

CHEMSUN电动执行器



CSR / L – G03系列 高性能 重载型

应用于石化.电力.冶金.有色.轻工.水处理和HVAC行业阀门自动化

独特的功能	大功率直流电机、超大输出扭矩、多圈绝对编码器、可选分体式
步距灵敏度	0.1%
执行器精度	≤0.5%
角行程输出扭力	180 – 250000 Nm
直行程输出推力	20 - 200KN (订制)



技术参数

- 供电电源 220 VAC; 380VAC (50/60Hz)
- 防爆等级 隔爆型 ATEX Exd IIC T5 / T6; 非防爆型
- 防护等级 IP67 / IP68
- 温度范围 -40 to +80°C
- 输入/输出信号 调节型: 4 -20mA / 0-10(5)V
开关型: ON/OFF (干节点开关量信号)
- 报警通路设置 3 – 6 Ways
- 电气连接 2 – M32/20 x1.5
- 全行程时间 7 – 300 秒
- 角行程输出扭力 180-250000 Nm
- 直行程输出推力 20-200KN (订制)
- 角行程 90°/ 多回转
- 直行程行程 40/65/135 mm (订制)

设计标准

- 美国机械工程师协会标准(ASME)
- 消防协会标准(NFPA)
- 国家电气规程规程(NEC)
- 电气和电子工程师协会标准(IEEE)
- ANSI/IEEE472

功能及结构特点

- 供电电源: 220 VAC; 380VAC (50/60Hz), 特殊可选400/460VAC.
- 高精度、低误差: 传感器的灵敏度0.1%;
执行机构精度≤0.5%.
- 供电电源故障时, 可选安全阀位 开/关/保持/容易位置 (订制)
- 大功率直流电机: 可选400 / 800 / 1200W可以免维护连续运行、精准调节和控制。
- 流量特性选择及补偿: 线性、等百分比、快开、自定义。
- 可选内置集成工况回路PID运算, 实现工艺回路闭环控制。
- 主机仓、组态仓和接线仓独立结构, 双重密封。
- 执行器整体防爆设计, 防爆类型ATEX Exd IICT5/T6; 防护等级可达到IP66/67/68。
- 使用蓝牙或PC非浸入式组态、校准和修改参数。
- 可选分体式结构。可使得操作位置远离高温、高危或其它恶劣工况环境。
- 可选HART、多种总线接口。



图1: CSR-G03系列 重载型电动执行器

图2: CSR-G03系列 重载型电动执行器
(输出6000Nm角行程减速机结构图)

标准功能及特点

- 免拆盖非浸入式模块化设计：无需打开主仓室盖，通过组态仓操作面板按钮，或红外遥控器、蓝牙或PC机等完成参数的设定、调校和修改等操作。
- 丰富的显示功能：输入、输出、报警、故障等。所有的菜单显示可选英文、德文或中文，同时有相应的符号或代码显示。
- 机械传动：行星齿轮传动、轴承及啮合的运行平顺、机械冲击小，机械寿命及传动误差远远优于蜗轮蜗杆或直齿外齿传动结构。
- 电机驱动方式及运行速度的控制：FOC软件算法的方式驱动直流电机，通过PID运算，达到阀位慢开启，快加速接近设定阀位，再慢加速达到设定阀位。可以通过设定或修改运行转速达到工艺对调节阀关闭时间的要求。
- 输出扭力可调：在执行器的最大额定输出扭矩内，可设定与调节阀最佳匹配的输出扭力大小，可以在 $\pm 0\sim 100\%$ 范围内设置过载保护值。
- 流量特性补偿：可以优化调节阀的流量特性，达到最佳的工艺调节品质。
- 行程限位：有机械限位和软件限位二种方式。机械限位通过调整主机仓内的行程开关进行行程设定，以实现执行器可靠安全运行。软件限位是通过参数组态设定来完成。
- 自诊断功能：对卡堵、运行不畅、断电源、断信号、过流、过温、相序等自动识别和保护。可选CHEMSUN Operating软件增加阀门运行、备件更换预知等诊断内容。
- 自检报警功能：对上述故障自诊断并显示报警。
- 高定位精度的无摩擦电子刹车技术：执行机构接收打开或关闭信号时，控制单元进行PID算法运算，快速运行，在趋近信号位置时，放慢运行速度，开始制动，避免过调和急刹车，以保证定位精度。
- 应用电子换相技术，运行平顺、速度可调。
- 卡堵及过载保护：遇到阀门卡堵时，阀门运行不能正常达到输入信号的阀位，执行器会自动尝试三次冲击卡位，若自动冲击运行卡堵不成功，然后报警。

强大丰富的故障诊断与保护

- **输入控制信号失效的诊断与保护：**可自动识别输入信号的故障，包括掉线、短路、信号超出正常变化范围等。在故障发生时立刻发出和显示报警，并能根据用户选定的信号故障处理方式（全开、全关、保持、任意位置），自动运行至指定位置。
- **位置反馈信号失效的诊断与保护：**自动判断位置传感器故障。一旦故障发生，输出诊断报警信号，避免由于检测信号故障而产生误动作。
- **力矩检测与过力矩保护：**通过扭力传感器硬件方式精确测量执行器的输出扭力，测量值准确可靠，是实现力矩保护的依据和保证。同时采用双检测技术检测对控制电流和电压值的测量值进行分析和运算，以确保准确地设置扭力和力矩的限位和保护。执行器初始化时设置过力保护，一旦出现过力矩情况，控制电路立刻停止电机工作，并发出和显示报警，确保执行器和驱动对象不受损坏。
- **电机过流、超温保护：**尽管直流无刷电机的启动电流和工作电流都要比交流电机小很多，CHEMSUN还是对直流电机可能出现的过流情况设置了保护，并配置输出报警信号。电机内置温度传感器，实时监测电机的温度和温升，若出现超温或温升异常，立即发出并显示报警，并切断电机电源，待温度降至设定值下电机自动恢复正常工作。
- **自动解卡功能：**当阀门出现卡涩或其它机械故障导致阀门不动时，执行机构根据设定自动尝试三次解卡冲击动作，



图3: CSR-G03 系列电动执行器
(装配4倍角行程减速机结构图)



图4: CSR-G03 系列电动执行器
(角行程输出装配V型调节阀结构图)



图5: CSR-G03 系列电动执行器
(带阀门拐臂支架式安装方式)

出现卡涩时控制单元指令电机反向转动一小步，然后按照原方向运转，每次冲击扭力不超过扭力保护值，这样递进重复三次。若卡涩堵转消失，执行器恢复正常工作；若卡涩仍然存在，则自动关断电机电源，并发出和显示报警。

- **紧急事件处理（ESD）功能：** 在紧急状态ESD指令的干预下，执行器可以直接运行到设定的位置：全开、关闭、保持或设定为任意位置。
- **阀位限位的三重保护： 软件保护：** 通过面板组态设置上下阀位的限位，过位时输出报警、跳转动作、切断电机电源等。 **硬件保护：** 上下阀位达到限位时，由触点开关连锁报警、跳转动作、切断电机电源等。
- **手轮机构操作：** G03系列电动执行器手轮带离合器，需离合切换手轮，可直接实现手动操作，有手轮锁定装置。

阀位的检测与反馈

多齿轮绝对编码器，确保在主电源和备用电源都断电的状态下都能检测阀门位置，断电后即使转动手轮，也能对阀位的准确检测和反馈。编码器由至少三块霍尔芯片检测齿轮转动角度位置。在断电的情况下，由主齿轮和其霍尔芯片检测绝对角度和运行圈数，将信号发送给主控板的运算单元，转化为阀位数据；在断电的情况下，编码器的主齿轮和三个从动齿轮由于齿数不同，工作时有绝对角度差，通过对两两的角度比较差，进行特定的软件算法，可以有效无误地获得阀门当前的位置数据。并且做冗余设计，即便有一个齿轮或霍尔故障，也能保证阀位的正确检测。绝对霍尔编码器对阀位的检测精度非常高，可以达到万分之一。



图6: 多圈绝对编码器

电动执行机构主要结构

1. 电机
2. 电机减速部分
3. 中心轴（输出轴）
4. 手轮离合电子切换机构
5. 手轮离合部分
6. 手轮部分
7. 行星齿轮减速部分

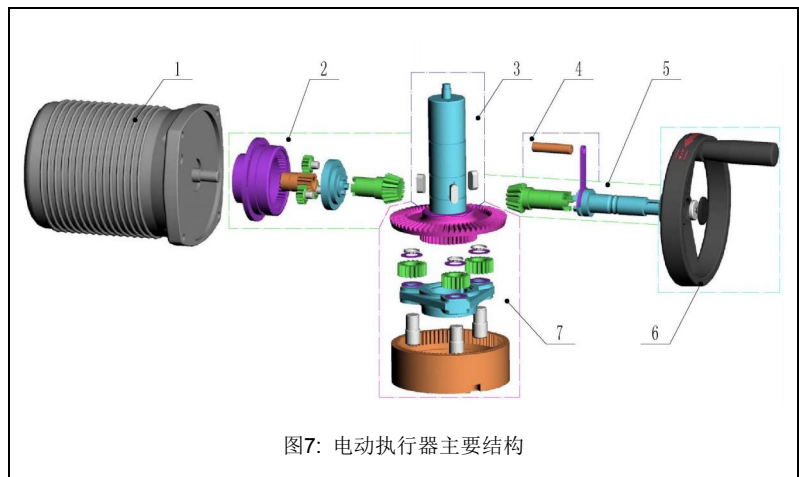
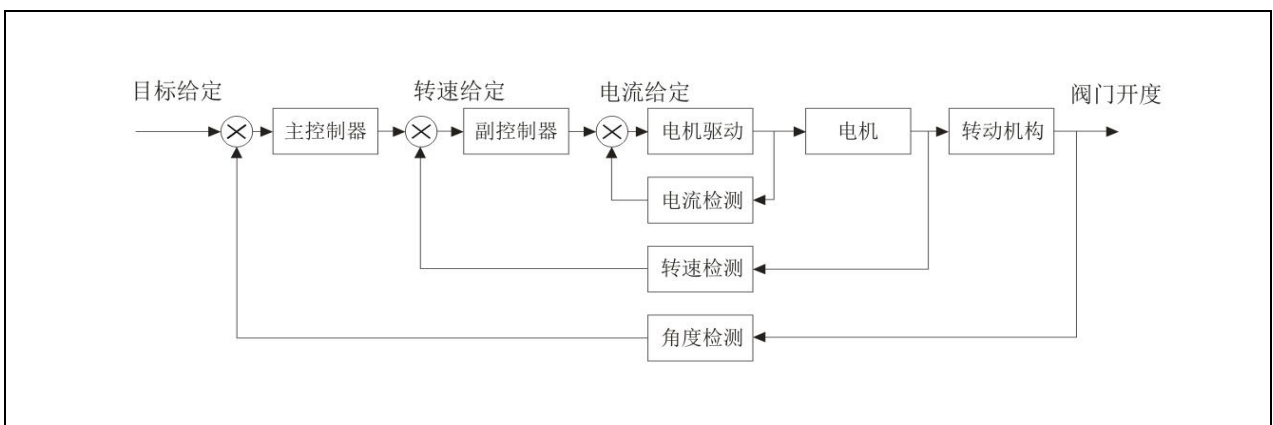


图7: 电动执行器主要结构

控制原理及主控模块



采用三级串级PID控制： 驱动电机控制回路+电机运行控制回路+最终位置输出控制回路。 客户可以根据现场工艺和工况要求，对各个控制回路的参数进行整定，已达到最优的控制品质和控制精度。

注意：由于串级控制各回路相互耦合，PID系数的改变和调整须由专业人员或厂商指导下完成。

报警设置

通常三组，可选六组报警输出，每路输出都是常开/闭干节点，可任意配置报警内容，报警公共端独立，适合连接不同的报警电源。

控制信号和方式

- **阀位控制：** 根据控制器、PLC或DCS输出的控制信号（4 - 20mA或0 - 10V等），执行器自动精准地运行到相应的阀位。
- **ESD紧急控制：** 在紧急异常情况下，执行器按预定设置执行动作（开启、关闭或其它位置），以满足现场工艺的安全需要。
- **开关量控制：** 执行器根据输入的开关量信号，实施相应的开关动作，开关信号可以提前定义为点动或自动保持型。
- **多种通讯方式控制：** Mod-bus, M-bus, NB, LOAR, 4G等多种可选控制方式。

简便及人性化的操作

- **组态按键：** 四个操作按钮完成所有的参数设置、组态和调校，故障信息及原因的查询。信息直接以直观文本方式显示在屏幕上。英文/德文/中文可自由切换。
- **红外遥控：** 共享无线红外遥控，遥控装置在10米范围内可以取代面板按键的所有功能。
- **PC终端设置：** 通过蓝牙与PC终端进行无线连接，进行参数的设置和组态。

HART与总线通讯技术

HART协议

HART(Highway Addressable Remote Transducer)协议采用基于Bell202标准的FSK频移键控信号，在低频的4-20mA模拟信号上叠加幅度为0.5mA的音频数字信号进行双向数字通讯，数据传输率为1.2kbps。由于FSK信号的平均值为0，不影响传送给控制系统模拟信号的大小，保证了与现有模拟系统的兼容性。在HART协议通信中主要的变量和控

制信息由4-20mA传送，在需要的情况下，另外的测量、过程参数、设备组态、校准、诊断信息通过HART协议访问。

CHEMSUN产品符合HART通讯协议，可以方便地访问任何符合本协议的网络系统，可以提供可靠的数据传输。

PROFIBUS DP

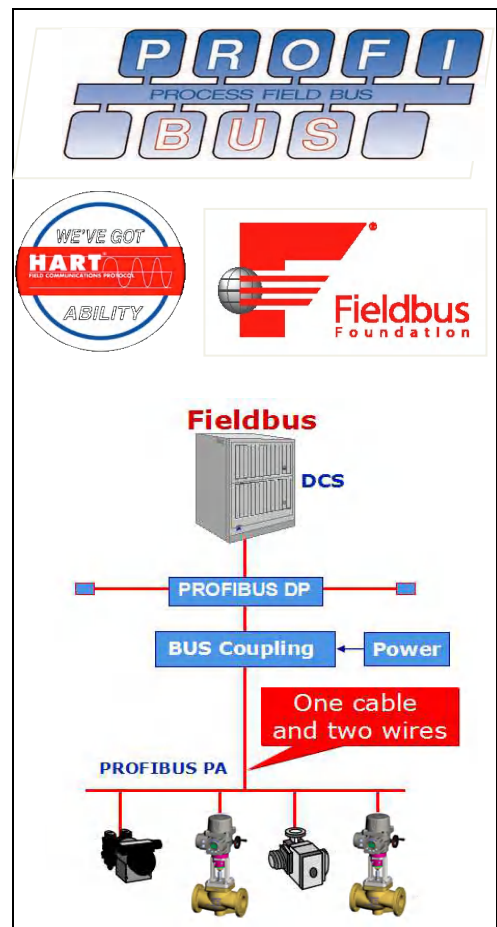
PROFIBUS-DP (Decentralized Periphery)适用设备级控制系统与分散式I/O的通讯。主站通过标准的PROFIBUS-DP专用电缆与分散的现场设备（远程I/O、执行器、阀门、智能传感器或下层网络等）进行通讯，对整个DP网络进行管理和控制。在PROFIBUS-DP中多数数据交换是周期性的，第一类主站（Master）循环地读取各从站（Slave）的输入信息，并向它们发出有关的输出信息。使用PROFIBUS-DP可取代24VDC或4-20mA信号传输。



图9: G03系列 主控板



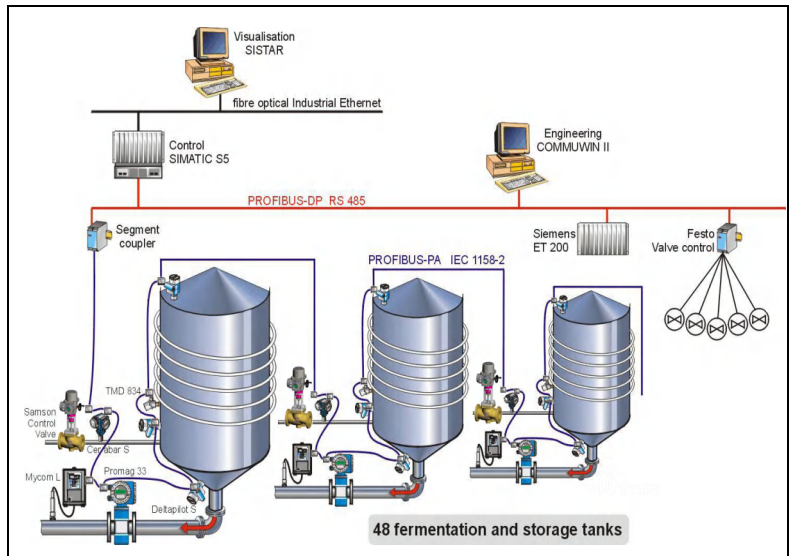
图10: G03系列 组态操作面板



PROFIBUS-DP总线的高速数据传输领域层。中央控制器，可编程控制器、上位机等，由一个高速串行接口，以及外围设备以二进制或模拟量输入输出通信。周期性数据交换设备的房间，所有与PROFIBUS接该产品支持V1服务功能，实现非周期数据交换。

主站定期往从站输入信息，并定期从从站接收其发送的输出信息。除了处理图像周期传输外，PROFIBUS-DP具有强大的诊断和调试功能。同时，主站和从站具有监测功能，用于监测数据传输。

设备描述文件（GSD）。使用PROFIBUS-DP通信接口必须加载相应的GSD文件站，我公司提供的GSD文件包含和参数配置等相关内容的绩效实施的系列，用户可以使用这些文件。GSD文件的结构、内容和代码标准。GSD文件是适合该电动执行器PROFIBUS DP接口：DRGSD、GSD。每一个表的PROFIBUS-DP总线设备具有其自己的识别号码。



CHEMSUN系列执行器可方便地集成到任何PROFIBUS现场总线控制系统，现场总线组件不仅通过PROFIBUS用户组织(PNO)的认证和测试，也可以配其它的总线接口，与其它总线技术兼容。

优点

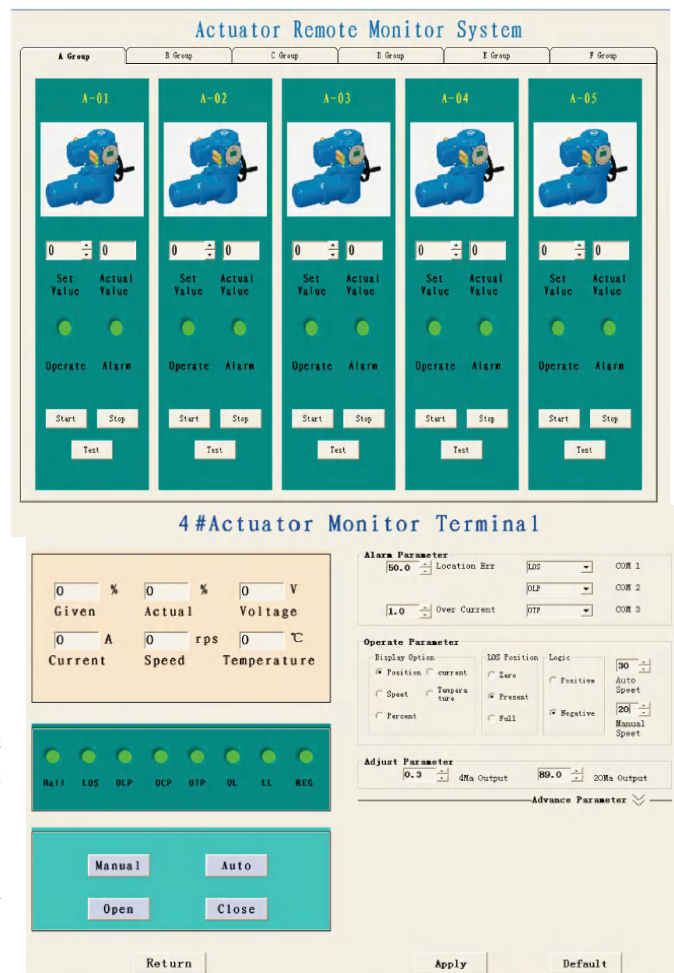
- 节省硬件成本。
- 设计、配置、安装、调试简便。
- 系统的安全可靠性好，减少停机时间。
- 系统维护、设备更换、系统扩展方便。
- 用户的系统配置，设备的选择具有最大的自主性。
- 完善企业信息系统，实现企业综合自动化提供了基础。

MODBUS RTU

MODBUS RTU代码是MODICOM公司最先倡导的一种软的通讯规约，经过大多数公司的实际应用，逐渐被认可成为一种标准的通讯规约，目前在RS232/RS485通讯过程中，更是广泛地采用这种规约。常用的MODBUS 通讯规约有MODBUS ASCII和MODBUS RTU 两种，通讯数据量大且是二进制数据时，采用MODBUS RTU规约。

MODBUS通讯协议是应用于电子控制器的通用语言。通过本协议，控制器通过网络（如以太网等）和其他设备可以进行通信。它已成为一种普遍的工业标准。有了它，不同厂家生产的控制设备可以连接工业网络，集中监控。

CHEMSUN产品符合标准的MODBUS通讯协议，可以方便地访问任何符合本协议的网络系统，根据该指令，经过简单的参数配置，可以提供可靠的数据传输。



企业产品数据库

完善的产品信息管理是CHEMSUN产品质量跟踪的关键环节，也是产品质量管理的重要手段和保证。CHEMSUN的每一件产品和配件都记录到一个中心数据库，所有生产加工、装配调试和销售运行等相关产品信息都可以追溯到原始数据的查询、产品的各项维护都可以通过远程会诊系统的操作（PDA）反馈到中央数据库，不丢失任何信息，实现产品质量的可追溯管理。

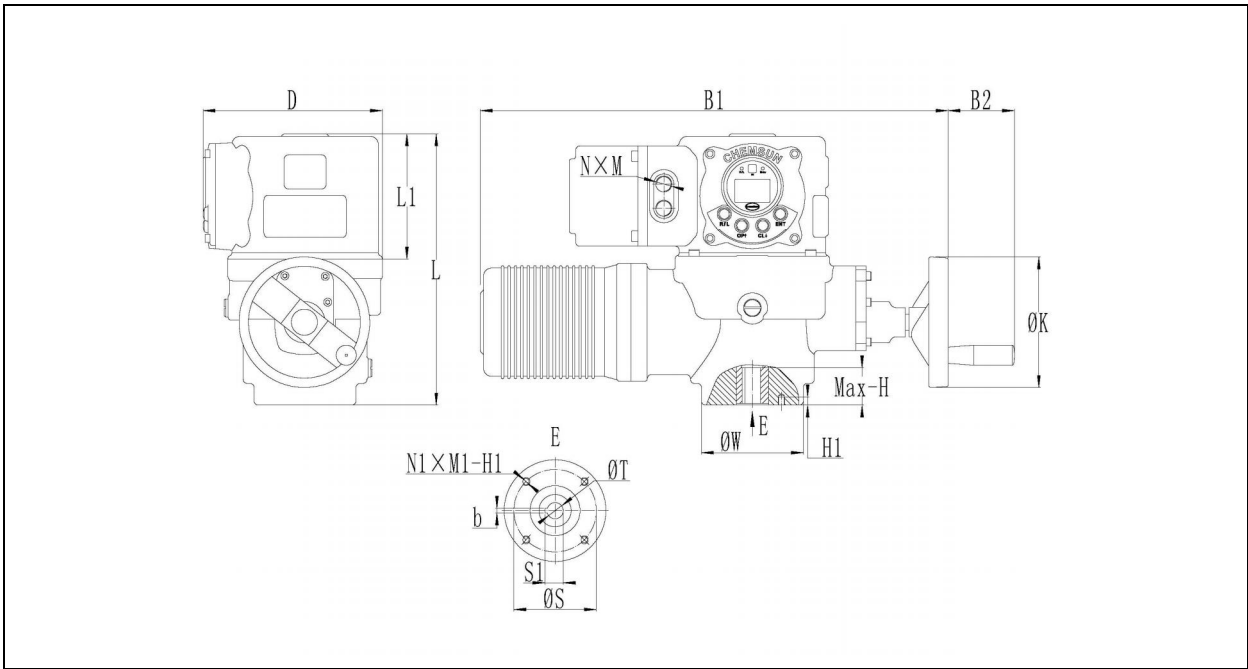
表1: 技术数据

CHEMSUN CSR – G03 系列电动执行器	
CSR 型 角行程输出扭力范围	180 - 250000 Nm
CSL 型 直行程输出推力范围	20 - 200KN
行程范围	90° / 多回转; 40 / 65 / 135 mm
供电电源	220 / 380 VAC (50/60 Hz) / 特殊可选 400/460VAC
壳体材质	铸铝 3.2373
防爆类型	ATEX Ex d IIC T5 / T6; Non Ex
防护等级	IP67 / IP68
输入信号	4 – 20mA; 0 – 10(5)V; Dry contacts, Switch
输出信号	4 – 20mA; 0 – 10(5)V; Dry contacts, Switch
电源故障阀位选择	FL 故障保持; 特殊可选 FC/FO/FS
环境温度	标准型 -25 to +85℃; 低温型 -40 to +70℃
步距	0.1 %
精度	≤ 0.5 %
响应时间	200 ms
报警配置	3 – 6 Paths
通讯协议	HART, PROFIBUS, MODBUS
环境湿度	100% RH
调速范围	15 – 100%
力矩调节范围	10 – 100%
抗震能力	3 axis 6 g

表 2: 基本参数

CHEMSUN CSR / L - G03 系列电动执行器		
壳体材质		铸铝 3.2373
电机数据	类型	直流无刷电机
	主体材质	铸铝 3.2373
	额定功率	0.4/0.8/1.2 KW
	转速	500 – 3000 rpm 可调
	冷却方式	Air cooling
	温度等级	恒定约70℃
	防护等级	IP 67
	结构特点	电子换向, 驱动器控制电机动作
	绝缘等级	Class H
惯性矩	60 g·cm ²	
机械传动		行星齿轮传动
手轮		标配
位置反馈		多圈绝对编码器

CSR - G03 系列电动执行器 尺寸图及重量



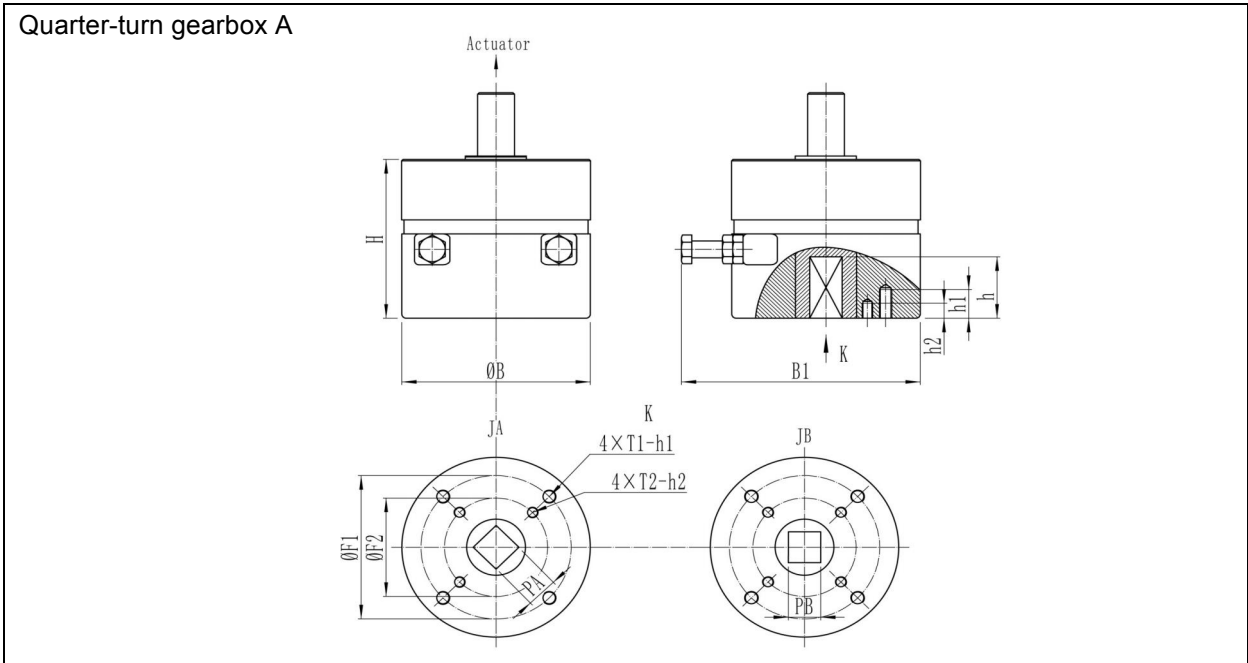
Main dimensions

尺寸单位:mm

Type	D	L	L1	B1	B2	K	W	N×M	N1×M1	S	S1	b	T	H	H1	Flange	Weight
G03	218	335	155	579	82	160	126	2×M20×1.5	4×M10	102	22.8	6	20	63	18	F10	29 Kgs

注：上图法兰标准依据 DIN ISO 5211 标准执行。

角行程齿轮箱 (A 型) 尺寸图及重量



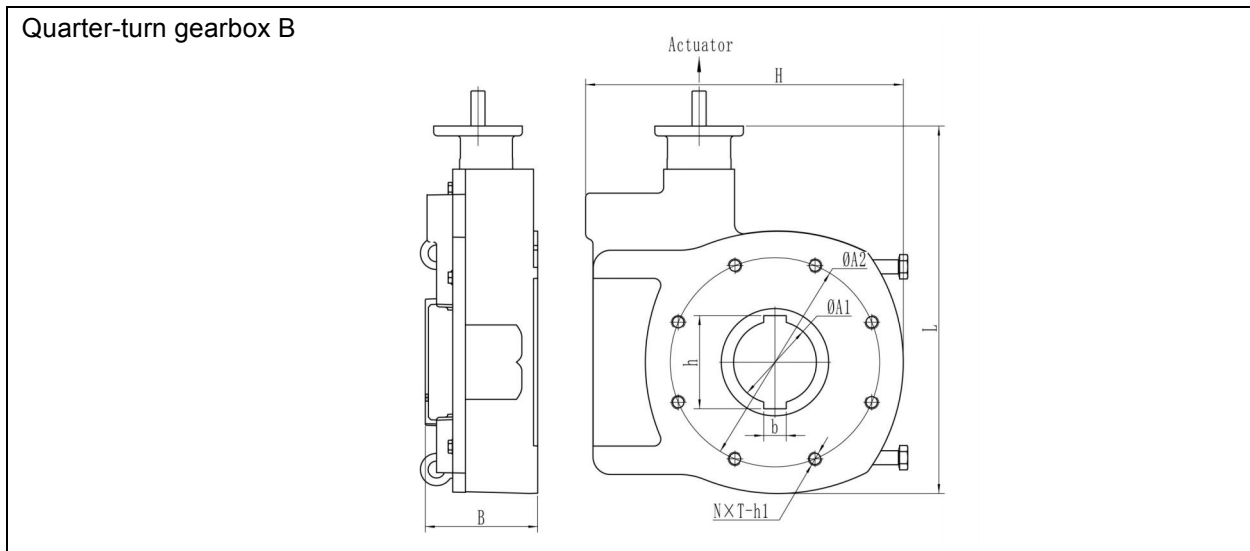
Main dimensions

尺寸单位:mm

Type	H	B	B1	PA	PB	h	h1	h2	T1	T2	F1	F2	Flange size	Weight
A1	113	128	165	22	22	35	25	20	M10	M8	102	70	F07/F10	6 Kgs
A2	128	154	175	27	27	46	30	25	M12	M10	125	102	F10/F12	9 Kgs

注：上图法兰标准依据 DIN ISO 5211 标准执行。

角行程齿轮箱（B型）尺寸图及重量



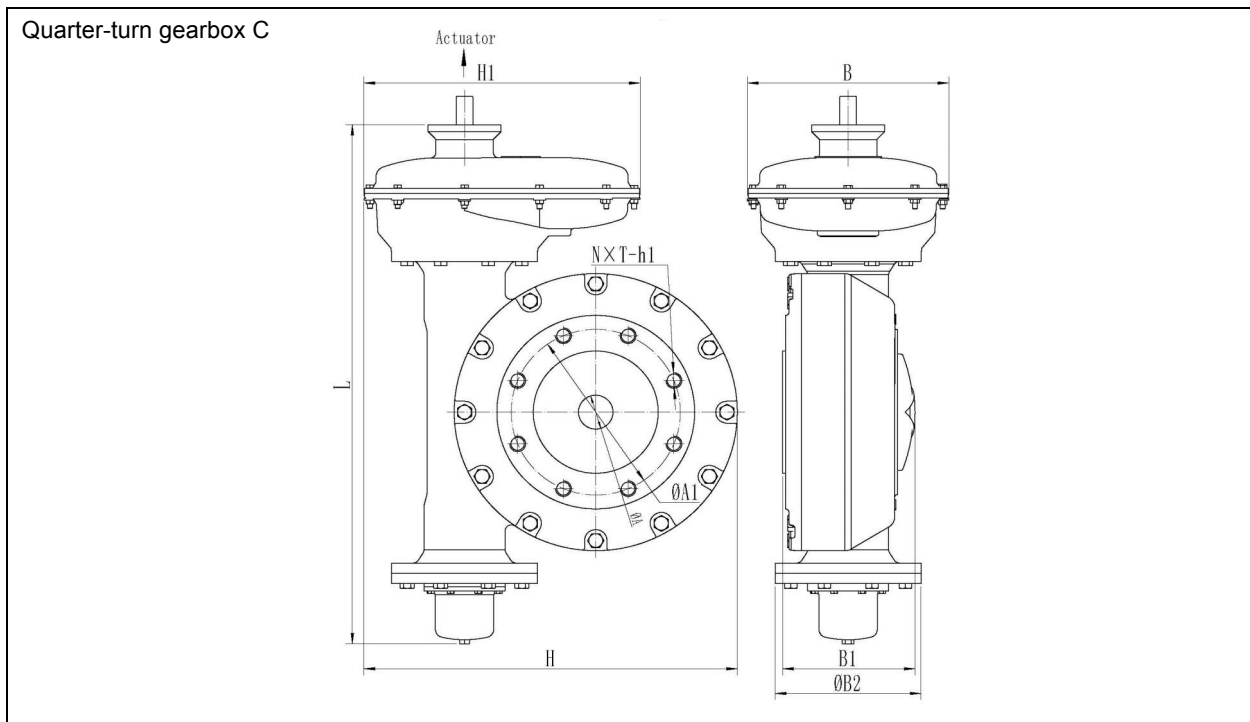
Main dimensions

尺寸单位: mm

Type\	H	B	L	A1	A2	N	T	b	h	h1	Flange size	Weight
B1	248	96	252	66	140	4	M16	20	75.8	18	F14	17 Kgs
B2	304	110	303	90	140	4	M16	25	100.8	23	F14	25 Kgs
B3	363	108	343	95	165	4	M20	25	103	18	F16	35 Kgs
B4	361	110	446	95	165	4	M20	25	105	18	F16	46 Kgs
B5	450	160	523	118	298	8	M20	32	132.8	18	F30	86 Kgs
B6	563	230	692	166	406	8	M36	40	184.8	35	F40	216 Kgs

注：上图法兰标准依据 DIN ISO 5211 标准执行。

角行程齿轮箱（C型）尺寸图及重量



Main dimensions

尺寸单位: mm

Type	H	H1	B	B1	B2	L	A	A1	N	T	h1	Flange	Weight
C1	897	663	483	318	350	1274	Custom-made	406	8	M36	48	F40	TBA

注：上图法兰标准依据 DIN ISO 5211 标准执行。大扭矩减速机需至少提前 16 周订制。

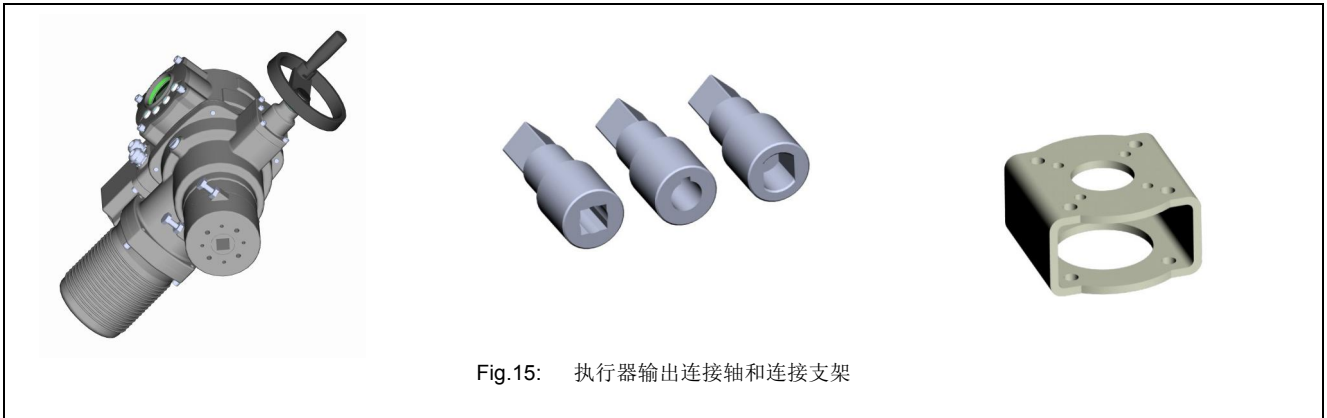
CHEMSUN 电动执行器
CSR - G03系列 角行程 重载型电动执行器 选型编码表

CHEMSUN 电动执行器 型号 CSR-G03-		X	X	X	X	X	X	X	X	X
角行程		↓								
90° (≤95°)	1									
多回转	2									
特殊角度 (On request)	9	↓								
防爆及防护										
隔爆型 ATEX Exd IICT6, IP67/68	1									
非防爆型 Non Ex, IP67	2	↓								
供电电源										
220 V AC	2									
380 V AC	4									
Special type (On request / 下单时需详细说明)	9	↓								
输入信号类型										
4 – 20 mA	1									
0 – 10(5) V	2									
On/off switch (Dry contacts)	3									
通讯方式 (Mod-Bus / M-Bus / NB / LOAR / 4G / 5G, 下单时需详细说明)	4									
Special type (On request / 下单时需详细说明)	9	↓								
反馈信号类型										
4 – 20 mA	1									
0 – 10(5) V	2									
On/off switch (Dry contacts)	3									
通讯方式 (Mod-Bus / M-Bus / NB / LOAR / 4G / 5G, 下单时需详细说明)	4									
Special type (On request / 下单时需详细说明)	9	↓								
电源故障安全位置										
FL (故障保持)	0	↓								
最大输出力矩 Nm (齿轮箱A1; B1-B6; C1-C2)										
NON	180							0		
A1	600							1		
B1	1800							2		
B2	3000							3		
B3	4500							4		
B4	6000							5		
B5	8000							6		
B6	16000							7		
C1	65000							8		
C2	130000							9		
Special	> 130000 (On request)							S	↓	
报警组数										
NON (Standard)								0		
3 组								3		
> 3 组 (On request / 最多可选6组。下单时需详细说明)								9	↓	
环境温度										
标准型: -25 ~ +80℃								0		
低温型: -40 ~ +70℃								1	↓	
其它特殊功能:										
Without										0
HART; FF; 分体式; 内置工艺PID回路; 带温度/压力等传感器; 流量特性补偿。(On request / 下单时需详细说明)										9

输出机械连接

连接设计符合ISO5211国际标准，适用于各种形式的机械连接，确保与所有阀门可靠连接。

CHEMSUN所有电动执行器应用于在不同的装配对象，有不同形式的终端输出模式，可以根据客户订货的要求提供特殊的输出终端尺寸。



Note: 配置多回转型减速箱时，需要确认阀型及连接尺寸。



订货数据 01

角行程电动执行器	Type CSR-G03- ...
防爆类型	ATEX Exd IIC T5/T6
最大力矩	250000Nm, A1/B1/B2/B3/B4/B5/B6/C1/C2
供电电源	220/380 VAC (50/60Hz)
输入/输出信号	On-off Switch; 4-20mA ; 0 – 10(5)V; 通讯方式
故障安全位置	FL保持
装配的阀门类型	V型调节球阀; 偏心旋转阀; 蝶阀; O型球阀 ...

订货数据 02

直行程电动执行器	Type CSL-G03- ...
防爆类型	ATEX Exd IIC T5/T6
最大行程	H= 40,65,135 mm
最大推力	20 - 200KN
供电电源	220/380 VAC (50/60Hz)
输入/输出信号	ON/OFF Switch; 4 -20mA ; 0 – 10(5)V; 通讯方式
故障安全位置	FL保持
装配的阀门类型	单座节阀; 截止阀; 刀闸阀 ...

订货数据 03

多回转电动执行器	Type CSR-G03- ...
防爆类型	ATEX Exd IIC T5/T6
最大力矩	2500Nm
供电电源	220/380 VAC (50/60Hz)
输入/输出信号	On-off Switch; 4 -20mA ; 0 – 10(5)V; 通讯方式
故障安全位置	FL保持
装配的阀门类型	闸阀、阀芯行程120mm以上大口径截止阀/单座阀 ...

*** 数据变更 不另行通知。



CHEMSUN EUROPE GMBH

Add: Schumannstraße 156, 63069 Offenbach am Main, Deutschland

Fon: +49(0)69 7598636 0

Fax: +49(0)69 7598636 88

URL: www.chemsun.de

E-mail: sales@chemsun.de