

[www.eectrl.com](http://www.eectrl.com)



上海共久电气有限公司  
上海温久电气有限公司

- 地址 上海松江区育新路 88 号
- 邮编 201617
- 总机 021-57841571
- 销售热线 021-57842800
- 传真 021-57841775
- Email [sales@eectrl.com](mailto:sales@eectrl.com) (销售部)  
[support@eectrl.com](mailto:support@eectrl.com) (起重电控技术支持)



共久电气 - 公众号

在本手册中提到的所有商品名称和注册商标是由各商标或注册商标的所有人所有  
2022 年 06 月印刷

**QY3-A**系列  
绕线电机交直流调速器

1-1 PRODUCT OVERVIEW  
**OVERVIEW**  
**概述**

**QY3-A 绕线电机交直流调速器 专用于以三相异步绕线式电动机作为拖动物体的桥式起重机的运行控制**

属共久电气根据多年服务于国内起重机电控行业积累的宝贵经验而开发的第四代调压调速产品，具有完全独立的自主知识产权。

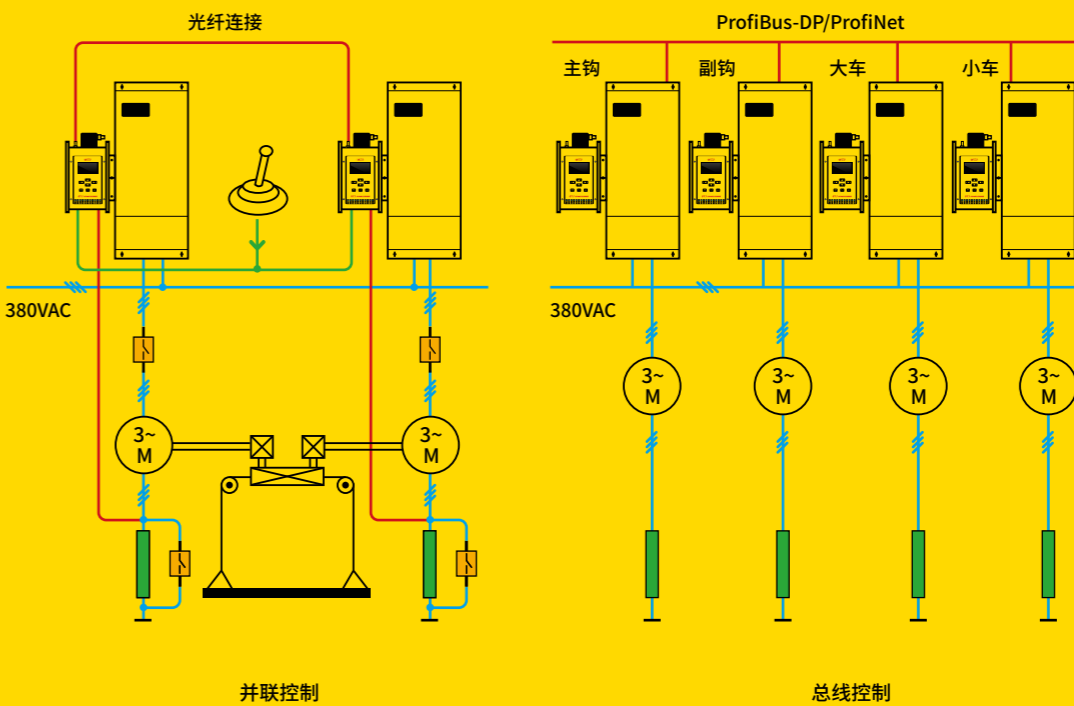
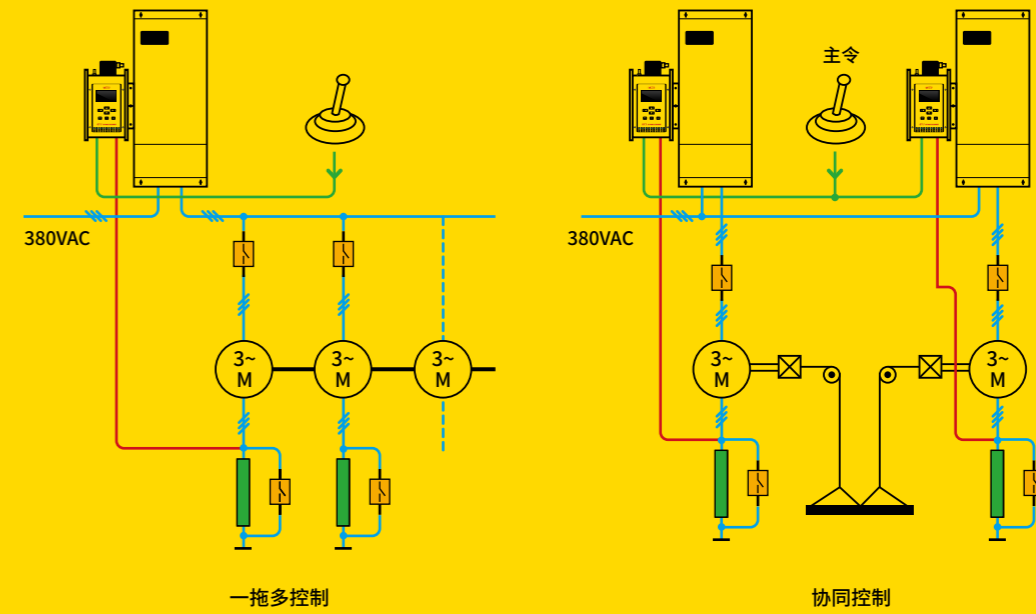
QY3-A 采用先进的软硬件技术，以嵌入式微处理器为核心的逻辑运算电路结合转子频率反馈，通过对晶闸管导通角的控制，实现电机速度闭环控制，克服了老式转子切电阻控制系统调速比小，机械冲击大，制动器磨损严重，电机易烧毁等诸多弊端，极大地提升了起重机运行的控制性能和可靠性。特别适合运行在高温，多粉尘，强振动的恶劣环境中的起重机的驱动和控制。

QY3-A 是 QY3 系列的分体式机型，与 QY2T5 机型完全兼容，内部电路板可互换。



1-2 PRODUCT OVERVIEW  
**APPLICATION**  
**用途**

QY3-A 系列专用于绕线电机的可靠驱动，广泛用于升降机构、平移机构、回转机构、变幅机构、抓斗机构、淬火机构、装煤推焦等机构的启动、调速和制动控制。



**CONTENTS**  
**目录**

**1**  
**产品概述**

概述 ..... F2  
 用途 ..... 01  
 性能特点 ..... 02  
 工作原理 ..... 03  
 技术指标 ..... 04  
 型号规格 ..... 04

**2**  
**产品结构**

结构特征 ..... 05

**3**  
**显示与操作**

显示面板 ..... 06  
 产品特色功能 ..... 07

**4**  
**应用框图**

连接方式 ..... 08  
 故障保护 ..... 09  
 应用框图 ..... 10

**5**  
**产品选型**

QY3-A 选型 ..... 14

**6**  
**产品尺寸**

外形尺寸 ..... 16

**7**  
**产品应用**

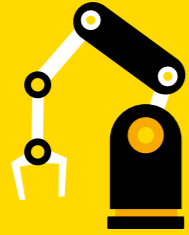
现场应用 ..... 22  
 检测报告 ..... 24  
 用户报告 ..... F3

# 1-3 PRODUCT OVERVIEW PERFORMANCE CHARACTERISTICS 性能特点



## 多重高可靠设计确保起重机安全运行

- 启动时先建立电机转矩后打开制动器，停车时先关闭制动器再撤销电机转矩，有效防止启制动溜钩。
- 零速制动机制，大大减少刹车片的磨损。
- 多种故障自诊断和保护功能，如：上升时负载出现快速下滑；下降减速或停车制动失效等，控制器将立刻保护。
- 晶闸管代替接触器换向，杜绝因换向接触器故障导致的溜钩现象。
- 控制信号采用 220V AC 经光电隔离后输入，杜绝低压信号易受电磁干扰的隐患。
- 控制信号经继电器隔离输出，抗干扰能力强。
- 主令操作与面板设置的互锁设计，避免不规范操作引发的故障。
- 高品质晶闸管结合独立风道设计，60°C 高温环境仍能连续运行。
- 控制单元密封，控制板喷涂绝缘硅胶防腐层，耐高温，适应恶劣的工作环境。



## 优越的控制性能

- 全数字控制，四象限运行。
- 转子频率反馈使速度不因电网和载荷变化而变化。
- 平稳启制动与零速制动机制，减少对机械设备的冲击。
- 转子频率经嵌入式微处理器直接采样，滤波转换为与实际转速成线性比例的数字反馈量，转换精度高、温度漂移极小。
- 可以通过总线传输控制命令，支持档位给定和无级给定。



## 友好的人机界面

- 全中文人机界面，操作直观简单。
- 实时监控电机运行状态。
- 一键式参数备份，轻松应对不同的使用工况。
- 自动存储 128 条故障记录。
- LED 指示输入、输出信号，工作状态一目了然。



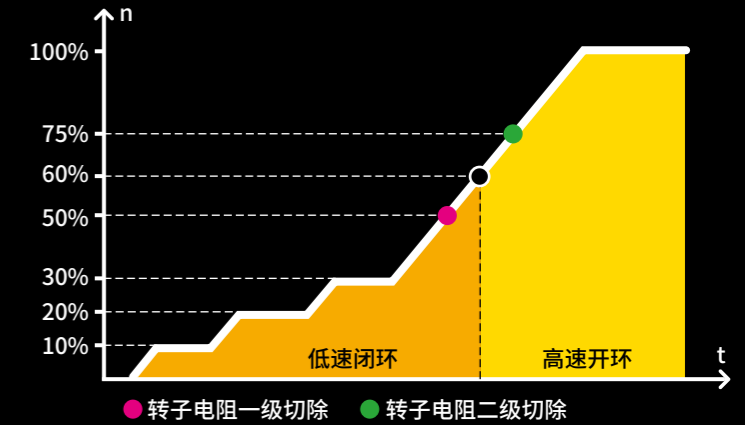
## 便捷的安装维护

- 控制单元与晶闸管单元采用插件连接，便于维修拆装。
- 电路板通用性强，不同容量装置，控制单元可互换。
- 可内置快熔备件，方便现场的应急处理。
- 参数经专门优化，现场调试简单。

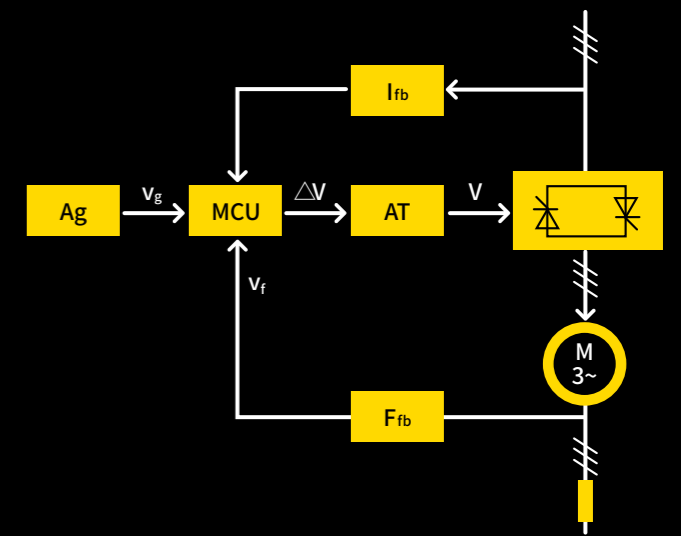
# 1-4 PRODUCT OVERVIEW WORKING PRINCIPLE 工作原理

QY3-A 调速器将改变定子电压和切换转子电阻两种传统的调速方式有机地结合起来用于控制三相交流异步绕线电机：

- 低速时通过控制晶闸管导通角改变电动机定子电压，实现速度闭环。
- 高速时通过切除转子电阻使电动机达到全速。

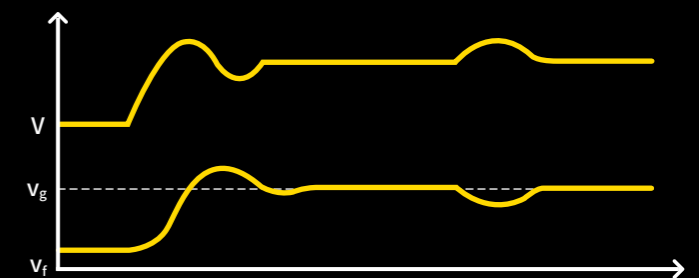


闭环控制的原理见图，图中  $A_g$  为主令给定， $F_{fb}$  为转子频率反馈， $I_{fb}$  为电流反馈，MCU 为微处理器，AT 为移相触发器， $\Delta V = V_g - V_{fo}$ 。



当  $\Delta V > 0$  时，PID 控制输出  $V$  增加，晶闸管导通角增加，定子电压升高，电机加速；当  $\Delta V < 0$  时， $V$  减小，晶闸管导通角减小，定子电压降低，电机减速；当  $\Delta V = 0$  时， $V$  不变，晶闸管导通角不变，定子电压不变，电机稳定运行。

电机刚启动时，转子频率高， $v_f$  低， $\Delta V > 0$ ，电机在较高的电压下启动，随着电机加速，转子频率下降， $v_f$  增加，逐渐接近  $v_g$ ，当  $\Delta V = 0$ ，电机稳速运行，此时电机转矩和负载转矩相平衡。因某种原因，如速度给定改变，或负载改变打破了原平衡，系统将根据上述原理自动趋向新的平衡。



1-5 PRODUCT OVERVIEW

# TECHNICAL INDICATORS

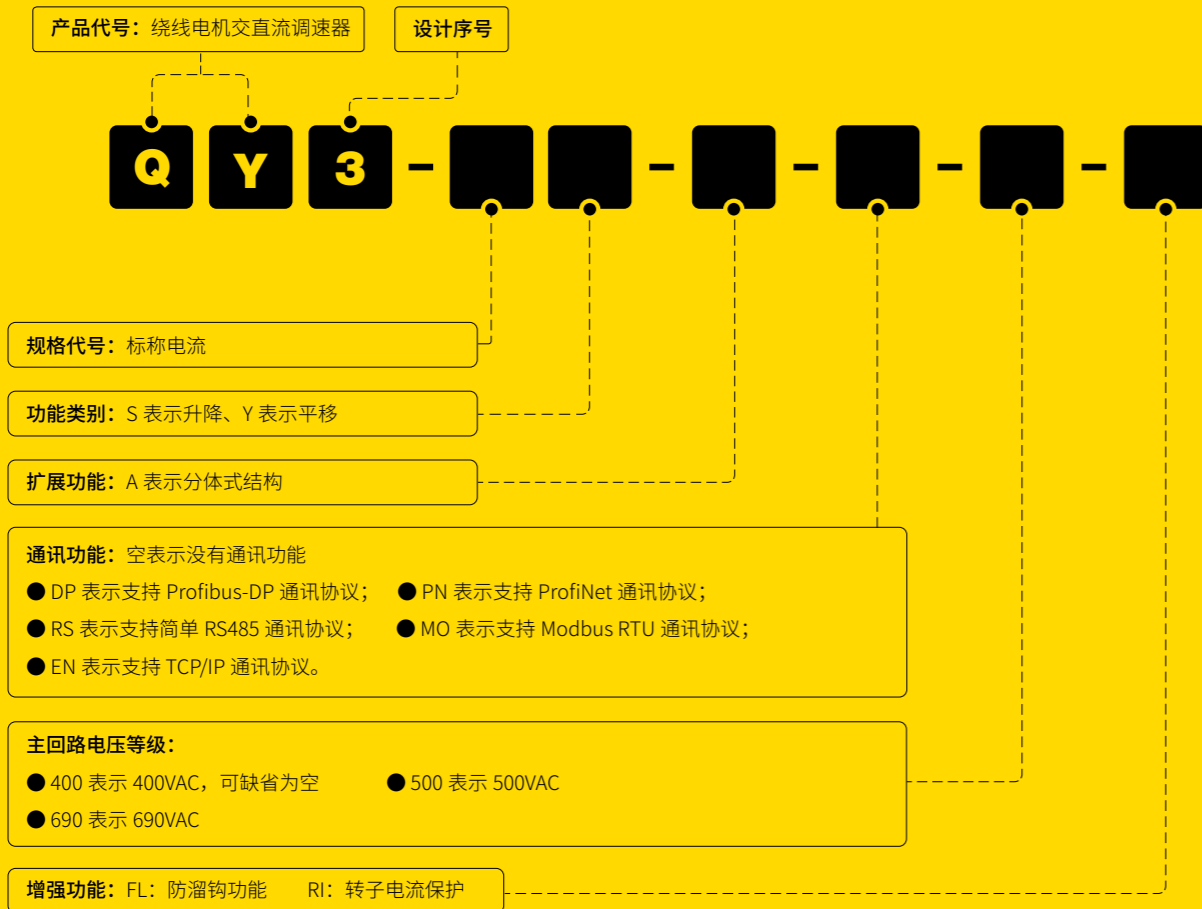
## 技术指标

- 供电电压等级：三相 400VAC/500VAC/690VAC，50/60Hz。  
400V 等级适用范围：380~415VAC，500V 等级适用范围：480~525VAC，  
690V 等级适用范围：660~690VAC。
- 供电电压允许变化范围：-15%~+10%。
- 控制电源电压：单相 220V 50Hz/60Hz
- 控制电压允许变化范围：-15%~+10%。
- 环境温度：-25°C ~+60°C。
- 调速误差：调速档 ≤ 5%。
- 转速变化率：调速档 ≤ 5‰。
- 均流系数：≥ 0.9。
- 耐振强度：5~13Hz，振幅 1.5mm，13~150Hz，加速度 1G。
- 晶闸管单元防护等级：IP20。
- 控制单元防护等级：IP41。

1-6 PRODUCT OVERVIEW

# SPECIFICATIONS

## 型号规格

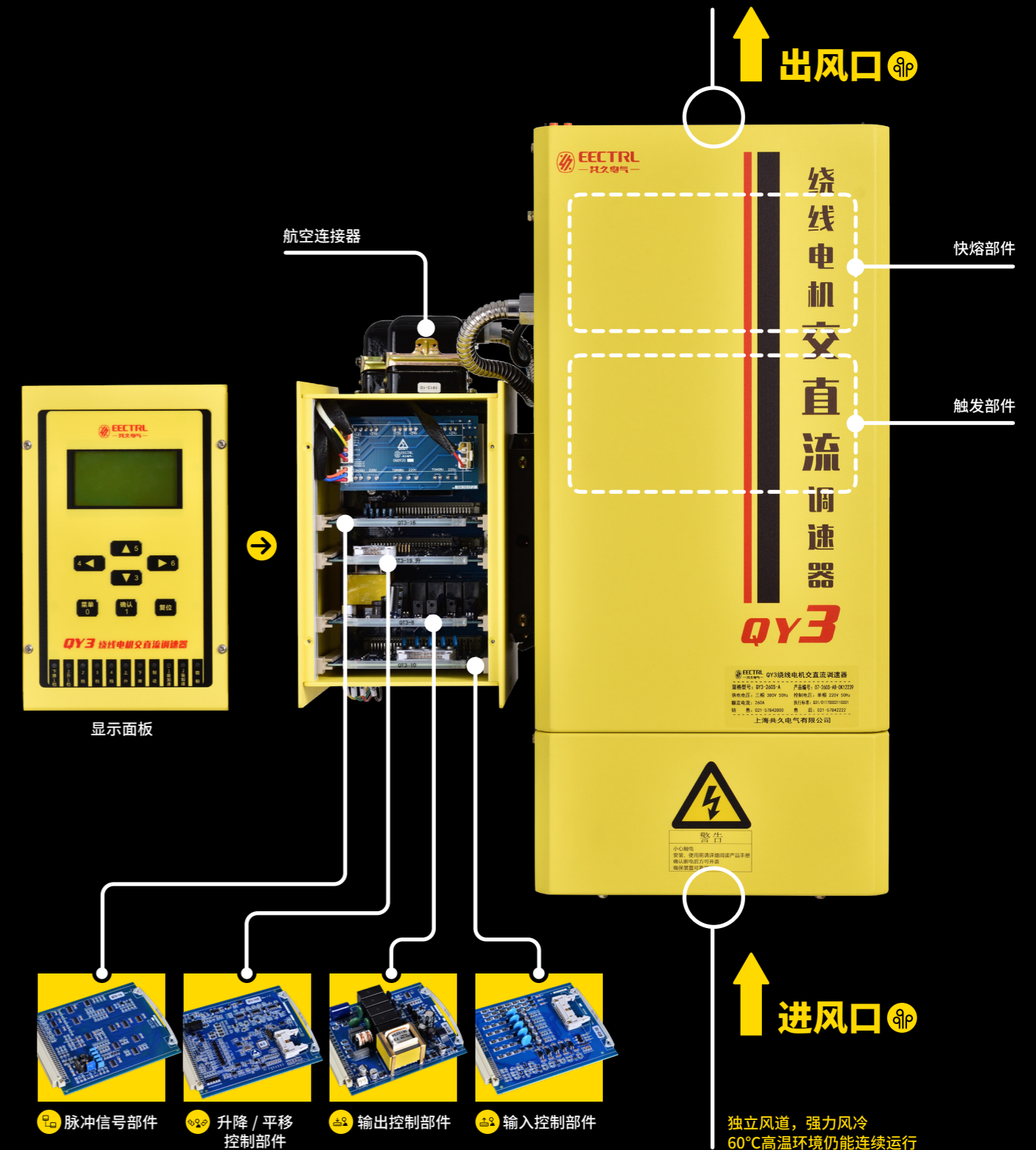


2-1 PRODUCT STRUCTURE

# STRUCTURAL FEATURES

## 结构特征

QY3-A 调速器由控制单元和晶闸管单元组成，强弱电分置，由接插件完成电气连接，提高电磁兼容特性。控制器整体如图所示。



# 3-1 PRODUCT FEATURES

## DISPLAY AND OPERATION

### 显示与操作

# 3-2 PRODUCT FEATURES

## PRODUCT FEATURES

### 产品特色功能

### 显示面板 / DISPLAY PANEL

下方 LED 灯指示输入输出信号状态。

档位	LED 灯 (升降)										
	下降 1 档	上升 1 档	2 档	3 档	4 档	上升	下降	制动	1 级加速	2 级加速	错相
上 4	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
上 3	●	●	●	●	●	重载 ● 轻载 ●	重载 ● 轻载 ●	●	●	●	●
上 2	●	●	●	●	●	重载 ● 轻载 ●	重载 ● 轻载 ●	●	●	●	●
上 1	●	●	●	●	●	重载 ● 轻载 ●	重载 ● 轻载 ●	●	●	●	●
零位	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
下 1	●	●	●	●	●	重载 ● 轻载 ●	重载 ● 轻载 ●	●	●	●	●
下 2	●	●	●	●	●	重载 ● 轻载 ●	重载 ● 轻载 ●	●	●	●	●
下 3	●	●	●	●	●	重载 ● 轻载 ●	重载 ● 轻载 ●	●	●	●	●
下 4	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

电源相序错误时 ●



- ① 液晶显示屏
- ② 按键
- ③ 状态指示灯

档位	LED 灯 (平移)										
	右移 1 档	左移 1 档	2 档	3 档	4 档	右移	左移	制动	1 级加速	2 级加速	错相
左 4	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
左 3	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
左 2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
左 1	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
零位	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
右 1	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
右 2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
右 3	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
右 4	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

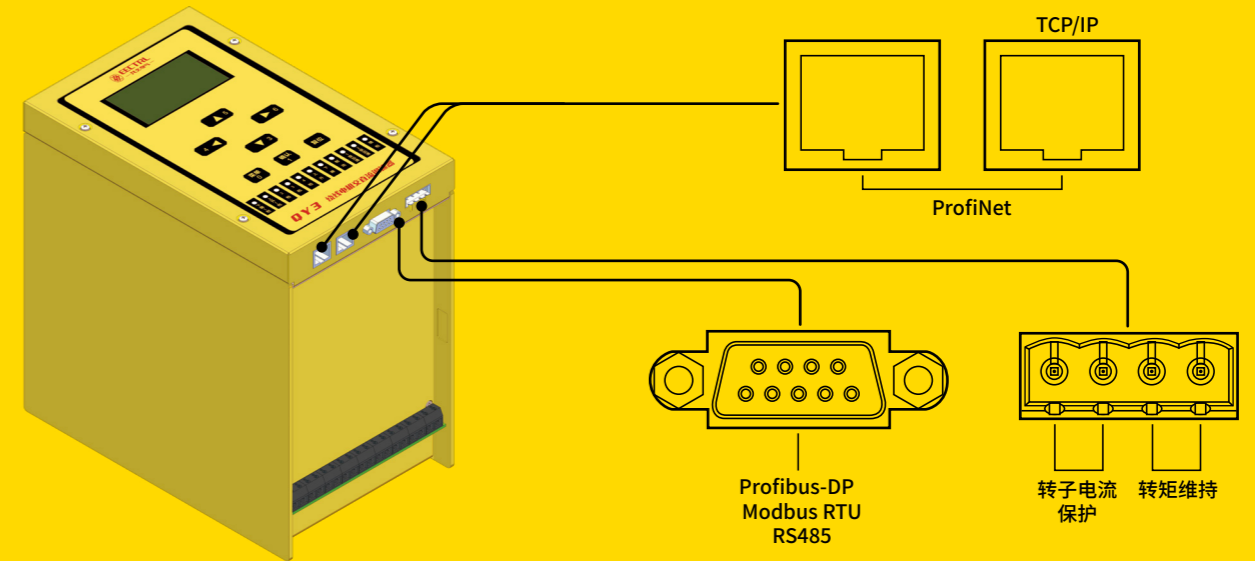
电源相序错误时 ●



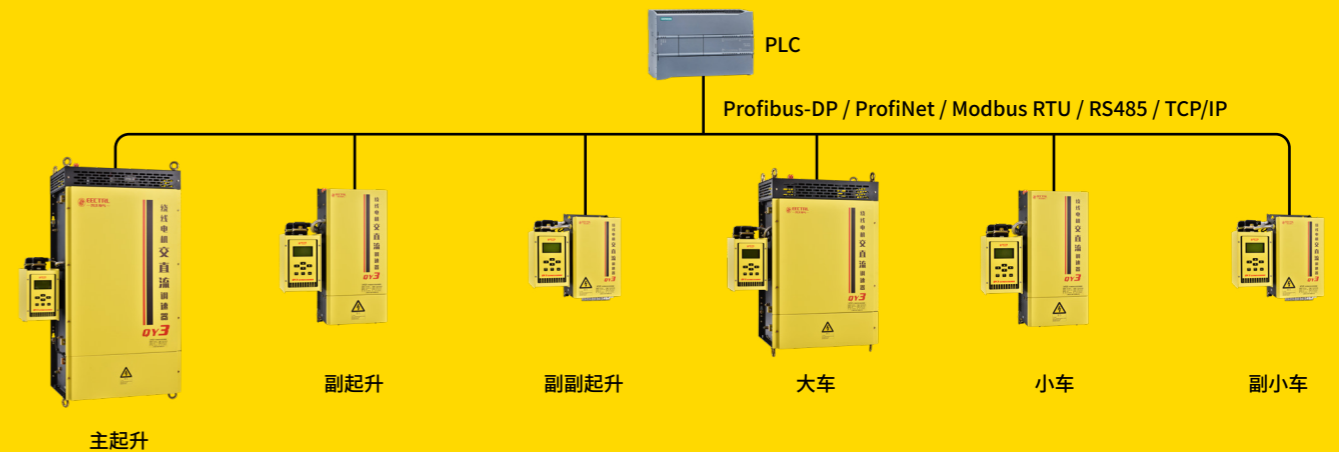
● 表示点亮 ● 表示灯灭 ● 表示上升 (左移) 输出或下降 (右移) 输出可能存在相互切换

### 通讯功能 / COMMUNICATION FUNCTION

QY3-A 调速器支持多种通讯协议: Profibus-DP、ProfiNet、Modbus RTU、RS485 自由协议、TCP/IP。用户通过通讯指令可以访问调速器的监控信息及故障记录, 设置内部参数, 还可以通过通讯指令进行远程控制, 远程控制可以是类似主令操作的分级速度给定, 也可以是连续速度给定。通讯口位置如图所示, 不同的通讯协议需要不同的内置通信模块, 因此如需某种通讯协议, 请在订货时详细填写产品的型号规格。具体的通讯协议和示例程序可向我司咨询。



可以将多台调速器接入到 PLC 的通讯总线上, 实现总线控制, 总线构成如下图所示。通过 Profibus-DP 总线远程控制调速器的方式已经得到广泛应用, 而采用 ProfiNet 网络方式将是今后的发展趋势。



4-1 APPLICATION OF LEGEND

# CONNECTION MODE

## 接线方式

端子序号	功能	容量
1	lu	220VAC
2	lv	
3	lw	
4	com	
5	下降 / 右移一档	220VAC
6	上升 / 左移一档	
7	二档	
8	三档	
9	四档	220VAC
10	N 控制电源	
11	L 控制电源	
12	一级加速	
13	制动	220VAC/2A( 阻性负载 ), 外接接触器线圈吸合功率 ≥ 250VA 时加中间继电器过渡。
14	二级加速	
15	多功能输出	
16	转子反馈	0~1000VAC
17		
18	风机电源	220VAC
19		
20		



4-2 APPLICATION OF LEGEND

# FAULT PROTECTION

## 故障保护

QY3-A 控制器可以自诊断多种故障, 在运行过程中检测到故障信号, 将立即封锁所有输出, 并自动保存故障信息, 显示报警界面。

QY3-A 控制器最多可记忆 128 条故障信息, 按倒置法排序, 即最近的一次保存在序号 01 位置。

故障类型	保护功能	状态
电源故障	供电电源缺相、相序错误、相不平衡、电压过低, 频率误差大于 2%	主令回零清除
控制电源故障	运行过程中, K00 断开, 220V 电源丢失	主令回零清除
无速度反馈	主令启动时无速度反馈或运行中速度反馈消失	主令回零清除
电机三相电流不平衡	最大相和最小相的电流相差达 30%, 且持续 10 秒以上	主令回零清除
晶闸管过热	晶闸管散热器表面温度超过 85°C	主令回零清除
主令不在零位	控制器上电时, 主令不在零位	主令回零清除
电机过载	电机三相电流平均值超过“满载电流”设定值, 持续时间超过“过载时间”设定值	主令回零清除
电机短路	电机电流超过“满载电流”设定值和“短路倍数”设定值的乘积时	按“复位”键或重新上电清除
电机缺相	电机定子三相电流其中一相为零, 持续时间超过 4 秒	按“复位”键或重新上电清除
堵转故障	主令给出启动信号后超过“堵转时间”设定值, 电机仍不启动	按“复位”键或重新上电清除
无电流反馈	控制器工作时没有检测到电流信号或电流信号丢失	主令回零清除
上升失速	对于升降机构, 主令在上升启动或运行中, 负载没有上升, 反而快速下降	主令回零清除
下降制动超时	对于升降机构, 主令从下降档位回到零档时, 电机速度没有在“制动时间”内减至零	主令回零清除
下降超速	对于升降机构, 主令从下降 4 档拉回调速档时 (即第四象限时), 负载继续快速下降, 速度超过了同步转速的 130%	主令回零清除
主令错误	主令值不在正常范围内, 而 1 档档位没有丢失	主令回零清除
限位保护	1 档档位丢失, 且主令值不在正常范围时	主令回零清除
启动失电保护	主令置非零档位时, 调速器输出电压又很快停止, 这个过程中制动器没有打开	主令回零清除
溜钩保护	制动器关闭延迟、制动器制动力矩不足, 或意外打开	主令置任意档位
转子电流保护	转子侧电阻器接线错误或某段电阻没有按时切除或接入	主令回零清除

运行状态实时指示字的说明如下。

### 起升机构:

- 待机状态, 主令在零位, 状态指示字: 0,
- 上升运行, 电机处于电动工作状态, 状态指示字: F1,
- 上升运行, 电机处于反接减速 / 制动工作状态, 状态指示字: F2,
- 下降运行, 电机处于倒拉反转工作状态, 状态指示字: R1,
- 下降运行, 电机处于下降加速工作状态, 状态指示字: R2,
- 下降运行, 电机处于再生发电工作状态, 状态指示字: R3.
- 启动过程, 状态指示字: S。

### 平移机构:

- 待机状态, 主令在零位, 状态指示字: 0,
- 左移运行, 电机处于电动工作状态, 状态指示字: F1,
- 左移运行, 电机处于反接减速 / 制动工作状态, 状态指示字: F2,
- 右移运行, 电机处于电动工作状态, 状态指示字: R1,
- 右移运行, 电机处于反接减速 / 制动工作状态, 状态指示字: R2,

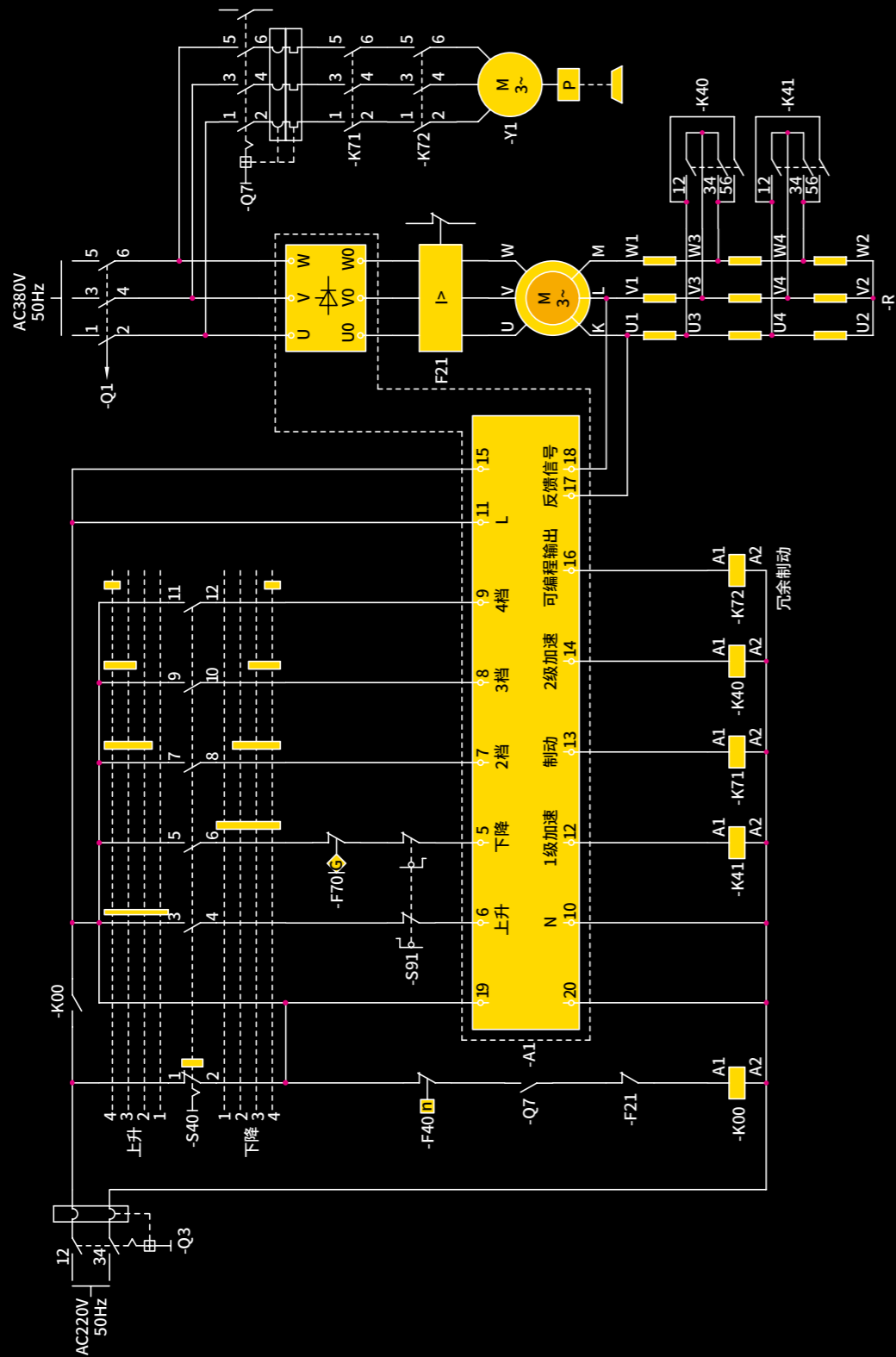
4-3 APPLICATION OF LEGEND



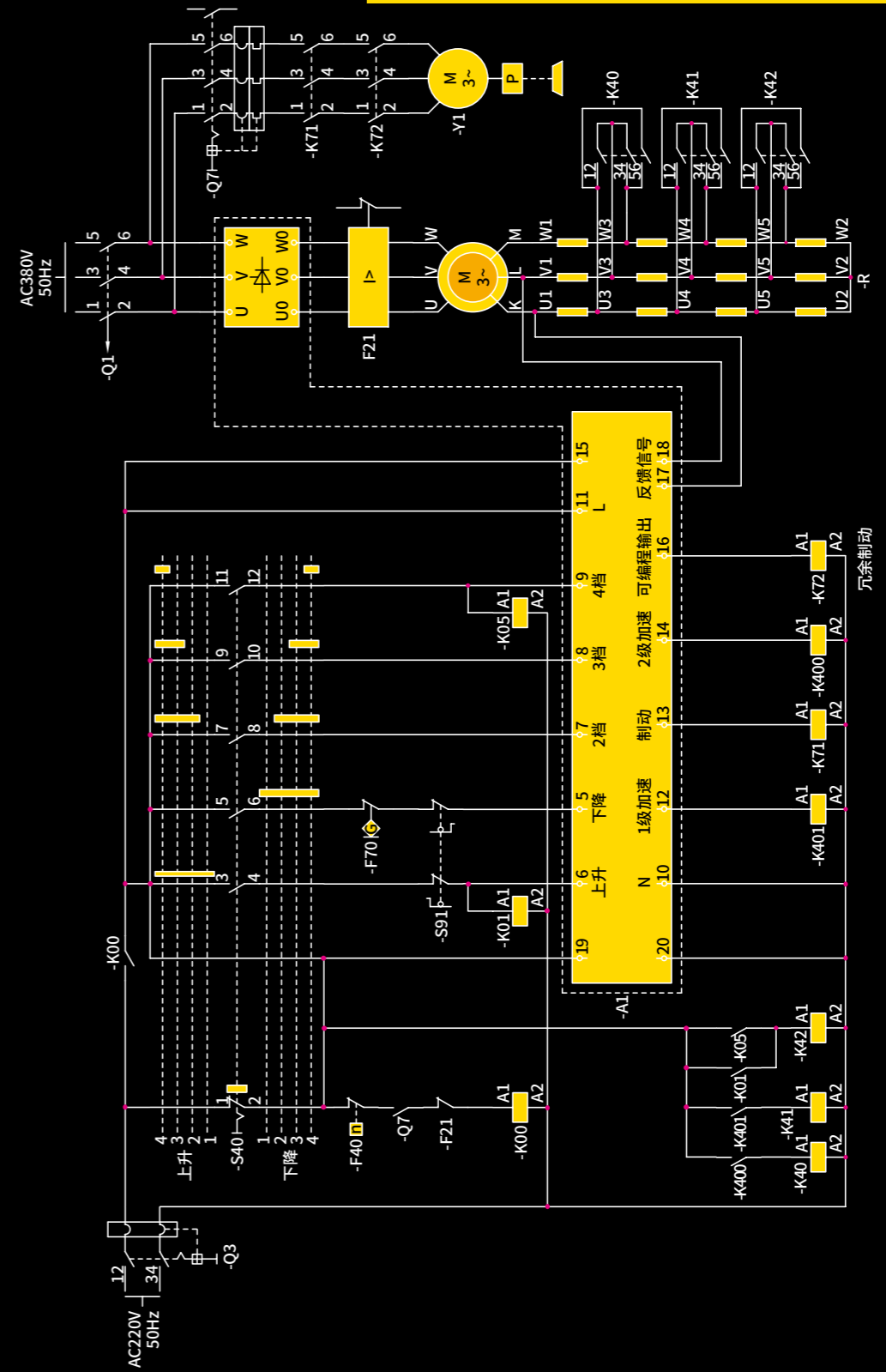
# APPLICATION DIAGRAM

## 应用框图

起升机构应用原理图



起升机构应用原理图 (电机功率 ≥ 90KW)

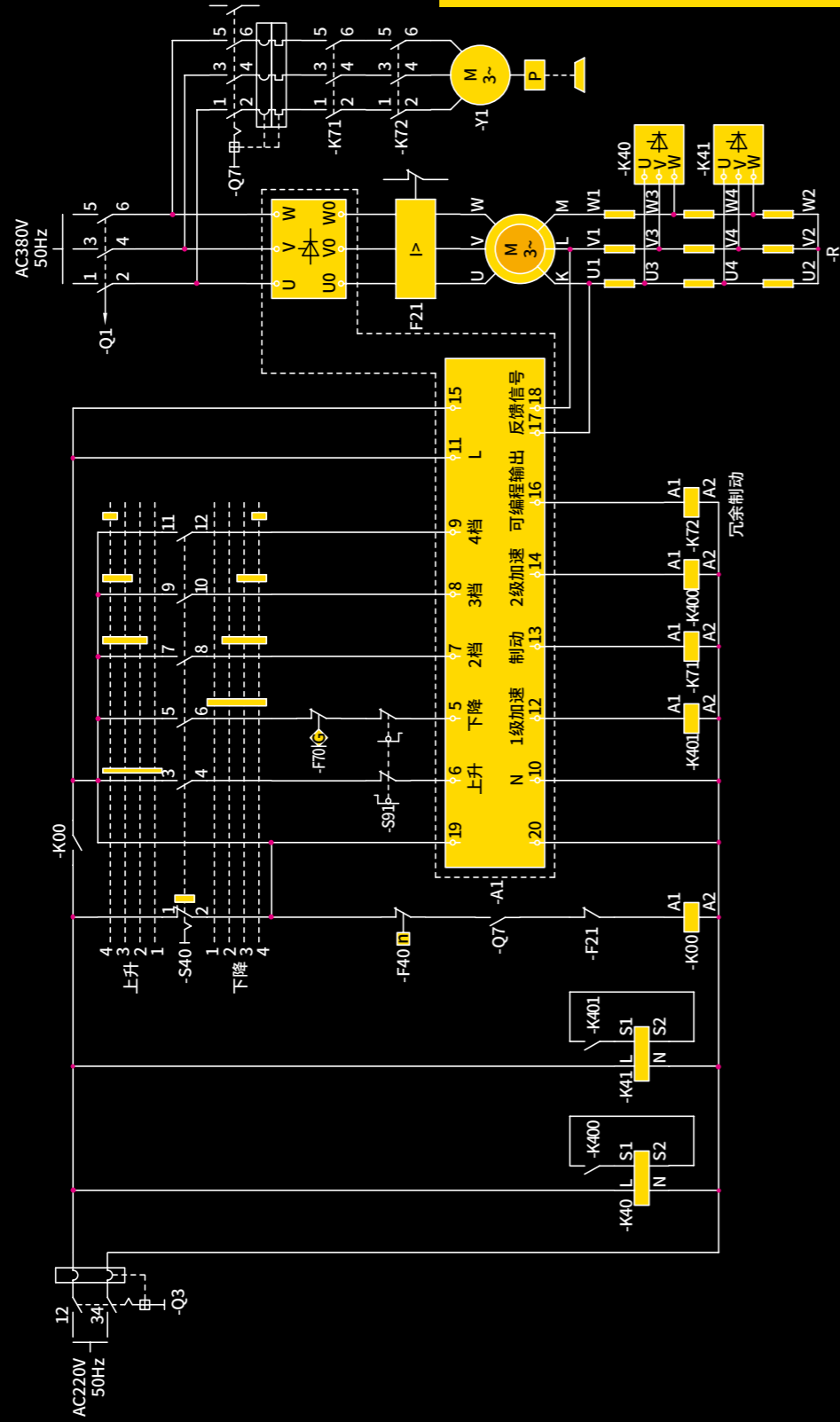




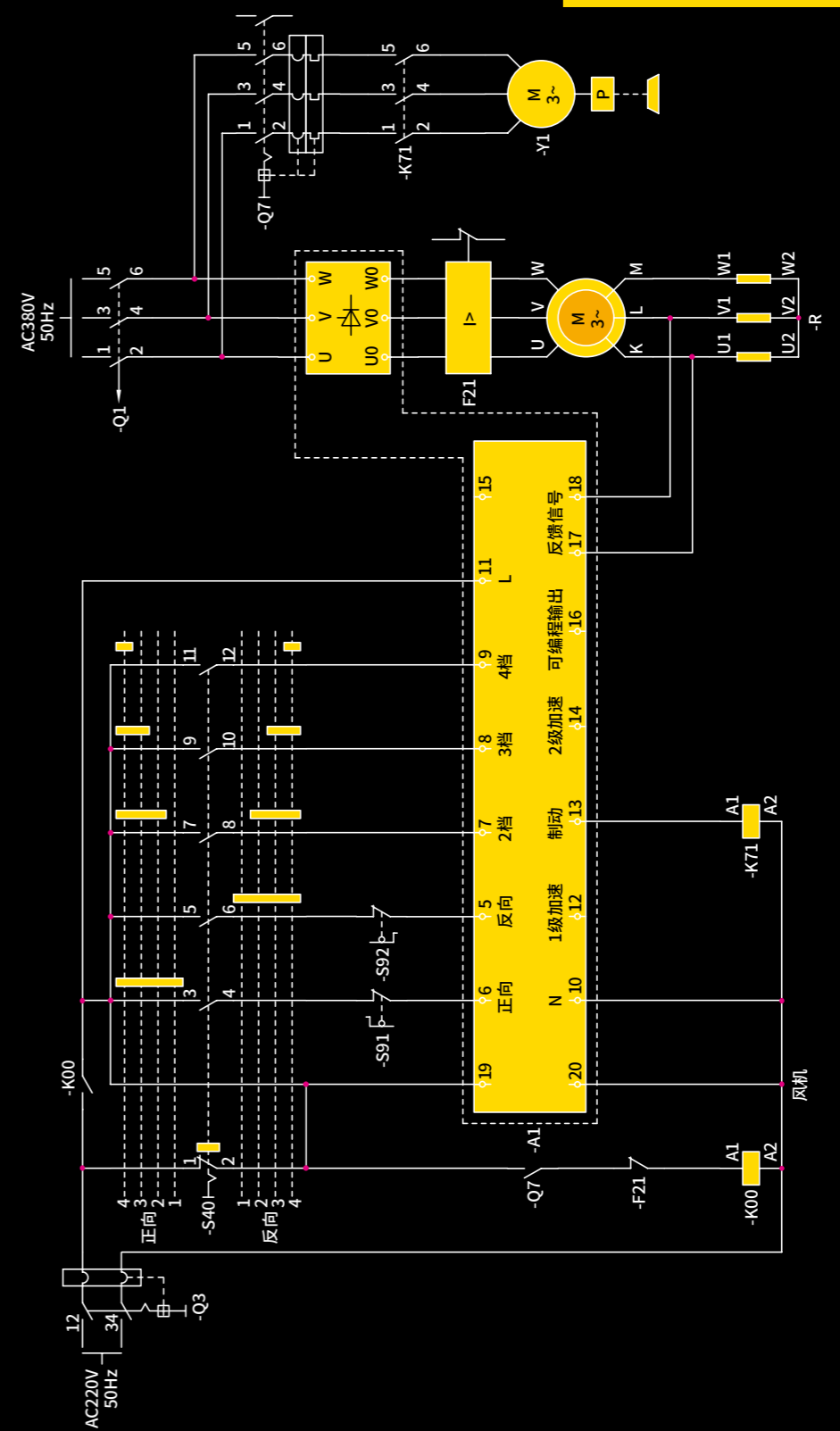
# APPLICATION DIAGRAM

## 应用框图

起升机构应用原理图 (JSR1)



平移机构应用原理图





5-1 PRODUCT SELECTION  
SELECTION  
QY3-A 选型

下表中列出了 QY3-A 调速器的型谱。

型号	调速器标称电流 (A) (60°C连续工作电流)	重量 (Kg)	外型
QY3-15 □ -A	15	27	详见 P16
QY3-30 □ -A	30	27	详见 P16
QY3-60 □ -A	60	27	详见 P16
QY3-100 □ -A	100	27	详见 P16
QY3-150 □ -A	150	38	详见 P17
QY3-200 □ -A	200	38	详见 P17
QY3-260 □ -A	260	43	详见 P17
QY3-350 □ -A	350	43	详见 P17
QY3-400 □ -A	400	43	详见 P17
QY3-500 □ -A	500	100	详见 P18
QY3-700 □ -A	700	100	详见 P18
QY3-1000 □ -A	1000	163	详见 P19
QY3-1200 □ -A	1200	163	详见 P19
QY3-1500 □ -A	1500	215	详见 P20
QY3-2000 □ -A	2000	215	详见 P20
QY3-2500 □ -A	2500	255	详见 P20
QY3-3000 □ -A	3000	255	详见 P20

QY3-A 调速器的选型应根据在一定工作制下电动机拖动实际负载时电动机定子上通过的电流来确定。如果无法得知电机实际工作电流，则建议以规定工作制下的电机定子额定电流为依据：

- 轻级工作制：机构工作级别 M4 及以下，电动机实际工作制 S3-25% 及以下；
- 标准工作制：机构工作级别 M5 或 M6，电动机实际工作制 S3-40%；
- 重级工作制：机构工作级别 M7 及以上，电动机实际工作制 S3-60% 及以上。

不同工作制下，QY3-A调速器标称电流与电机实际定子电流的关系，如表1。用户选型时也可参照表2中数据选用合适的调速器。

型号	调速器标称电流	机构类型	电机定子电流		
			轻级工作制	标准工作制	重级工作制
QY3-I □	I	起升机构	$\leq \frac{I}{1.2}$	$\leq \frac{I}{1.3}$	$\leq \frac{I}{1.4}$
		运行机构	$\leq \frac{I}{1.1}$	$\leq \frac{I}{1.15}$	$\leq \frac{I}{1.2}$

表1

调速器规格	适宜匹配电机的最大定子电流 (A)					
	起升机构			运行机构		
	轻级工作制	标准工作制	重级工作制	轻级工作制	标准工作制	重级工作制
QY3-15	12.5	11.5	10.7	13.6	13.0	12.5
QY3-30	25	23	21	27	26	25
QY3-60	50	46	43	55	52	50
QY3-100	83	77	71	91	87	83
QY3-150	125	115	107	136	130	125
QY3-200	167	154	143	182	174	167
QY3-260	217	200	186	236	226	217
QY3-350	292	269	250	318	304	292
QY3-400	333	308	286	364	348	333
QY3-500	417	385	357	455	435	417
QY3-700	583	538	500	636	609	583
QY3-1000	833	769	714	909	870	833
QY3-1200	1000	923	857	1091	1043	1000
QY3-1500	1250	1154	1071	1364	1304	1250
QY3-2000	1667	1538	1429	1818	1739	1667
QY3-2500	2083	1923	1786	2273	2174	2083
QY3-3000	2500	2308	2143	2727	2609	2500

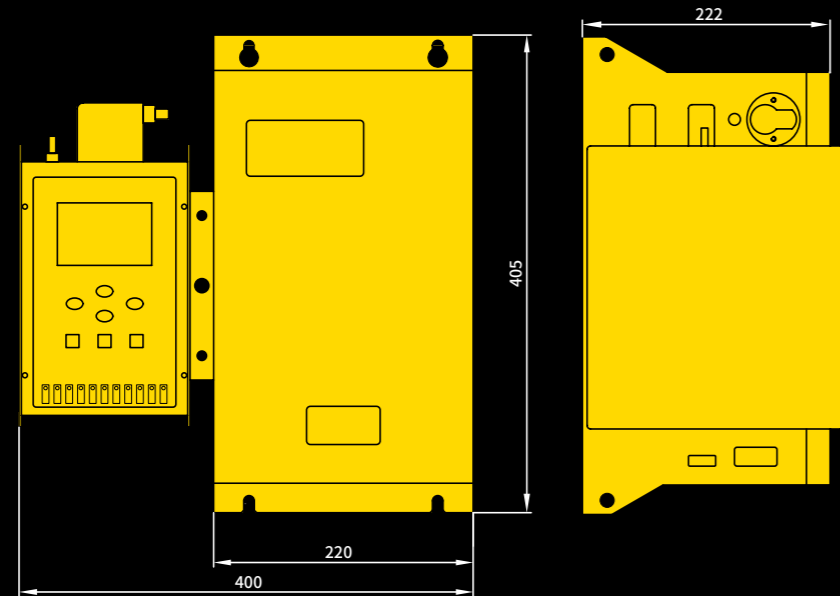
表2

只要机构类型相同，标称电流较大的调速器可以用于小电流场合，但是安装尺寸可能不同，电流互感器必须与实际电机电流相匹配，同时参数“CT 比值”也应与电流互感器的规格相匹配。

**注意：**为了防止溜钩，QY3-A 调速器如果检测到输出电流没有达到调速器标称电流的 10%，是不输出制动控制信号的。选型时要满足空载时电动机电流不小于调速器标称电流的 10% 的要求。

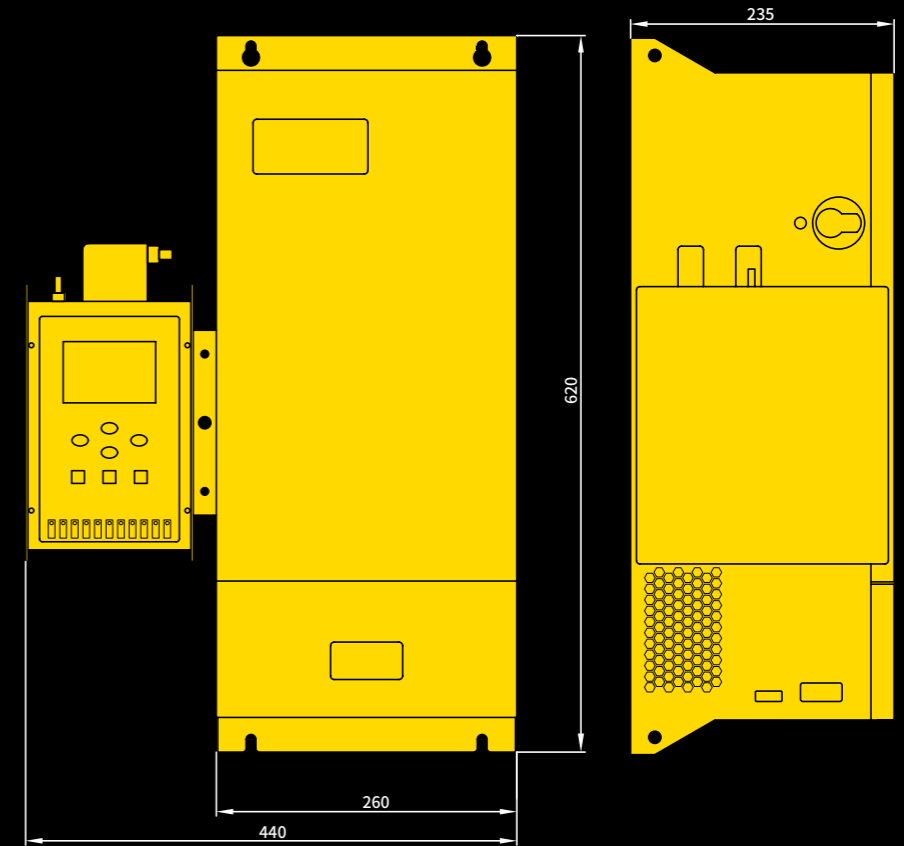
6-1 PRODUCT SIZE  
**OVERALL DIMENSIONS**  
外形尺寸

QY3-15~100-A



单位: mm

QY3-150~400-A



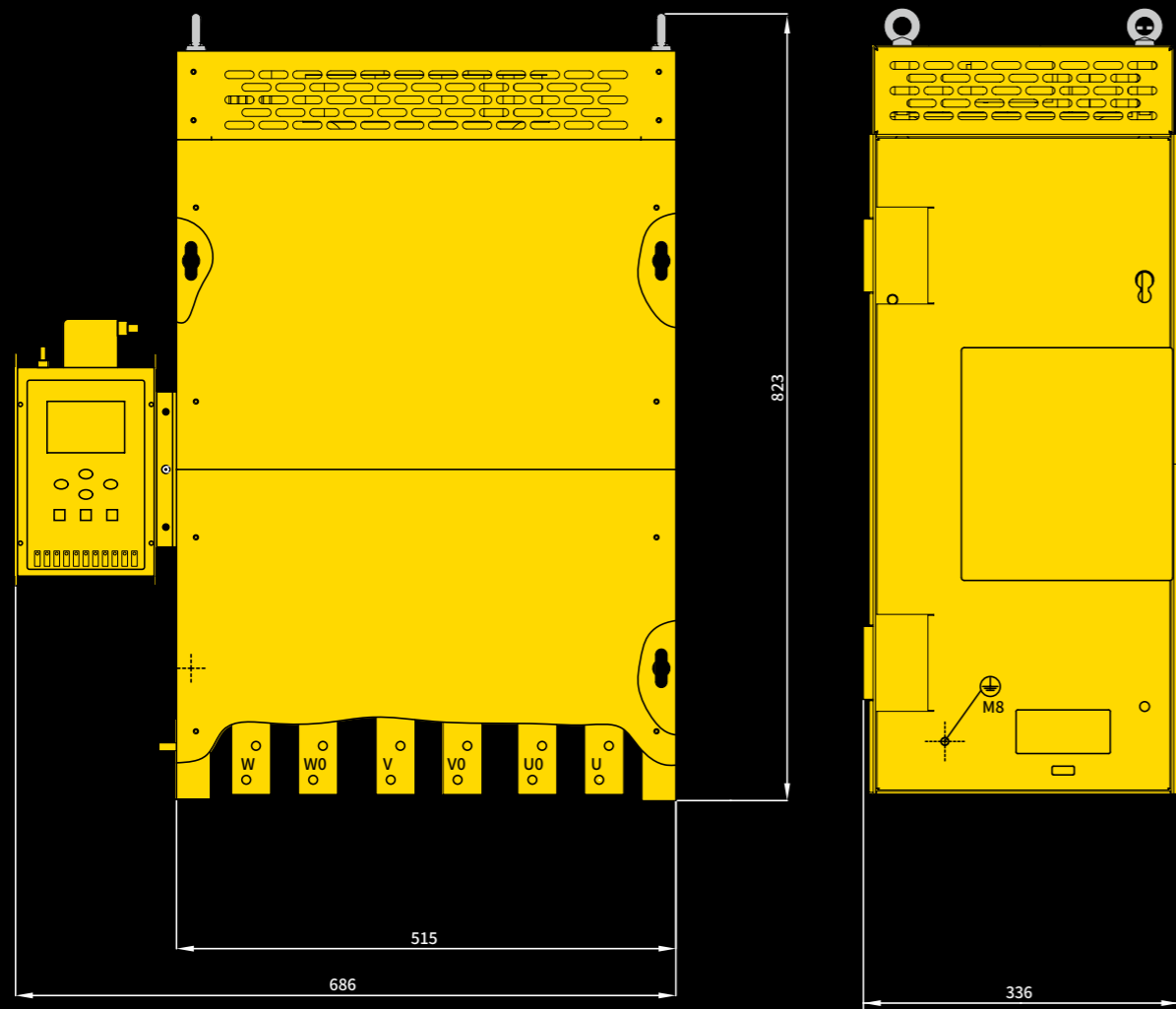
单位: mm





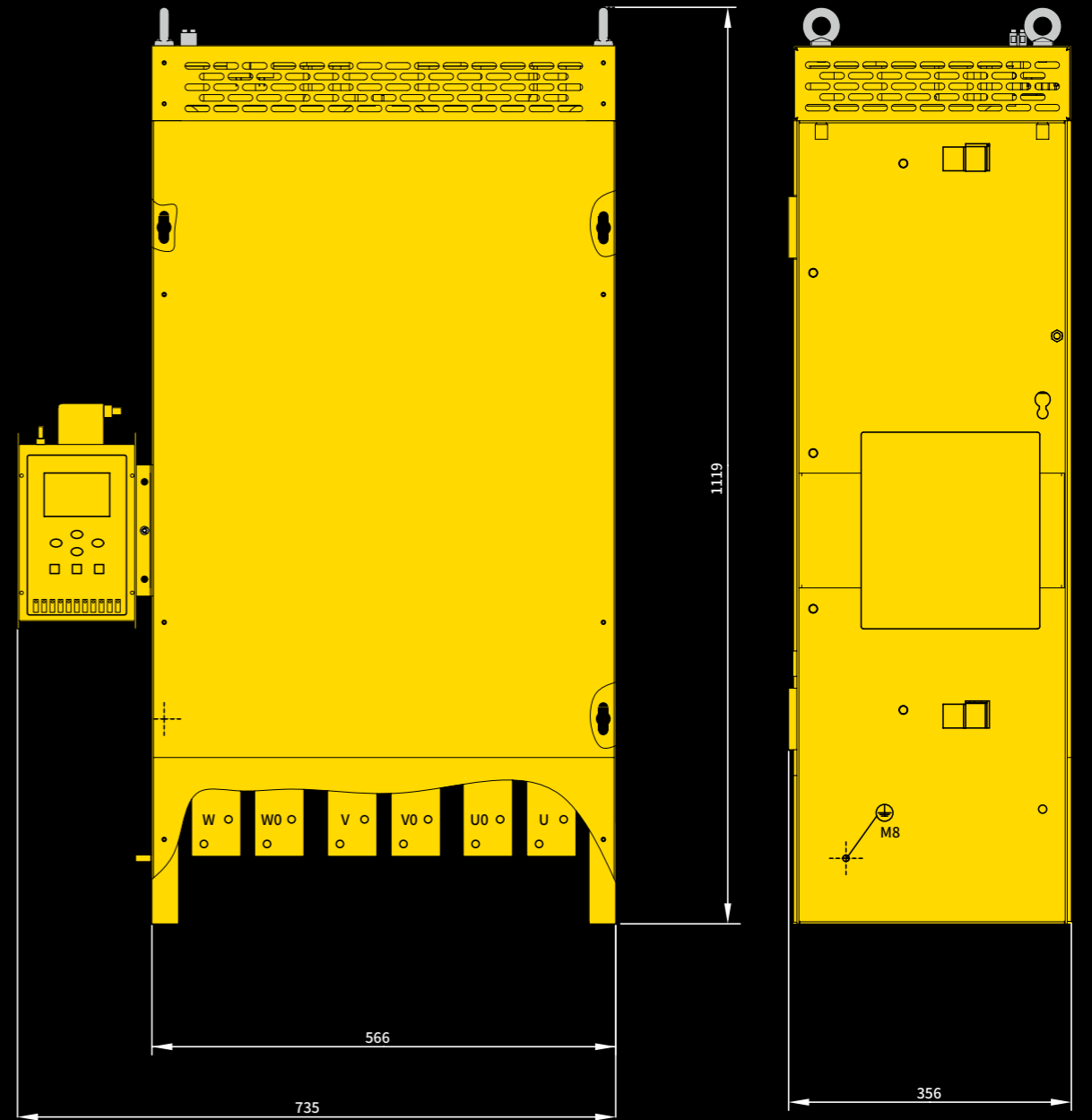
# OVERALL DIMENSIONS 外形尺寸

QY3-500~700-A



单位: mm

QY3-1000~1200-A



单位: mm



# OVERALL DIMENSIONS 外形尺寸

QY3-1500~3000-A



单位: mm

QY3-1500~3000-A(含落地架)

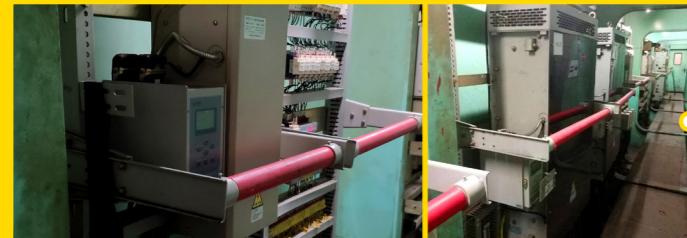


单位: mm

7-1 FIELD APPLICATION  
**FIELD APPLICATION**  
**现场应用**



**津西钢铁 5 台 320T 铸造吊**  
 主钩电机 400KW×2 QY3-1000S-A-FL 690V  
 一拖二驱动 具备再启动防溜钩装置



**湘钢 1 台 240T 铸造吊**  
 主钩电机 375KW×2 原ABB调压改造为QY3-2000S-A 380V 一拖二驱动



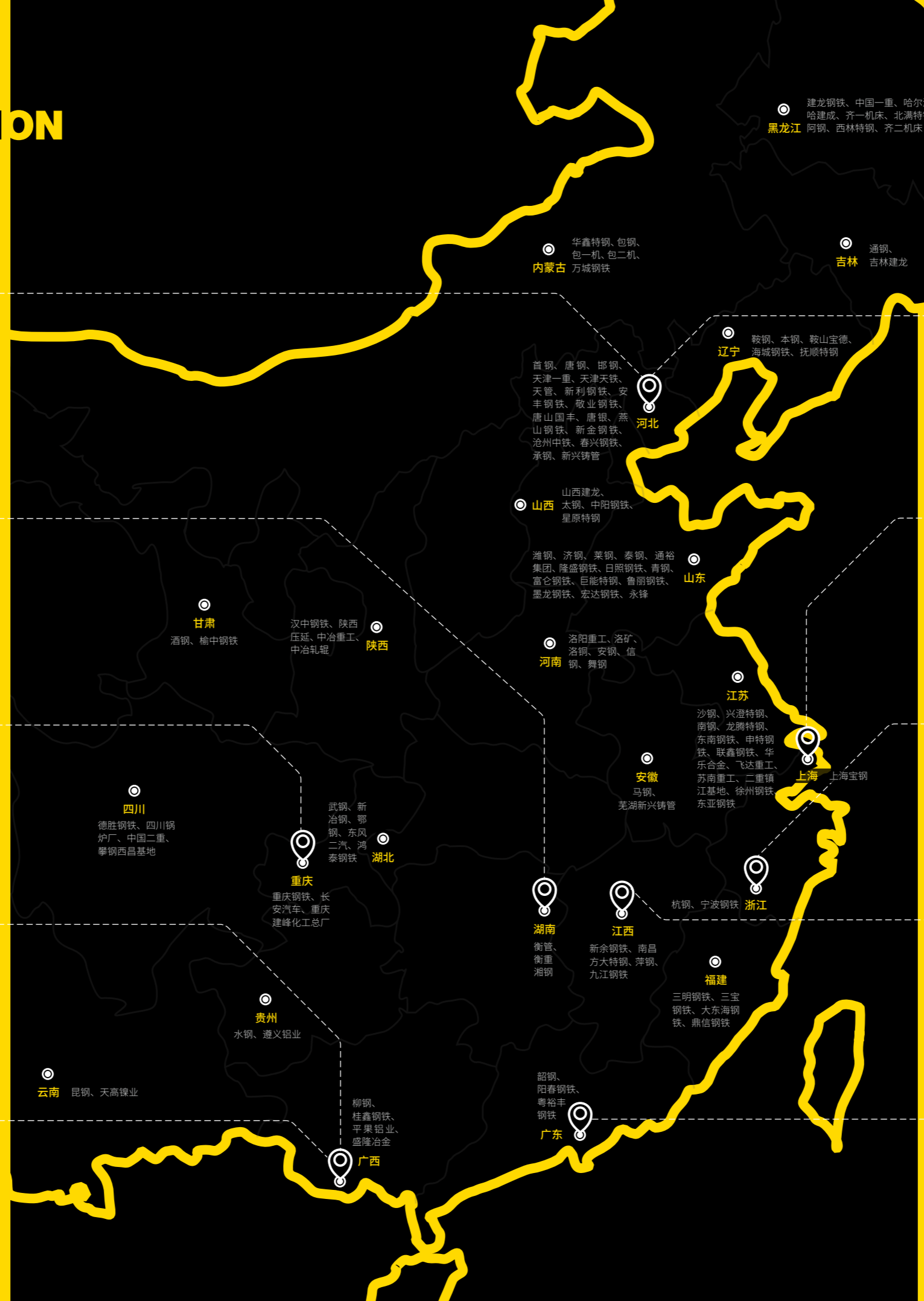
**重庆钢铁 2 台 350T 铸造吊**  
 主钩电机 620KW×2 原ABB调压改造为QY3-1000S-A 690V 2台一拖一驱动



**广西盛隆冶金 5 台 300T 铸造吊**  
 主钩电机 450KW×2 QY2-2000S/T5 380V 一拖二驱动



**广西防城港钢铁 11 台 380T 及 400T 铸造吊**  
 主钩电机 620KW×2 QY3-2000S-A 690V 一拖二驱动



**河北纵横钢铁 13 台 350T 铸造吊**  
 主钩电机 560KW×2 QY3-2000S-A 500V 一拖二驱动



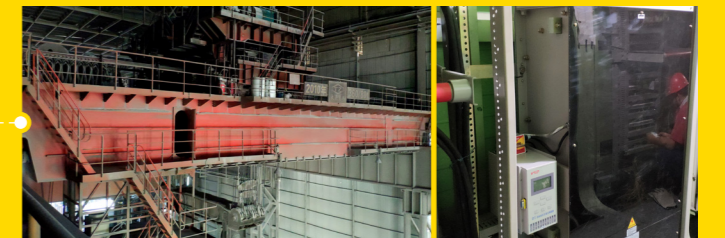
**宝钢条钢事业部 15 台桥吊**  
 全机构采用 QY3A 系列，转子采用 JSR1 电机无触点控制器。



**丽水华宏钢铁 2 台 240T 铸造吊**  
 主钩电机 315KW×2 QY2-1500S/T5 380V 一拖二驱动



**江西新余钢铁 4 台 360T 铸造吊**  
 主钩电机 500KW×2 QY2-2000S/T5 525V 一拖二驱动



**中冶东方重工 1 台 360T 铸造吊**  
 主钩电机 560KW×2 原ABB调压改造为QY3-2000S-A 690V 一拖二驱动

