

编码器闭环调试说明书

FV20 系列 UVWPG 反馈卡

版本 V1.1

目录

编码器部分.....	1
一、概述.....	1
二、PG 卡选用.....	1
三、PG 卡安装.....	1
四、PG 卡使用说明.....	3
五、PG 卡相关参数设置.....	5
六、编码器调试步骤.....	5
CAN 总线部分.....	7
一、概述.....	7
二、CAN 卡使用说明.....	7
三、CAN 卡相关参数设置.....	8
四、厂商专用协议区.....	8
五、变频器的控制参数和状态参数.....	8

编码器部分

一、概述

PG (Pulse Generator) 反馈卡，用于连接脉冲编码器与变频器，通过对脉冲编码器脉冲信号的采集从而反馈电动机实时转速，并依此使变频器对电动机的转速进行更精确的控制。在对速度精度要求很高的场合，安装 PG 卡可以对电机转速及转向进行实时有效的追踪控制。

二、PG 卡选用

由于脉冲编码器的输出种类有很多种，用户在使用步科 FV20 系列变频器选配 PG 卡时应根据所连接编码器实际型号，配备相应适合的 PG 卡。

编码器信号功能说明

(1) 集电极开路及推挽型编码器信号说明：

A、B 为两路正交信号，通过计算单位时间内 A 相或 B 相的脉冲个数获得电机转速，电机转向则通过判断 A 相与 B 相信号的超前与滞后判别。Z 为零位信号，即编码器每旋转一周输出的脉冲信号。

(2) 差动型编码器信号说明：

A+、A-、B+、B- 为两组正交信号，其中 A+、A- 两个相反信号为 A 组，B+、B- 两个相反信号为 B 组，且 A、B 组信号相互正交。功能与集电极开路及推挽型编码器相同。Z+、Z- 为一组零位信号，即编码器每旋转一周输出的脉冲信号。U+、U-，V+、V-，W+、W- 为同步机位置检测信号，三组信号相位互差 120° 。

(3) 编码器上标出的脉冲数说明：

编码器铭牌上标识的脉冲数为 A、B 相在编码器旋转一周时输出的脉冲个数，单位为：脉冲/转 (ppr)。

三、PG 卡安装

PG 卡的安装步骤：

1. 断开变频器电源，待键盘数码管熄灭后，取下变频器面罩。
2. 将 PG 卡上的 24Pin 双排直针插座朝下，对准变频器上的 24Pin 双排插针，使插针垂直插入。请确认插针准确插入。如有插入错位，则 PG 卡的固定孔不能与变频器上固定孔配合。
3. 用包装内配的间隔柱和 M3*6 的十字盘头组合螺钉固定 PG 卡到控制板的铜件上。
4. PG 卡的安装如下图所示：



5. 其它相关说明:

(1) PG 卡接线端子排列示意图举例 (其它 PG 卡类似):

CANL	AO	VCC	W+	V+	U+	Z+	B+	A+
CANH	BO	COM	W-	V-	U-	Z-	B-	A-

(2) PG 卡接线端子功能说明:

端子	名称	说明	端子	名称	说明
1	A+	A+脉冲信号输入	10	V-	V-脉冲信号输入
2	A-	A-脉冲信号输入	11	W+	W+相脉冲信号输入
3	B+	B+脉冲信号输入	12	W-	W-相脉冲信号输入
4	B-	B-脉冲信号输入	13	VCC	编码器电源正
5	Z+	Z+脉冲信号输入	14	COM	编码器电源负/分频输出负公共端
6	Z-	Z-脉冲信号输入	15	AO	A相(分频)输出
7	U+	U+脉冲信号输入	16	BO	B相(分频)输出
8	U-	U-脉冲信号输入	17	CANH	CAN HIGH
9	V+	V+脉冲信号输入	18	CANL	CAN LOW

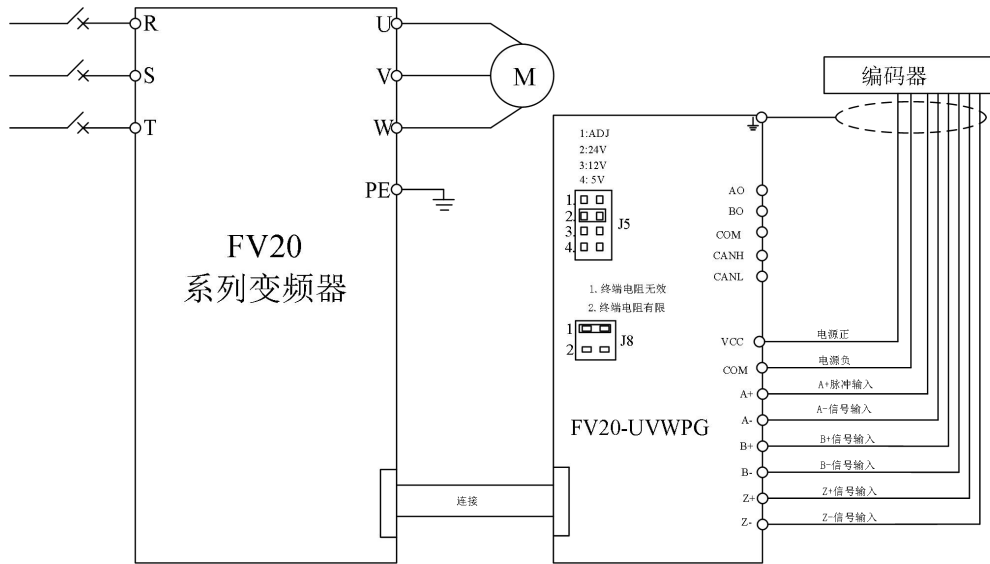
(3) PG 卡接线说明:

- ①. PG 卡信号线与主回路接线及其他动力线或电力线分离走线。
- ②. 为防止噪声干扰而引起误动作, 请使用屏蔽线。
- ③. 电线的端头, 请勿进行搪锡处理, 会引起接触不良。
- ④. 接地端子 PE, 务必接地。

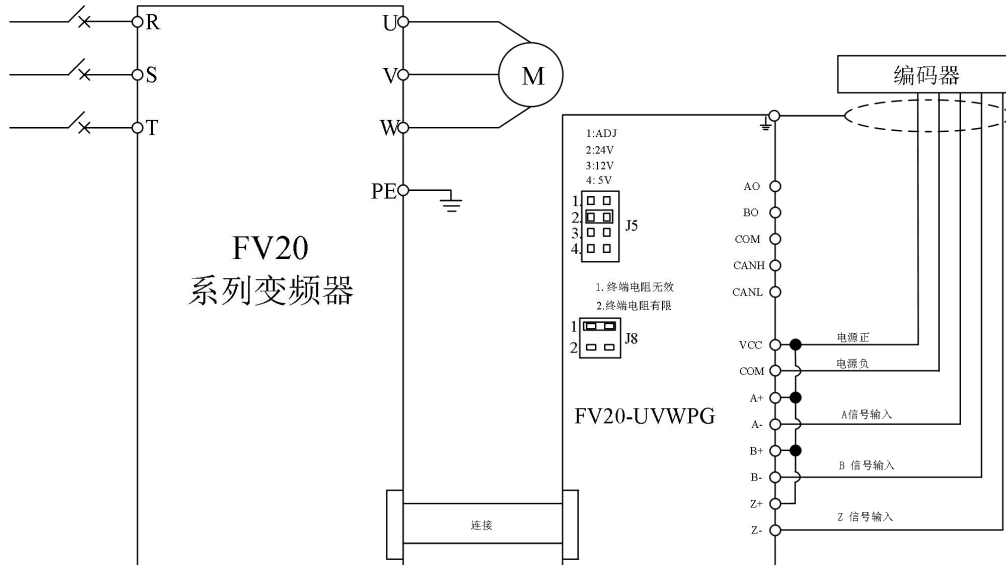
四、PG 卡使用说明

FV20-UVWPG 有两处跳线, 一处用于选择编码器电源电压, 分别为 ADJ (保留)、24V、12V、5V, 跳线位于丝印标记位置 1、2、3、4 处时分别对应 PG 卡 VCC 输出电压为 ADJ (保留)、24V、12V、5V 四种, 跳线出厂默认位置 2; 另一处用于选择 CAN 通讯时的终端电阻是否有效, 跳线出厂默认位置 1 无效。

1. 差动型 PG 卡接线:

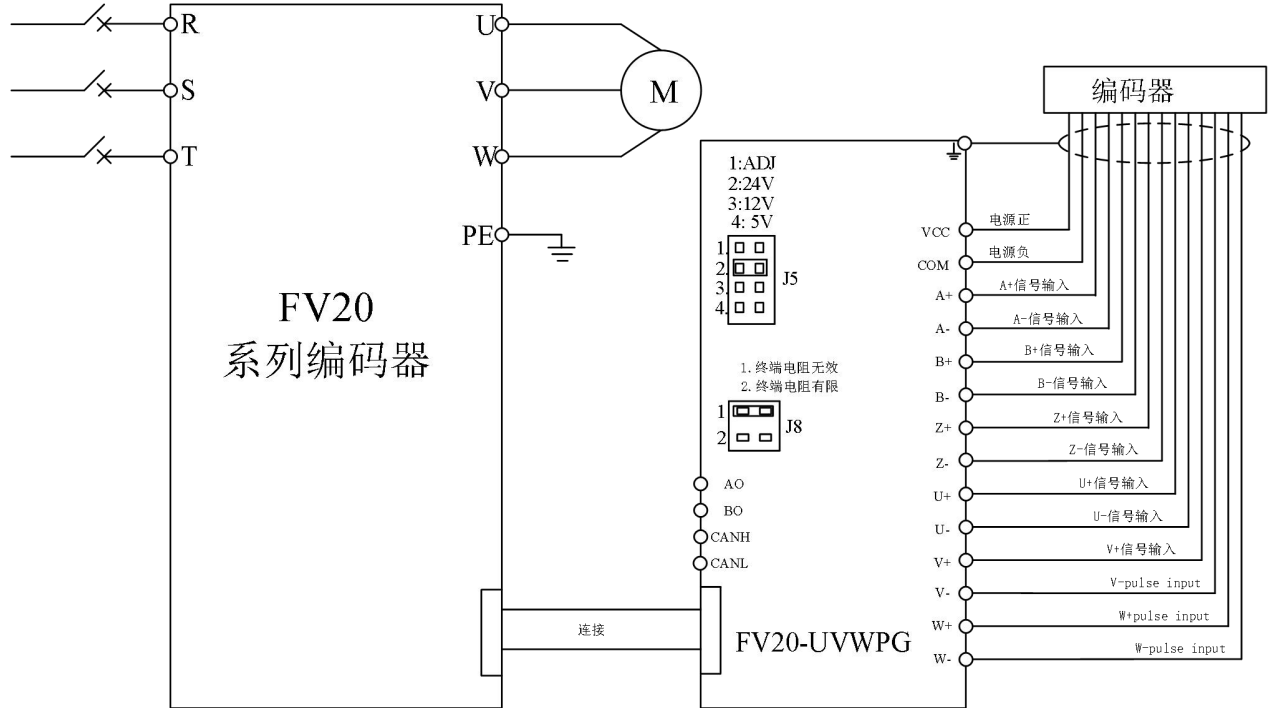


2. 推挽型或集电极开路 (OC) 型 PG 卡接线:

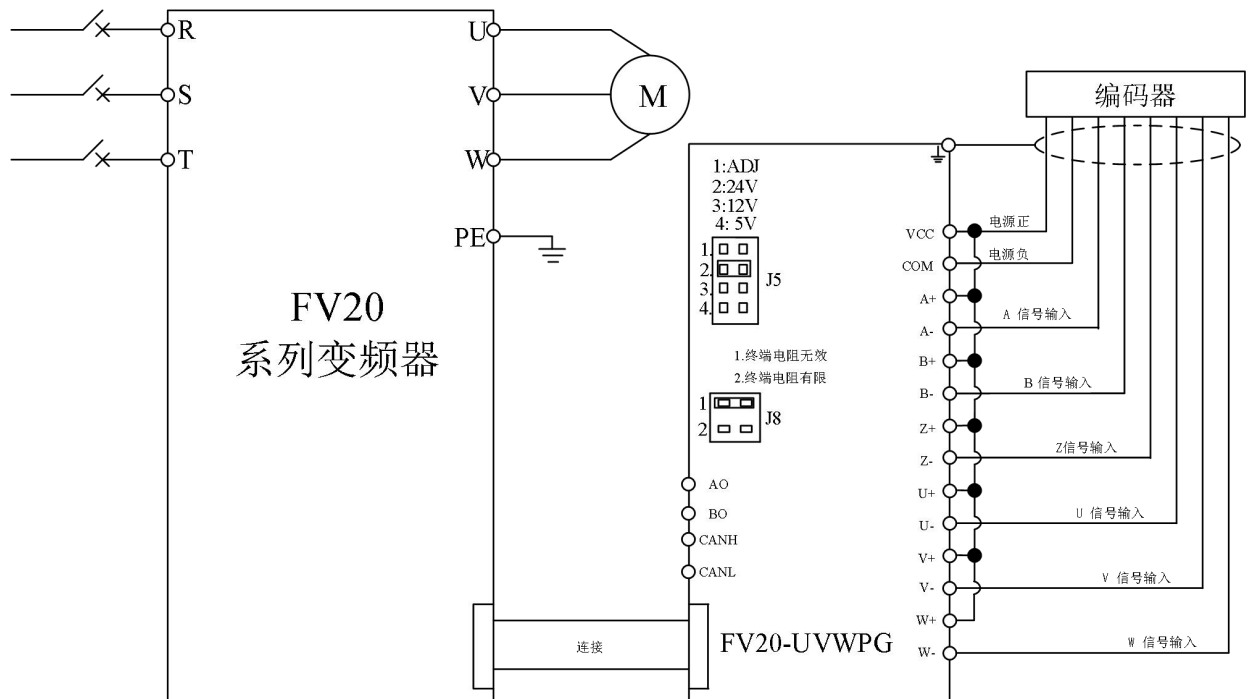


U、V、W 编码器 PG 卡接线

(1) 差动型 PG 卡接线



(2) 推挽型或集电极开路 (OC) 型 PG 卡接线



五、PG 卡相关参数设置

PG 卡安装完毕后，用户要设置 PG 相关参数。相关参数如下：

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定值	更改	机内设定范围
A0.01	控制方式选择	个位：电机1控制模式选择 0：无PG矢量控制 1：带PG矢量控制 2：VF控制	1	2	×	0~2
A7.00	PG 类型	0：ABZ 增量型 1：UVW 增量型 2：正余弦型 3：保留	1	0	○	0~3
A7.01	PG 每转脉冲数	1~10000	1	2048	○	1~10000
A7.02	PG 旋转方向	0：A 超前 B 1：B 超前 A	1	0	×	0~1
A7.03	编码器信号滤波系数	个位：0~9 高速滤波 十位：0~9 低速滤波	1	30H	○	0~99H
A7.04	PG 断线检测时间	0.0：不动作 0.1~10.0	0.1s	0.0	○	0~100
A7.05	电机与编码器减速比	0.001~65.535	0.001	1	○	0~65535

注：○：运行中可以更改；×：运行中不能更改；*：实际参数值，不可更改；—：厂家设定，用户不可修改。

六、编码器调试步骤

- 1、根据说明书安装好 PG卡。
- 2、先把电机相关的参数正确的输入给 b0组：
 - 1) b0.00 根据铭牌配置好。
 - 2) b0.01 根据铭牌配置好。
 - 3) b0.02 根据铭牌配置好。
 - 4) b0.03 根据铭牌配置好。
 - 5) b0.04 根据铭牌配置好。
- 3、根据自己的编码器配置好 A7 组参数：
 - 1) A7.00 配置为 0，
 - 2) A7.01 根据编码器的线数配置好。
- 4、把变频器先配置为 VF 方式，辅助调试编码器：
 - 1) A0.01 配置为 2，变频器工作在 VF 模式下。
 - 2) A0.02 配置为 0，选择数字给定 A0.03。
 - 3) A0.03 配置为 20.00，变频器工作在 20Hzd 左右。
 - 4) A0.04 配置为 0，选择键盘控制。
- 5、按键盘上的运行键，启动变频器运行。
- 6、用键盘查看功能码 D0.11上的值，如果显示的值是 20Hz±%5 且为正时则配置参数正确，并且可以切换到闭环模式，把 A0.01配置为 1，变频器工作在带 PG矢量控制下；如果变频器的值不是在 20Hz±%5 的范围内，则要重新根据上面的步骤检查下；如果变频器的值在

20Hz±5% 的范围内，但前面有一个负号，则继续以下的步骤：

- 1) 按键盘上的停止键，停止变频器运行。
- 2) A7.02 配置为与之前不同的值，即如果之前是 0，则改为 1，反之改为 0。
- 3) 按键盘上的运行键，启动变频器运行。
- 4) 用键盘查看功能码 D0.11 上的值，此时应为正确的数据，没有负号。
- 5) 把 A0.01 配置为 1，变频器工作在带 PG 矢量控制下。

CAN 总线部分

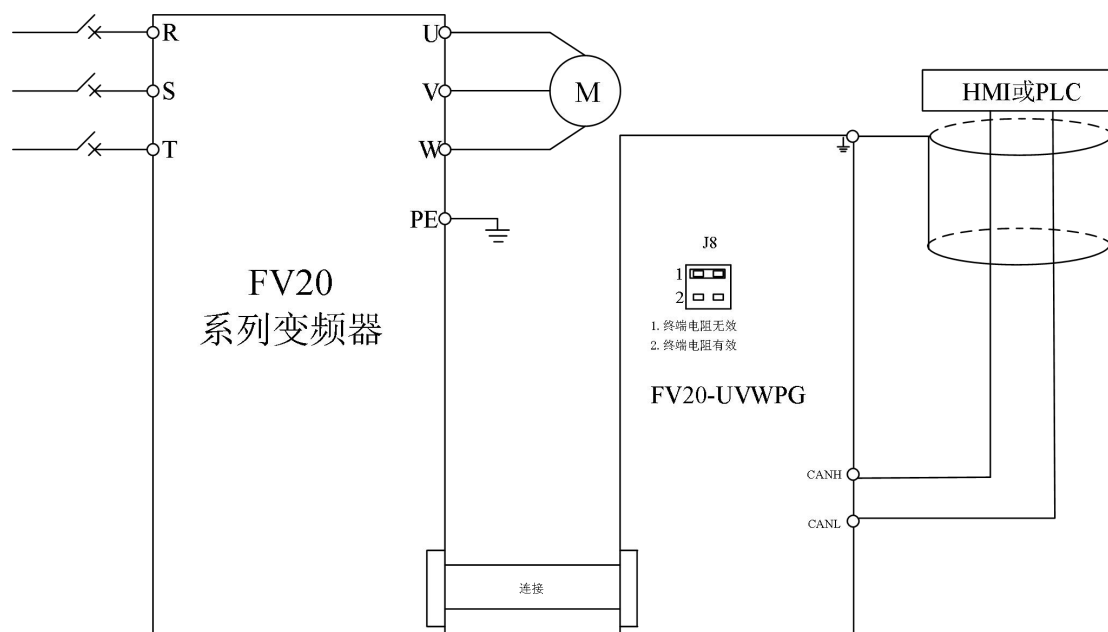
一、概述

CAN 卡，用于连接 PLC/HMI 与变频器。使用 FV20 系列变频器可配 CAN 卡进行总线控制，满足高速总线控制要求。

二、CAN 卡使用说明

CAN 卡接线图：

PG 卡：图中跳线用于在 CAN 通讯时选择 120 欧姆的终端电阻，若跳线在左侧（图中 1 位置）表示 120 欧姆终端电阻无效；若跳线在右侧（图中 2 位置）表示 CAN 通讯接入了 120 欧姆的终端电阻。



三、CAN 卡相关参数设置

CAN 卡安装完毕后，用户要设置 CAN 相关参数。相关参数如下：

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定值	更改	机内设定范围
A0.04	运行命令通道选择	0: 键盘控制 1: 端子控制 2: 通信控制	1	1	○	0~2
b3.00	通讯配置	LED个位: 波特率选择 0: 50Kbps 1: 100Kbps 2: 125Kbps 3: 250Kbps 4: 500Kbps 5: 1Mbps	1	001	×	0~5H
b3.01	本机地址	0~247, 0 为广播地址	1	5	×	0~247

注：○：运行中可以更改；×：运行中不能更改；*：实际参数值，不可更改；—厂家设定，用户不可修改

四、厂商专用协议区

厂商专用协议区 请参考〈应用于 CANopen 变频器厂商专用协议〉。

五、变频器的控制参数和状态参数

变频器的控制参数能够完成变频器启动、停止、设定运行频率等功能。过检索变频器的状态参数能够获取变频器的运行频率、输出电流、输出转矩等参数。

1. 控制参数

变频器的控制参数如下表所示：

索引	子索引	参数名称	类型	属性	备注
0x2A00	0x00	控制命令字1	无符号 16 位	rw	
0x2A03	0x00	数字闭环给定	无符号 16 位	rw	闭环使能的情况下有效。
0x2A05	0x00	模拟输出A01设定	无符号 16 位	rw	A6.28=15时有效。
0x2A06	0x00	模拟输出A02设定	无符号 16 位	rw	A6.29=15时有效。
0x2A07	0x00	数字输出D0设定	无符号 16 位	rw	A6.25=65时有效。
0x2A09	0x00	虚拟端子控制设定	无符号 16 位	rw	bit0~bit9: X1~X8/FWD/REV, A6.24对应的位选通有效; bit10~bit13: Y1/Y2/R01/R02, A6.14~A6.17=17时对应的端子有效。
0x2A0A	0x00	设定加速时间1	无符号 16 位	rw	
0x2A0B	0x00	设定减速时间1	无符号 16 位	rw	

0x2A12	0x00	控制命令字2	无符号 16 位	rw	
--------	------	--------	----------	----	--

注意：

- (1) 读取控制参数时，返回的值为前次通讯写入的值；
- (2) 控制参数中，各给定量、输入/输出设定量的范围、小数点定标等请参考对应的功能码参数。

控制命令字 1 的位定义如下表所示：

位	值	功能	备注
bit2~bit0	111B	运行命令	启动变频器（jog 无效时有效）。
	110B	方式 0 停车	按设定的减速时间停车（jog 无效时有效）。
	101B	方式 1 停车	自由停车
	100B	外部故障停车	自由停车，变频器显示外部故障。
	011B	方式 2 停车	不支持。
	其余	无命令	保留
bit3	1	反转	设置运行命令有效时的运转方向。
	0	正转	
bit4	1	点动正转	点动正/反转位同时有效时，不动作；同时无效时，点动停止。
	0	点动正转无效	
bit5	1	点动反转	
	0	点动反转无效	
bit6	1	允许加减速	此位有效时，控制字 1 的 bit5~bit0 才有效。
	0	禁止加减速	
bit7	1	上位机控制字1有效	上位机的控制字 1 有效选择位。
	0	上位机控制字1无效	
bit8	1	保留	保留
	0	保留	
bit9	1	故障复位有效	上位机故障复位有效选择位。
	0	故障复位无效	
bit15~bit1 0	000000B	保留	保留

注意：

- (1) 上位机的控制命令（控制命令字 1 和控制命令字 2）需在“运行命令通道选择”值为“通讯命令”时才有效；控制字 1 的 bit7 位有效时，整个控制字 1 才有效；控制字 1 的 bit6 位有效时，bit5~bit0 才有效。

(2) 上位机对故障和报警的处理：当变频器存在故障时，对于控制字 1 和 2 命令，除故障复位命令以外，上位机发其它命令无效。即上位机需要首先复位故障后才能发送其它命令。当存在报警时，控制字有效。

控制命令字 2 的位定义如下：

位	值	功能	备注
bit0	1	变频器运行禁止	变频器允许/禁止运行选择位。
	0	变频器运行允许	
bit1	1	运行（方向取自功能码）	运行方向。
	0	其它运行状态（见控制字1）	
bit2	1	辅助给定有效	上位机辅助给定频率有效选择位。
	0	辅助给定无效	
bit3	1	上位机控制字2有效	上位机控制字 2 有效选择位。
	0	上位机控制字2无效	
bit15~bit4		保留	

注意：控制命令字 2 的 bit3 位有效时，整个控制字 2 才有效。

2. 状态参数

索引	子索引	参数名称	类型	属性	备注
0x2B00	0x00	变频器运行状态字1	无符号 16 位	rw	
0x2B01	0x00	当前主给定的实际运行值	无符号 16 位	rw	当前运行频率。
0x2B02	0x00	从机型号	无符号 16 位	rw	
0x2B03	0x00	变频器机型	无符号 16 位	rw	
0x2B04	0x00	软件版本	无符号 16 位	rw	
0x2B05	0x00	当前运行频率	无符号 16 位	rw	
0x2B06	0x00	输出电流	无符号 16 位	rw	
0x2B07	0x00	输出电压	无符号 16 位	rw	
0x2B08	0x00	输出功率	无符号 16 位	rw	
0x2B09	0x00	运行转速	无符号 16 位	rw	
0x2B0A	0x00	运行线速度	无符号 16 位	rw	不支持。
0x2B0B	0x00	模拟闭环反馈	无符号 16 位	rw	
0x2B0C	0x00	母线电压	无符号 16 位	rw	
0x2B0D	0x00	外部计数器	无符号 16 位	rw	不支持。
0x2B0E	0x00	输出转矩	无符号 16 位	rw	
0x2B0F	0x00	开关量输入输出	无符号 16 位	rw	bit0~bit9:

		端子状态			X1~X8/FWD/REV; bit10~bit13; Y1/Y2/R01/R02。
0x2B10	0x00	实际长度	无符号 16 位	rw	不支持。
0x2B11	0x00	补偿后运行频率	无符号 16 位	rw	不支持。
0x2B12	0x00	第1次运行故障	无符号 16 位	rw	
0x2B13	0x00	第2次运行故障	无符号 16 位	rw	
0x2B14	0x00	第3次(最近一次) 运行故障	无符号 16 位	rw	
0x2B15	0x00	运行频率设定	无符号 16 位	rw	
0x2B16	0x00	设定转速	无符号 16 位	rw	
0x2B17	0x00	模拟闭环设定	无符号 16 位	rw	
0x2B18	0x00	设定线速度	无符号 16 位	rw	不支持。
0x2B19	0x00	AI1	无符号 16 位	rw	
0x2B1A	0x00	AI2	无符号 16 位	rw	
0x2B1B	0x00	设定长度	无符号 16 位	rw	不支持。
0x2B1C	0x00	设定加速时间1	无符号 16 位	rw	
0x2B1D	0x00	设定减速时间1	无符号 16 位	rw	
0x2B1E	0x00	命令给定通道： 0：面板控制； 1：端子控制； 2：串口控制。	无符号 16 位	rw	
0x2B1F	0x00	变频器运行状态 字2	无符号 16 位	rw	
0x2B20	0x00	频率给定通道： 0：数字给定1（键 盘∧∨给定）； 1：数字给定2（端 子UP/DN给定）； 2：数字给定3（串 行口）； 3：AI模拟给定； 4：端子PULSE给 定； 5：扩展卡。	无符号 16 位	rw	
0x2B21	0x00	累计长度	无符号 16 位	rw	不支持。

0x2B22	0x00	电机与模式选择： 个位：电机1控制 模式选择 0：无PG矢量控制 1：带PG矢量控制 2：保留 3：无PG VF控制 4：保留 十位：电机1类型 选择 0：异步电机 1：同步电机 百位：保留 千位：保留	无符号 16 位	rw	
0x2B23	0x00	第3次故障时刻母 线电压	无符号 16 位	rw	
0x2B24	0x00	第3次故障时刻实 际电流	无符号 16 位	rw	
0x2B25	0x00	第3次故障时刻运 行频率	无符号 16 位	rw	
0x2B26	0x00	第3次故障时刻变 频器运行状态	无符号 16 位	rw	位定义同运行状态字1。
0x2B27	0x00	AI3	无符号 16 位	rw	
0x2B28	0x00	变频器运行状态 字3	无符号 16 位	rw	

注意：

(1) 状态参数不支持写操作。

(2) 从机型号的编码规则如下：从机型号范围为 0~99，百位和千位用来区别不同的变频器系列，如 KD 系列。十位和个位标识为该系列变频器的从机型号。例如：KD10。

变频器运行状态字 1 的位定义如下表所示：

位	值	功能	备注
bit0	1	变频器运行	
	0	变频器停机	
bit1	1	变频器反转	
	0	变频器正转	
bit2	1	达到主设定	
	0	没有到达主设定	
bit3	1	允许串口控制	
	0	禁止串口控制	
bit4	1	保留	
	0	保留	

bit5~bit6		保留	
bit7	1	报警	此位为0时，需结合控制字1的bit15~8判断是正常状态还是故障状态。bit15~8为0，正常，反之，故障。
	0	故障或正常	
bit15~ bit8	0x00~0xF F	故障/报警代码	0：表示变频器正常； 非0：表示有故障/报警，具体故障/报警代码的含义请参考用户手册。 故障/报警参考状态字1的bit7定义。

变频器运行状态字 2 的位定义如下表所示：

位	值	功能	备注
bit0	1	点动运行	
	0	非点动运行	
bit1	1	闭环运行	
	0	非闭环运行	
bit2	1	PLC运行	
	0	非PLC运行	
bit3	1	多段频率运行	
	0	非多段频率运行	
bit4	1	普通运行	
	0	非普通运行	
bit5	1	保留	
	0	保留	
bit6	1	欠压	
	0	电压正常	
bit7		保留	
bit8		保留	
bit9		保留	
bit10		保留	
其余		保留	

变频器运行状态字 3 的位定义如下表所示：

位	值	功能	备注
bit0~bit1		保留	
bit2		零速运行	
bit3		加速中	
bit4		减速中	
bit5		恒速运行	
bit6		预励磁中	
bit7		调谐中	
bit8		过流限制中	
bit9		DC过压限制中	

bit10		转矩限幅中	
bit11		速度限幅中	
bit12		变频器故障	
bit13		速度控制	
bit14		转矩控制	
bit15		位置控制	