

αSTEP（脉冲序列输入型）故障排除

故障现象——振动大・有异音

注意事项

- (1) 为了能够安全使用产品，请仔细阅读构成系统的各机器·设备的操作指南及使用说明书等上的【安全使用的注意点】【安全使用的要点】等相关安全使用的注意事项。
- (2) 本资料在未经东方马达公司允许的情况下，不可誊写、翻印、再分发。
- (3) 本资料刊载的内容为截止到2021年7月的内容。
发生产品改良等情况时，随时有可能变更本资料刊载的内容。
- (4) 本资料主要刊载了我司产品相关的问题解决方式。
有关我司产品配线及使用、操作方法相关的疑问请参考各产品系列使用说明书、
针对产品相关疑问可咨询到我司客户咨询中心。
有关非我司产品的机器相关的使用，操作方法相关的疑问，请参照该当产品机器的使用说明书，或
直接咨询到产品厂家。

故障：振动大・有异音

下面是电动机出现异音・发生振动时的症状一览表，请确认符合的项目。

- (1) 电动机振动较大
- (2) 电动机的声音较大
- (3) 和机构共振产生的噪音较大

① 电动机的振动较大

下面是电动机出现异音・发生振动时的症状一览表，请确认符合的项目。

- (1) 电动机振动较大
- (2) 电动机的声音较大
- (3) 和机构共振产生的噪音较大

① 电动机的振动较大

电动机振动较大时，请确认下列项目。

（确认项目）

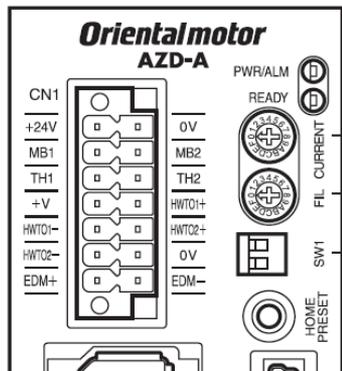
- 1) [确认运行电流值](#)
- 2) [确认指令平滑](#)
- 3) [改变电动机旋转速度](#)
- 4) [外来干扰是否有施加到脉冲线上](#)
- 5) [通过支援软件（MEXE02）监控波形](#)

① 电动机的振动较大

1) 确认运行电流

通过降低电流消除多余的转矩，从而到到降低振动的效果。

例) 运行电流值的设定 (AZ脉冲序列输入型)



电流设定开关 (CURRENT)

指令平滑设定开关 (FIL)

功能设定开关 (SW1)
No.2: 设定脉冲输入方式
No.1: 设定分辨率

刻度	基本电流率 (%)
0	6.3
1	12.5
2	18.8
3	25.0
4	31.3
5	37.5
6	43.8
7	50.0

刻度	基本电流率 (%)
8	56.3
9	62.5
A	68.8
B	75.0
C	81.3
D	87.5
E	93.8
F	100 (出厂时设定)

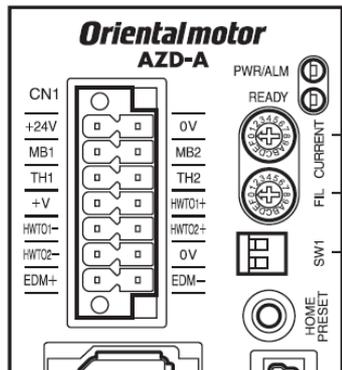
2) 确认指令平滑

可抑制低速运行时的振动，起动、停止时的电动机动作会较为平滑。

但若当时间常数设置过高时，与指令对应的同步性会降低。

请配合负载及用途设定适当的值。

例) 指令平滑时间常数的设定 (AZ脉冲序列输入型)



电流设定开关 (CURRENT)

指令平滑设定开关 (FIL)

功能设定开关 (SW1)
No.2: 设定脉冲输入方式
No.1: 设定分辨率

刻度	指令平滑时间常数 (ms)
0	0
1	1 (出厂时设定)
2	2
3	3
4	5
5	7
6	10
7	20

刻度	指令平滑时间常数 (ms)
8	30
9	50
A	70
B	100
C	120
D	150
E	170
F	200

① 电动机的振动较大

3) 改变电动机旋转速度

电动机振动，也有可能是受到电动机或机构整体所固有的振动领域的影响。
请确认改版电动机旋转速度后，振动是否降低。

另外，因过负载导致转矩不足时也会产生振动。

这时，请确认一下是否能够通过降低旋转速度、延长加减速时间降低振动。

改变电动机旋转速度，需要改变输入脉冲频率、或细分当前的分辨率。

$$N = \theta_s / 360 \times f \times 60$$

N : 电动机输出轴的旋转速度 [r/min]

θ_s : 分辨率 [$^\circ$ /step]

f : 脉冲速度 [Hz]
(1秒内输入的脉冲数)



① 电动机的振动较大

4) 外来干扰是否有施加到脉冲线上

控制器和驱动器之间的脉冲传输受到干扰时，驱动器有可能将干扰误认为是脉冲从而导致速度变动。

如下述情况，有可能是干扰导致的。

- 运行过程中出现转瞬即逝的速度变动
 - 匀速运行状态下速度也有一些不稳定
- ※ 采用示波器确认脉冲端子间的电压波形上是否存在干扰是最有效的办法。

详情请参考[干扰产生的来源和如何有效应对干扰的方案](#)

① 电动机的振动较大

5) 通过支援软件（MEXE02）监控波形

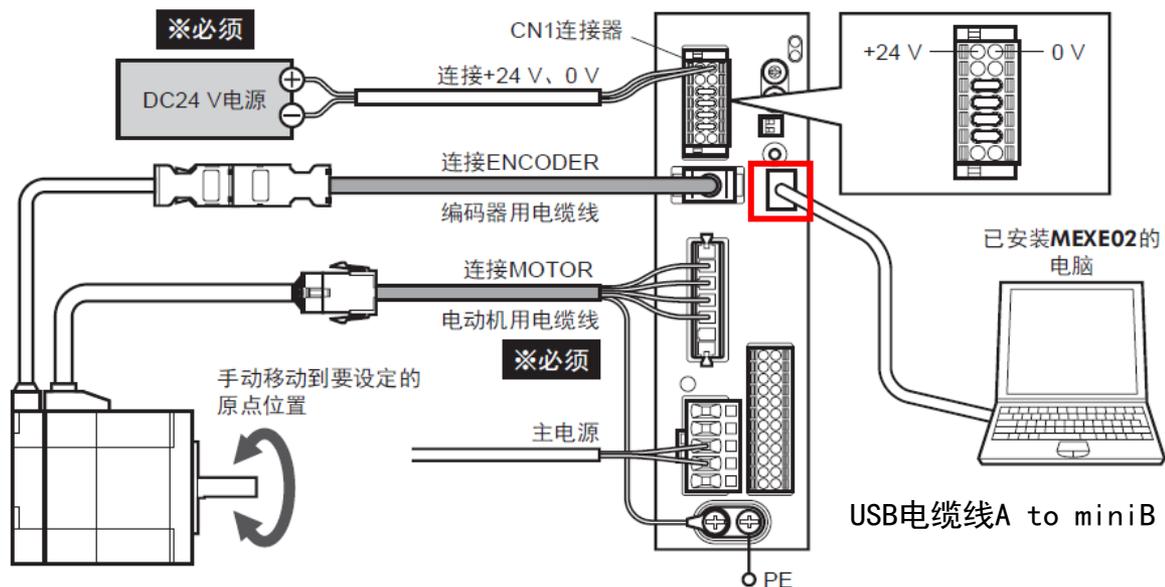
可以通过比较指令速度和检测速度的波形，确认电动机振动的波形。

（确认顺序） 例） AZ脉冲序列输入型驱动器

- I 使用市面上的USB电缆线连接已安装支援软件（[MEXE02](#)）的电脑与驱动器
- II 读取已连接产品的数据
- III 利用波形监控确认运行状况
- IV 确认到有振动时，调整“抑制共振增益” 的值，通过波形监控确认振动的衰减情况。

※支援软件对应产品一览[点击此处](#)

- I 使用市面上的USB电缆线连接已安装支援软件（[MEXE02](#)）的电脑与驱动器



① 电动机的振动较大

II 读取已连接产品的数据

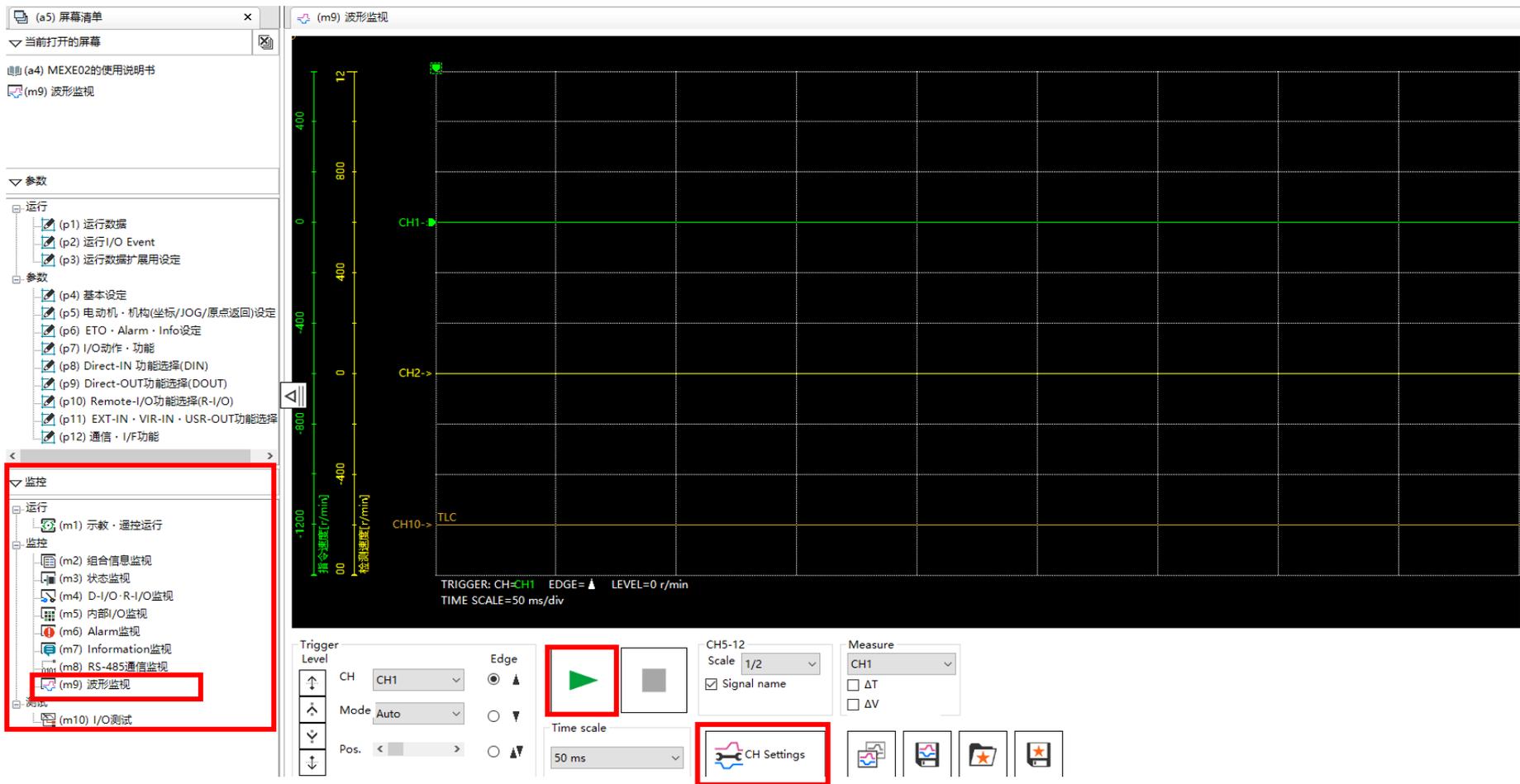


① 电动机的振动较大

III 利用波形监控确认运行状况

选中监控项目栏中的“波形监控”、 点击  按钮进行监控。

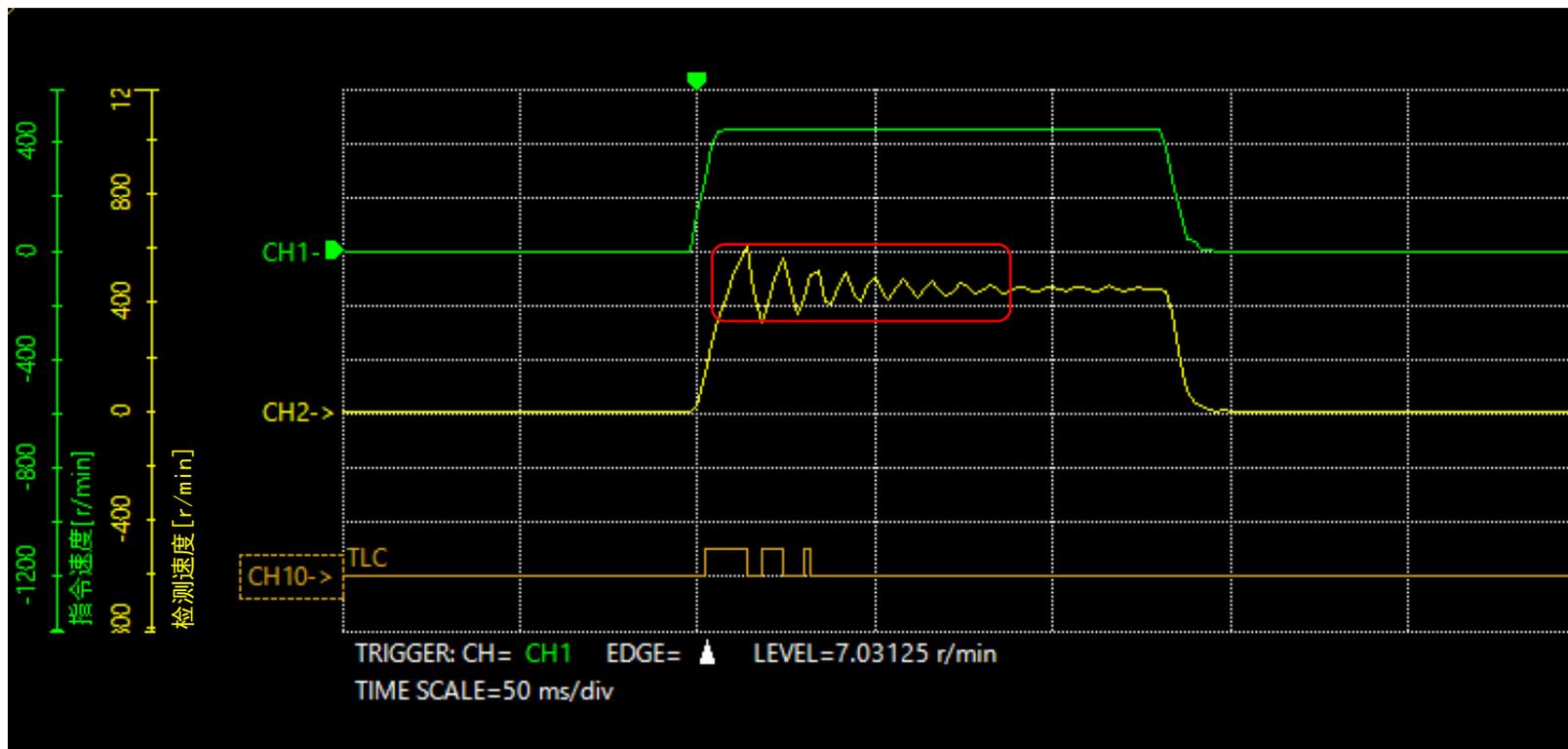
可以通过  进行波形设定(CH、显示/不显示)。



The screenshot shows the software interface for monitoring motor vibration. On the left, the 'Monitoring' (监控) menu is expanded, and 'Waveform Monitoring' (波形监控) is selected. The main window displays a waveform graph with channels CH1, CH2, and CH10 (TLC). The bottom control panel includes a play button, a 'CH Settings' button, and various trigger and measurement options.

① 电动机的振动较大

将指令速度波形与检测速度波形进行比较。
根据电动机振动，波形可能出现较大差异。



※TLC 输出转矩达到上限值时输出的信号。

① 电动机的振动较大

IV 确认到有振动时，调整“抑制共振增益” 的值，通过波形监控确认振动的衰减情况。
 选中参数项目中的“基本设定”、修改“22：抑制共振增益” 的数值。
 然后一边确认实机及波形监控的状况，一边进行增益调整。

参数编号	参数名称	参数值
11	电流控制模式	根据CCM输入
12	伺服模拟(SVE)比率 [%]	100.0
13	SVE位置环路增益	10
14	SVE速度环路增益	180
15	SVE速度环路积分时间常数 [ms]	100.0
16	自动电流下降	有效
17	自动电流下降判定时间 [ms]	100
18	运行电流上升斜率 [ms/100%]	0
19	运行电流下降斜率 [ms/100%]	0
20	电子制振器	有效
21	抑制共振频率 [Hz]	1000
22	抑制共振增益	0
23	抑制偏差过速增益	45

② 电动机的声音较大

下面是电动机出现异音・发生振动时的症状一览表，请确认符合的项目。

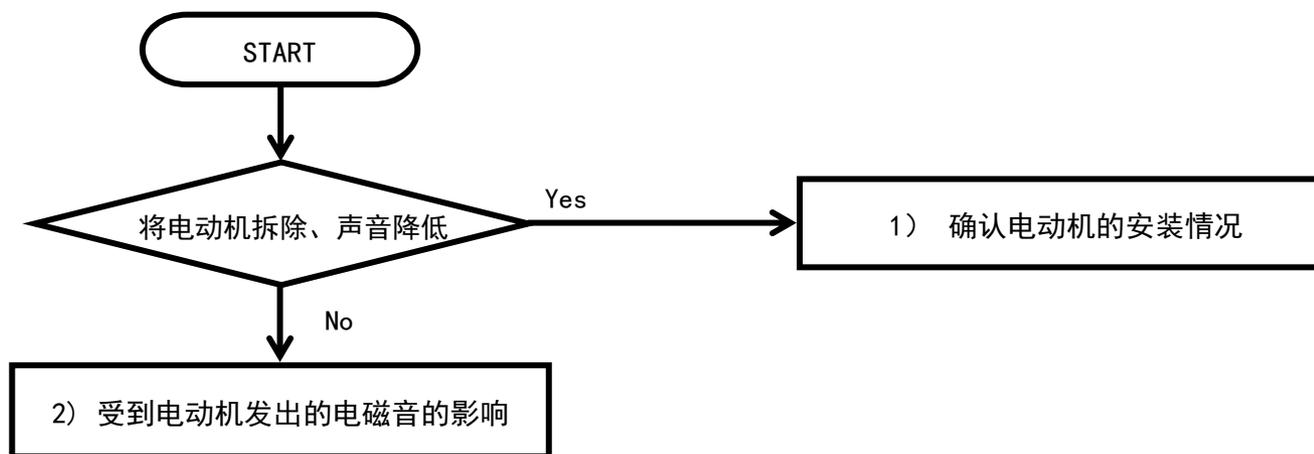
(1) 电动机振动较大

(2) 电动机的声音较大

(3) 和机构共振产生的噪音较大

② 电动机的声音较大

电动机声音较大时，请根据下面的流程图确认相应项目。



(确认项目)

1) 确认电动机的安装情况

2) 受到电动机的电磁音的影响

- 降低运行电流
- 降低电动机的旋转速度

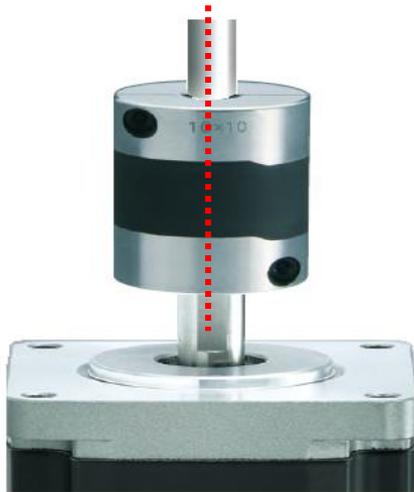
② 电动机的声音较大

1) 确认电动机的安装情况

如果将电动机从设备拆除后声音降低，则考虑可能是电动机的安装部出现了异常。

请确认电动机轴（减速机轴）和设备轴的组装情况。

例 有安装联轴器时，需要确认同轴度。



② 电动机的声音较大

2) 受到电动机的电磁音的影响

电动机发出的声音当中有一种是电磁音。电磁音是由于转子和定子间的吸引力及磁伸缩使电动机产生微小的变形引起的。变形量在 $1\ \mu\text{m}$ 的程度，因此即使触摸也几乎感觉不到。

位移量相同时，噪音值和频率的平方成正比，步进电动机极数多、频率高、因此电动机的旋转速度越快电磁音越大。

(确认项目)

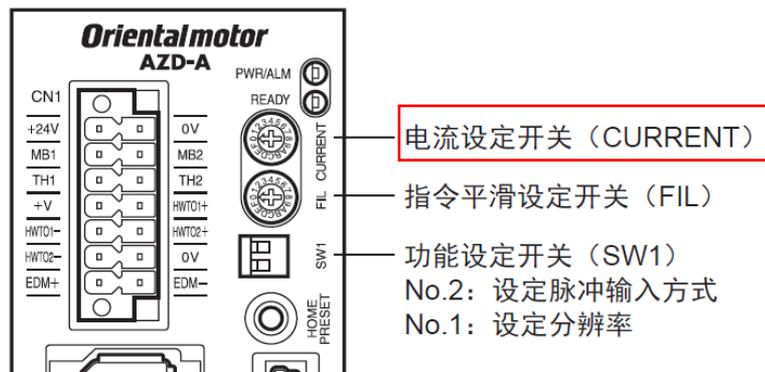
- 降低运行电流值
- 降低电动机的旋转速度

② 电动机的声音较大

- 降低运行电流

通过降低电流，消除负载外多余的转矩降低振动。

例) 运行电流值的设定 (AZ脉冲序列输入型)



刻度	基本电流率 (%)
0	6.3
1	12.5
2	18.8
3	25.0
4	31.3
5	37.5
6	43.8
7	50.0

刻度	基本电流率 (%)
8	56.3
9	62.5
A	68.8
B	75.0
C	81.3
D	87.5
E	93.8
F	100 (出厂时设定)

- 降低电动机的旋转速度

通过降低电动机的旋转速度降低电磁音。

可以通过改变输入的脉冲频率或降低当前的分辨率变更电动机的旋转速度。

$$N = \theta_s / 360 \times f \times 60$$

N : 电动机输出轴的旋转速度 [r/min]

θ_s : 分辨率 [$^\circ$ /step]

f : 脉冲速度 [Hz]
(1秒内输入的脉冲数)



③ 和机构共振产生的噪音较大

下面是电动机出现异音・发生振动时的症状一览表，请确认符合的项目。

(1) 电动机振动较大

(2) 电动机的声音较大

(3) 和机构共振产生的噪音较大

③ 和机构共振产生的噪音较大

和机构共振产生的噪音较大时，请确认下面的确认项目。

（确认项目）

- 1) 使用联轴器连接时，确认是否使用沟槽型联轴器或膜片式联轴器
- 2) 机构侧的安装状态的确认
- 3) 利用支援软件（MEXE02）确认波形监控的情况
- 4) 确认上位控制器（脉冲发生器）的驱动模式

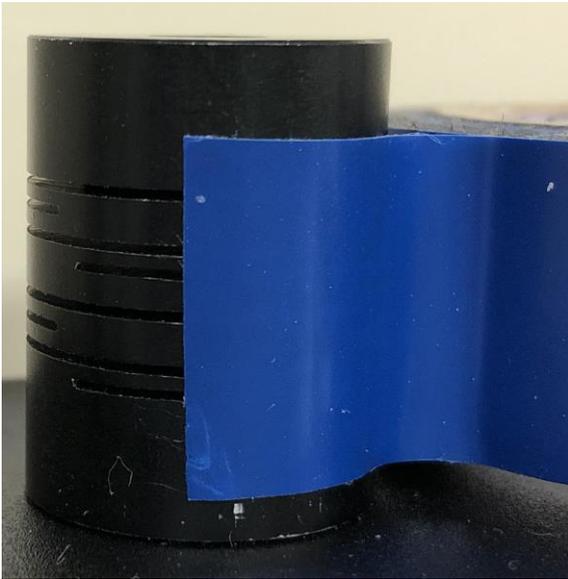
③ 和机构共振产生的噪音较大

1) 使用联轴器连接时，确认是否使用沟槽型联轴器或膜片式联轴器
采用沟槽型联轴器或膜片式联轴器进行连接时，有可能受到联轴器共振的影响。

（处理方式）

使用绝缘胶带在联轴器上用力绕4圈左右，看共振噪音是否能够改善。

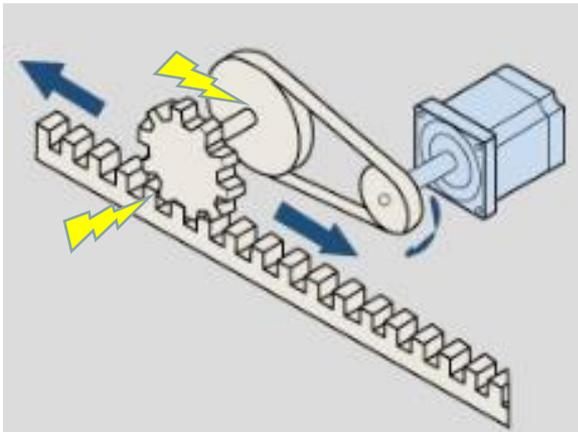
如可以改善，那么噪音就可能是由于联轴器的共振导致的，建议采用搭载了防震垫的联轴器。



③ 和机构共振产生的噪音较大

2) 机构侧的安装状态的确认

将电机从设备上拆下后噪音变小，则有可能是机构侧的安装部有异常。



(处理方式)

建议确认机构侧的安装状况并进行调整。

注意不要施加过大的轴向负载及径向负载。

例 机构部的同轴度、组装时的精度及刚性、间隙等。

③ 和机构共振产生的噪音较大

3) 通过支援软件（MEXE02）监控波形

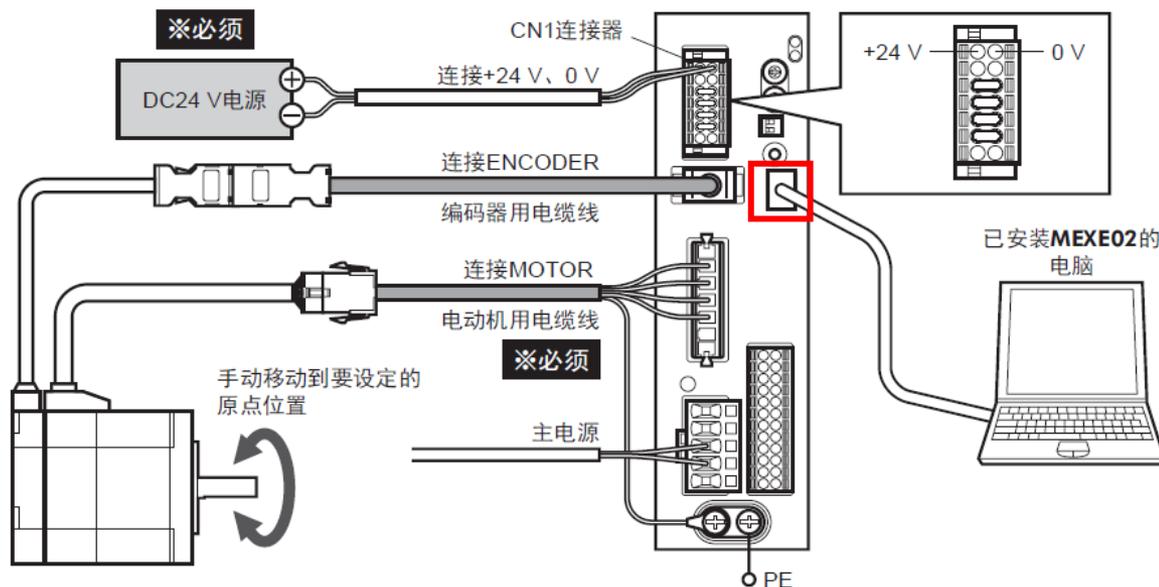
可以通过比较指令速度和检测速度的波形，确认电动机振动的波形。

（确认顺序） 例） AZ脉冲序列输入型驱动器

- I 使用市面上的USB电缆线连接已安装支援软件（[MEXE02](#)）的电脑与驱动器
- II 读取已连接产品的数据
- III 利用波形监控确认运行状况
- IV 确认到有振动时，调整“抑制共振增益” 的值，通过波形监控确认振动的衰减情况。

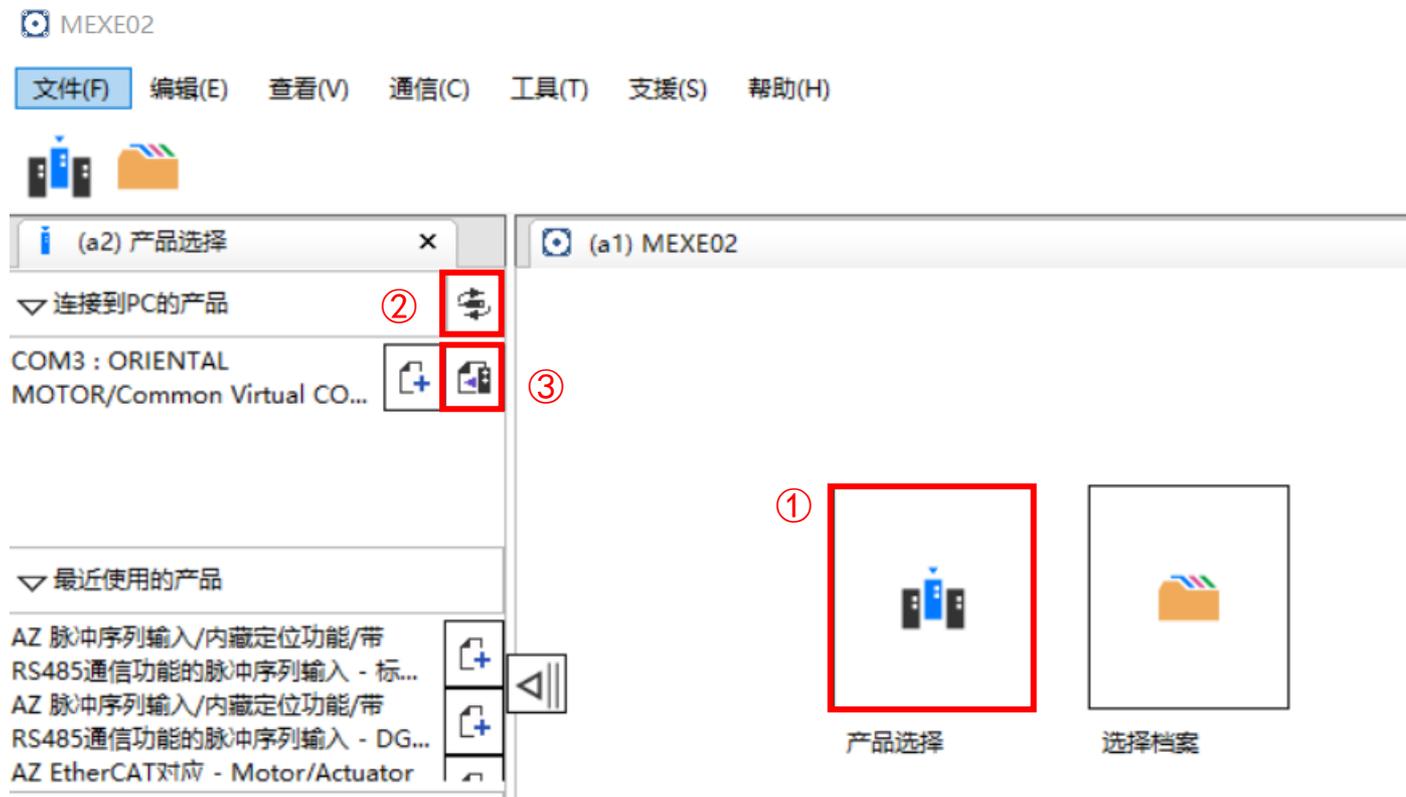
※支援软件对应产品一览[点击此处](#)

- I 使用市面上的USB电缆线连接已安装支援软件（[MEXE02](#)）的电脑与驱动器



③ 和机构共振产生的噪音较大

II 读取已连接产品的数据



③ 和机构共振产生的噪音较大

III 利用波形监控确认运行状况

选中监控项目栏中的“波形监控”、 点击  按钮进行监控。

可以通过  进行波形设定(CH、显示/不显示)。

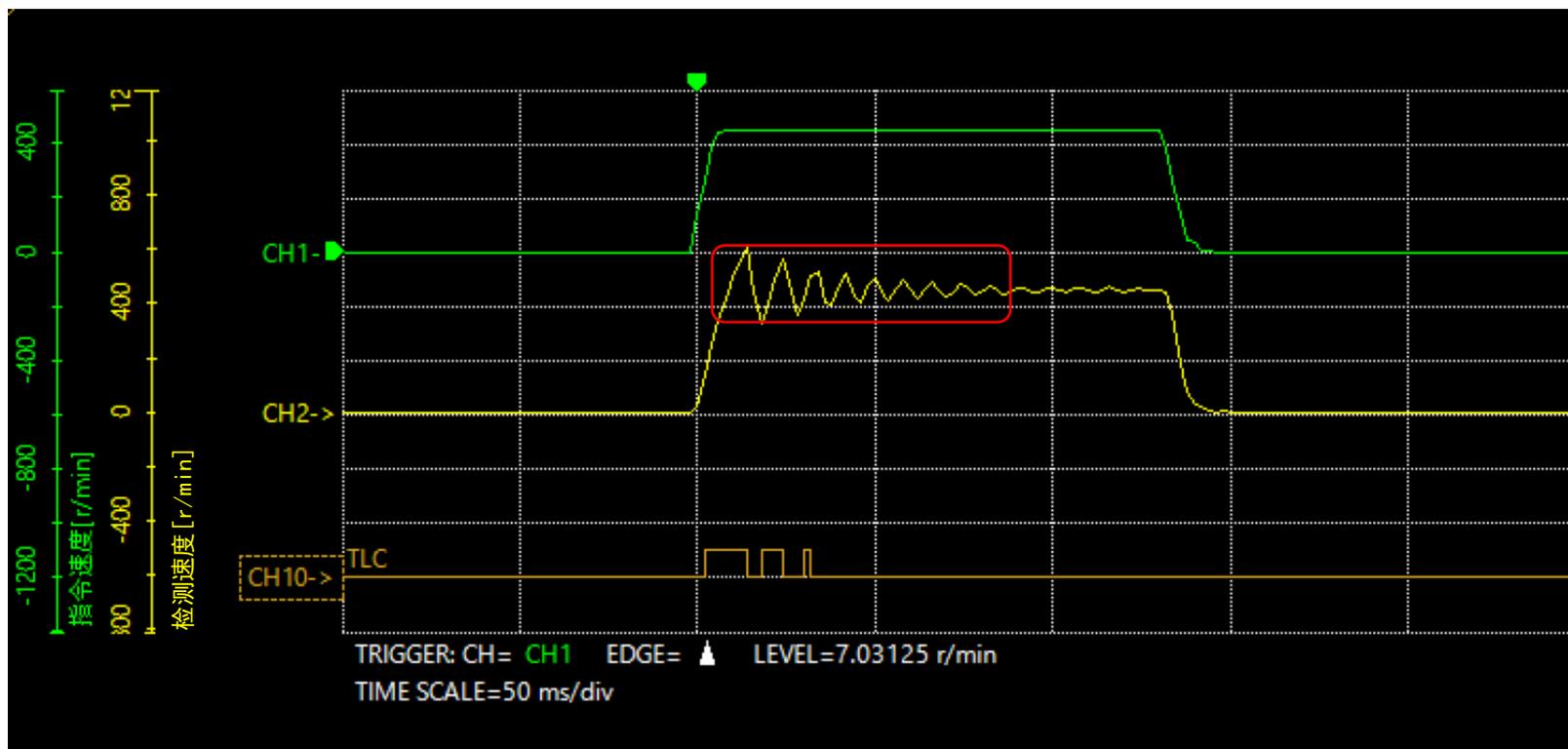


The screenshot displays the software's monitoring interface. On the left, the 'Monitoring' (监控) menu is expanded, and 'Waveform Monitoring' (波形监控) is selected. The main display area shows a waveform graph with a vertical axis for 'Command Speed (r/min)' and 'Actual Speed (r/min)' ranging from -1200 to 1200. The graph shows a green trace for CH1 and a yellow trace for CH2. The bottom control panel includes a 'Trigger' section with a play button (highlighted in red), a 'CH' dropdown set to CH1, and a 'CH Settings' button (also highlighted in red). Other controls include 'Edge', 'Mode', 'Time scale' (50 ms), and 'Measure' options.

③ 和机构共振产生的噪音较大

将指令速度波形与检测速度波形进行比较。

根据电动机振动，波形可能出现较大差异。



※TLC 输出转矩达到上限值时输出的信号。

③ 和机构共振产生的噪音较大

IV 确认到有振动时，调整“抑制共振增益” 的值，通过波形监控确认振动的衰减情况。
 选中参数项目中的“基本设定”、修改“22：抑制共振增益” 的数值。
 然后一边确认实机及波形监控的状况，一边进行增益调整。

(p4) 基本设定		
11	电流控制模式	根据CCM输入
12	伺服模拟(SVE)比率 [%]	100.0
13	SVE位置环路增益	10
14	SVE速度环路增益	180
15	SVE速度环路积分时间常数 [ms]	100.0
16	自动电流下降	有效
17	自动电流下降判定时间 [ms]	100
18	运行电流上升斜率 [ms/100%]	0
19	运行电流下降斜率 [ms/100%]	0
20	电子制振器	有效
21	抑制共振频率 [Hz]	1000
22	抑制共振增益	0
23	抑制偏差过速增益	45

③ 和机构共振产生的噪音较大

4) 确认上位控制器（脉冲发生器）的驱动模式

在电动机启动及停止时发生不同程度的振动并伴随噪音的发生时，有可能是由于上位控制器（脉冲发生器）的驱动模式出现了问题。

另外，电动机匀速运行出现振动及噪音时，则有可能是受到电动机及机构整体本身存在的振动领域的影响。

（处理方式）

电动机启动及停止时，根据负载惯性惯量，通过降低起动速度，平缓加减速斜率等方式，将驱动模式设定为能够平滑驱动电动机的模式。

另外，请确认在匀速运行时变更旋转速度能否降低噪音。

可以通过改变输入的脉冲速度或降低当前的分辨率变更电动机的旋转速度。

$$N = \theta_s / 360 \times f \times 60$$

N : 电动机输出轴的旋转速度 [r/min]

θ_s : 分辨率 [$^\circ$ /step]

f : 脉冲速度 [Hz]
(1秒内输入的脉冲数)



东方马达中国总公司
欧立恩拓电机商贸(上海)有限公司
上海市长宁区古北路 666 号嘉麒大厦 12 楼 200336

华北·东北

北京 电话 010-8441-7991 传真 010-8441-7295
大连 电话 0411-3967-6880 传真 0411-3967-6881

华东

上海 电话 021-6278-0909 传真 021-6278-0269
苏州 电话 0512-6818-3151 传真 0512-6818-5142
杭州 电话 0571-8650-9669 传真 0571-8650-9670
厦门 电话 0592-523-6001 传真 0592-523-6010

华中

武汉 电话 027-8711-9150 传真 027-8711-9141

华南

深圳 电话 0755-8882-9008 传真 0755-8368-5057
广州 电话 020-8739-5350 传真 020-8739-0892
东莞 电话 0769-2882-0215 传真 0769-2882-0235

欧立恩拓电机商贸(上海)有限公司是日本东方马达株式会社在中国设立的全资子公司。

客户咨询中心

售前咨询：
选型计算、产品替换、资料索取、规格确认、
报价纳期、网上订购、研讨会申请

400-820-6516 (中文)
400-821-3009 (日文)

售后支持：
接线确认、使用方法、故障排除、检修依赖

网址: www.orientalmotor.com.cn

E-mail: sales@orientalmotor.com.cn



官方微信

- 免费目录申请
- 线上选型工具
- 电动机小知识

2021年7月制作
本资料内容以2021年7月之现行资料为准