功能(U, I, P, Q, S, $\cos\phi$, ϕ , I sin ϕ , f)
- 记录功能 (双信道图表记录仪)
- 统计功能 (统计分接头切换的总共操作次数, 每个分接头的切换次数)
- 事件记录仪 (记录本)
- 变压器监控功能, 包括热点温度和寿命损耗的记录
- 14 (26) 个可编程的开关量输入
- 9 (21) 个可编程的开关量输出
- 可编程的模拟量输入或输出 (mA)
- PT100 - RTD电阻温度探测器的直接输入 (可选)
- 分接开关分压器输入 (总电阻200—20k欧姆, 可选)
- 三绕组变压器的控制
- 相移变压器的控制
- 所有测量数据的极限值监控
- 4组可独立编程的设定值
- 电压U与电流I的额定值可设定
- 安装有WinREG软件来完成设定、编程、显示, 以及基于PC的记录数据的获取和评估
- REGSimTM仿真软件完成任意并联运行、电网和负荷状态的仿真
- 通过可自由编程的功能来实现各种控制任务
- 为附加接口模块(ANA-D, BIN-D)配置了RS485外围总线(COM3)
- 并联图功能可以实现多达10台变压器并联运行的显示与自动监控
- 保险商实验室公司(UL)认证
- 支持串行和以太SCADA协议: IEC 61850, IEC 60870-5-103, IEC 60870-5-101, DNP3:00, LONMark, SPABUS, MODBUS RTU

概述

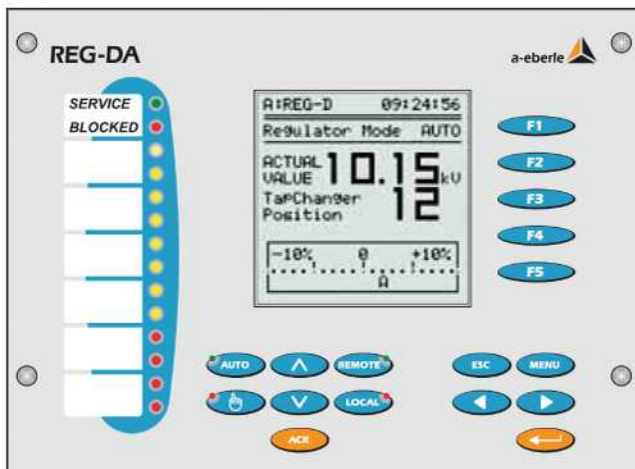


REG-DA调节器的功能(最大扩展)

- 1 3×电流互感器, 2×电压互感器
- 2 模拟量输入, PI100
- 3 开关量输入
- 4 分接头输入显示
- 5 辅助电压
- 6 显示与处理单元
- 7 模拟量输出
- 8 开关量输出
- 9 E-LAN连接 (2×RS485带有中继功能)
- 10 COM1, RS232
- 11 COM2, RS232
- 12 COM3, RS485
- 13 状态显示 (继电器)

调节器模式

调节器不断比较实际电压值与固定的或基于负荷的设定并且根据两者的偏差确定变压器电压值, 分接头的修正变量。调节器参数可以最优地适应电网电压随时间的动态变化, 从而以较少的切换操作量来完成高质量的控制任务。



变压器的并联运行

所有调节器都能够控制并联于同一母线的多个变压器而无需额外设备。每个调节器可以不断显示该台变压器正在使用的无功电流 $I \cdot \sin\varphi$ 调节方式。

可以通过各种不同的处理方式来控制变压器, 这在表1中已列出, 即针对并联于同一母线的变压器进行的处理操作, 与对并联中可简单自由切换的变压器的处理方式。其重要的一点就是不需要再附加额外的组件, 因为并联运行需要的所有功能单元都被集成在调节器中了。

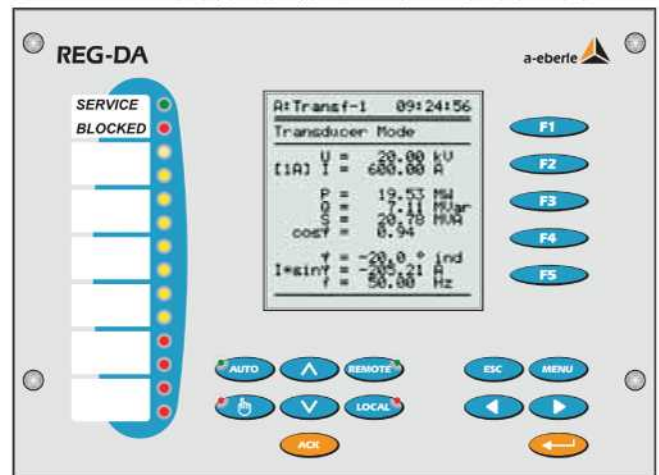
情况差别	REG-DA 程序	边界条件
在一条(多条)母线上并联操作	$\Delta \sin\varphi$	相同变压器, 同等或不同的分接头
	$\Delta \sin\varphi (S)$	不同容量的变压器, 不同或同等分接头
	主从	相同的变压器, 同等分接头
并联自由切换	$\Delta \cos\varphi$	任何变压器, 任何分接头

表1 变压器的并联运行

测量变送器模式

在采样数值的基础上可以计算和显示平衡或不平衡负荷的三相供电网络的所有相关变量。

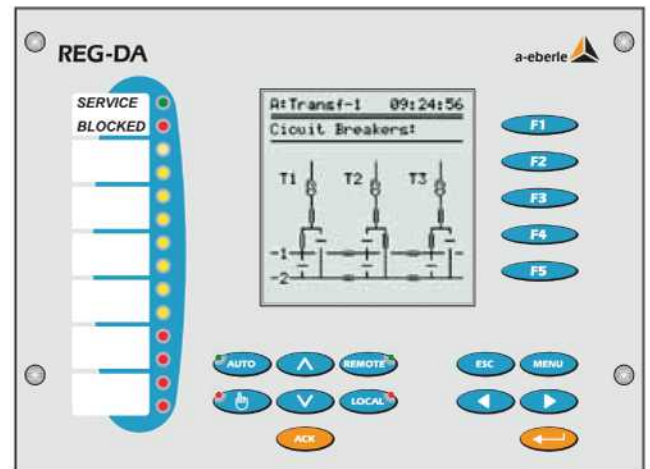
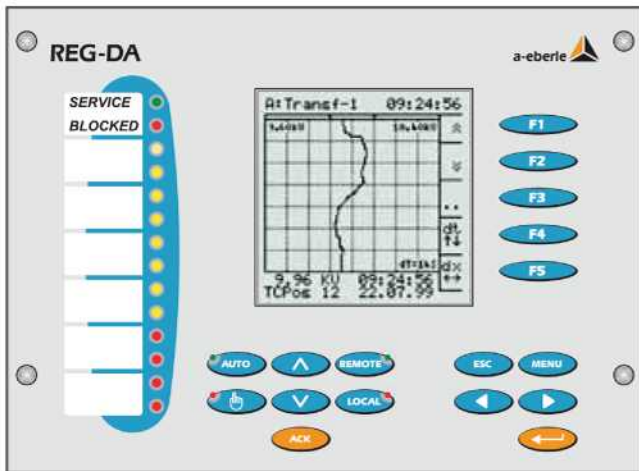
另外, 可以通过模拟输出端口输出多达7个可选测量值的直流信号。



此外, 可以显示外部信号源以mA信号的形式传送给调节器的测量值。

记录仪模式

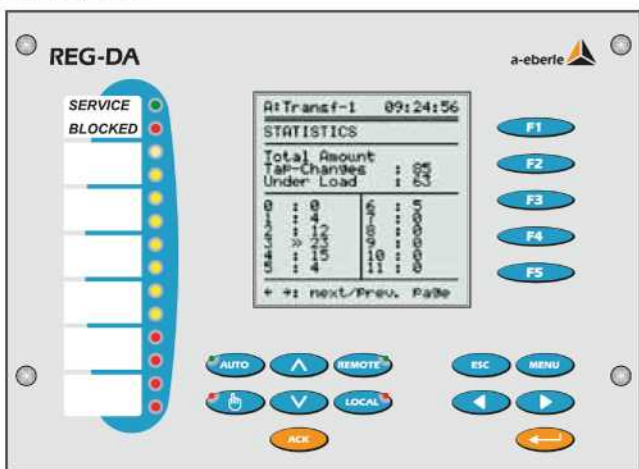
可以以曲线图的形式连续显示电压随时间的变化趋势和另一个所选的测量数值。记录的时间坐标是可调的。除了测量值, 当时的分接头位置也被记录下来。因此可以在记录期间随时查看当时的电压值和相应的分接头位置。电压与分接头的平均记录时间大约是6周。能够通过盘面按钮或WinREG操作软件显示标有时间和日期的存储数据。



上图表示两台变压器T1和T3共同连接在母线“1”上运行，而变压器T2连接在母线“2”。

统计模式

在统计模式下，所有的分接头切换操作都被记录下来并可区分是有载还是无载切换。



此外，以表格形式保存每个单个分接头的记录。比如在什么时候进行过多少次分接头切换操作以及每一个分接头多久会被选择到，可以通过记录数据来查看这类信息。这些信息可以被用来优化调节器的设定值。可以使用盘面按钮来选择或应用WinREG软件来下载和打印这些存储的统计数值。

并联图模式

PARAGRAMER是用于自动组合并联运行与断路器 and 隔离开关状态在线显示的支持工具。

合成的单词PARAGRAMER是并联与单线图两个术语的结合。

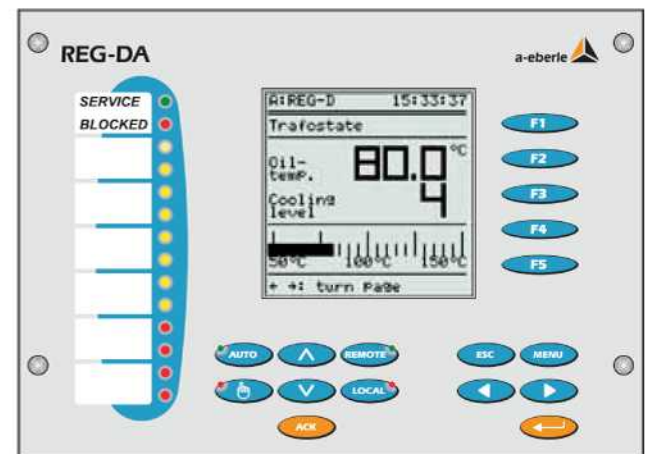
PARAGRAMER在一个单线图中显示单个变压器通过开关的联接状态。该功能的激活是通过给每个调节器输入完整的母线模拟图形（断路器、隔离开关和母联的位置）来实现。

基于所有并联运行组中的调节器开关状态，系统自动检测哪台变压器与另外哪台变压器并联联接于同一母线一起运行。

系统将经过母联连接在一起的母线视作一条母线来处理。

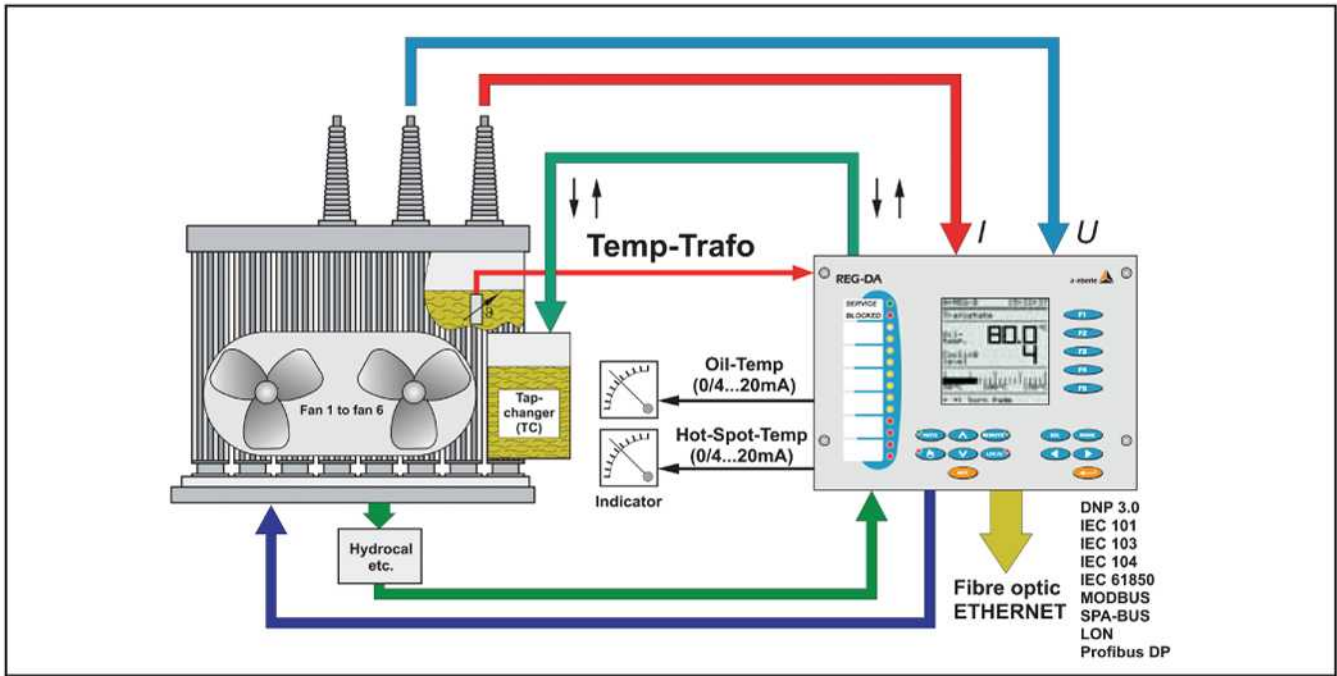
变压器监控模式TMM

在监控模式下，系统监控变压器的一些基本参数。除了分接头变化的统计数据外也记录油温。根据IEC 354 (VDE 0536/3.77)标准要求，热点状态温度是由油温和绕组电流决定的，因此能够以此推断变压器的剩余寿命。可以设定1到6个冷却控制档位和一个油泵控制输出。此外，可以监测变压器油位以及风扇与油泵的运行小时数。



REG-DA标准型安装了一个mA级的输入。系统可以使用这个输入端口通过一个温度测量变送器来获得mA信号形式的温度值。

如果有其他组合需求，比如需要将直接用PT100连接获得的温度值以及热点状态温度作为mA输出，可以选择代号“E”和“C”组的规格。



技术特性

规程和标准

- IEC 1010/EN61010 (VDE 0411)
- CAN/CSA - C 22.2 No. 1010.1 - 92
- VDE 0110
- IEC 255 - 4
- DIN 43807
- EN 61326 - 1/A1
- IEC 688 - 1
- IEC 529
- EN 50178/VDE 0160/11.94 (目前为草案)
- VDE0106 part 100



保险商实验室公司 (UL) 证书号 050505 - E242284



AC电压输入 (U_E)

- 测量电压 U_E: 60 ... 140 V (接入三相电压时)
35 ... 80 V (接入单相电压时)
额定值可以通过软件来选择
正弦
- 波形: 16...50...60...65 Hz
- 频率范围: ≤ /100 kΩ
- 内部损耗: 连续300 VAC
- 过载能力

AC电流输入 (I_E)

- 围测量电流 I_E: 1 A / 5 A (通过软件和跳线选择)
- 波形: 正弦
- 频率范围: 16...50...60...65 Hz
- 控制范围: 0 ... I_n ... 2.1 I_n
- 内部损耗: ≤ 0.5 VA
- 过载能力: 连续10 A
1秒内100 I_n
10秒内30 I_n

模拟输入 (A_E)

- 数量: 参见定单细节
- 输入范围: -20 mA ... 0 ... 20 mA
- ×1...×2是编程的
- 控制限值: ± 1.2 × 2
- 电压降落: ≤ 1.5 V
- 电气绝缘: 光耦合
- 共模抑制: > 80 db
- 串模抑制: > 60 db / 大于10Hz
- 过载能力: 连续 ≤ 50 mA
- 误差限值: 0.5%

标准型调节器安装了一个模拟输入。

输入端口可以一直保持短路或开路状态。所有输入信号在带电状态下与其它电路是绝缘的。

温度输入PT100

数量	只能输入一个PT100信号
连接	3导线电路
传感器允许电流	< 8 mA
线补偿	不要求补偿
传输特性	线性

分接开关分压器的电阻输入:

配置有代号D2或D3的REG-DA电压调节器只有8个标准开关量输入端口, 但它还有一个电阻输入端口将分接开关分压器的电阻 (总电阻是20 kΩ时为200Ω) 转化为分接头位置。

引脚23到26就是为分接开关分压器的连接准备的。

在引脚23与26之间接入一个电阻串就可以形成电流。

每个分接头位置的电压降落可以通过引脚24与25 (4导线电路) 或引脚23与25 (三导线电路) 来测量。标准接法是3导线电路。如果需要4导线测量电路, 可以通过随时改变DIP开关S的设定和连接方式来获得。

电阻测量电路包括一个可编程的为测量电阻供电的电流源和一个测量电阻电压的电压测量设备。测量结果的分辨率为12位, 刷新频率大约10Hz (0.1 s)。

测量设备装有断线检测系统。

可使用键盘将参数输入一个应用菜单 (见操作手册)。

模拟输出 (AO)

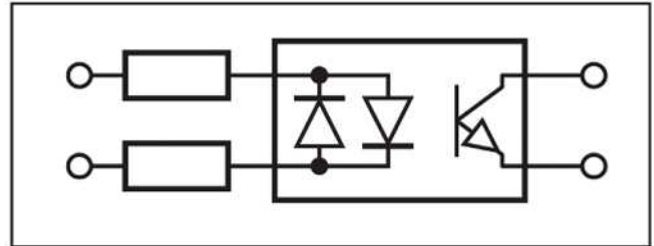
数量	根据具体要求安排
Output range Y1 ... Y2	
输出范围Y1 ... Y2	-20 mA...0...20 mA
Y1与Y2可编程	
电气绝缘	光耦合
负荷电阻	$0 \leq R \leq 8 V / Y2$
交流分量	< 0.5 % of Y2

输出端口可以一直保持短路或开路状态。所有输出信号在带电状态下与其它电路是绝缘的。

开关量输入 (BI)

输入 E1 ... E16 (... E22, ... E28)

控制信号U _{st}	AC/DC范围
	48 V...230 V
可允许的, 曲线形状	方波, 正弦波
高阈值档	≥ 48 V
低阈值档	< 10 V
信号频率	DC ... 60 Hz
开关延时	在1..999 秒内可选
输入电阻	108 kΩ
电气绝缘	光耦合; 4个为一组, 每组彼此绝缘



一个开关量输入的电路图举例

开关量输出(BO)

R1 ... R13 (... R19, ... R25)

最大开关频率	≤ 1 Hz
电气绝缘	与所有内部设备电势绝缘
接触负荷	AC: 250 V, 5 A (cosφ = 1.0) AC: 250 V, 3 A (cosφ = 0.4) DC: 220 V, 55 W 切换能力 DC: 110 V
开启电流	20 A 10 A
保持电流:	5 A 5 A
关闭电流	0.4 A 0.4 A
开关操作次数	≥ 5 · 10 ⁵ 次电气操作

显示元件

调节器带有14个LED

LED1	:正常状态	绿色
LED2	:故障状态	红色
LED 3 ... LED 10	:可自由编程使用	黄色
LED 11 ... LED 14	:可自由编程使用	红色

每个LED可以按用户要求标记。

然而, 如果在订购产品时你想根据你的特殊要求对LED做标记, 可以在我们的工厂内完成。

极值监控

极值	可编程
响应时间	可编程
报警显示	可编程LED或可编程LCD显示

测量值 (可选mA为单位)

电压	有效值	$U_{12}, U_{23}, U_{31} (\leq 0.25 \%)$
电流	有效值	$I_1, I_2, I_3 (\leq 0.25 \%)$
有功功率		$P (\leq 0.5 \%)$
无功功率		$Q (\leq 0.5 \%)$
视在功率		$S (\leq 0.5 \%)$
功率因素		$\cos\varphi (\leq 0.5 \%)$
相角		$\varphi (\leq 0.5 \%)$
无功电流		$I \cdot \sin\varphi (\leq 1 \%)$
频率		$f (\leq 0.05 \%)$

基准条件

基准温度	$23^\circ \text{C} \pm 1 \text{K}$
输入值	$U_E = 60 \dots 140 \text{V}$ $I_E = 0 \dots 1 \text{A} / 0 \dots 5 \text{A}$
辅助电压	$H = H_n \pm 1 \%$
频率	50 Hz...60 Hz
曲线形状	正弦, 波形系数1.1107
负载 (只针对规格E91...E99)	$R_n = 5 \text{V} / Y_2 \pm 1 \%$
其它	IEC 688 - Part 1

模拟输出的传输性能

误差限值	0.05% / 0.25% / 0.5% / 1% 与Y2有关(见“测量值”)
------	--

测量周期

$\leq 10 \text{ms}$

电气安全性

防护等级	I
污染等级	2
过压类型	II, III

III	II
电流与电压互感器的输入电路 辅助电压	控制电路, 模拟输入、模拟输出 COM端口, E-LAN

操作电压

50 V	150 V	230 V
E-LAN, COM1... COM3,模拟输入, 模拟输出, 输入 10...50V	电压输入, 电流输入	辅助电压, 开关量输入 (E1...E16),继电器 输出(R1...R13),状态

测试电压		外壳 COM1	U_h	COM 2 COM 3	BO	BI	AI	AO	U_E	I_E
外壳/COM1	外壳	-	2.2	0.35	1.35	1.35	0.35	0.35	1.35	1.35
辅助电压	U_h	2.2	-	3.7	2.9	2.9	3.7	3.7	2.6	2.6
COM 2/3 / IEC / DNP..	COMs	0.35	3.7	-	2.3	2.3	0.5	0.5	2.8	2.8
开关量输出	BO	2.0	2.9	2.3	-	2.0	2.3	2.3	2.6	2.6
开关量输入 (250V)	BI	2.0	2.9	2.3	2.0	-	2.3	2.3	2.6	2.6
模拟量输入	AI	0.35	3.7	0.5	2.3	2.3	-	0.5	2.8	2.8
模拟量输出	AO	0.35	3.7	0.5	2.3	2.3	0.5	-	2.8	2.8
输入电压	U_E	1.35	2.6	2.8	2.6	2.6	2.8	2.8	-	2.2
输入电流	I_E	2.0	2.6	2.8	2.6	2.6	2.8	2.8	2.2	-

注意: 所有试验电压都以kV为单位的交流电压, 测量时间为1分钟。在E-LAN, COM2, COM3之间, 试验电压为0.5 kV。

电磁兼容要求	EN 61326-1 A级设备 连续的非监控操作, 工业应用 EN 61000-6-2和61000-6-4
传导与辐射干扰 传导发射与辐射发射	EN 61326 Table 3 和 EN 61000-6-4
电流谐波	EN 61000-3-2
电压波动和闪变	EN 61000-3-3
抗扰度 ESD	EN 61326 Table A1 和 EN 61000-6-2 IEC 61000-4-2 8 kV / 15 kV 触点 / 空气
电磁场	IEC 61000-4-3 80 - 2000 MHz: 10 V/m
瞬变过程	IEC 61000-4-4 4kV / 2kV
冲击电压	IEC 61000-4-5 4kV / 2kV
传导	IEC 61000-4-6
高频信号	150 kHz - 80 MHz: 10 V
电气高频下的磁场	IEC 61000-4-8 100 A/m (50 Hz), 连续 1000 A/m (50 Hz), 1 s
电压暂降	IEC 61000-4-11 30% / 20 ms, 60% / 1 s
电压扰动	IEC 61000-4-11 100% / 5s
阻尼振荡	IEC 61000-4-12, Class 3, 2.5 kV

Power supply 电源

特性	H0	H2
交流 (内部)	-	-
交流	85 ... 264 V	-
直流	88 ... 280 V	18 ... 72 V
电源输入	≤ 15 VA	≤ 10 Watts
频率	50 Hz	-
细熔断器	T2 250 V	T2 250 V

对所有规格以下都适用：在标称电压下的电压暂降若持续时间 ≤ 50 ms，则不会造成数据丢失或失灵故障。

环境要求

低温干燥	IEC 60068-2-1, -15 ° C / 16 h
高温干燥	IEC 60068-2-2, +65 ° C / 16 h
持续湿热	IEC 60068-2-78 +40 ° C / 93 % / 2 days
周期性湿热	IEC 60068-2-30 12+12 h, 6 cycles +55 ° C / 93 %
坠落	IEC 60068-2-31 不包装, 100mm高度坠落
震动	IEC 60255-21-1, class 1
冲击	IEC 60255-21-2, class 1
抗地震	IEC 60255-21-3, class 1

储存

设备参数	≥ 1000 k 记录/读取周期的串行EEPROM
RAM数据 (规格S1的记录功能)	激光焊接的锂电池

机械设计

外壳	薄钢板, RAL 7035 灰色
高度	288 mm
宽度	216 mm
总深度	114 mm
安装深度	87 mm
重量	≤ 3 kg
外壳门	硅玻璃
前板	RAL 7035 灰色塑料, 铝制支架
控制盘开孔	
高度	282 mm
宽度	210 mm
防护等级	IP 54
淋雨实验	3R UL50

光接口

REG-DA调节器可以配备光纤接口。(ST或FSMA连接器)。塑料和玻璃纤维材料都可用来支持多模式的数据传输。规格V13到V19概述了各种不同的方案。

电气逻辑接口

输出逻辑电平: CMOS

(U_{hmin} : > 0.9 V_{CC}, U_{lmax} < 0.1 V_{CC} @ I_o = 1 mA)

输入逻辑电平: CMOS

(U_{hmin} : > 0.7 V_{CC}, U_{lmax} < 0.3 V_{CC}), 施密特触发器

光发射器

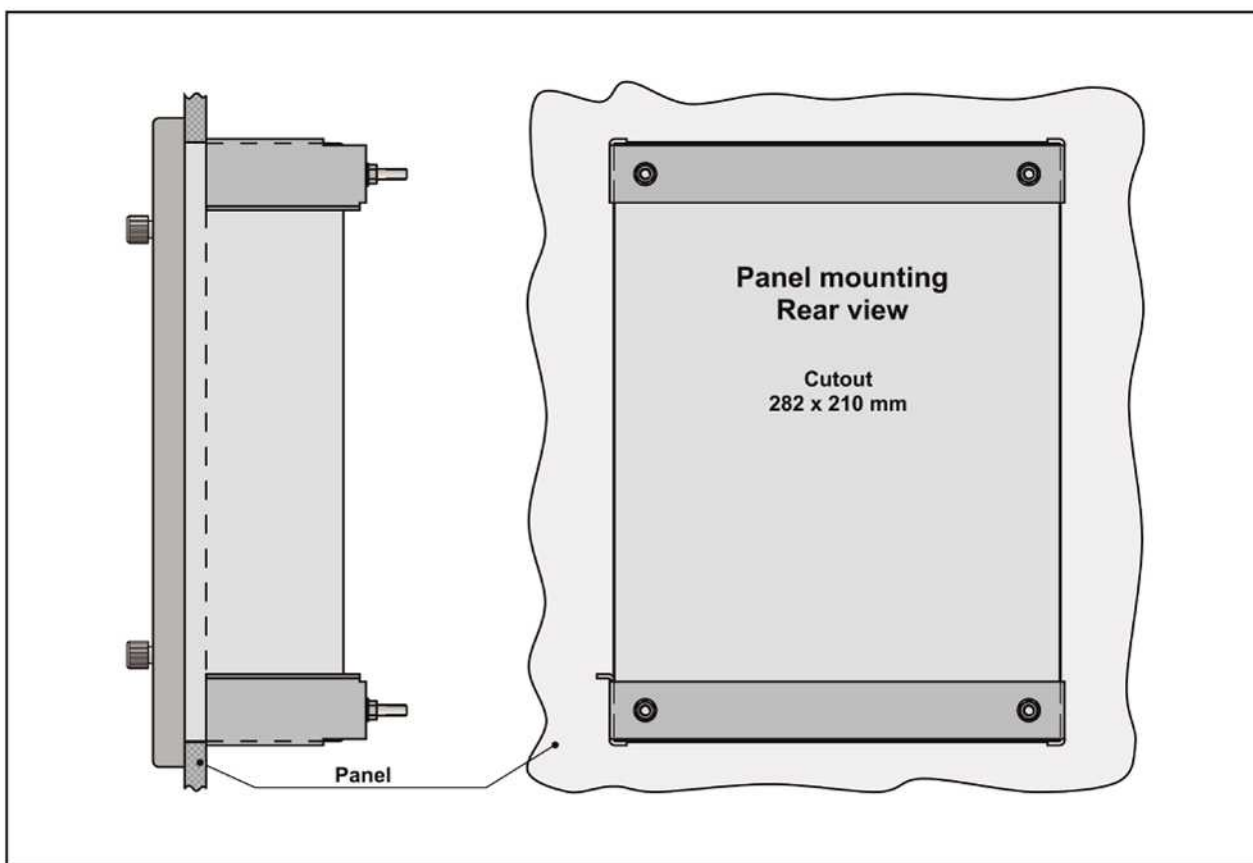
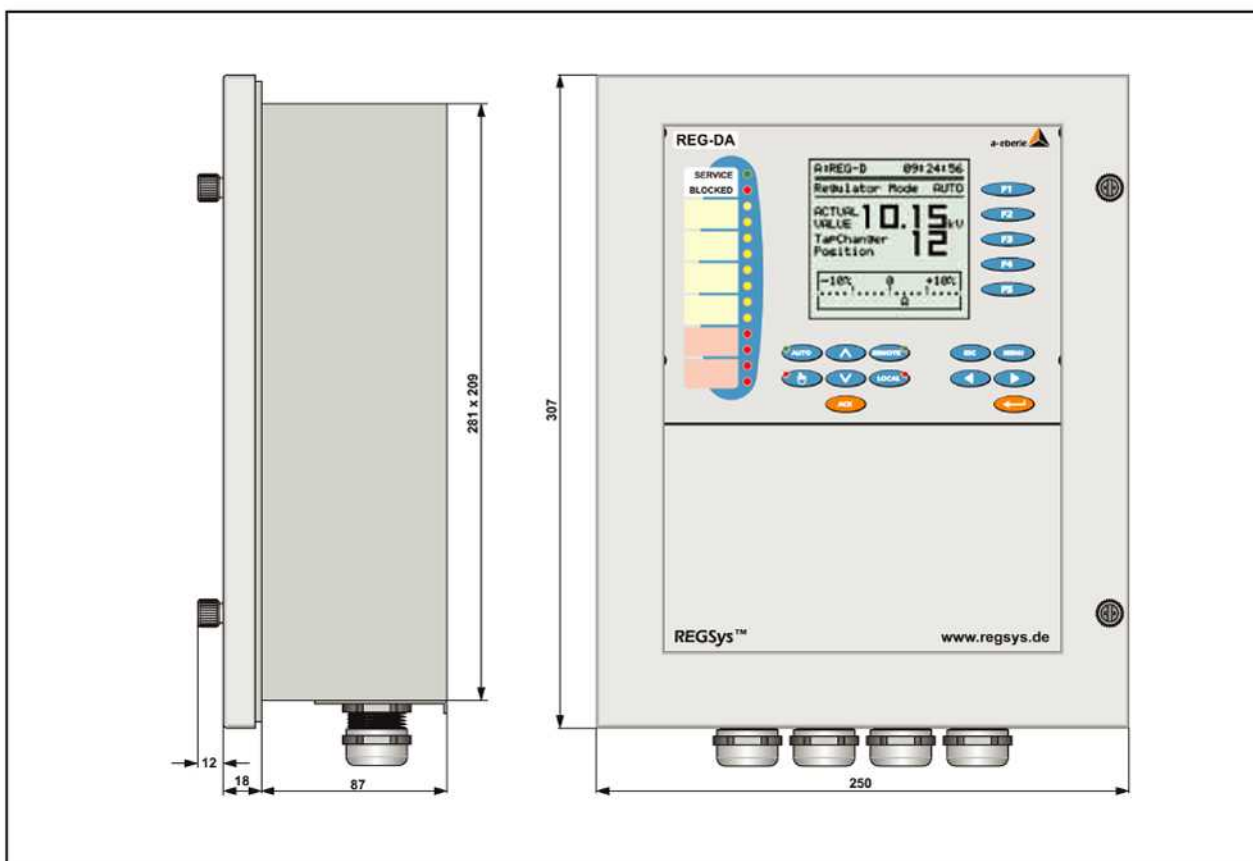
产品	类型	光纤	Pmin [dBm] ¹⁾	Pmax [dBm] ¹⁾
ST玻璃 SMA玻璃	HFBR 1414 T HFBR 1404 λ = 820 nm	50/125 μm NA=0.2	-19.8	-12.8
		62.5/125 μm NA=0.275	-16.0	-9.0
		100/140 μm NA=0.3	-10.5	-3.5
		200 μm HCS NA=0.37	-6.2	+1.8
POF_ST	HFBR 1515B λ = 650 nm	1 mm POF	-7.5	-3.5
		200 μm HCS	-18.0	-8.5
POF_SMA	HFBR 1505C λ = 650 nm	1 mm POF	-6.2	0.0
		200 μm HCS	-16.9	-8.5

1) TA = 0..70° C, IF = 60 mA, 对1米的光纤电缆进行测量

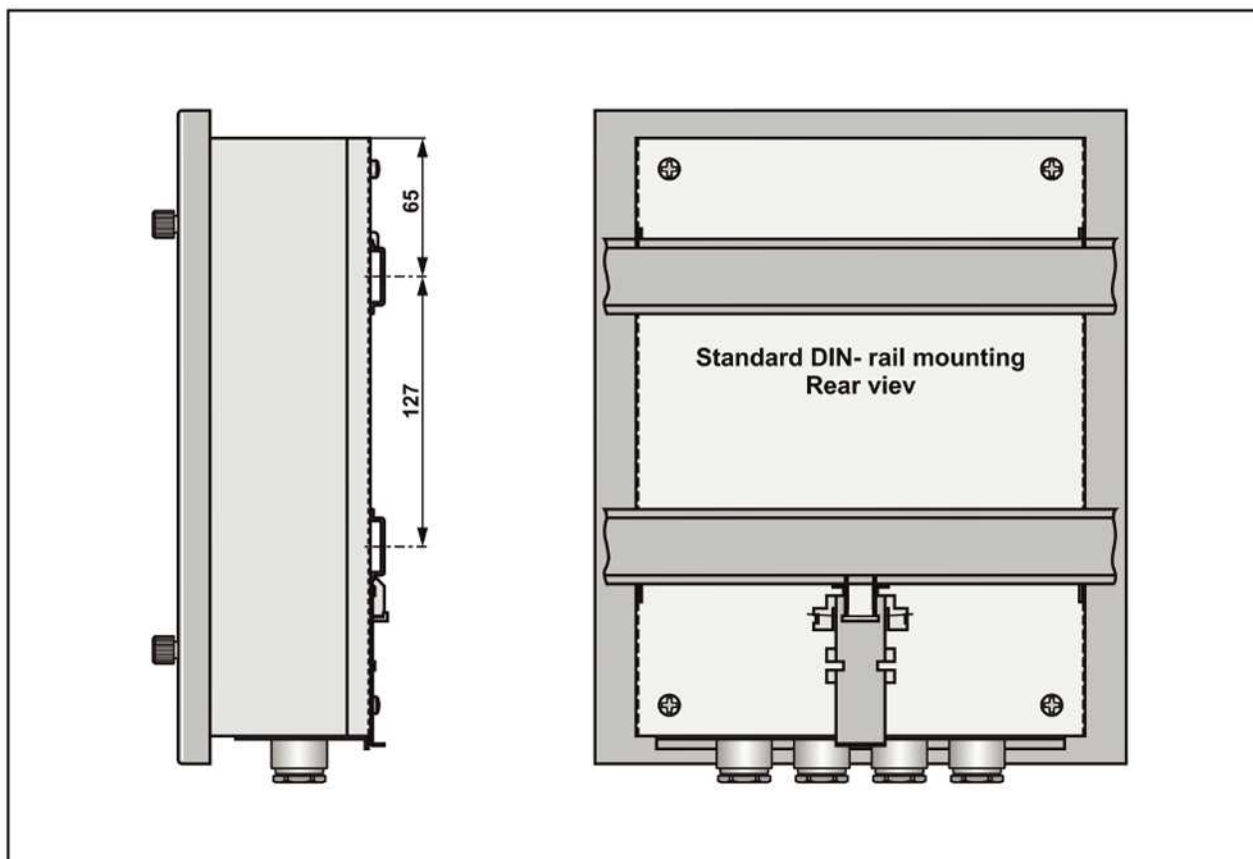
光接收器

产品	类型	光纤	Pmin [dBm] ²⁾	Pmax [dBm] ²⁾	
Glass ST Glass SMA	HFBR 2412 T HFBR 2402 0 ... 5 MBd λ = 820 nm	100/140 μm NA=0.3	-24.0	-10.0	
		POF_ST	HFBR 2515 B 0 ... 10 MBd λ = 650 nm	1 mm POF	-20.0
			200 μm HCS	-22.0	-2.0
POF_SMA	HFBR 2505 C 0 ... 10 MBd λ = 650 nm	1 mm POF	-21.6	-2.0	
		200 μm HCS	-23.0	-3.4	

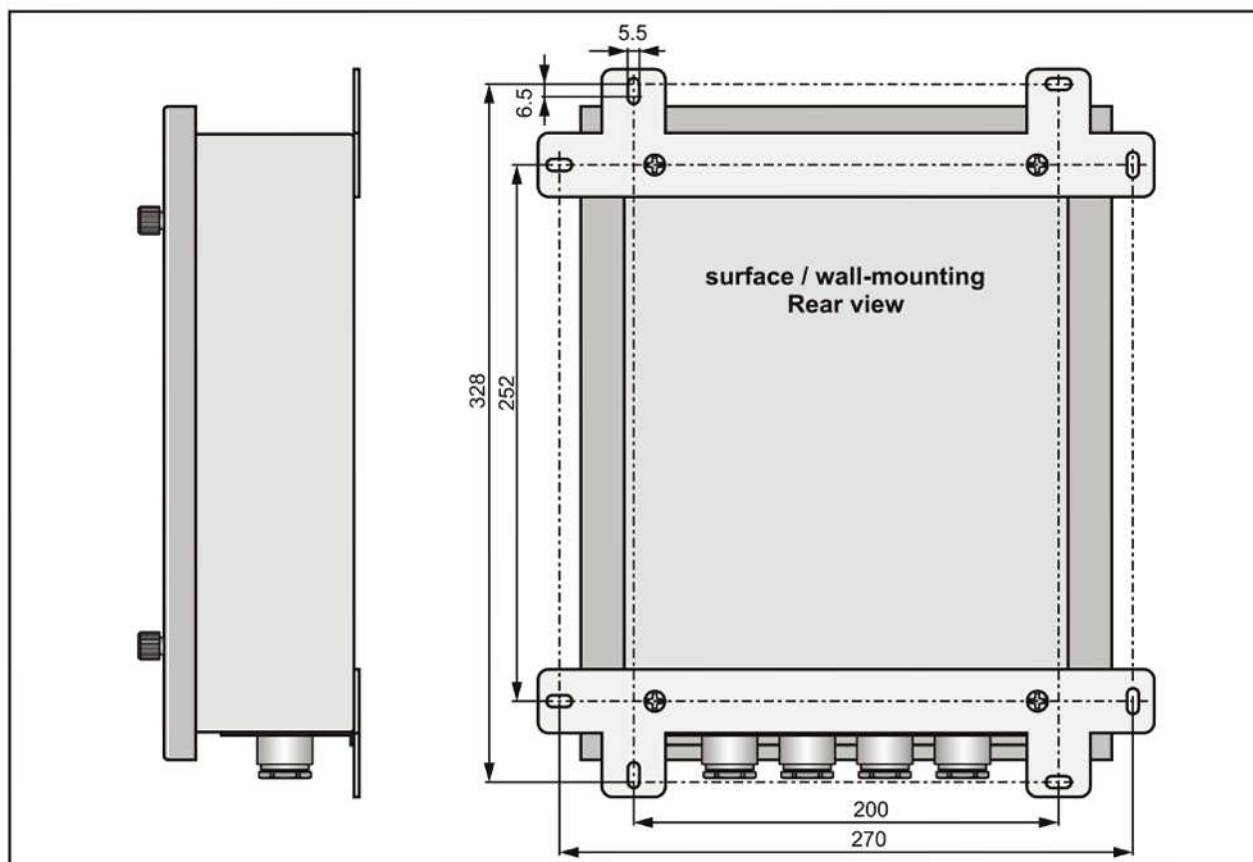
2) TA = 0..70° C, VCC = 5 V ± 5%, 输出电平为低 (激活)



开孔尺寸，面板安装



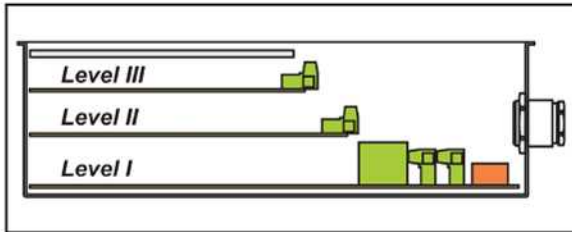
按装尺寸，标准安装导轨组装



按装尺寸，墙面安装

有关连接的综合信息

调节器配置了三个电路板/连接层



辅助电压、输入电压和电流，以及继电器输出、开关量输入等都连接到层。

所有仪表和控制连接的硬件都连接在II层。在采用RS232 或RS485连接时，必须选用II层上合适的连接元件。

如果使用以太网连接，II层上也有相应的连接可以使用（但必须选用IEC 61850或IEC 60870-5-104!）

在光纤连接中，ST或FSMA连接器可以直接装设在法兰板上。这样不需要打开调节器就可以连接电缆端子。



光纤电缆连接（ST连接器）



光纤电缆连接（FSMA连接器）

此外，mA输入和输出，附加的开关量输入和输出也安装于II层。

总共有2个备用槽，可以用来安装下列模块：

模块1：6个开关量输入，48 V...250 V AC/DC

模块2：6个继电器输出

模块3：2个mA输入

模块4：2个mA输出

III层 包含了几个独立的通信接口，E-LAN、模拟量输入和输出、以及PT 100 直接连接/电阻输入的连接（用于电阻式分接开关位置显示）。

端子布置

No.	Option	M1*	M2*	Triple-wound transformer*
2	Input voltage	U ₁	U _{L1}	U ₁
5	Input voltage		U _{L2}	
8	Input voltage	-	U _{L3}	U ₂
10	Input voltage	-	-	
1	k	Current input I ₁		
3	l			
4	k	Current input I ₂		
6	l			
7	k	Current input I ₃		
9	l			
21	L / (+)	U _H = Auxiliary voltage		
22	L / (-)			
63	mA input	+	A1	
64	mA input	-	A1	
61	mA input or output	+	A2	
62	mA input or output	-	A2	
65	mA input or output	+	A3	
66	mA input or output	-	A3	
67	mA input or output	+	A4	
68	mA input or output	-	A4	
11	Binary input 1	Activity lamp		
12	Binary input 2	Freely programmable		
13	Binary input 3	Freely programmable		
14	Binary input 4	Freely programmable		
15	Binary input 1...4	GND		
16	Binary input 5	AUTO		
17	Binary input 6	MANUAL		
18	Binary input 7	Freely programmable		
19	Binary input 8	Freely programmable		
20	Binary input 5...8	GND		
23	Binary input 9	BCD 1		
24	Binary input 10	BCD 2		
25	Binary input 11	BCD 4		
26	Binary input 12	BCD 8		
27	Binary input 9...12	GND		
28	Binary input 13	BCD 10		
29	Binary input 14	BCD 20		
30	Binary input 15	BCD sgn.		
31	Binary input 16	Freely programmable		
32	Binary input 13...16	GND		
33		Freely programmable R ₅		
34		Freely programmable R ₄		
35		Freely programmable R ₃		
36		Freely programmable R ₃		
37		Freely programmable R ₃		
38		Freely programmable R ₃		
39		Lower R ₂		
40				
41		Raise R ₁		
42				
43		Raise R ₁		
44				
45		Raise R ₁		
46				

Nr.			
47		> I	
48		> U	
49		< U	
50		Local	
51		Remote	
52		TC error **	
53		GND	
54		Closes if fault occurs	
55		Life contact (status)	
56		opens if fault occurs	
57		MANUAL	
58		MANUAL / AUTO	
59		AUTO	
69	E-	E-LAN (L)	
70	E+		
71	EA-		
72	EA+		
73	E-	E-LAN (R)	
74	E+		
75	EA-		
76	EA+		
77	Tx+	COM 3 (RS 485)	
78	Tx-		
79	Rx+		
80	Rx-		
81		COM 2 (RS 232)	
82	TxD		
83	RxD		
84	RTS		
85	CTS		
86	GND		
		IEC LON DNP 3.0	SPA bus Modbus ***
		See Level II pin assignment for additional Level II connections (page 13)	

*选择M1

用于标准应用，平衡负载 (I1 = I2 = I3)。

*选择M2

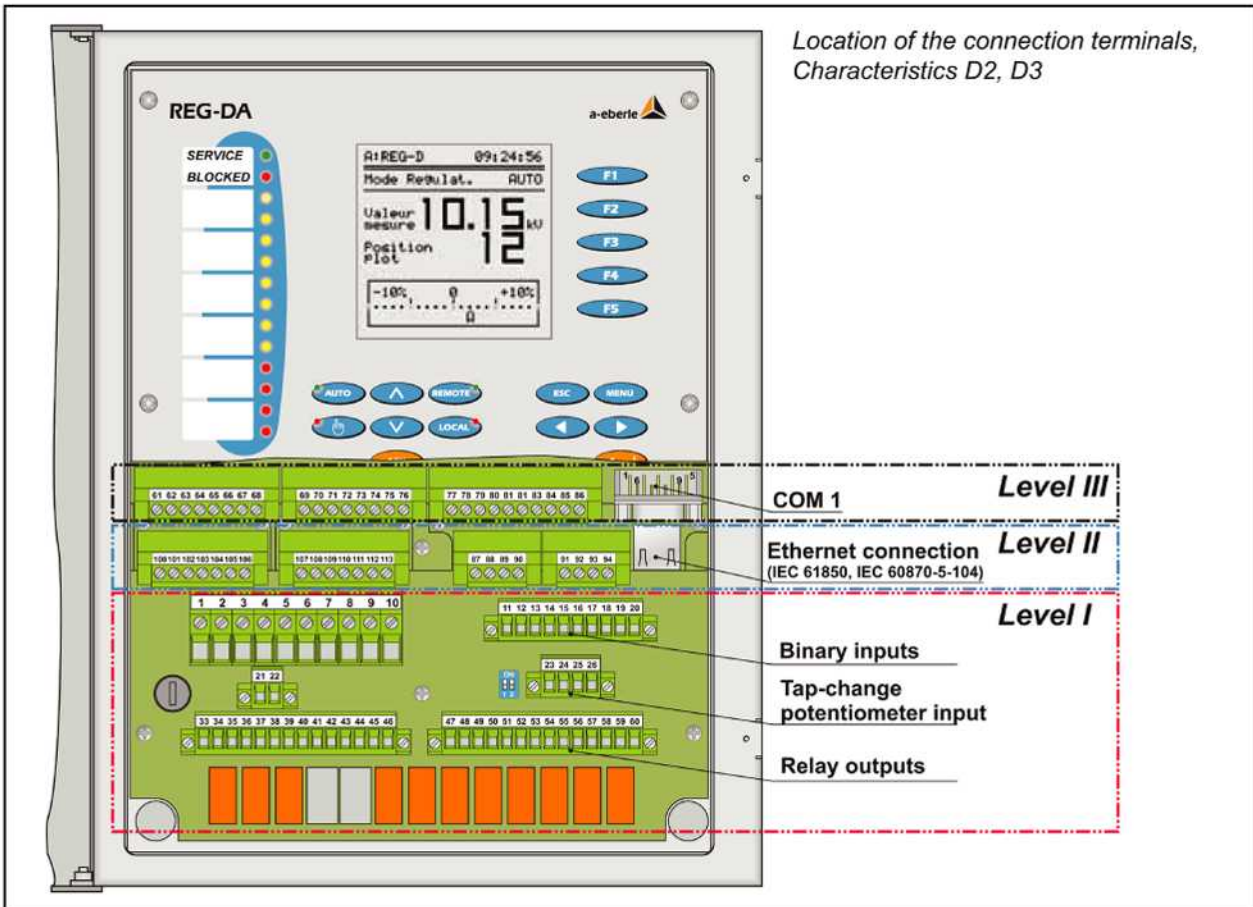
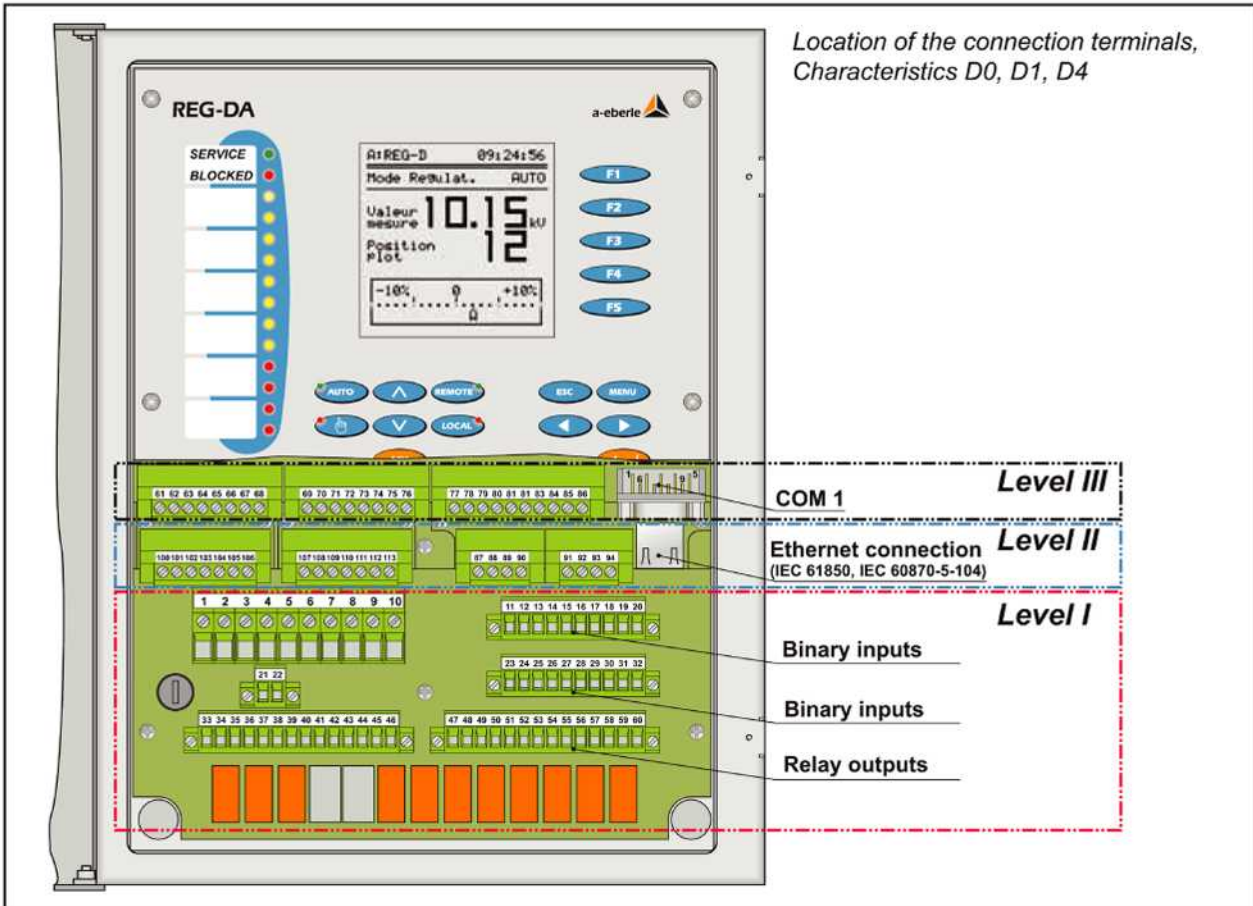
只用于不平衡负载 (I1 ≠ I2 ≠ I3)。

用于三绕组变压器时，需要U1和U2两个不同的电压输入。

** TC = 分接头

*** 请参考操作手册中的仪表与控制连接。

引脚23到32的布置需根据D0/D1/D4和D2/D3的要求而变化。



II层引脚布置

规格C01 ... C09

规格C01

6个附加的开关量输入，48 V ... 250 V AC/DC

No.			
Module 1	100	Binary input	E17
	101	Binary input	E18
	102	Binary input	E19
	103	Binary input	E20
	104	Binary input	E21
	105	Binary input	E22
106	GND	E17 ... E22	

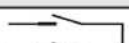





规格C02

12个附加的开关量输入，48 V ... 250 V AC/DC

No.			
Module 1	100	Binary input	E17
	101	Binary input	E18
	102	Binary input	E19
	103	Binary input	E20
	104	Binary input	E21
	105	Binary input	E22
106	GND	E17 ... E22	
Module 1	107	Binary input	E23
	108	Binary input	E24
	109	Binary input	E25
	110	Binary input	E26
	111	Binary input	E27
	112	Binary input	E28
113	GND	E23 ... E28	



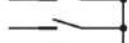

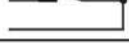

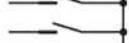

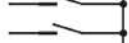


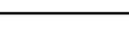
规格C03

6个附加的继电器输出（无触点）

No.			
Module 2	100		R14
	101		R15
	102		R16
	103		R17
	104		R18
	105		R19
106		GND R14 ... R19	

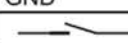
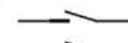

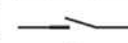
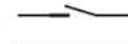

规格C04

12个附加的继电器输出（无触点）

No.			
Module 2	100		R14
	101		R15
	102		R16
	103		R17
	104		R18
	105		R19
106		GND R14 ... R19	
Module 2	107		R20
	108		R21
	109		R22
	110		R23
	111		R24
	112		R25
113		GND R20 ... R25	

规格C05

6个附加的开关量输入，48 V ... 250 V AC/DC，和6个继电器输出（无触点）

No.			
Module 1	100	Binary input	E17
	101	Binary input	E18
	102	Binary input	E19
	103	Binary input	E20
	104	Binary input	E21
	105	Binary input	E22
106	GND	E17 ... E22	
Module 2	107		R14
	108		R15
	109		R16
	110		R17
	111		R18
	112		R19
113		GND R14...R19	

规格C06

2个附加的模拟输入

No.				
Module 3	100	Analogue input	+	E10
	101		-	
Module 3	102	Analogue input	+	E11
	103		-	

规格C07

4个附加的模拟输入

No.				
Module 3	100	Analogue input	+	E10
	101		-	
Module 3	102	Analogue input	+	E11
	103		-	
Module 3	104	Analogue input	+	E12
	105		-	
Module 3	106	Analogue input	+	E13
	107		-	

规格C08

2个附加的模拟输出

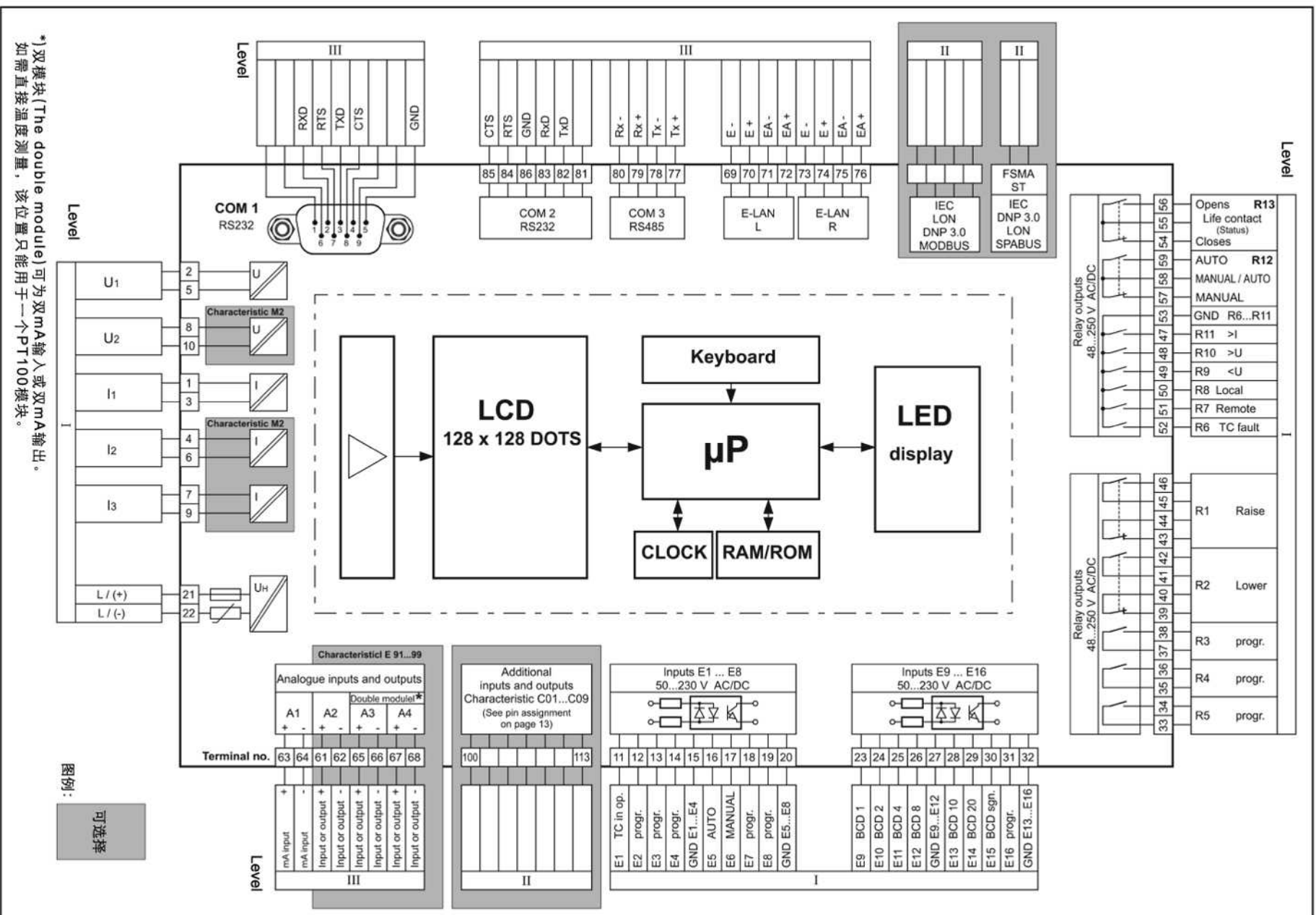
No.				
Module 4	100	Analogue output	+	A10
	101		-	
Module 4	102	Analogue output	+	A11
	103		-	

规格C09

4个附加的模拟输出

No.				
Module 4	100	Analogue output	+	A10
	101		-	
Module 4	102	Analogue output	+	A11
	103		-	
Module 4	104	Analogue output	+	A12
	105		-	
Module 4	106	Analogue output	+	A13
	107		-	

REG-DA方块图



*)双模块(The double module)可为双mA输入或双mA输出。
如需直接温度测量,该位置只能用于一个PT100模块。

图例:



网络/并联连接

当变压器并联运行时尤其需要考虑系统中各个调节器的网络连接。 $\Delta I \sin \phi$, $\Delta I \sin \phi (S)$ 和主从并联方式只能由系统总线 (E-LAN) 来实现。这就使并联连接组中的单个成员彼此之间可以相互通信, 而不需要另外附加的组件。

按照 $\Delta \cos \phi$ 方式运行的并联机组的操作中, 各个调节器不需要连接在一起。由于相隔距离很远, 这样的连接也通常不太可能实现。

串行接口

RS232接口

REG-DA有两个RS232接口(COM1, COM2)。

COM1接口用来设定调节器, COM2是SCADA接口, 用来将调节器连接到更高层的仪器和控制设备。

连接元件

COM1 端子箱内为Sub Min D, 引脚布置与PC相同

COM2 端子箱内由引脚连接

可用的连接方式 PC, 端子, 调制解调器, PLC

数据数量 位/记录 8位校验, 偶校验, 关闭, 奇校验

发送速率 位/秒 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 76800, 115200

握手 RTS / CTS 或 XON / XOFF

RS485接口

每一个REG-DA调节器配有一个双E-LAN接口作为标准。它为每个调节器和监控单元提供总线连接, 形成电压控制系统。

E-LAN (能量 - 局域网)

特性

- 可分配255个站地址
- 多主机结构
- 集成中继功能
- 开环, 总线、或环路与总线结合
- 记录是SDLC/HDLC帧的形式
- 转换速率为62.5或125 kbit / sec
- 报文长度15.6 ... 375 kbit / s
- 速率为62.5 k时平均吞吐量大约是100 条报文 / 秒

COM3

用于任何与REG-DA调节器连接的组合中, 接口模块(BIN-D, ANA-D) ≤ 15 的情况

REGSimTM™仿真软件

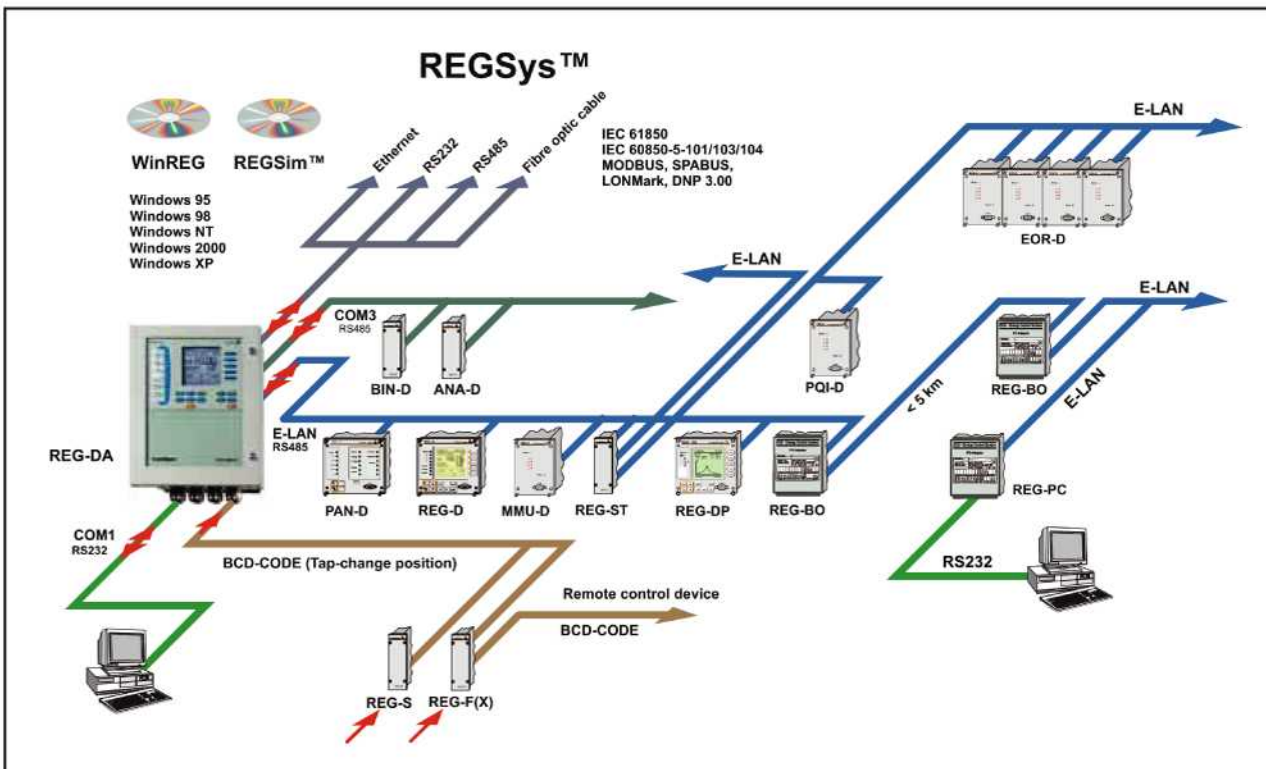
REGSim™被设计成一个基于PC的程序, 用于仿真所有可能的网络与负荷组合下的并联变压器。

变压器、电网和负荷都经过精确数学仿真, 以此保证REG-DA调节器在仿真系统中的动作情况与其在真实电网中的动作相同。

仿真软件的准确性是可靠的, 因为REGSim™使用的是REG-DA调节器的原始算法。

仿真系统是实时运行的, 所有设定的选项都与实际调节器相同。

这样, 通过使用REGSim, 在调节器投入使用前可以对其各个设定选项进行试验和选择。



WinREG参数设置与配置软件

设计WinREG是为了完成REG-DA的设定和编程。WinREG可以运行在三个不同的模式下。

在面板模式下，可以通过鼠标同时显示和操作6个调节器。

借助调节器的膜键盘可以直接输入所有的设定值，当所有的调节器通过E-LAN彼此连接在一起时，这些设定值能够集中由WinREG操作。

这个操作模式提供了一个十分便捷和更加透明的操作过程，特别是当变压器并联运行时。

如果用WinREG将所有并联运行变压器上的调节器都转换到测量互感器模式，那么可以在一个PC监控器上实时显示变压器的所有无功环流。

参数模式能够实现简单的设置过程。可以输入单个设定，并将该设定存储起来以备将来使用，或者以清晰的结构表的形式传送到调节器。

终端模式使调节器操作系统与PC之间可以直接通信。因此，WinREG终端比传统的终端程序更加容易使用，同时大大简化了系统编程。

WinREG可以运行在Windows 95, 98, Windows 2000, NT或Windows XP操作系统下，也可以用于以调制解调器做远程连接的情况下。

参数设置

REG-DA参数（可选）

参数	设定范围
允许调节偏差	± 0.1 ... 10%
时间系数	0.1 ... 30
第1个设定点值	60.0 ... 140.0 V
第2个设定点值	60.0 ... 140.0 V
第3个设定点值	60.0 ... 140.0 V
第4个设定点值	60.0 ... 140.0 V
时间特性	$\Delta U \cdot t = \text{const}$ REG 5A/E 线性 常数
电流影响	视在电流 有功电流 无功电流 LDC
视在电流/有功电流 梯度 限值	0 ... 40 % 0 ... 40 %
LDC (线路补偿)	R: 0 ... 30 Ω X: 0 ... 30 Ω
低电压 <U	-25% +10%
过电压 >U	0 ... 25%
过电流 >I	0 ... 210% (1A / 5A)
跳闸	60 V ... 160 V
高速上调	0 ... -35%
高速下调	0 ... 35%
停止	-75% ... 0%
<U、>U、<I、tripping、 高速开关的开关延时 停止状态可以分开设定	1 ... 999 s (高速上调2...999 s)

记录仪模式

Y时间轴坐标 14 sec/div, 1 min/div,
5 min/div, 10 min/div,

存储的所有测量值以秒为单位，与所选的Y时间轴（给进速度）无关。每秒的值代表间隔为100毫秒的前10个测量值的算术平均值。

存储器数据溢出 覆写
(先进先出)

存储时间 最差情况下 > 18.7天
(电压和分接头位置) 平均 > 1月

测量变送器模式

显示的测量值 电压 U_{eff}
电流 I_{eff}
有功功率 P
无功功率 Q
视在功率 S
 $\cos \varphi$
 φ
无功电流 $I_{sin \varphi}$
频率 f
模拟输出 最多三个 mA 输出
(2.5, 5, 10, 20 mA 双极性)

参考规格列表 曲线特性 线性，带拐点

最大负荷 $R_A = 10 \text{ V} / I_{AN}$
R 负荷
I_{AN} 输出电流额定值

订单细节

- 相同大写字母所示的代号中只能选择一个。
- 如果代号中大写字母后为数字9，那么需要附加的文本信息。
- 如果代号中大写字母后只有0，该代号可以省略。
- 带X的规格，如XE91，不能自由与其它规格的模块自由组合。请注意文本的附加信息。

规格	代号		
<p>REG-DA电压调节器 标准型，带有双E-LAN接口，COM2，COM3和一个mA输入，如：通过电阻测量互感器来测量油温或分接头位置，带有16个开关量输入和12个继电器输出以及状态输出 带有WinREG软件来配置、编程和显示所有调节器数据。 带有连接电缆。 注意：当不需要SCADA连接时可使用COM2</p>	REG-DA		
<p>设计： 面板安装或墙面安装（高×宽×深）307 x 250 x 102 mm 带标准安装导轨适配器</p>	B0 B1		
<p>电源： 外部85V...110V...264V AC/88V ... 220V...280V DC 外部18 V ... 60 V ... 72 V DC</p>	H0 H2		
<p>输入电流 I_{EN} 1 A （用户可自行改变） I_{EN} 5 A</p>	F1 F2		
<p>变送器显示功能所使用的测量回路： 带平衡负载的三导线三相电流 M1 带不平衡负载的三导线三相电流 M2 电压测量（高压侧），电流与电压测量（低压侧） M3 以及其它三个电流互感器和二电压互感器的应用 M9</p>	M1 M2 M3 M9		
<p>带评估软件的电网数据记录功能 无 有</p>	S1 S0		
<p>变压器监控 无 有</p>	T0 T1		
<p>并联运行 不带并联运行固件 带并联运行固件</p>	K0 K1		
<p>附加模拟输入和输出 无 带一个PT100输入 E91 带两个mA输入 E92 带两个mA输出 E93 带一个PT100输入和一个mA输出 E94 带两个mA输入和一个mA输出 E95 带三个mA输出 E96 分接开关分压器输入，总电阻200欧姆...2千欧姆 E97 分接开关分压器输入，总电阻>2千欧姆...20千欧姆 E98 其它输入和输出组合 E99</p> <p>注意，对于XE91...XE99： 如果知道，请表明刻度值！</p> <p>例如：1 -100 ... 0 ... +100 MW 例如：2 0 ... 80 ... 120 V -20 ... 0 ... +20 mA 4 ... 16 ... 20 mA 例如：3 1 ... 19 taps 例如：4 50 ... 140° C 0 ... 20 mA 4 ... 20 mA</p>	E00 E91 E92 E93 E94 E95 E96 E97 E98 E99		
<p>开关量输入和分接头式分压器输入 16个开关量输入 48V...250V AC/DC D0 8个开关量输入 48V...250V AC/DC 和8个开关量输入 D1 10V...48V AC/DC 一个分接开关分压器输入（总电阻200...2千欧姆）和8个开关量输入 D2 一个分接头式分压器输入（总电阻>2千欧姆...20千欧姆）和8个开关量输入 D3 16个开关量输入 10V...48V AC/DC D4</p>	D0 D1 D2 D3 D4		

规格	代号		
	REG-DA		
II层：附加输入和输出 无 带6个开关量输入48 V...250 V AC/DC 带12个开关量输入48 V...250 V AC/DC 带6个继电器输出 带12个继电器输出 带6个开关量输入和带6个继电器输出 带2个模拟输入 带4个模拟输入 带2个模拟输出 带4个模拟输出 其它6个输入、6个输出、2个模拟输入、2个模拟输出的组合	C00 C01 C02 C03 C04 C05 C06 C07 C08 C09 C90		
注意C90：II层通常有两个槽可用每个端子可装设要么6个开关量输入与6个开关量输出，要么一个模拟模块 每个模拟模块有2个输入或2个输出 如果仪表或控制连接(XW90, 91或L1, L9)不投入使用，调节器可以装设4个附加模块			
满足IEC61850或IEC 60870- 5-104标准组合的仪表与控制连接 无 IEC 60850 - 5 -104 (随规格组 "G" 扩展) 注意：如果按照IEC 60850-5-104标准连接，请输入目标系统 IEC 61850 (随规格组 "G" 扩展)	XW00 XW90 XW91		
满足IEC 60870- 5-101/ ..-103, DNP...标准组合的仪表和控制连接 不带 (随规格组 "G" 扩展) 用于一台REG - DA的仪表和控制连接 或者用于多系统的仪表和控制连接 (REG-D/DA/DP等) 注意：L9只能与规格XW90, Z15到 Z19, 和 Z91组合	L0 L1 L9		
连接类型 导线 RS 232 485, 只用2线 带FSMA连接的光纤电缆 玻璃纤维 (波长800...900nm, 范围2000m) 塑料 (波长620...680nm, 范围50m) 带ST连接的光纤电缆 玻璃纤维 (波长800...900nm, 范围2000m) 塑料 (波长 620...680nm, 范围50m)	V10 V11 V13 V15 V17 V19		
通信协议 IEC60870-5-103 for ABB IEC60870-5-103 for Areva IEC60870-5-103 for SAT IEC60870-5-103 for Siemens (LSA/SAS) IEC60870-5-103 for Sprecher Automation IEC60870-5-103 for other IEC60870-5-101 for ABB IEC60870-5-101 for IDS IEC60870-5-101 for SAT IEC60870-5-101 for Siemens (LSA/SAS) IEC60870-5-101 for other DNP 3.00 LONMark SPABUS MODBUS RTU	Z10 Z11 Z12 Z13 Z14 Z90 Z15 Z17 Z18 Z19 Z91 Z20 Z21 Z22 Z23		

规格	代号		
	REG-DA		
操作手册 德语 英语 法语 西班牙语 意大利语 俄语 其它	G1 G2 G3 G4 G5 G6 G9		
显示语言 德语 英语 法语 西班牙语 意大利语 俄语 其它	A1 A2 A3 A4 A5 A6 A9		

REG-DA补充	代号	
Profibus-DP接口模块 可安装于标准安装导轨，无需外部24V直流电源 尺寸：(120 x 75 x 27) mm 包括RS 485接口连接电缆	Profibus DP	
10MB/s TCP/IP适配器 可安装于标准安装导轨，230V交流电源 作为8TE插入式模块，3HE带电源：85V...110V...264V AC/ 88V ...220V...280 V DC 作为TE插入式模块，3HE带电源：18 V...60 V...72 V DC 100MB/s TCP/IP adapter	TCP/IP适配器 A01 A02 A03 A90	
光纤电缆模块 带ST连接（玻璃或塑料光缆） 带FSMA连接（玻璃或塑料光缆）	模块2 A90 A91	

REG-DA软件		代号	
WinREG附加的采集/记录模块 读取和显示REG-D/DA记录数据 CD-ROM	WinREG		
REGSim (Windows 95, 98 and NT, XP, 2000) 仿真变压器的并联运行 CD-ROM	REGSim		

附件	标号
PC连接电缆 (无调制解调器电缆)	582.0208
调制解调器电缆	582.2040
一包T2 L250 V细熔断器	582.1019
光纤连接器	111.9030.10
DCF77 无线电时钟	111.9024
REG-Dx/EOR-D/PQI-D/MMU-D的调制解调器 (标准版本电源: 230 V AC)	111.9030.02
工业应用的调制解调器 电源: 230 V AC	111.9030
模拟输入模块 (2个输入)	320.0004
模拟输出模块 (2个输出)	320.0003
模拟输入模块 (1个输入)	356.2009.00
模拟输出模块 (1个输出)	320.0007
总电阻为200欧姆...2千欧姆的分接开关分压器的输入模块	320.0002
电阻大于2千欧姆...20千欧姆的分接开关分压器的输入模块	320.0002.1
按照DIN 43760三导线电路标准的PT100附加输入模块	320.0005
带升压器的E-LAN Y连接	REG-ST
带升压器的E-LAN PC适配器	REG-PC
带升压器的E-LAN PC适配器Y连接	REG-ST3
E-LAN升压器 (广域网络)	REG-B0
REG-DA 操作手册 G1...G8 (请说明语言)	Gx