

磁性轴承型涡轮分子泵

TMP-Xxx04/Xxx05/Xxx06 型系列

# 串行通信

## 使用说明书

请仔细阅读本说明书，正确使用本产品。

请妥善保管本说明书以备随时查阅。

No Text

# 目 录

A1	概 要 .....	1
A2	电源装置与计算机的连接 .....	2
A2.1	电缆的连接 .....	2
A2.2	RS-485 多站的设置.....	2
A2.3	在线请求 .....	2
A3	协议规格 .....	3
A3.1	发送接收字符串的基本结构.....	3
A3.2	字符间超时: 0.1 秒.....	3
A3.3	命令・应答间超时: 1 秒.....	4
A3.4	命令的连续发送.....	4
A3.5	接收顺序 .....	4
A3.6	校验和字节的使用.....	4
A4	命令一览 .....	5
A5	命令的说明 .....	12
A5.1	操作模式 .....	12
A5.2	运行操作 .....	13
A5.3	运行状态 .....	14
A5.4	参数 .....	15
A5.5	定时器 .....	15
A5.6	记录 .....	15
A5.7	设置 .....	16
A5.8	共通应答 .....	16
A5.9	RS-485 设置.....	17
A6	命令・应答发送接收例 .....	18
A7	关于本地与远程操作的关系 .....	21
A8	故障排除 .....	22
A8.1	完全不能发送接收字符串.....	22
A8.2	虽然可以发送接收, 但只能收到混乱的字符串.....	22
A8.3	经常乱码, 出现校验和错误.....	22

No Text

# A1 概 要

TMP-Xxx04/Xxx05/Xxx06 型系列具有符合RS-232C、RS-485标准的串行接口，通过上述接口与可进行通信的计算机连接，编写合适的软件，可以实现如下的功能。

RS-232C、RS-485的各接口可以同时使用，也可以通过两台计算机同时访问。另外，RS-485接口通过采用多站连接功能，可以在1台计算机上连接多个电源。

本使用说明书介绍的只是软件操作方法，关于硬件的内容，请参照涡轮分子泵主机的使用说明书。

## 1. 操作模式的采集：

通过串行通信接口可以采集当前的操作模式。在采用远程模式时，还可以将操作模式变更为RS-232C 模式或者RS-485 模式。

## 2. 运行操作：

操作模式在采用RS-232C 模式或者RS-485模式时，可以进行START、STOP、RESET 操作。另外，通过使用设定值写入功能，还可以进行转数变更设置。

## 3. 采集泵运行状态：

可以确认泵的运行状态，包括加速中、减速中、正常旋转中、异常发生中等。

## 4. 采集参数：

可以读取在控制系统内部保存的泵转数、电机电流等的参数。

## 5. 接收事件：

在发生异常时、开始和停止旋转时、到达正常转数时，可以让电源装置发送发生各状态的命令。

## 6. 读取记录数据：

可以读取异常记录数据。

## 7. 定时器数据的读取、替换：

可以进行定时器、计数器值的读取以及计数器的复位。

## 8. 设置数据的读取、替换：

可以进行各种设置的读取以及设置变更。

## A2 电源装置与计算机的连接

### A2.1 电缆的连接

在泵、连接计算机的电源均OFF的状态下，参考泵主机的使用说明书，使用电缆将电源装置“SERIAL”连接器与连接计算机的通信端口连接起来。

### A2.2 RS-485 多站的设置

RS-485接口的多站功能是在一台计算机上连接多个电源进行通信时使用的功能。出于延长通信电缆长度的目的，使用RS-485替代RS-232C时，应在多站功能はOFF的状态下使用。

如果使多站功能ON，发送接收字符串中的网络ID部分激活（参照A3项“协议规格”）。

设置方法的详情请参照A5项“命令的说明”。

### A2.3 在线请求

在通过串行通信操作涡轮分子泵时，需要通过通信，由贵公司装置发出在线请求。

另一方面，在对泵状态进行监控时不需要在线请求。

关于在线请求命令的详情，请参照A5.1项“操作模式”。

# A3 协议规格

在编写涡轮分子泵与贵公司装置之间的软件时，请按照如下的规格编写。

## A3.1 发送接收字符串的基本结构

将以字符“MJ”开始，以回车代码（0dH: xxH 表示16进制的字符串。下同。）结束的字符串作为发送接收的基本单位。（参照表 A-1）

另外，开始发送的字符串称为命令，针对命令返回的字符串称为应答。

表 A-1 命令・应答基本结构

发送字符	16进制代码	内容	字节数
M	4d	命令头字符串	2
J	4a		
0	30	网络ID 多站功能 OFF 时：01 固定多站功能 ON 时：01 ~ 32 (设置多站功能时：99 固定 参照表 A-7 “RS-485 设定值一览”)	2
1	31		
X	xx	命令字符串	2
X	xx		
		子命令字符串 命令，因应答内容的不同而异。	X
f	xx	校验和字节	2
f	xx	(输入按照A3.6项的方法计算的结果。)	2
CR	0d	回车代码	1

## A3.2 字符间超时：0.1 秒

当应答字符串的各字符发送间隔达到0.1秒以上时，视为传输路径等发生了故障，请进行重新发送命令等的例外处理。

### A3.3 命令・应答间超时：1秒

针对发送的命令，如果超过1秒没有发送应答，视为传输路径等发生了故障，请进行重新发送命令等的例外处理。

在泵端，针对向连接计算机发送的命令，如果连接计算机超过1秒没有应答，则重新发送命令。

### A3.4 命令的连续发送

在没有收到针对上次向涡轮分子泵发送命令的应答之前，禁止进行下一个命令的发送。但是，在发生命令与应答间的超时时，则不在此限。（在进行了正常处理的情况下，应在100毫秒 以内发送应答。）

### A3.5 接收顺序

在发送命令字符串后，接收由涡轮分子泵发送的字符串，并在收到回车代码（0dH）时，从头对接收的字符串进行校验，将最初出现的命令头字符串“MJ”至最后接收的回车代码作为一个应答进行处理。

在从接收缓冲器获取应答字符串后，请对接收缓冲器进行初始化。在后述的用户记录的读取功能中，有可能在应答字符串中接收到与命令头字符串相同的“MJ”，请将接收缓冲器中首次出现的“MJ”至回车的字符串作为应答字符串判断。

### A3.6 校验和字节的利用

接收的字符串必须进行检验和的演算，与检验和字节的数据相比较，确认是否可以正确地接收字符串。此外，在接收到了检验和非法确的字符串后，请进行命令重新发送等的例外处理。

演算例：

在接收字符串为“MJ01LS97\”（“\” 为回车代码）时，接收字符串中的检验和代码为最后两个字符“97”。

然后，通过接收字符串进行检验和代码计算后，结果如下所示，可知接收字符串正确。

	' M'	' J'	' 0'	' 1'	' L'	' S'		
核验和 =	4dH +	4aH +	30H +	31H +	4cH +	53H	= 197H	= 97H

# A4 命令一览

表 A-2 命令一览

分类	命令 / 应答	名称	命令字符串	子命令字符串
操作模式	命令	操作模式确认	LS	无
		在线请求	LN	无
		离线请求	LF	无
	应答	操作模式本地	LL	无
		操作模式远程	LR	无
		操作模式 RS-232C	LC	无
		操作模式 RS-485	LD	无
操作请求	命令	开始操作	RT	无
		停止操作	RP	无
		复位操作	RR	无
	应答	加速开始	RA	无
		减速开始	RB	无
		发生异常	RF	aa *1
		异常消除	RC	无
		操作无效	RV	无
运行状态	命令	运行状态确认	CS	无
		静止悬浮	NS	aa *1
		加速中	NA	aa *1
		正常旋转中	NN	aa *1
		减速中	NB	aa *1
		异常静止悬浮	FS	aa *1
		异常空运转	FF	aa *1
		异常再生制动	FR	aa *1
		异常减速	FB	aa *1
	应答	异常列表读取	CF	aa *5
		异常列表发送	CA	aabb *6
		无异常列表	CV	aa *5
参数	命令	参数读取	PR	aa *2
	应答	参数发送	PA	aabb *3
		参数编号无效	PV	aa *2
事件	命令	发生异常	EF	aa *1
		旋转开始	ER	无
		旋转停止	ES	无
		正常旋转	EN	无
	应答	事件确认	EC	aa *4

分类	命令 / 应答	名称	命令字符串	子命令字符串	
定时器	命令	定时器读取	TR	aa	*7
		定时器清零	TC	aa	
		定时器写入	TW	06aaaa	*8
	应答	发送定时器值	TA	aabbcc.. · ccdd... dd	*9
		定时器编号无效	TV	aa	*7
	记录	异常记录读取	GA	aa	*10
		异常记录发送	GB	xxx... xxx	*11
		无记录数据	GV	aa	*10
设置	命令	设定值读取	SR	aa	*12
		设定值写入	SW	aabb	*13
	应答	设定值发送	SA	aabb	*13
		设定值编号无效	SV	aa	*12
	命令	用户记录读取	SU	无	
		用户记录写入	SX	xxx... xxx	*14
	应答	用户记录发送	SF	xxx... xxx	*14
	命令	初始设置	SG	无	*17
	应答	执行	SH	无	
	RS-485 设置	设定值读取	DR	aa	*15
		设定值写入	DW	aabb	*16
		设定值发送	DA	aabb	*16
		设定值编号无效	DV	aa	*15
		命令	初始设置	DD	无
	应答	执行	DB	无	
共通应答	应答	命令非法	AN	无	

\*1 aa: 作为保护动作对象的异常警报代码（十六进制）

警报代码的详情请参照泵使用说明书的“警报一览”，“警告一览”

\*2 aa: 参数编号（十进制）请参照表 A-3 “参数一览”

\*3 aa: 参数编号（十进制）请参照表 A-3 “参数一览”

bbbb: 参数编号（十进制）请参照表 A-3 “参数一览”

\*4 aa: 确认事件命令字符串

已确认的事件命令的命令字符串请直接发送。例：发生异常 → “EF”

\*5 aa: 异常列表的编号（十进制）

\*6 aa: 异常列表的编号（十进制）

bb: 在所请求的编号的异常列表中保存的警报代码（十进制）

警报代码的详情请参照泵使用说明书的“警报一览”，“警告一览”

\*7 aa: 定时器编号（十进制）请参照表 A-4 “定时器一览”

\*8 06（固定）: 定时器编号（十进制）请参照表 A-4 “定时器一览”

aaaaa: 设定值（十进制）请参照表 A-4 “定时器一览”

- \*9 aa: 定时器编号（十进制）请参照表 A-4 “定时器一览”  
bbbb: 定时器值（十进制）请参照表 A-4 “定时器一览”  
cccccccccc: 定时器更新时间（YYMMDDHHMM 格式、格林威治标准时间）  
ddddddddd: 定时器复位时间（YYMMDDHHMM 格式、格林威治标准时间）
- \*10 aa: 记录编号
- \*11 xxx...xxx: 参照表 A-5 “异常记录数据格式”
- \*12 aa: 设定值编号（十进制）参照表 A-6 “设定值一览”
- \*13 aa: 设定值编号（十进制）参照表 A-6 “设定值一览”  
bbbb: 设定值（十进制）参照表 A-6 “设定值一览”
- \*14 xxx...xxx: 20位可任何显示的字符
- \*15 aa: 设定值编号（十进制）参照表 A-7 “RS-485 设定值一览”
- \*16 aa: 设定值编号（十进制）参照表 A-7 “RS-485 设定值一览”  
bbbb: 设定值（十进制）参照表 A-7 “RS-485 设定值一览”，详情参照A5.9 项“RS-485 设置”
- \*17 出厂设置

功能	初始设置	备注
转数可变设置	旋转模式 = NORMAL	表 A-6 No. 03
低速转数	Low speed = 100.0%	表 A-6 No. 04 or No. 08
外部控制用信号设置	ALARM = EI-03	表 A-6 No. 05
	REMOTE = EI-03	表 A-6 No. 06
	STOP = REMOTE ONLY	表 A-6 No. 07
警告输出设置	WARNING DISPLAY = ON	表 A-6 No. 10

- \*18 RS-485 的出厂设置

功能	初始设置	备注
网络 ID	Network ID = 01	表 A-7 No. 01 / A5.9 项
多站设置	多站 = OFF	表 A-7 No. 02 / A5.9 项

表 A-3 参数一览

A

编号	名称	范围	内容和保存格式
01	机型识别编号	0000 ~ 9999	正在连接的泵型式 例： TMP-X3405 → “3405”
03	转数	0000 ~ 5000	转数 ÷ 10 例： 15000 rpm → “1500”
04	电机电流	0000 ~ 0150	电机驱动电流 × 10 例： 2.3 A → “0023”
05	泵温度	0000 ~ 0099	泵的温度 例： 45 °C → “0045” (带温度控制功能的电源有效)
07	温度控制功能	0000 ~ 0002	温度控制功能的设置情况 “0000”：温度控制功能 ON, “0001”：OFF, “0002”：不是带温度控制功能的电源
08	温度控制设置温度	0000 ~ 9999	温度控制功能的目标温度 例： 65 °C → “0065” (带温度控制功能的电源有效)
09	转数 (%)	0000 ~ 0100	转数相对于规定转数的% 值 例： 80 % → “0080”
10	转数 (%)	0000 ~ 1000	转数相对于规定转数的% 值 × 10 例： 80.3 % → “0803”
11	规定转数	0000 ~ 5000	规定转数 / 10 例： 21000 rpm → “2100”
21	1轴失衡监控量	0000 ~ 0999	磁性轴承的失衡监控值： 1轴例： 3 % → “0003”
22	2轴失衡监控量	0000 ~ 0999	磁性轴承的失衡监控值： 2轴例： 3 % → “0003”
26	MB 传感器输出 X1	0000 ~ 0100	磁性轴承的传感器输出监控值： X1 轴 例： 3 % → “0003”
27	MB 传感器输出 Y1	0000 ~ 0100	磁性轴承的传感器输出监控值： Y1 轴 例： 3 % → “0003”
28	MB 传感器输出 X2	0000 ~ 0100	磁性轴承的传感器输出监控值： X2 轴 例： 3 % → “0003”
29	MB 传感器输出 Y2	0000 ~ 0100	磁性轴承的传感器输出监控值： Y2 轴 例： 3 % → “0003”
30	MB 传感器输出Z	0000 ~ 0100	磁性轴承的传感器输出监控值： Z 轴 例： 3 % → “0003”

表 A-4 定时器一览

No.	名称	范围	内容和保存格式
01	运行时间	00000 ~ 99999	泵旋转中的时间的累计（不能复位） “00000”：0 小时 “99999”：99999 小时
02	维护提醒时间	00000 ~ 99999	维护提醒定时器计数值（可以复位） 维护提醒定时器是内部定时器的计数值达到设定值之后输出警报的功能。本定时器值表示内部定时器的计数值。维护提醒定时器设定值请参照本表的No. 6。 “00000”：功能无效 “12345”：12345 时间
03	停电保护次数	00000 ~ 00999	停电导致的保护发生次数 停电时发出报警，进入制动动作。在转数下降的同时，再生电力下降，当不再能够进行悬浮控制时，切换成轴承支撑。本定时器值是指切换为轴承支撑的次数。 (不能复位) “00000”：0 次 “00102”：102 次
04	高速保护次数	00000 ~ 00999	高速旋转时的长时间保护次数的计数 如果在高速旋转时出现振动等情况，就会发生保护。当保护持续时，发出磁悬浮类的警告。本定时器值表示高速旋转时的长时间保护次数。 (不能复位) “00000”：0 次 “00004”：4 次
05	MB 警告计数器	00000 ~ 00999	高速旋转时的瞬间保护次数的计数 如果在高速旋转时出现振动等情况，就会发生保护，同时发出警告。本定时器值表示高速旋转时的瞬间保护次数。 (不能复位) “00000”：0 次 “00024”：24 次
06	维护提醒时间设置	00000 ~ 99999	维护提醒定时器时间设置 维护提醒定时器是内部定时器的计数值达到设定值之后输出警报的功能。 在使本功能有效时，请通过本命令进行时间设置。 “00000”：功能无效 “12345”：12345 小时

表 A-5 异常记录数据格式

项目	字节数	数据	备注
1 记录编号	2	01 ~ 99	通过命令指定的记录编号
2 时间	10	YYMMDDHHMM	发生异常的时间(通过格林威治标准时间(GMT)记录。) YY: 年, MM: 月, DD: 日 HH: 时, MM: 分
3 警报编号	2	00 ~ 99	所发生异常的警报编号 参照泵主机使用说明书“警报一览”以及“警告一览”
4 运行状态	2	NS, NA, NN . . .	发生异常时的运行状态 数据与CS命令的应答相同。
5 转数	4	0000 ~ 0100	发生异常时的转数 格式与表A-3的编号09相同。
6 电机电流	4	0000 ~ 0150	发生异常时的电机电流 格式与表A-3的编号04相同。
7 泵温度	2	00 ~ 99	发生异常时的泵温度 格式与表A-3的编号05后面的2个字符相当。 (没有温度控制功能时为固定值)。
8 温度控制功能	2	00, 01, 02	发生异常时的温度控制功能 格式与表A-3的编号07后面的2个字符相当。
9 温度控制设置温度	2	55 ~ MAXTEMP	发生异常时的温度控制设置温度 格式与表A-3的编号08后面的2个字符相当。 MAXTEMP因机型的不同而异。 (请参照泵使用说明书) (没有温度控制功能时为固定值)
10 1 轴失衡监控量	4	0000 ~ 0100	发生异常时的磁性轴承的失衡监控值: 1 轴 格式与表A-3的编号21相同。
11 2 轴失衡监控量	4	0000 ~ 0100	发生异常时的磁性轴承的失衡监控值: 2 轴 格式与表A-3的编号22相同。
12 MB 传感器输出 X1	4	0000 ~ 0100	发生异常时的磁性轴承的传感器输出监控值: X1 轴 格式与表A-3的编号26相同。
13 MB 传感器输出 Y1	4	0000 ~ 0100	发生异常时的磁性轴承的传感器输出监控值: Y1 轴 格式与表A-3的编号27相同。
14 MB 传感器输出 X2	4	0000 ~ 0100	发生异常时的磁性轴承的传感器输出监控值: X2 轴 格式与表A-3的编号28相同。
15 MB 传感器输出 Y2	4	0000 ~ 0100	发生异常时的磁性轴承的传感器输出监控值: Y2 轴 格式与表A-3的编号29相同。
16 MB 传感器输出 Z	4	0000 ~ 0100	发生异常时的磁性轴承的传感器输出监控值: Z 轴 格式与表A-3的编号30相同。
17 运行时间	6	000000 ~ 099999	发生异常时的运行时间 格式与表A-4的编号01相同。

表 A-6 设定值一览

编号	名称	范围	内容和保存格式
01	温度控制 ON/OFF	0000 / 0001	温度控制功能的设置 读取和变更温度控制功能的ON/OFF设置。 “0000”：温度控制 ON “0001”：温度控制 OFF (带温度控制功能的电源有效)
03	转数变更设置	0000 / 0001	转数变更设置 在设置为低速转速模式后，额定转速变成为在本表No. 4 或者No. 8 中预先设置的低速转速。 “0000”：规定旋转模式 “0001”：低速转数模式
04	低速转数	0025 ~ 0100	低速转数的设置 读取整数部分，进行变更。 该设置与本表No. 8 相同。 “0025”：25 % “0100”：100 %
05	“ALARM”信号动作设置 (注 1)	0000 / 0001	外部控制用连接器的“ALARM”信号输出模式 “0000”：SEMI-E74 (电源OFF时和发生警报时的逻辑相同。) “0001”：EI-03 (电源OFF时和无警报时的逻辑相同。)
06	“REMOTE”信号动作设置 (注 1)	0000 / 0001	外部控制用连接器的“REMOTE”信号输出模式 “0000”：SEMI-E74 (电源OFF时和发生警报时的逻辑相同。) “0001”：EI-03 (电源OFF时和无警报时的逻辑相同。)
07	“STOP”信号动作设置 (注 1)	0000 / 0001	外部控制用连接器的“STOP”信号控制模式 “0000”：REMOTE ONLY (只有在远程模式时，外部控制用连接器的“STOP”信号激活。) “0001”：REMOTE&RSXXX (除现场模式之外，外部控制用连接器的“STOP”信号激活。)
08	低速转数	0250 ~ 1000	低速转数的设置 读取至小数点部分，进行变更。 该设置与本表No. 4 相同 “0250”：25.0% “0999”：99.9 %
09	温度调节设定值	0055 ~ MAXTEMP	读取、变更温度调节设定值。 MAXTEMP因机型的不同而异(请参照泵主机使用说明书。 “0055”：55 °C “0075”：75 °C
10	“WARNING”输出设置	0000 / 0001	警告输出切换的设置 “0000”：ON (发生警告时，向远程连接器及串行通信输出。) “0001”：OFF (即使发生警告，也不向远程连接器及串行通信输出。)
11	停电检测时间设置	0000 / 0001	“POWER FAILURE” 警报的检测时间设置 “0000”：2 秒 “0001”：1 秒

(注 1) 详情请参照泵使用说明书的外部控制用连接器的章节。

表 A-7 RS-485 设定值一览

编号	名称	范围	内容和保存格式
01	网络 ID	0001 ~ 0032	网络ID 的设置 “0001”：ID = 01 “0032”：ID = 32
02	多站 ON/OFF	0000 / 0001	多站 ON/OFF 的设置 “0000”：OFF “0001”：ON

# A5 命令的说明

## A5.1 操作模式

命令	LS	操作模式确认 可进行操作模式（现场 / 远程 / RS232C / RS-485）的确认。 动作：返回表示当前的操作模式的应答。
	LN	在线请求 在操作模式为远程时，变更为RS232C或者RS-485。在选择其他操作模式时，发送命令无效。 动作：返回表示变更后的操作模式的应答。
	LF	离线请求 在操作模式为RS232C或者RS-485时，变更为远程。在选择其他操作模式时，发送命令无效。 动作：返回表示变更后的操作模式的应答。
应答	LL	操作模式本地 这是在操作模式为现场时的应答。 长按RESET 开关可以变更操作模式。 在本地模式下，可以通过开关进行操作。
	LR	操作模式远程 这是操作模式为远程时的应答。 长按RESET 开关可以变更操作模式。此外，在串行通信模式下通过发送离线命令， 可以变成远程模式。 在远程模式下，只接收外部控制用连接器发出的信号。
	LC	操作模式 RS-232C 这是操作模式为RS-232C时的应答。 在远程模式时，通过RS-232C通信发送在线命令后，变成RS-232C模式。 在RS-232C模式下，可以通过RS-232C发出的信号进行控制。
	LD	操作模式 RS-485 这是操作模式为RS-485时的应答。 在远程模式时，通过RS-485 通信发送在线命令后，变成RS-485 模式。 在RS-485 模式下，可以通过RS-485发出的信号进行控制。

## A5.2 运行操作

命令	RT	开始操作 相当于按下了现场操作的START 开关。 动作：在操作有效时，泵开始加速，返回“加速开始”的应答。
	RP	停止操作 相当于按下了现场操作的STOP 开关。 动作：在操作有效时，泵开始减速，返回“减速开始”的应答。
	RR	复位操作 相当于按下了现场操作的RESET 开关。 在发生异常时有效。该命令进行异常的复位操作。在进行复位操作后，如果异常原因已消除，则返回“异常解除”的应答，如果异常原因未消除，则返回“发生异常”的应答。
应答	RA	加速开始 这是在进行启动操作后，在开始加速时返回的应答。
	RB	减速开始 这是在进行停止操作后，在开始减速时返回的应答。
	RC	异常消除 这是通过复位操作解除了异常时返回的应答。
	RF	发生异常 这是在进行复位操作后，异常原因未被解除时返回的应答。作为子命令，返回未消除原因的异常的警报代码的两个字符。
	RV	操作无效 在操作无效时（加速过程中发送启动操作命令）或者操作模式与发送命令的端口不同时（操作模式为本地模式或者远程模式时，通过RS-485端口发送操作命令）返回的应答。

## A5.3 运行状态

命令	CS	运行状态确认 可以进行泵的运行状态的确认。
应答	NS	静止悬浮 这是泵在停止时返回的应答。 作为子命令，在正常时为“00”，在发生警告时，返回所发生的异常的警报代码2个字符。
	NA	加速中 这是泵在加速时返回的应答。 作为子命令，在正常时为“00”，在发生警告时，返回所发生的异常的警报代码2个字符。
	NN	正常旋转中 是泵在正常旋转时返回的应答。 作为子命令，在正常时为“00”，在发生警告时，返回所发生的异常的警报代码2个字符。
	NB	减速中 这是泵正在减速时返回的应答。 作为子命令，在正常时为“00”，在发生警告时，返回所发生的异常的警报代码2个字符。
	FS	异常静止悬浮 这是正在发生异常，泵处于静止悬浮状态时返回的应答。 作为子命令，返回所发生异常的警报代码的两个字符。
	FF	异常空运转 这是在发生异常时，泵处于空运转状态（没有加速和减速）时返回的应答。 作为子命令，返回所发生异常的警报代码的两个字符。
	FR	异常再生制动 是在发生停电时，泵进行再生制动时返回的应答。 作为子命令，返回所发生异常的警报代码的两个字符。
	FB	异常减速 这是正在发生异常，泵减速时返回应答的。 作为子命令，返回所发生异常的警报代码的两个字符。
命令	CF	异常列表读取 指定异常列表编号，读取已发生的异常。 在对当前发生的异常全部进行确认时，在返回应答CV之前，子命令的异常列表编号从01开始依次增加。
应答	CA	异常列表发送 针对所请求的异常列表编号返回异常的警报代码。 作为子命令，返回异常列表编号的两个字符+警报代码的两个字符。
	CV	无异常列表 这是针对所请求的异常列表编号没有异常时的应答。 作为子命令，返回异常列表编号的两个字符。

## A5.4 参数

命令	PR	参数读取 指定参数编号，读取参数的值。 作为子命令，发送参数编号的两个字符。参数编号请参照表A-3“参数一览”。
应答	PA	参数发送 返回所指定的参数编号的参数值。 作为子命令，返回参数编号的两个字符+参数值的四个字符。
	PV	参数编号无效 这是在所指定的参数编号无效时的应答。 作为子命令，返回参数编号的两个字符。

## A5.5 定时器

命令	TR	定时器读取 指定定时器编号，读取定时器的值。 作为子命令，发送定时器编号的两个字符。定时器编号请参照表A-4“定时器一览”。
	TC	定时器清零 指定定时器编号，将定时器的值清零。
	TW	定时器写入 在定时器编号6中写入值。 作为子命令，发送设定值的五个字符。
应答	TA	定时器发送 返回所指定的定时器编号的定时器的值。 作为子命令，返回定时器编号的两个字符+定时器值的五个字符+更新时间的十个字符+复位时间的十个字符。
	TV	定时器编号无效 这是在所指定的定时器编号无效时的应答。 作为子命令，返回定时器编号的两个字符。

## A5.6 记录

命令	GA	异常记录读取 指定记录编号，读取异常记录。 作为子命令，发送记录编号的两个字符。
应答	GB	异常记录发送 返回所指定的记录编号的异常记录。 作为子命令，按照表A-5“异常记录数据格式”所示的格式返回记录数据的64个字符。
	GV	无记录数据 这是在所指定的记录编号中没有记录数据时的应答。 作为子命令，返回所指定的记录编号的两个字符。

## A5.7 设置

命令	SR	设定值读取 指定设定值编号，读取设定值。 作为子命令，发送设定值编号的两个字符。设定值编号请参照表A-6“设定值一览”。
	SW	设定值写入 指定设定值编号，替换设定值。 作为子命令，发送设定值编号的两个字符+设定值数据的四个字符。设定值编号、设定值数据请参照表A-6“设定值一览”。
应答	SA	设定值发送 返回所指定的设定值编号的设定值。 作为子命令，返回设定值编号的两个字符+设定值的四个字符。
	SV	设定值编号无效 这是所指定的设定值编号无效时的应答。 作为子命令，返回设定值编号的两个字符。
命令	SU	用户记录读取 读取在用户记录中设置的字符串。
	SX	用户记录写入 替换在用户记录中设置的字符串。 作为子命令，发送在用户记录中设置的20个字符。在需设置的字符串不足20个字符时，需要填满剩余的字符，在达到20个字符后发送。
应答	SF	用户记录发送 作为子命令，返回所设置的用户记录字符串、或者通过SX命令替换的用户记录字符串的20个字符。
命令	SG	设置初始化 初始化为表A-2“命令一览”*17所示的设置。 该设置在电源重新接通时反映出来。
应答	SH	执行设置初始化 执行了设置初始化。请重新接通电源，进行设置反映。

## A5.8 共通应答

应答	AN	命令非法 这是控制器接收到了连接计算机发出的无法解释的命令时的应答。
----	----	---------------------------------------

## A5.9 RS-485 设置

命令	DR	RS-485 设定值读取 指定设定值编号，读取设定值。 作为子命令，发送设定值编号的两个字符。 设定值编号请参照表A-7 “RS-485 设定值一览”。
	DW (注 1)	RS-485 设定值写入 指定设定值编号，替换设定值。 作为子命令，发送设定值编号的两个字符+设定值数据的四个字符。 设定值编号、设定值数据请参照表A-7 “RS-485 设定值一览”。
应答 (注 1)	DA	RS-485 设定值发送 返回所指定的设定值编号的设定值。 作为子命令，返回设定值编号的两个字符+设定值的四个字符。
	DV	RS-485 设定值编号无效 这是所指定的设定值编号无效时的应答。 作为子命令，返回设定值编号的两个字符。
命令	DD	RS-485 出厂时设置表A-2 “命令一览” *1 本功能变更通信设置，有可能导致无法通信，敬请注意。
应答	DB	这是RS-485 出厂时设置已完成的应答。

(注 1)

- a) 在进行RS-485多站设置时，请将贵公司装置与涡轮分子泵进行1对1的连接。
- b) RS-485多站设置命令请将网络ID设置为99后进行发送。

在进行多站连接时，进行如下的RS-485设置。

(1) 多站功能开启。

命令 (电源装置—计算机间) *1	应答 计算机—电源装置间) *1	内容
MJ99DW020000C6\	MJ99DA020000B0\	多站 OFF
MJ99DW020001C7\	MJ99DA020001B1\	多站 ON

\*1: “\”表示回车字符(0dH)。

(2) 网络 ID 的设置

针对通过多站连接的各电源，为了指定计算机发送命令的电源而进行网络ID的指定。

网络ID是01~32间的数字，请在设置时确保连接到1台计算机上的电源间不要使用相同的数字。设置方法请参照表A-7 “RS-485 设定值一览”。

命令 (电源装置—计算机间) *1	应答 计算机—电源装置间) *1	内容
MJ99DW010001C6\	MJ99DA010001B0\	网络ID = 01
MJ99DW010032CA\	MJ99DA010032B4\	网络ID = 32

\*1: “\”表示回车字符(0dH)。

## A6 命令・应答发送接收例

表 A-8 命令・应答发送接收例

分类	数据的方向 *1	发送接收字符串 *2	命令・应答内容	备注
操作模式	→	MJ01LS97\	操作模式确认	
	←	MJ01LL90\	现场	
	←	MJ01LR96\	远程	
	←	MJ01LC87\	RS-232C	
	←	MJ01LD88\	RS-485	
	→	MJ01LN92\	在线请求	通过RS-232C端口发出了请求时
	←	MJ01LC87\	操作模式 RS-232C	操作模式切换至RS-232C
	←	MJ01LD88\	请求无效	操作模式为RS-485时
	←	MJ01LL90\	请求无效	操作模式为现场时
	→	MJ01LF8A\	离线请求	通过RS-232C端口发出了请求时
	←	MJ01LR96\	操作模式远程	操作模式切换为远程
	←	MJ01LD88\	请求无效	操作模式为RS-485时
	←	MJ01LL90\	请求无效	操作模式为本地时
操作请求	→	MJ01RT9E\	开始操作	通过RS-232C端口发出了请求时
	←	MJ01RA8B\	加速开始	
	←	MJ01RVA0\	操作无效	加速中等启动操作无效时 操作模式不是RS-485时
	→	MJ01RP9A\	停止操作	通过RS-232C端口发出了请求时
	←	MJ01RB8C\	减速开始	
	←	MJ01RVA0\	操作无效	减速中等停止操作无效时 操作模式不是RS-485时
	→	MJ01RR9C\	复位操作	通过RS-232C端口发出了请求时
	←	MJ01RF50F5\	发生异常	异常原因原因未解除时（停电）
	←	MJ01RC8D\	异常消除	异常被清除时
	←	MJ01RVA0\	操作无效	异常未发生时等复位操作无效时 操作模式不是RS-232C时

分类	数据的方向 *1	发送接收字符串 *2	命令・应答内容	备注
运行状态	→	MJ01CS8E\	运行状态确认	
	←	MJ01NS00F9\	静止悬浮	
	←	MJ01NA00E7\	加速中	
	←	MJ01NB00E8\	减速中	
	←	MJ01NN00F4\	正常旋转中	
	←	MJ01FS1C05\	异常静止悬浮	启动后泵不旋转
	←	MJ01FF32E9\	异常空运转	电源装置内部温度上升
	←	MJ01FR15F6\	异常再生制动	发生停电
	←	MJ01FB60E6\	异常减速	磁性轴承发生异常
	→	MJ01CF01E2\	异常列表读取	确认第1项异常内容
参数	←	MJ01CA011543\	异常列表发送	发生停电
	→	MJ01PR03FD\	参数读取	参数编号 03 (旋转速度)
	←	MJ01PA032700B5\	参数发送	数据 = 2700 (27000 rpm)
	→	MJ01PR1500\	参数读取	参数编号 15 (无效的编号)
定时器	→	MJ01TR01FF\	定时器读取	定时器编号 01 (运行时间)
	←	MJ01TA010013503 04051500000000000 00B9\	定时器值发送	定时器编号 01 = 135 (135 小时) 更新时间: 2003/4/5 15:00 复位时间: 虚拟数据
	→	MJ01TC03F2\	定时器清零	定时器编号 03 (停电保护次数) 清零
	←	MJ01TA03000003 0405150003040515 00C4\	定时器值发送	定时器编号 03 = 0 清零 更新时间、复位时间设置为发送清零命令发送时的时间
	→	MJ06TW060500003 \	定时器写入	定时器编号 03 (维护提醒时间) 设置为5000
	←	MJ01TA060500003 0405150003040515 00CC\	定时器值发送	定时器编号 06 = 5000 设置 更新时间、复位时间设置为发送写入命令发送时的时间

## A

分类	数据的方向 *1	发送接收字符串 *2	命令・应答内容	备注
记录	→	MJ01GA01E1\	异常记录读取	记录编号01
	←	MJ01GB010304011 2001NN01000010 0002750004000600 0300030005000500 0200120098\	异常记录发送	记录编号：01 时间：2003/04/01 12:00 发生异常：停电 运行状态：正常旋转中转数：100 % 电机电流：1.0 A 泵温度：00 °C (*3) 温度控制功能：不是带温度控制功能的电源 温度控制设置温度：75 °C (*3) 振摆回转监控1 轴：4 %， 2 轴：6 % MB 传感器输出X1 轴：3 %， Y1 轴：3 %， X2 轴：5 %， Y2 轴：5 %， Z 轴：2 % 运行时间：1200 小时
	→	MJ01GA10E1\	异常记录读取	记录编号 10
	←	MJ01GV10F6\	无记录数据	异常记录小于 10 条
设置	→	MJ01SR0300\	设定值读取	设定值编号 03
	←	MJ01SA030000AF\	设定值发送	设定值编号 03 = 0 旋转模式 = NORMAL
	→	MJ01SW030001C6\	设定值写入	设定编号 03 替换为1
	←	MJ01SA030001B0\	设定值发送	设定值编号 03 = 1 旋转模式 = LOW SPEED
其他	→	MJ01AA7A\	未定义命令	收到未定义命令时
	←	MJ01AN87\	命令非法	
	→	MJ01LS20\	操作状态确认	命令正确，但核验和非法时
	←	MJ01AN87\	命令非法	

\*1: →从连接计算机向控制器发送

←从控制器向连接计算机发送

\*2: “\”表示回车字符(0dH)。

\*3: 即使不是带泵温度控制功能的电源，也会设置数据，只不过是无效的值。

## A7 关于本地与远程操作的关系

- (1) 只有电源指示灯显示为本地模式（电源指示灯闪烁时）时，控制面板的开关有效。
- (2) 初始状态下仅远程输入有效，电源指示灯表示远程模式（电源指示灯点亮）。
- (3) 在远程模式下（电源指示灯点亮），操作命令的在线请求
  - a 通过RS-232C 端口发送时，操作模式变成RS-232C，只能通过RS-232C 端口发出的操作请求命令执行操作。
  - b 通过RS-485 端口发送时，操作模式变成 RS-485，只能通过RS-485 端口发出的操作请求命令执行操作。
- (4) RESET开关输入，“RESET”信号一直有效。
- (5) 在操作模式为在线时，通过长按RESET开关将操作模式变成本地模式后，将操作模式强制切换至现场。
- (6) 除操作请求命令之外的命令随时受理并返回应答。

## A8 故障排除

### A8.1 完全不能发送接收字符串

- (1) 请以本地模式进行泵的启动操作，在ROTATION指示灯亮起时，确认是否无法接收旋转开始的事件命令。
  - a 可以接收 → 请确认连接计算机发送的命令是否正确，或者使用其他的计算机。
  - b 可以收到混乱的字符串が受信できた → 参照A8.2 项
  - c 完全不能接收 → 参见（2）之后的内容
- (2) 请参考泵主机的使用说明书确认连接电缆的接线。  
特别是在使用RS-485的情况下，土的极性有可能相反，因此，请同时确认极性是否反向连接。
- (3) 请确认连接计算机通信端口的传输标准。

### A8.2 虽然可以发送接收，但只能收到混乱的字符串

- (1) 请确认控制器与连接计算机的波特率是否一致。

### A8.3 经常乱码，出现校验和错误

- (1) 连接电缆的附件有噪声源的设备，请远离。
- (2) 电缆如果不是屏蔽电缆，请更换为屏蔽电缆。  
在使用屏蔽电缆时，请确认屏蔽是否与连接计算机侧的框架接地进行了连接。  
在使用了RS-485的情况下，请使用双绞线电缆。
- (3) 如果电缆的长度长，请尽可能更换成短电缆。

---

# Shimadzu Corporation

## **SHIMADZU CORPORATION. Industrial Machinery Division**

3. Kanda-Nishikicho 1-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 101-8448, Japan  
Phone : 81(3)3219-5888 Fax : 81(3)3219-5567

## **SHIMADZU Industrial Equipment USA.**

2340-C Walsh Avenue, Santa Clara, CA95051 U.S.A.  
Phone : 1(408)566-0960 Fax : 1(408)566-0961 E-mail : tmp@spi-inc.com

## **SHIMADZU (ASIA PACIFIC) Pte. Ltd.**

79 Science Park Drive #02-01/08, Cintech IV Singapore Science Park 1, Singapore 118264  
Phone : 65-6778-6280 Fax : 65-6779-2935

## **SHIMADZU (CHINA) Co., LTD. SHANGHAI BRANCH**

Block E, No. 570 West Huaihai Road, Shanghai, 200052  
Phone : 86-21-2201-3816 Fax : 86-21-2201-3800

## **SHIMADZU TAIWAN INDUSTRIAL MACHINERY CO., LTD.**

3F, No.122-7, Zhonghua Rd., Hukou Township, Hsinchu County 30352, Taiwan (R.O.C.)  
Phone : 886-3-5986008 Fax : 886-3-5986006

## **SHIMADZU KOREA VACUUM EQUIPMENT CO., LTD.**

9, Deokseongsandan 1-ro, Idong-eup, Cheoin-gu, Yongin-si, Gyeonggi-do, 17130 Korea  
Phone : 82(31)283-0242 Fax : 82(31)333-8857 E-mail : tmp@skve.co.kr

## **Infraserv Vakuumservice GmbH**

Gleiwitzerstraße 8, 85386, Eching, Germany  
Phone : +49-89-319-0103 Fax : +49-89-319-01050 E-mail : mail@infraservgmbh.com

**URL <https://www.shimadzu.com/industry/>**