

## 基本信息

配置Modbus RTU接口的驱动器控制单元ACExC 01.2-SIL用于控制SAEx/SAREx.2系列多回转驱动器和SQEx/SQREx.2系列部分回转驱动器。

## 配置SIL模块的驱动器控制单元ACExC 01.2的产品特征

## 特征和功能

SIL控制	通过数字输入“紧急停机（ESD）a、b”和/或OPEN/CLOSE安全停机	
SIL功能输入的控制电压/电流损耗	24 V DC，电流损耗：每个输入约为10 mA	
SIL状态信号	1个无源转换触点（最大 24 V DC/1A）用于SIL综合故障信号	
SIL功能 - 安全功能	标准：	<ul style="list-style-type: none"> <li>紧急停机（ESD）               <ul style="list-style-type: none"> <li>低电平数字输入（冗余输入）</li> <li>再次激活时可选择的方式：运行到关到位（ESD紧急停机关，关到位），运行到开到位（ESD紧急停机开，开到位）</li> <li>用于紧急停机（ESD）的力矩监测和限位停机（OPEN和CLOSE）可被旁路</li> <li>用于紧急停机（ESD）的过热保护可被旁路</li> </ul> </li> <li>设置停机方式               <ul style="list-style-type: none"> <li>终端位置限位停机（无论力矩输出如何，驱动器只在到达开到位或关到位时才停止运行）</li> <li>带过载保护的限位停机（当到达开到位或关到位的设定跳机点时，驱动器将被停机。如果在行程中施加过大的力矩，则驱动器将在到达终端位置前被停机。）</li> <li>力矩停机（只有达到设定的终端位置力矩时，驱动器才会停机）</li> </ul> </li> </ul>
	可选：	<ul style="list-style-type: none"> <li>安全停机               <ul style="list-style-type: none"> <li>2个低电平数字输入（OPEN和CLOSE）</li> <li>再次激活时可选择的方式：开方向停机（安全停机，开到位）和/或关方向停机（安全停机，关到位）</li> </ul> </li> <li>紧急停机（ESD）和安全停机组合（在这种情况下，优先选用紧急停机）</li> </ul>
就地控制装置	执行安全功能，与选择开关位置LOCAL - OFF - REMOTE无关	
SIL监测功能	标准：	<ul style="list-style-type: none"> <li>监测驱动器运行情况，生成SIL故障信号</li> <li>紧急停机冗余接线的监测：接线不正确时会生成SIL故障信号</li> <li>对控制单元SIL组件进行内部监测：出现故障时生成SIL故障信号</li> </ul>
	可选：	<ul style="list-style-type: none"> <li>终端位置安全反馈</li> </ul>
配置	根据对功能安全的要求，此处未列示的有关驱动器和驱动器控制单元的配置选项等要求也适用。	
配置ACExC.2-SIL型控制单元的驱动器	<ul style="list-style-type: none"> <li>驱动器必须配置闪光信号发送器</li> <li>驱动器电机被锁定在脱开位置。只有禁用该功能后才能进行电机操作。</li> </ul>	

## 驱动器内带MWG的更多可选项

SIL限位开关	终端位置停机方式
配置ACExC.2-SIL型控制单元的驱动器	只能使用“顺时针关”方式的驱动器

## 配置SIL模块的ACExC 01.2驱动器控制单元的基本特征

## 特征和功能

防爆等级	标准：	II2G Ex de IIC T4或T3 II2D Ex tb IIIC T130 °C 或 T190 °C Db IP6x
	可选：	II2G Ex d IIC T4 或 T3

EC型式检验证书	配置SAEx:	DEKRA 11ATEX0008 X							
	配置SQEx:	DEKRA 13ATEX00016 X							
电源电压	标准电压AC:								
	三相交流电 电压/频率								
	Vol t	380	400	415	440	460	480	500	
	Hz	50	50	50	60	60	60	50	
	特殊电压AC:								
三相交流电 电压/频率									
Vol t	220	230	240	525	575	575	600	660	690
Hz	50	50	50	50	50	60	60	50	50
电源电压的允许偏差: $\pm 10\%$									
电源频率的允许偏差: $\pm 5\%$									
660V和690V不允许与可控硅组合使用									
电子元件的外部电源 (可选)	24 V DC: $+20\%$ / $-15\%$								
	<p>电流损耗: 基本配置大约250 mA, 可选配置可达500 mA</p> <p>根据IEC61010-1标准, 外部电源必须与主电源增强隔离, 并且由不超过150VA的空开供电。</p> <p>“电子元件的外部电源”选项是指标准执行器控制单元的组件。但是, SIL型执行器控制单元不提供此功能。</p>								
电流损耗	控制单元的电流损耗取决于电源电压:								
	<p>电源电压的允许偏差为 <math>\pm 10\%</math>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>208 至 240 V AC = max. 400 mA</li> <li>380 至 500 V AC = max. 250 mA</li> <li>515 至 690 V AC = max. 200 mA</li> </ul>								
过压类别	类别III, 依据IEC 60364-4-443标准								
额定功率	执行器控制单元是根据电机额定功率设计的 (详情请参考多回转/部分回转执行器电气数据表)								
接触器	开关型	用于AUMA功率等级达到A1/A2的换向接触器 (机械和电气互锁)							
	调节型	用于电源电压高达600 V AC的可控硅单元 (需满足调节型执行器的安全数据要求) 可用于AUMA功率等级B1和B2							
换向接触器设计寿命为二百万次启动。对于启动次数有高要求的应用, 我们推荐使用可控硅单元。AUMA功率等级的分配, 请参考多回转执行器/部分回转执行器的电气数据表。									
控制和反馈信号	通过Modbus RTU接口								
冗余 (可选)	根据AUMA冗余 I 或 II, 带通用冗余行为的冗余线型拓扑								
	<p>冗余环路拓扑和SIMA主站组合</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>每个冗余环路中可安装带控制装置的执行器的最大数量: 247台</li> <li>不带外部中继器的配有控制装置的执行器之间的最大可能电缆长度: 1,200 m</li> <li>每个冗余环路的最大可能总长度: 约为290 km</li> <li>通过SIMA主站的方式自动调试冗余环路</li> </ul>								
就地控制装置	标准:	<ul style="list-style-type: none"> <li>选择开关: LOCAL - OFF - REMOTE (三个位置均可锁定)</li> <li>按钮: 开、停、关、复位 <ul style="list-style-type: none"> <li>就地停</li> <li>如果选择开关在“远程”位置, 可以通过就地控制装置上的“停”按钮停止执行器。(出厂时未激活)</li> </ul> </li> <li>6个指示灯: <ul style="list-style-type: none"> <li>关到位和关方向运行指示 (黄)、关方向力矩故障 (红)、电机保护跳机 (红)、开方向力矩故障 (红)、开到位和开方向运行指示 (绿)、蓝牙 (蓝)</li> </ul> </li> <li>LC液晶显示屏: 有背景灯</li> </ul>							
	可选:	<ul style="list-style-type: none"> <li>特殊颜色指示灯: <ul style="list-style-type: none"> <li>关到位 (绿)、关方向力矩故障 (蓝)、开方向力矩故障 (黄)、电机保护跳机 (紫)、开到位 (红)</li> </ul> </li> </ul>							
蓝牙通信接口	<p>蓝牙II级芯片, 版本2.1: 在工业环境中最大范围可达10 m, 支持SPP蓝牙协议 (串行端口协议)。</p> <p>所需附件: AUMA CDT工具包软件 (用于使用Windows系统的个人电脑的调试诊断软件)</p>								

应用功能	标准:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 停机方式可选、开到位和关到位限位或力矩停机</li> <li>• 力矩旁路: 持续时间可调 (启动时的最大力矩可调)</li> <li>• 步进模式的开始和结束以及开和关的次数: 可在1-1,800秒之间分别设定开方向和关方向</li> <li>• 任意8个中途位置: 可在0-100%之间设定, 动作和信号可编程</li> <li>• 运行指示的闪烁信号: 可设定</li> </ul>
	可选:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 定位器: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 通过0/4 - 20 mA模拟输入设置位置设定点</li> <li>- 丢失信号时的编程行为</li> <li>- 死区自适应 (适应行为可选)</li> <li>- 分程操作</li> <li>- 用于在开关和设定点控制之间选择不同的输入“模式”</li> </ul> </li> <li>• PID过程控制器: 配置自适应定位器, 通过0/4 - 20 mA输入控制过程设定点和实际过程值</li> </ul>
监测功能		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 阀门过载保护: 可调节, 导致停机并生成故障信号</li> <li>• 电机温度监测 (热监测): 导致停机并生成故障指示</li> <li>• 监测执行器内的加热器: 生成警告信号</li> <li>• 监测允许接通持续时间和启动次数: 可调, 生成警告信号</li> <li>• 监测操作时间: 可调, 生成警告信号</li> <li>• 相位故障监测: 导致停机并生成故障信号</li> </ul>
诊断功能		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 带有订单和产品数据的电子设备ID</li> <li>• 记录操作数据: 使用一个可复位计数器和一个不可复位计数器</li> <li>• 带时间戳记的事件报告, 包含设置、操作和故障等历史记录</li> <li>• 依照NAMUR推荐标准NE 107的状态信号: “故障”、“功能检查”、“超出规定范围”、“维护需求”</li> </ul>
电机保护评估	标准:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 结合电机内热敏开关监测电机温度</li> </ul>
	可选:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PTC跳机装置和电机内的PTC热敏电阻结合</li> </ul>
过压保护 (可选)		保护执行器和控制元件以防现场总线电缆上高达4 kV的过电压
电气连接	标准:	带螺纹型端子 (KP) 的AUMA防爆型插拔式连接器
	可选:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 带端子板 (KES) 的AUMA防爆型插拔式连接器, 增安型Ex e</li> <li>• 带端子板 (KES) 的AUMA防爆型插拔式连接器, 防火外壳Ex d</li> </ul>
接线口螺纹	标准:	公制螺纹
	可选:	Pg-螺纹、NPT-螺纹、G-螺纹
接线图 (基本型)		TPCCC0G4-1A1-A410 TPA00R2AA-1A1-AB0

## 执行器内带MWG的更多可选项

通过就地控制装置设置限位和力矩开关

力矩反馈信号	通过现场总线接口
诊断功能	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 力矩特征 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 开方向和关方向的3个力矩特征 (力矩-行程特征) 可分别保存, 保存的力矩特征可以在显示屏上显示。</li> </ul> </li> </ul>
接线图 (基本型)	TPCCC0G4-1A1-A410 TPA00R20A-1I1-AB0

## Modbus RTU接口设置/编程

设置现场总线地址 波特率、奇偶校验和Modbus地址是通过ACExC 01.2-SIL的显示屏设置的

## 常规Modbus RTU接口数据

通信协议	根据IEC 61158和IEC 61784标准的Modbus RTU
网络拓扑	线形 (现场总线) 结构。使用中继器时, 也可以实现树形结构。可以在操作期间连接和分开设备而不影响其他设备。
传输介质	根据IEC 61158标准的螺旋状屏蔽铜电缆

Modbus RTU接口	EIA-485 (RS-485)		
传输速率/电缆长度	冗余线形拓扑:		
	波特率 (kbit/s)	不带中继器时的最大电缆长度 (区段长度)	带中继器时的电缆长度 (整个网络电缆长度)
	9.6 - 115.2	1,200 m	约为10 km
	冗余环路拓扑:		
波特率 (kbit/s)	执行器间最大电缆长度 (不带中继器)	冗余环路的最大电缆长度	
9.6 - 115.2	1,200 m	约为290 km	
设备类型	Modbus从机, 例如执行器、传感器等带数字和/或模拟输入/输出的设备		
设备数量	不带中继器时为32台设备, 带中继器时可扩展到247台		
现场总线访问	主机和从机之间的轮询 (查询响应)		
支持的Modbus功能 (服务)	01	读取线圈状态	
	02	读取输入状态	
	03	读取保持寄存器	
	04	读取输入寄存器	
	05	写单个线圈	
	15 (0FHex)	写多个线圈	
	06	预置单寄存器	
	16 (10Hex)	预置多寄存器	
	17 (11Hex)	报告从机ID	
支持的Modbus功能 (服务)	08	自诊断: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 00 00 回路</li> <li>• 00 10 (十六进制的0A) 清零计数器和诊断寄存器</li> <li>• 00 11 (十六进制的0B) 返回总线消息计数</li> <li>• 00 12 (十六进制的0C) 返回总线通信错误计数</li> <li>• 00 13 (十六进制的0D) 返回总线异常错误计数</li> <li>• 00 14 (十六进制的0E) 返回从机消息计数</li> <li>• 00 15 (十六进制的0F) 返回从机无响应计数</li> <li>• 00 16 (十六进制的10) 返回从机NAK (否定应答) 计数</li> <li>• 00 17 (十六进制的11) 返回从机忙碌计数</li> <li>• 00 18 (十六进制的12) 返回字符溢出计数</li> </ul>	

Modbus RTU接口的命令和信号	
过程表示输出 (命令信号)	开、停、关、位置设定点、复位、紧急操作命令、就地启动、开/关互锁
过程表示输入 (反馈信号)	终端位置开/关 实际位置值 实际力矩值, 执行器需配置MWG 选择开关在“就地”/“远程”位置 运行指示 (定向) 力矩开关 开/关 限位开关 开/关 通过手轮或就地控制装置的手动操作 SIL功能激活 (SIS中不可用)
过程表示输入 (故障信号)	电机保护跳机 力矩开关中途跳机 丢失一个相位 SIL故障 (SIS中不可用)

通信丢失时的表现	<p>执行器的行为是可编程的：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 在当前位置停止</li> <li>• 行进到“开”或“关”终端位置</li> <li>• 行进到任何中途位置</li> <li>• 执行最后接收到的操作命令</li> </ul>
----------	--

工作环境							
使用范围	室内外均可						
安装位置	任意位置						
安装高度	<p>≤ 海平面上2,000米</p> <p>&gt; 海平面上2,000米时，请咨询AUMA</p>						
环境温度	<table border="1"> <tr> <td>标准：</td> <td>-25 ° C 至 +60 ° C</td> </tr> <tr> <td>可选：</td> <td>-60 ° C 至 +40 ° C/+60 ° C, 极低气温</td> </tr> <tr> <td></td> <td>包括供暖系统在内的低温环境</td> </tr> </table>	标准：	-25 ° C 至 +60 ° C	可选：	-60 ° C 至 +40 ° C/+60 ° C, 极低气温		包括供暖系统在内的低温环境
标准：	-25 ° C 至 +60 ° C						
可选：	-60 ° C 至 +40 ° C/+60 ° C, 极低气温						
	包括供暖系统在内的低温环境						
湿度	在整个允许温度范围内相对湿度可达100%						
密封防护，依据EN 60529标准	<p>IP68</p> <p>根据AUMA的定义，密封防护IP68满足以下要求：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 水下浸入深度：最大8米</li> <li>• 水下持续浸入时间：最长96小时</li> </ul>						
污染等级，依据IEC 60664-1标准	污染等级4（封闭时），污染等级2（内部）						
抗振动性能，依据IEC 60068-2-6标准	<p>1 g, 10 Hz到200 Hz</p> <p>设备启动或故障期间抗振动，并且不会形成疲劳强度。（连接齿轮箱时无效）</p>						
防腐保护	<table border="1"> <tr> <td>标准：</td> <td>KS</td> <td>高盐度、长期有冷凝现象和重污染的地区</td> </tr> <tr> <td>可选：</td> <td>KX</td> <td>高盐度、永久冷凝和重污染的地区</td> </tr> </table>	标准：	KS	高盐度、长期有冷凝现象和重污染的地区	可选：	KX	高盐度、永久冷凝和重污染的地区
标准：	KS	高盐度、长期有冷凝现象和重污染的地区					
可选：	KX	高盐度、永久冷凝和重污染的地区					
表面涂层	<p>双层粉末喷涂</p> <p>双组份铁云母</p>						
颜色	<table border="1"> <tr> <td>标准：</td> <td>AUMA银灰（与RAL 7037相似）</td> </tr> <tr> <td>可选：</td> <td>可按要求提供其它颜色</td> </tr> </table>	标准：	AUMA银灰（与RAL 7037相似）	可选：	可按要求提供其它颜色		
标准：	AUMA银灰（与RAL 7037相似）						
可选：	可按要求提供其它颜色						

附件	
墙托	<p>ACExC 01.2-SIL和执行器分开安装，包括插拔式连接器。</p> <p>按照要求连接电缆。</p> <p>推荐用于高温、难以接近或者工作时振动较大的环境。</p> <p>执行器和ACExC 01.2-SIL之间的电缆长度最大100 m（不适用于执行器内有电位计的产品系列）。执行器需配置电子位置传送器代替电位计。（MWG需配置单独数据线缆）</p>
编程软件	AUMA CDT工具包软件（用于使用Windows系统的个人电脑的调试诊断软件）

更多信息	
重量	约为12kg（包含带螺纹型端子的防爆插拔式连接器）
法规	<p>电气/电子/可编程电子安全系统的功能安全：（IEC 61508）</p> <p>ATEX指令：（2014/34/EU）</p> <p>电磁兼容性（EMC）：（2014/30/EU）</p> <p>低压指令：（2014/35/EU）</p> <p>机械指令：（2006/42/EC）</p>

## 参考文献

样本：电动执行器 - 应用于石油天然气行业阀门自动化

尺寸图：配置AUMATIC一体化控制单元的多回转执行器

尺寸图：配置AUMATIC一体化控制单元的部分回转执行器

执行器功能安全手册：配置SIL型AC 01.2/ACExC 01.2控制单元的执行器SA 07.2 - SA 16.2/SAR 07.2  
- SAR 16.2/SAEx 07.2 - SAEEx 16.2/SAREx 07.2 - SAREx 16.2、SQ 05.2 - SQ 14.2/SQR 05.2  
- SQR 14.2/SQEx 05.2 - SQEx 14.2/SQREx 05.2 - SQREx 14.2