



三菱电机AC伺服系统

MITSUBISHI SERVO AMPLIFIERS & MOTORS
MELSERVO

EMC设置指南

EMC Installation Guidelines

目录

第1章 前言	1- 1~1- 2
第2章 关于EMC规格	2- 1~2- 2
第3章 EMC对策	3- 1~3-10
3.1 EMC基本对策	3- 1
3.2 控制柜设计	3- 2
3.3 滤波器的配线和安装	3- 4
3.4 电缆处理	3- 6
第4章 EMC对策零部件	4- 1~4-10
4.1 噪声滤波器(控制器电源用)	4- 1
4.2 EMC滤波器(伺服放大器电源用)	4- 1
4.3 铁氧体磁芯(数据线滤波器)	4- 7
4.4 屏蔽夹紧件	4- 8
4.5 线性噪声滤波器	4- 8
4.5.1 连接示例	4- 8
4.5.2 注意事项	4-10
4.6 浪涌保护器	4-10
第5章 EMC对策时的连接示例	5- 1~5- 4
5.1 22kW以下 1轴时	5- 1
5.2 1kW以下 多轴时	5- 2
5.3 30kW以上时	5- 3
第6章 补充资料	6- 1~6- 6
6.1 在控制柜侧及伺服电机底盘侧将屏蔽进行接地的理由	6- 1
6.1.1 只在伺服放大器侧将屏蔽进行了接地时	6- 1
6.1.2 在电缆两侧进行屏蔽接地时	6- 2
6.2 指示控制柜内的接地位置距控制柜开口部的出口10cm以下的理由	6- 3
6.3 需要用P线夹或U线夹进行接地的理由	6- 3
6.4 1台EMC滤波器上连接多台伺服放大器时 (1: n连接)	6- 4
6.4.1 选择方法	6- 4
6.4.2 选择示例	6- 5

第1章 前言

在基于本书安装方法的环境下，对伺服放大器进行了EMC规格符合性确认实验。将伺服放大器装到机械及装置上以后，请客户确认机械及装置整体对EMC规格的符合性。关于EMC对策，请阅览本书及使用的伺服放大器的技术资料集。

第2章 关于EMC规格

三菱电机AC伺服系统MELSERVO适用产品群规格EN 61800-3。本规格大致划分后，规定了以下两种强度。

- (1) 放射性(EMI: Electromagnetic Interference)
不发出会对外部产生恶劣影响的干扰噪声的能力。
- (2) 抗扰性(EMS: Electromagnetic Susceptibility)
不会因外部干扰噪声影响而导致误动作的能力。

分别对各个内容进行分类，如下表所示。

分类	名称	内容	产品群规格
放射性 (EMI)	放射噪声干扰	空中放射的电磁噪声等	EN 61800-3
	传导噪声干扰	电源线路产生的电磁噪声等	
抗扰性 (EMS)	静电放电抗扰性试验 IEC 61000-4-2	带电人体发出的噪声等	
	放射无线频率电磁场抗扰性试验 IEC 61000-4-3	无线设备、广播电台等发出的电磁噪声等	
	电快速瞬变脉冲群抗扰性试验 IEC 61000-4-4	继电器噪声或接通、切断电源时产生的电磁噪声等	
	对无线频率电磁场导致的传导干扰的抗扰性 IEC 61000-4-6	通过电源线、接地线流入的电磁噪声等	
	电源频率磁场抗扰性试验 IEC 61000-4-8	50/60Hz的电源频率的电磁噪声等	
	对电压骤降、短时间停电及电压变动的抗扰性试验 IEC 61000-4-11	供电电源电压的变动噪声等	
	浪涌抗扰性试验 IEC 61000-4-5	打雷产生的电磁噪声等	

第3章 EMC对策

**注意**

- 请务必将伺服放大器设置于金属控制柜内。

3.1 EMC基本对策

要点

- 美国的NFPA79，若未通过屏蔽线进行伺服放大器到伺服电机的配线铺设，则要求与其他控制电路或信号电路的电线隔离。(例：20A以下时，为100mm以上)

作为EMC对策，请切实实施以下方法。

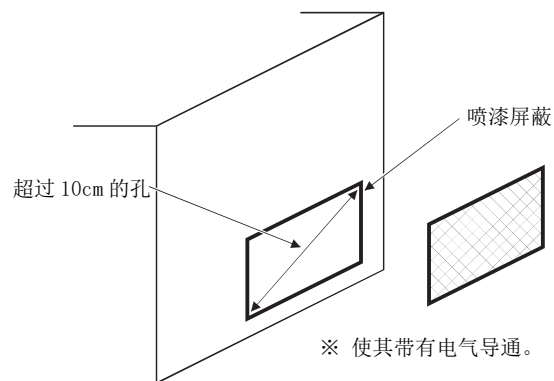
- (1) 请将设备设置于密闭的金属控制柜内。
- (2) 请设置噪声滤波器。
- (3) 请切实进行接地。
- (4) 电缆及电线请使用屏蔽线。
- (5) 进行一次侧配线和二次侧配线时，请尽量使其分离。
- (6) 请设置浪涌保护器。(参考4.6节)

3.2 控制柜设计

伺服是被组装到其他装置上使用的设备。请务必将伺服放大器设置于控制柜内。控制柜设计及布局在EMC对策中是非常重要的因素。设计时请充分考虑以下事项。

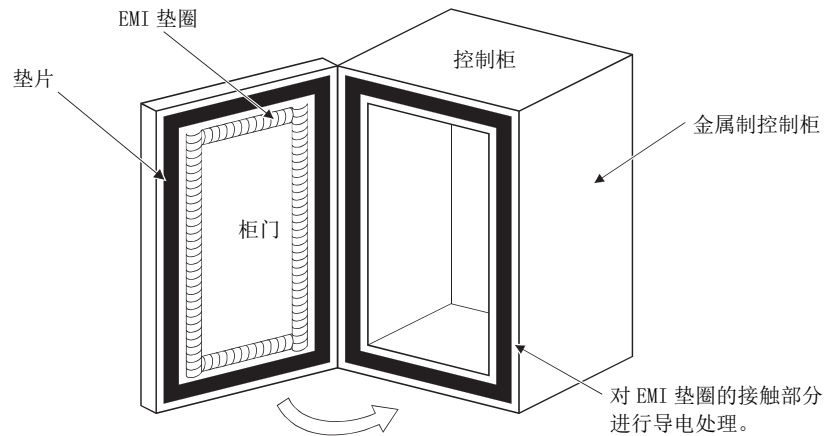
- (1) 请使用金属制的控制柜。
- (2) 请尽量使用粗、短的电线切实对控制柜本体进行接地。
- (3) 请进行焊接或螺丝固定，避免控制柜顶板、侧板等的接合部分有间隙。请保持接合间隔在10cm以下。此外，通风口等柜面上的开口部的孔径应在10cm以下。存在超过10cm的孔时，请用金属板或冲孔金属板等进行堵塞。在这种情况下，应进行例如涂装面的连接等，避免存在不能充分进行电气连接的金属、导体。

示例)

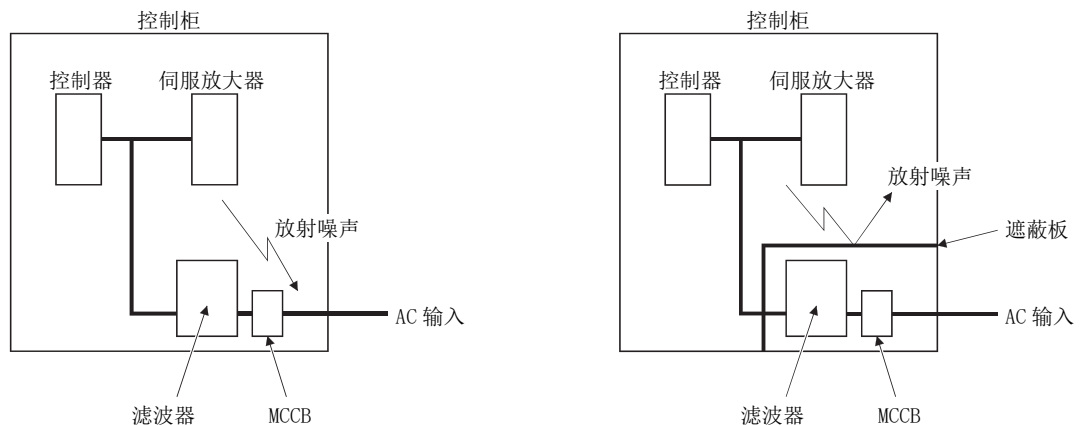


(4) 必须确保控制柜的柜门与控制柜本体切实进行了接地。柜门未充分接地时，柜门本身就会成为一个大天线，会放射出噪声。因此，请进行以下处理。

- ① 柜门采用金属材料。
- ② 柜门与控制柜本体之间采用平编织线，尽量在多个点连接。
- ③ 柜门与控制柜的接合部分使用EMI垫圈、导电制垫片。



(5) 为了切实对输入电源电缆采取噪声对策，请将输入电源部与控制柜内的其他部分分离，以避免输入电源电缆受到放射噪声的污染。



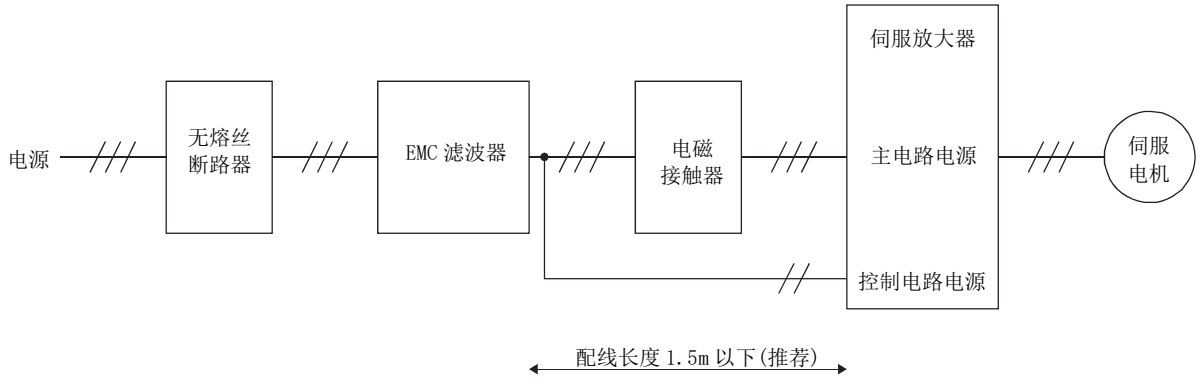
滤波器可除去电源线中的噪声，但因控制柜内有放射噪声，将使得电缆中再次含有噪声。

用金属板等进行遮蔽。
注意不要有间隙。

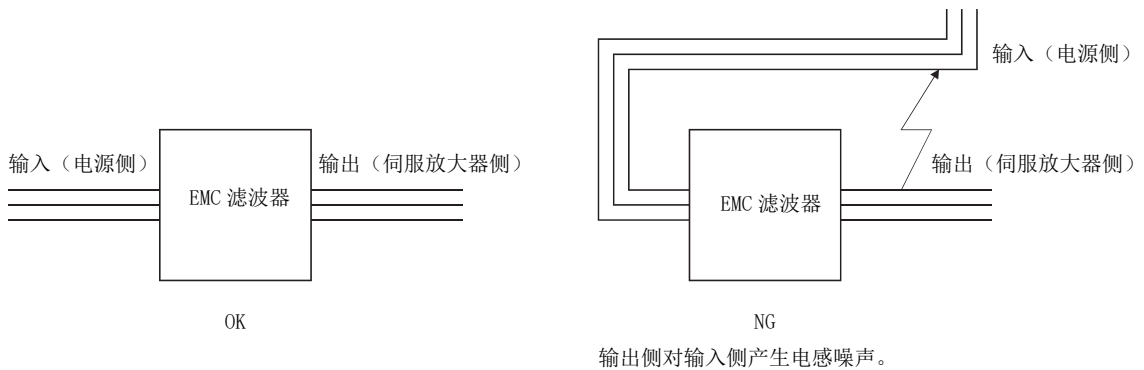
3.3 滤波器的配线和安装

要点
● 对于1台EMC滤波器安装多台伺服放大器时，请参考6.4节。

(1) 请参考下图进行伺服及滤波器的配线。



(2) 配线时请尽量使EMC滤波器的输入线和输出线远离。过于接近时输出线的噪声会影响输入线，从而失去安装滤波器的效果。尽量使其远离30cm以上。



(3) EMC滤波器的安装

请将伺服放大器和EMC滤波器安装到同一控制柜内。

如下图所示，请在伺服放大器的右侧或左侧设置滤波器。

(关于EMC滤波器，详细内容请参考4.2节。)

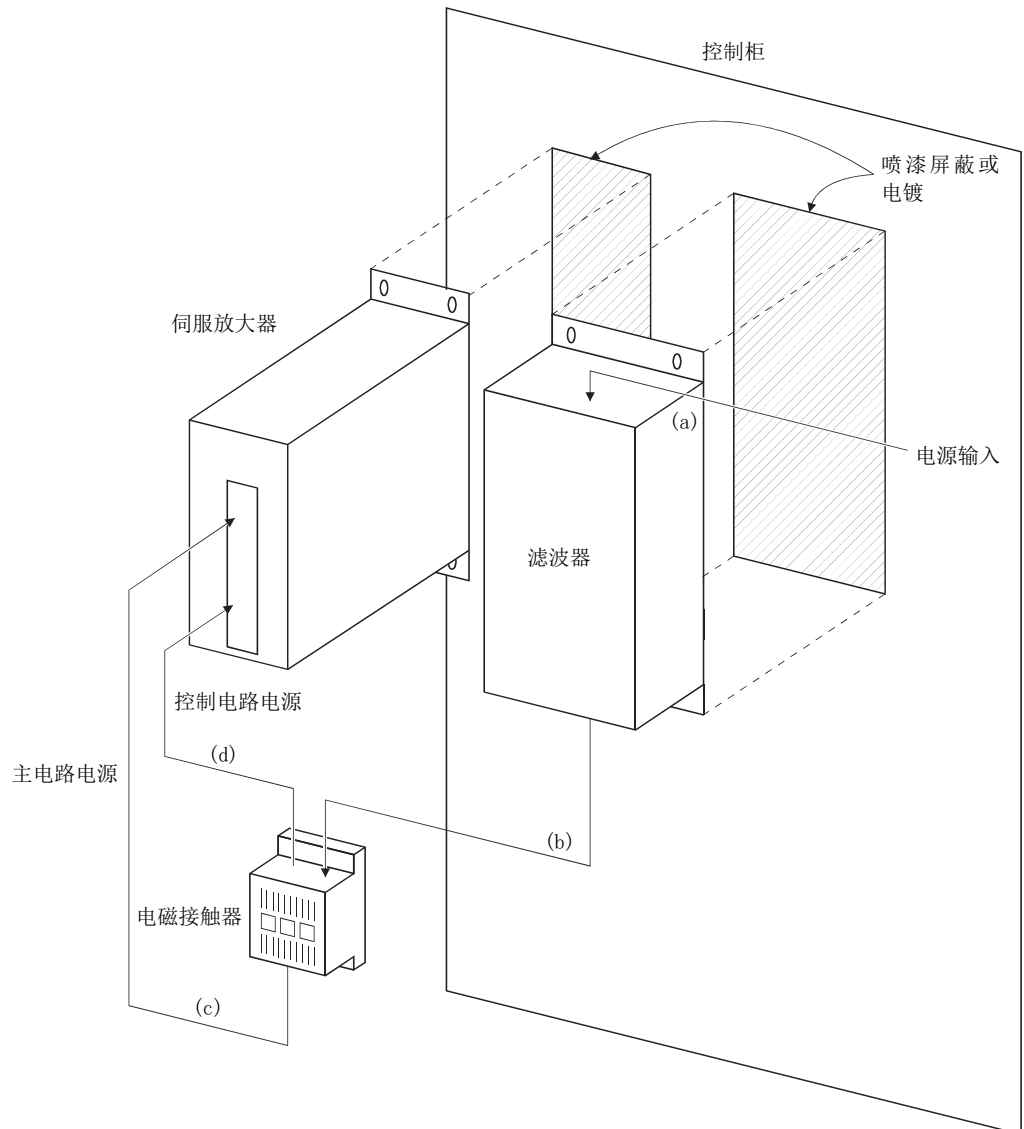
请对控制柜内安装滤波器的面进行喷涂或电镀处理，使滤波器背面切实接触控制柜。

请对安装伺服放大器的面进行相同的处理。

配线时请尽量使滤波器输入线(a)远离输出线(b)，(c)，(d)。

请尽量缩短滤波器←→伺服放大器之间的配线((b)，(c)，(d))距离。

((b) + (c) 合计为1.5m以下)



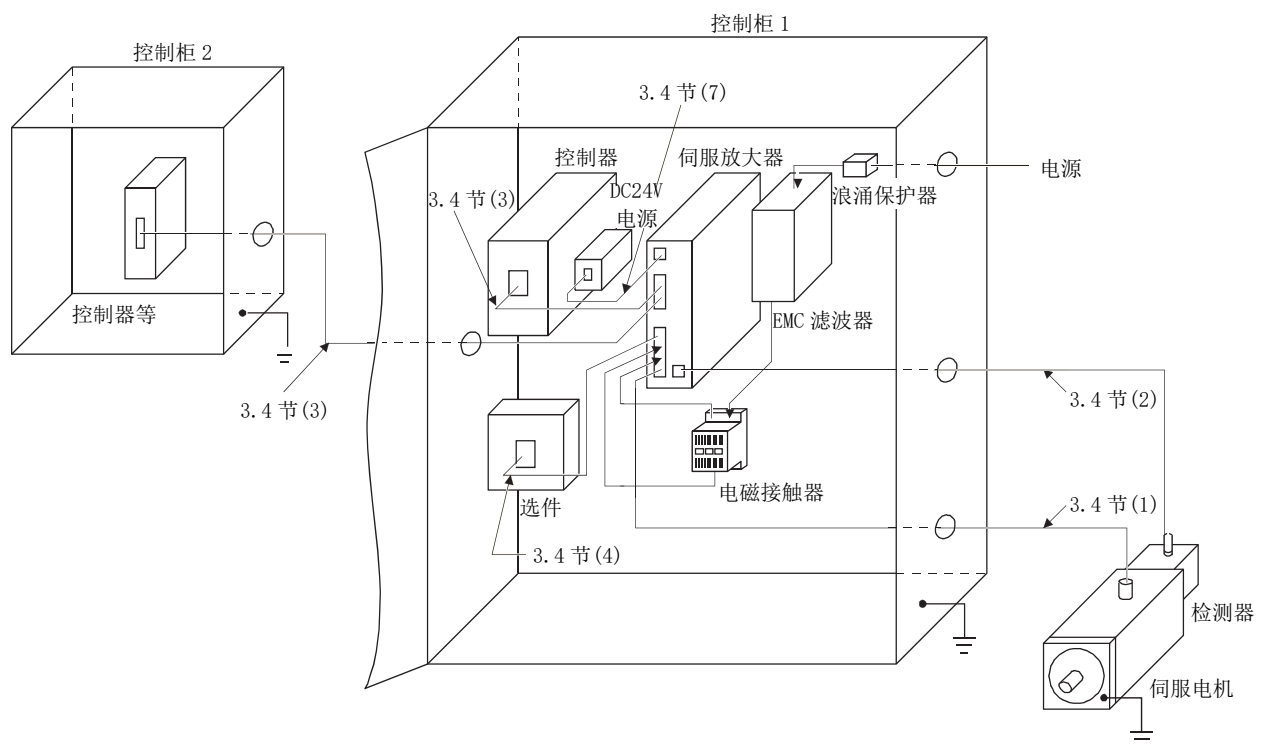
3.4 电缆处理

- (a) 请切实对控制柜1, 2及伺服电机进行接地。
- (b) 请尽量使伺服放大器的主电路电源电缆、伺服电机电源电缆及控制电路信号用电缆远离(30cm以上), 且不要进行并行配线或捆绑配线。

安装示例如下图所示。

对各自的电缆处理方法进行个别说明。

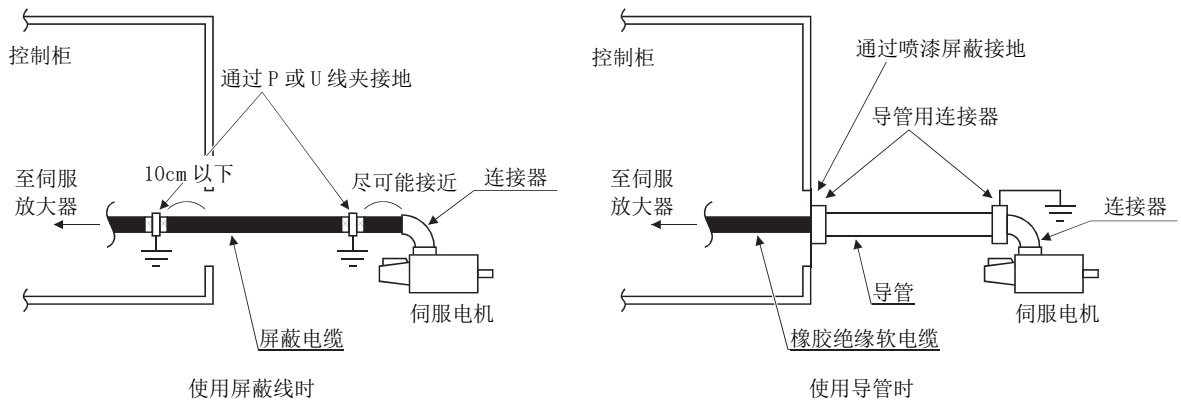
(图中各电缆编号表示要详细说明的项目。)



(1) 伺服电机电源电缆

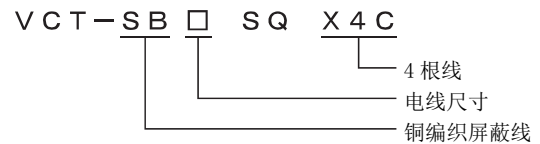
要点

- 当剥去电缆外皮会导致触电、受伤等的机械安全风险时，需要采取增加保护盖或外壳的施工等措施。



- ① 伺服电机电源电缆有4根线(3相+接地)，在控制柜外请使用未断开且被完全屏蔽的电缆。请将接地线与伺服放大器、伺服电机的接地(Ⓧ)端子连接。

参考电线型号

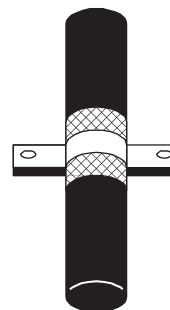


该型号适用JIS规格，因此任何电线厂商都是通用的。

- ② 请在控制柜侧及伺服电机底盘侧的两侧将屏蔽接地。在控制柜侧及伺服电机底盘侧的两侧将屏蔽接地的理由请参考6.1节。伺服放大器侧的屏蔽接地位置请设为距控制柜10cm以下。将伺服放大器侧的屏蔽接地位置指定为距控制柜10cm以下的理由请参考6.2节。
- ③ 屏蔽时，请使用金属制P线夹或U线夹进行接地。接地用具指定为P线夹或U线夹的理由请参考6.3节。

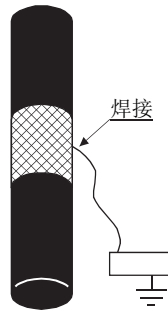


通过 P 线夹进行接地的示例



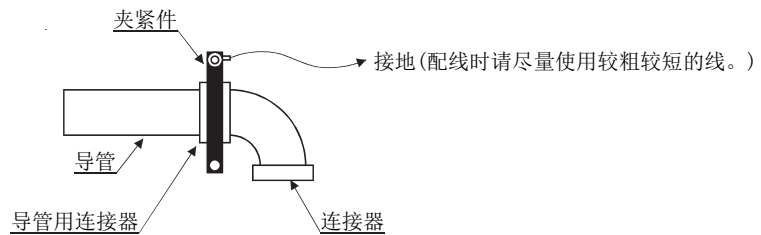
通过 U 线夹进行接地的示例

- ④ 请将屏蔽直接接地。不推荐在编织线(屏蔽)上焊接电线, 利用其前端进行接地的方法。



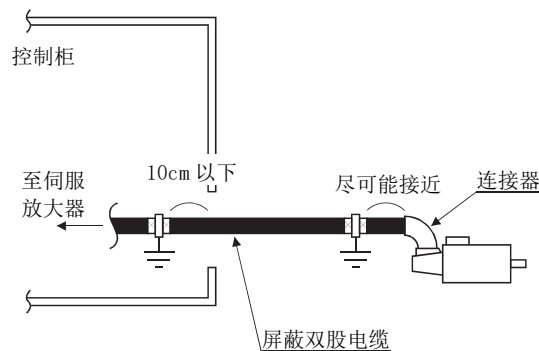
通过电线焊接进行接地的示例

- ⑤ 伺服电机电源电缆不使用屏蔽电缆时, 请将电缆穿过金属导管内部。
- ⑥ 在导管连接器和控制柜侧壁进行伺服电机电源电缆的控制柜侧的接地处理。(对控制柜侧壁进行喷漆屏蔽。)
- ⑦ 请按下图所示, 使用夹紧件等在导管连接器部位实施伺服电机电源电缆的伺服电机侧的接地处理。



- ⑧ 请使电缆长度在50m以下。

(2) 检测器电缆

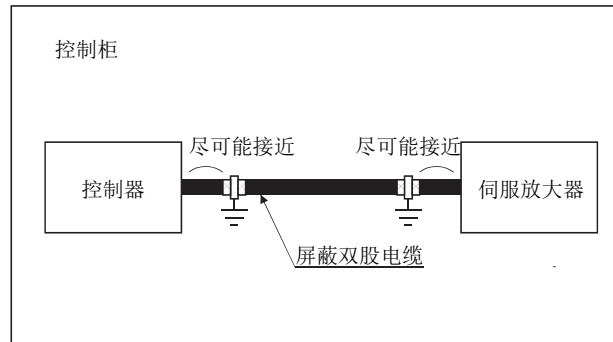


请使用屏蔽双股电缆, 并在伺服放大器、检测器的两侧使用P线夹或U线夹进行接地。请使电缆长度在50m以下。

(3) 控制器连接(指令)电缆(SSCNETIII电缆除外)

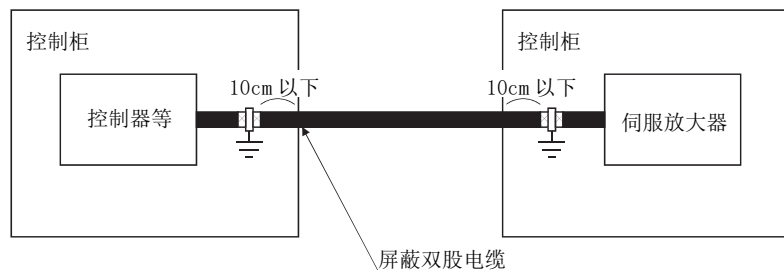
① 将控制器和伺服放大器设置于同一控制柜内时

请使用屏蔽双股电缆，并在控制器和伺服放大器的两侧使用P线夹或U线夹进行接地。电缆长度在2m以下时，请在控制器侧接地。



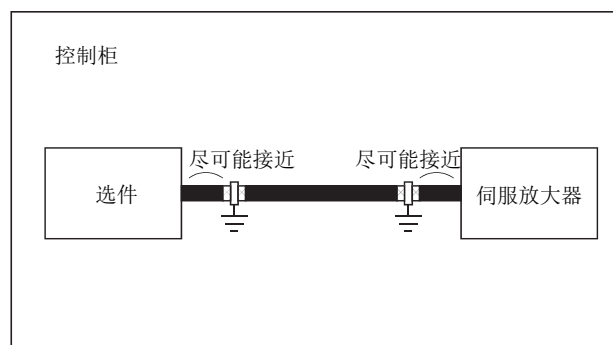
② 将控制器设置于与伺服放大器不同的控制柜内时

请使用屏蔽双股电缆，并在控制器等以及伺服放大器的两侧使用P线夹或U线夹进行接地。



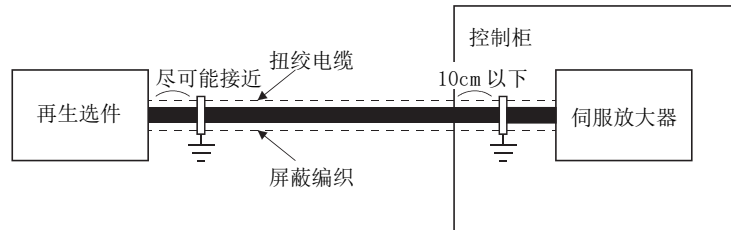
(4) 同一控制柜内电缆

参数模块、动态制动器选件等与伺服放大器设置于同一控制柜内的选件的连接电缆请使用屏蔽电缆(参数模块的连接电缆请使用屏蔽双股电缆)，使用P线夹或U线夹在选件和伺服放大器两侧对连接电缆进行接地。电缆长度在2m以下时，请在伺服放大器侧接地。



(5) 再生选件连接电缆

请使用带有屏蔽的扭绞电缆或覆有屏蔽编织层的扭绞电缆，在选件、伺服放大器两侧使用P线夹或U线夹对再生选件的连接电缆进行屏蔽接地。下图为柜外设置时的处理。



(6) 输入电源电缆

像往常一样，请使用厚橡胶绝缘软电缆。

此外，通过在输入电源电缆上使用屏蔽线，可提高EMC对策的效果。

(7) DC24V电源电缆(伺服放大器用)

请使用乙烯树脂电线或厚橡胶绝缘软电缆。

第4章 EMC对策零部件

在本章中，对EMC对策使用的零部件进行说明。关于各零部件的详细内容，请咨询各厂商。

4.1 噪声滤波器(控制器电源用)

设置于控制器中的噪声滤波器请参考使用的控制器手册。

4.2 EMC滤波器(伺服放大器电源用)

要点
<ul style="list-style-type: none">● 关于与伺服放大器的连接方法，请参考各伺服放大器技术资料集。● 对于1台EMC滤波器安装多台伺服放大器时，请参考6.4节。

推荐使用下表中的滤波器。但是，EMC滤波器有的漏电流较大。特殊规格(RJ, ED, PX, RU, RZ等)的伺服放大器使用的EMC滤波器也是相同的。

选择无熔丝断路器时，应充分考虑漏电流增加的值，选择时请避免对伺服放大器、转换器模块、驱动模块产生影响。

关于本节中所记载系列以外的产品，请参考各产品的技术资料集。

(1) 与22kW以下伺服放大器的组合

(a) MR-J5系列时

① COSEL Co., Ltd. 生产

伺服放大器	推荐滤波器 使用温度范围: -40~85℃ (对应类别C2、C3 (注))			质量[kg]	
	型号	额定电流[A]	额定电压[VAC]		
MR-J5-10□~MR-J5-100□ MR-J5W2-22G MR-J5W2-44G MR-J5W3-222G	FSB-10-254-HU FSB-20-254-HU FSB-30-254-HU	10 20 30	250	1.8	
MR-J5-500□, MR-J5-700□	FSB-40-324-HU	40			3.3
MR-J5-200□, MR-J5-350□ MR-J5W2-77G, MR-J5W2-1010G MR-J5W3-444G	FSB-30-254-HU	30			1.8

注. 类别C2: 第一类环境 (住宅环境等)及第二类环境 (商业、轻工业及工业环境)
类别C3: 第二类环境 (商业、轻工业及工业环境)

② Soshin Electric生产

伺服放大器	推荐滤波器 使用温度范围: -20~50℃ (对应类别C3 (注))			质量[kg]
	型号	额定电流[A]	额定电压[VAC]	
MR-J5-10□~MR-J5-100□	HF3010C-SZB	10	500	0.9
	HF3020C-SZB	20		1.3
	HF3030C-SZB	30		1.3
MR-J5-500□, MR-J5-700□	HF3040C-SZB	40		2.0
MR-J5-200□, MR-J5-350□ MR-J5W2-77G, MR-J5W2-1010G MR-J5W3-444G	HF3030C-SZB	30		1.3

注. 类别C3: 第二类环境 (商业、轻工业及工业环境)

(b) MR-J4系列时

伺服放大器	推荐滤波器 (Soshin Electric制)				质量[kg]		
	型号	额定电流[A]	额定电压[VAC]	漏电流[mA]			
MR-J4-10□~MR-J4-100□ MR-J4W2-22B·MR-J4W3-222B MR-J4W2-44B	HF3010A-UN (注) HF3010A-UN2 (注)	10	250	5	3.5		
MR-J4-200□·MR-J4-350□ MR-J4W2-77B·MR-J4W2-1010B MR-J4W3-444B	HF3030A-UN (注)	30				6.5	5.5
MR-J4-500□·MR-J4-700□	HF3040A-UN (注)	40		12	6		
MR-J4-11K□~MR-J4-22K□	HF3100A-UN (注)	100				500	5.5
MR-J4-60□4·MR-J4-100□4	TF3005C-TX	5	6	7.5			
MR-J4-200□4~MR-J4-700□4	TF3020C-TX	20			12.5		
MR-J4-11K□4	TF3030C-TX	30					
MR-J4-15K□4	TF3040C-TX	40					
MR-J4-22K□4	TF3060C-TX	60					
MR-J4-10□1~MR-J4-40□1	HF3010A-UN (注)	10			250	5	3.5

注. 使用该EMC滤波器时, 另外还需要浪涌保护器。(参考4.6节)

伺服放大器	推荐滤波器 (COSEL制)				质量[kg]
	型号	额定电流[A]	额定电压[VAC]	漏电流[mA]	
MR-J4-11K□~MR-J4-22K□	FTB-100-355-L (注)	100	500	40	5.3
MR-J4-22K□4	FTB-80-355-L (注)	80	500	80	5.3

注. 使用该EMC滤波器时, 另外还需要浪涌保护器。(参考4.6节)

(c) MR-JN系列时

伺服放大器	推荐滤波器(Soshin Electric制)				质量[kg]
	型号	额定电流[A]	额定电压[VAC]	漏电流[mA]	
MR-JN-10A(1)~MR-JN-20A(1) MR-JN-40A	HF3010A-UN(注)	10	250	5	3.5

注. 使用该EMC滤波器时, 另外还需要浪涌保护器。(参考4.6节)

(d) MR-J3W系列时

伺服放大器	推荐滤波器(Soshin Electric制)				质量[kg]
	型号	额定电流[A]	额定电压[VAC]	漏电流[mA]	
MR-J3W-22B•MR-J3W-44B	HF3010A-UN(注)	10	250	5	3.5
MR-J3W-77B•MR-J3W-1010B	HF3030A-UN(注)	30			5.5

注. 使用该EMC滤波器时, 另外还需要浪涌保护器。(参考4.6节)

(e) MR-J3系列时

伺服放大器	推荐滤波器(Soshin Electric制)				质量[kg]
	型号	额定电流[A]	额定电压[VAC]	漏电流[mA]	
MR-J3-10□~MR-J3-100□ MR-J3-10□1~MR-J3-40□1	HF3010A-UN(注)	10	250	5	3.5
MR-J3-200□•MR-J3-350□	HF3030A-UN(注)	30			5.5
MR-J3-500□•MR-J3-700□	HF3040A-UN(注)	40		6.5	6
MR-J3-11K□~MR-J3-22K□	HF3100A-UN(注)	100	12		
MR-J3-60□4•MR-J3-100□4	TF3005C-TX	5	500	5.5	6
MR-J3-200□4~MR-J3-700□4	TF3020C-TX	20			7.5
MR-J3-11K□4	TF3030C-TX	30			
MR-J3-15K□4	TF3040C-TX	40			
MR-J3-22K□4	TF3060C-TX	60			

注. 使用该EMC滤波器时, 另外还需要浪涌保护器。(参考4.6节)

(f) MR-J2-Super系列时

要点	
	● MR-J2-Super系列于2015年8月停产。

伺服放大器	推荐滤波器 (DEM Manufacturing制)				质量[kg]
	型号	额定电流[A]	额定电压[VAC]	漏电流[mA]	
MR-J2S-10□~MR-J2S-100□ MR-J2S-10□1~MR-J2S-40□1	SF1252	10.5	250	38	0.75
MR-J2S-200□+MR-J2S-350□	SF1253	27.5		57	1.37

伺服放大器	推荐滤波器 (Soshin Electric生产)				质量[kg]
	型号	额定电流[A]	额定电压[VAC]	漏电流[mA]	
MR-J2S-500□	HF3040A-TM(注)	40	250	1.5	5.5
MR-J2S-700□	HF3050A-TM(注)	50			6.7
MR-J2S-11K□	HF3060A-TMA(注)	60		3.0	10.0
MR-J2S-15K□	HF3080A-TMA(注)	80			13.0
MR-J2S-22K□	HF3100A-TMA(注)	100			14.5
MR-J2S-60□4~MR-J2S-200□4	TF3005C-TX	5	500	5.5	6
MR-J2S-350□4~MR-J2S-700□4	TF3020C-TX	20			7.5
MR-J2S-11K□4	TF3030C-TX	30			12.5
MR-J2S-15K□4	TF3040C-TX	40			
MR-J2S-22K□4	TF3060C-TX	60			

注. 使用本EMC滤波器时, 另外需要浪涌保护器。(参考第4.6节)

(2) 与30kW以上的转换器模块和驱动模块的组合
(a) MR-J4系列时

转换器模块	驱动模块	推荐滤波器 (Soshin Electric)				质量[kg]
		型号	额定电流[A]	额定电压[VAC]	漏电流[mA]	
MR-CR55K	MR-J4-DU30K□ MR-J4-DU37K□	HF3200A-UN (注)	200	250	9	18
MR-CR55K4	MR-J4-DU30K□4 MR-J4-DU37K□4 MR-J4-DU45K□4 MR-J4-DU55K□4	TF3150C-TX	150	500	5.5	31

注. 使用该EMC滤波器时, 另外还需要浪涌保护器。(参考4.6节)

转换器模块	驱动模块	推荐滤波器 (COSEL制)				质量[kg]
		型号	额定电流[A]	额定电压[VAC]	漏电流[mA]	
MR-CR55K4	MR-J4-DU30K□4 MR-J4-DU37K□4 MR-J4-DU45K□4 MR-J4-DU55K□4	FTB-150-355-L (注)	150	500	80	7.8

注. 使用该EMC滤波器时, 另外还需要浪涌保护器。(参考4.6节)

(b) MR-J3系列时

转换器模块	驱动模块	推荐滤波器 (Soshin Electric制)				质量[kg]
		型号	额定电流[A]	额定电压[VAC]	漏电流[mA]	
MR-J3-CR55K	MR-J3-DU30K□・MR-J3-DU37K□	HF3200A-UN (注)	200	250	9	18
MR-J3-CR55K4	MR-J3-DU30K□4~MR-J3-DU55K□4	TF3150C-TX	150	500	5.5	31

注. 使用该EMC滤波器时, 另外还需要浪涌保护器。(参考4.6节)

(c) MR-J2-Super系列时

要点
● MR-J2-Super系列于2015年8月停产。

转换器模块	伺服放大器	推荐滤波器 (Soshin Electric制)				质量[kg]
		型号	额定电流[A]	额定电压[VAC]	漏电流[mA]	
MR-HP30KA	MR-J2S-30K□・MR-J2S-37K□	HF3200A-TMA (注)	200	250	3	23.5
MR-HP55KA4	MR-J2S-30K□4~MR-J2S-45K□4 MR-J2S-55K□4	TF3150C-TX	150	500	5.5	31

注. 使用该EMC滤波器时, 另外还需要浪涌保护器。(参考4.6节)

(3) 与简易共直流母线单元的组合

伺服电机电缆的总延长为50 m以下时，请从第4.2节 (1) (a) ①的推荐滤波器中进行选择。

伺服电机电缆的总延长超过50 m时，请选择满足以下条件的滤波器。

EMC滤波器额定电流 [A] \geq

所连接的各伺服放大器的额定输入电流的总和 [A]

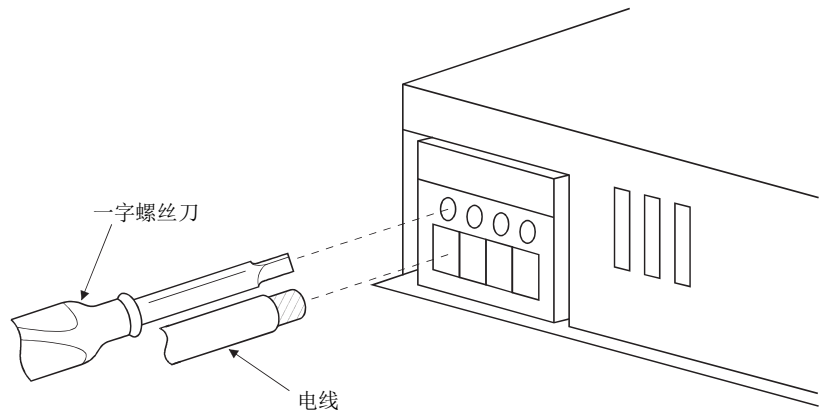
EMC滤波器允许的伺服电机动力电缆总延长 [m] \geq

所连接的各伺服电机动力电缆长度的总和 [m]

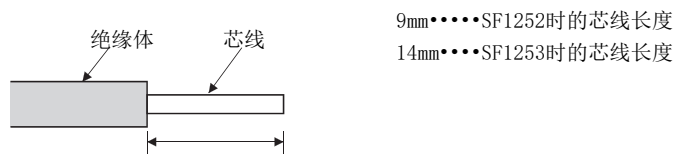
简易 共直流母线单元	伺服电机电缆总延长[m]	推荐滤波器(Soshin Electric) 使用温度范围: -20℃~50℃(对应类别C3(注))			质量[kg]
		型号	额定电流[A]	额定电压[V]	
MR-CM3K	100以下	HF3030C-SZL	30	500	1.3
	200以下	HF3060C-SZL	60		2.1
	250以下	HF3100C-SZL	100		5.8
	250以下	HF3150C-SZL	150		9.0

注. 类别C3: 第二类环境(商业、轻工业及工业环境)

[SF1252、SF1253的电线连接方法]



① 剥下电线的绝缘体。



② 将电线的芯线部分插入开口部，使用一字螺丝刀拧紧。但是，请不要在SF1252、SF1253的各端子上插入一根以上的电线。

EMC滤波器	螺丝尺寸	紧固转矩
SF1252	2.5mm	0.598N·m
SF1253	3mm	0.794N·m

4.3 铁氧体磁芯(数据线滤波器)

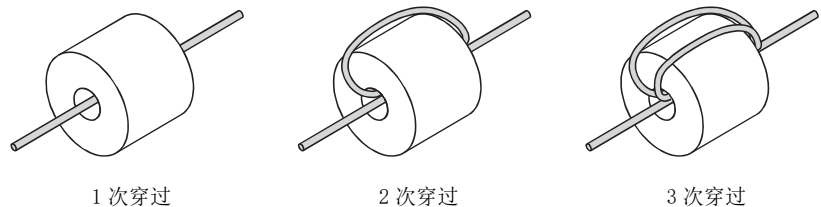
通过将数据线滤波器安装到从伺服放大器拉出的电线、电缆上，具有进一步抑制噪声的效果。示例列举如下。

型号	(注)阻抗(Ω)	
	ZCAT3035-1330 (TDK制)	10~100MHz
	80	150

注. 上述阻抗值为包括电线的值(测量参考值)，并非保证值。

另外，还有ESD-SR-250(TOKIN Corporation制)、E04SRM563218(星和电机制)等。

[使用示例]

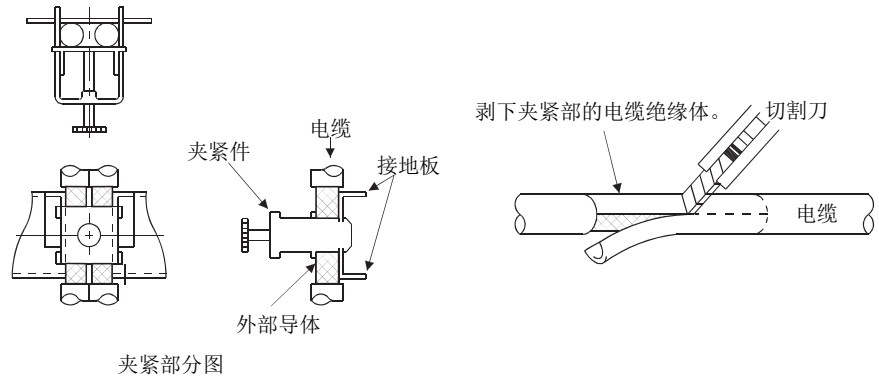


4.4 屏蔽夹紧件

一般将屏蔽线的接地线与连接器的SD端子连接就足够了。如下图所示，直接与接地板连接可以提高效果。

检测器电缆是将接地板安装在伺服放大器的附近，如下图所示，将电缆的绝缘体剥下一部分，使其露出外部导体，然后用夹紧件将该部分按压固定在接地板上。电缆较细时，请将数根拧在一起进行夹紧。

关于电缆夹紧件，接地板与夹紧件是成套组合在一起的。



型号	附带夹紧件
AERSBAN-DSET	夹紧件为2个
AERSBAN-ESET	夹紧件为1个

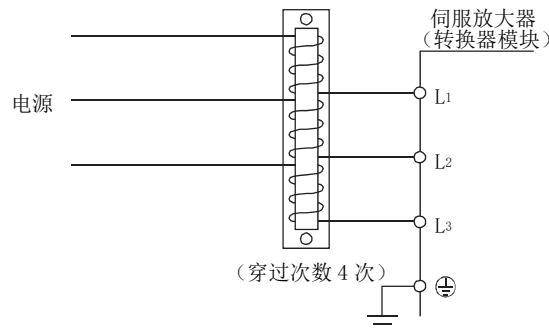
4.5 线性噪声滤波器

线性噪声滤波器具有抑制伺服放大器(转换器模块)的主电路电源侧及伺服放大器电源输出侧辐射的噪声的效果，对于抑制高频漏电流(零相电流)也有效果。特别是对0.5MHz~5MHz频段效果显著。

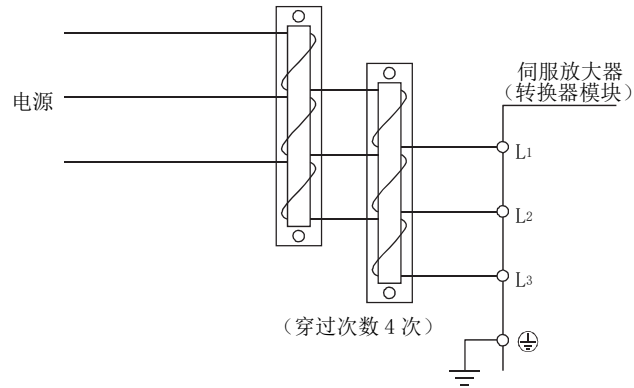
4.5.1 连接示例

线性噪声滤波器用于伺服放大器(转换器模块)的主电路电源(L₁·L₂·L₃)和伺服放大器电源输出(U·V·W)电线。使三相电线全部按照相同方向、相同次数穿过线性噪声滤波器。

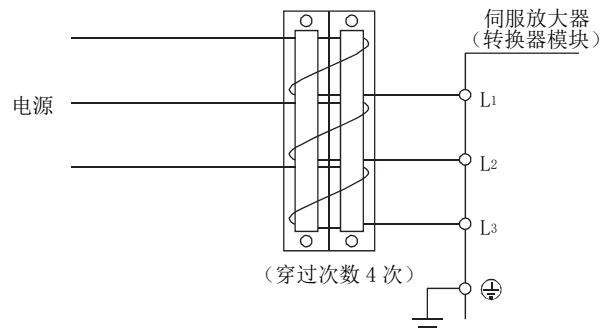
(1) 使用1个线性噪声滤波器时



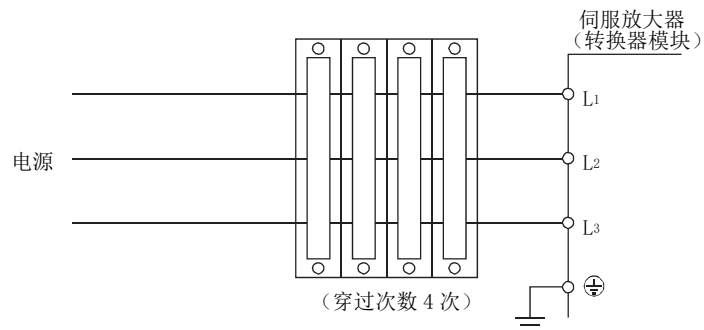
(2) 2个线性噪声滤波器分离使用时



(3) 2个线性噪声滤波器接触使用时



(4) 4个线性噪声滤波器接触使用时



请根据伺服放大器、转换器模块、驱动模块的容量使用以下型号的线性噪声滤波器。
 2kW以下：FR-BSF01(电线尺寸 3.5mm^2 (AWG12)以下用)
 3.5kW以上：FR-BLF(电线尺寸 5.5mm^2 (AWG10)以上用)

4.5.2 注意事项

- (1) 将线性噪声滤波器用于伺服放大器(转换器模块)主电路电源侧时,穿过次数越多效果越好,通常穿过次数为4次。
- (2) 用于伺服放大器电源输出侧时,请使穿过次数在4次以下。
- (3) 请勿使接地线穿过线性噪声滤波器。穿过效果会减弱。
- (4) 请尽量将线性噪声滤波器配置于伺服放大器的附近。噪声降低效果增强。
- (5) 线性噪声滤波器不仅用于伺服放大器(转换器模块)主电路电源侧及伺服放大器电源输出侧,还可用于伺服电机制动器电缆、检测器电缆、控制信号电缆等。请将此时的穿过次数控制在4次以下。但是,请充分考虑检测器电缆的弯曲消耗再使用,避免给伺服放大器、转换器模块、驱动模块、伺服电机产生影响。

4.6 浪涌保护器

要点
<ul style="list-style-type: none"> ● 在200V伺服放大器上使用EMC滤波器时,需要使用浪涌保护器。 ● 在400V伺服放大器上使用COSEL制EMC滤波器时,需要使用浪涌保护器。

为了防止AC电源线上被施加的浪涌(雷击或火花等)导致破损,请在主电路电源(L₁·L₂·L₃)上连接以下浪涌保护器。

(a) MR-J5·MR-J4系列时

浪涌保护器型号	最大持续运行电压50/60Hz	DC动作开始电压	电压防护等级	公称放电电流 8/20 μs	最大放电电流 8/20 μs	脉冲电流寿命 8/20 μs-1000A	厂商
RSPD-250-U4	3AC 250V	700V±25%	1300V	2500A	5000A	约300次	Okaya Electric
RSPD-500-U4	3AC 500V	1300V±25%	2000V	2500A	5000A	约300次	Okaya Electric
LT-CS32G801WS	3AC 275V	660V±10%	1400V	5000A	8000A	约1000次	Soshin Electric

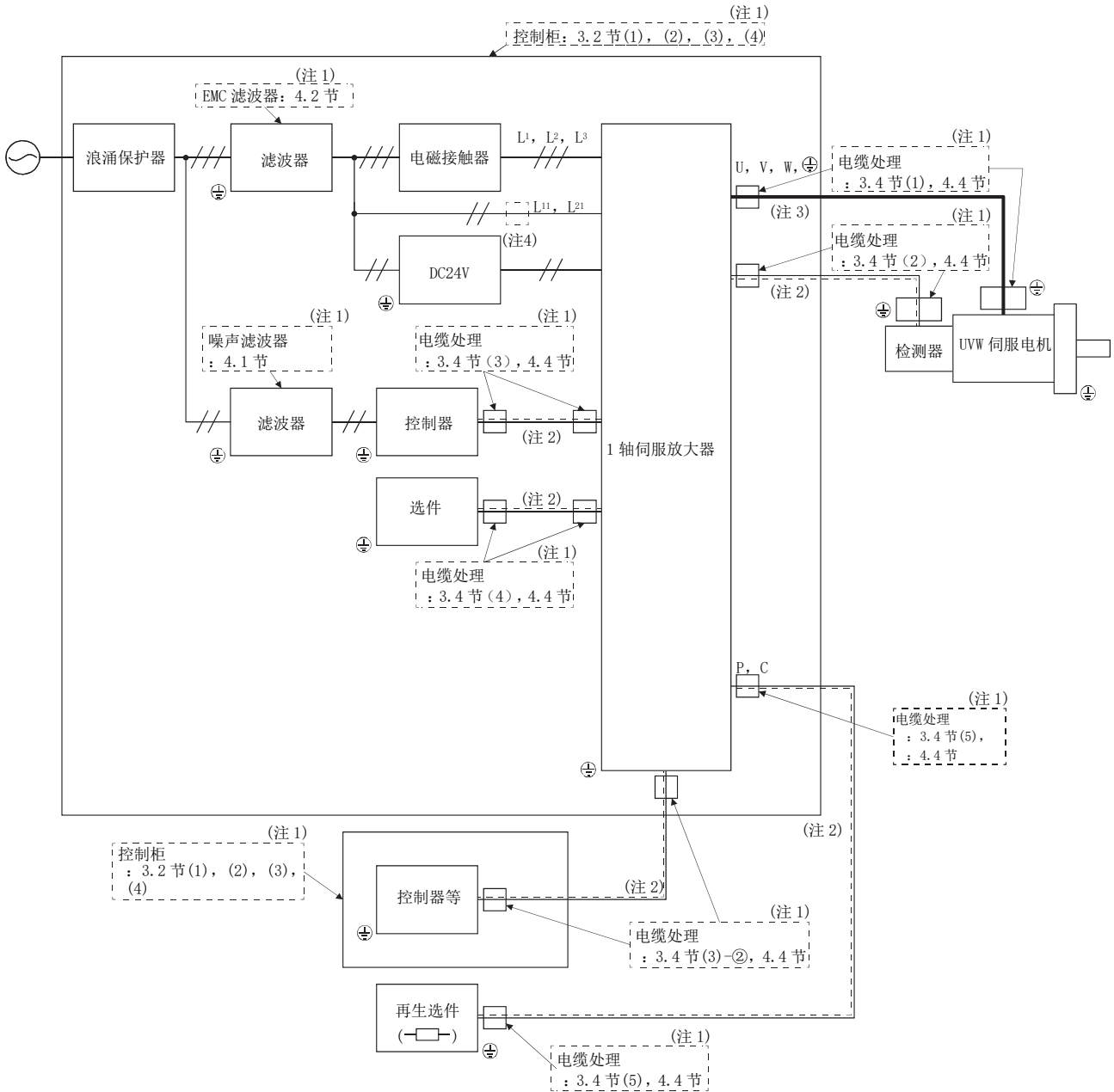
(b) MR-JN·MR-J3W·MR-J3·MR-J2-Super系列时

要点
<ul style="list-style-type: none"> ● MR-J2-Super系列于2015年8月停产。

浪涌保护器型号	电路电压50/60Hz	最大允许电路电压	夹紧电压	浪涌强度 8/20 μs	浪涌耐压 1.2/50 μs	静电容量
RAV-781BYZ-2	3AC 250V	300V	783V±10%	2500A	20kV	75pF
RAV-781BXZ-4	3AC 250V	300V	1700V±10%	2500A	2kV	75pF

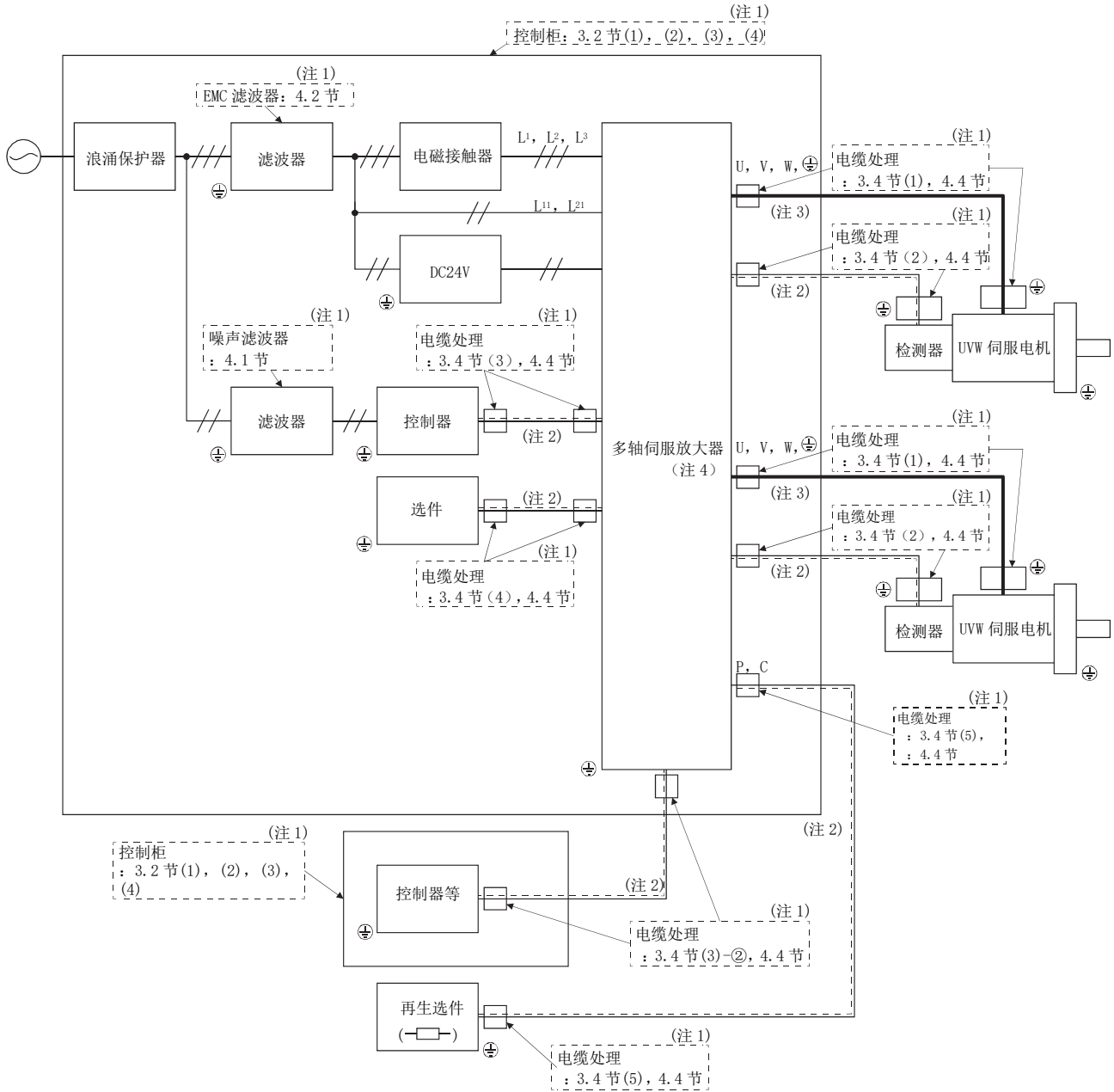
第5章 EMC对策时的连接示例

5.1 22kW以下 1轴时



- 注 1. []表示具体的EMC对策部分。
 2. ===表示屏蔽线。
 3. —表示屏蔽线或导管。
 4. 伺服放大器的控制电路电源(L₁₁·L₂₁)为DC24V时，请连接AC/DC电源。

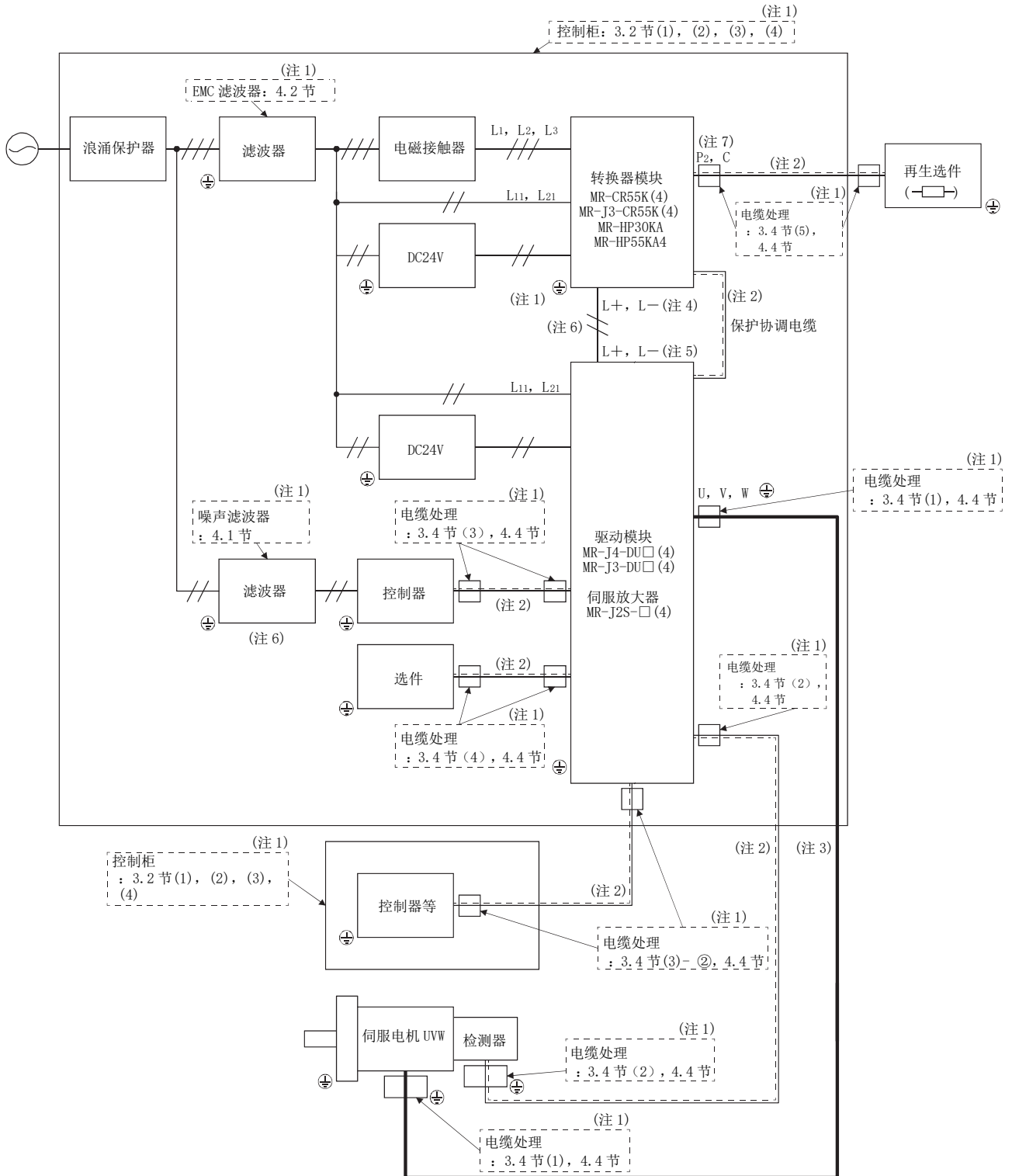
5.2 1kW以下 多轴时



- 注 1. []表示具体的EMC对策部分。
 2. ----表示屏蔽线。
 3. ———表示屏蔽线或导管。
 4. 图示为2轴伺服放大器的情况。

5.3 30kW以上时

要点
● MR-J2-Super系列于2015年8月停产。



- 注 1. []表示具体的EMC对策部分。
2. =====表示屏蔽线。
3. ———表示屏蔽线或导管。
4. MR-HP30KA·MR-HP55KA4时，端子的略称变为P、N。
5. MR-J2S-□(4)时，端子的略称变为P、N。
6. 请使用附带的连接导体进行连接。
7. MR-HP30KA·MR-HP55KA4时，端子的略称变为P。

第6章 补充资料

6.1 在控制柜侧及伺服电机底盘侧将屏蔽进行接地的理由

关于变频器和伺服放大器的放射干扰对策，在控制柜出口及伺服放大器和伺服电机之间的电缆两端进行多点接地，具有易于抑制不需要噪声的倾向。

6.1.1 只在伺服放大器侧将屏蔽进行了接地时

下图中只对伺服电机电源电缆配线进行了记载。检测器电缆也和电源电缆一样，请进行屏蔽线配线。

图6.2为测量结果的一个示例，并非对该测量结果做出保证。

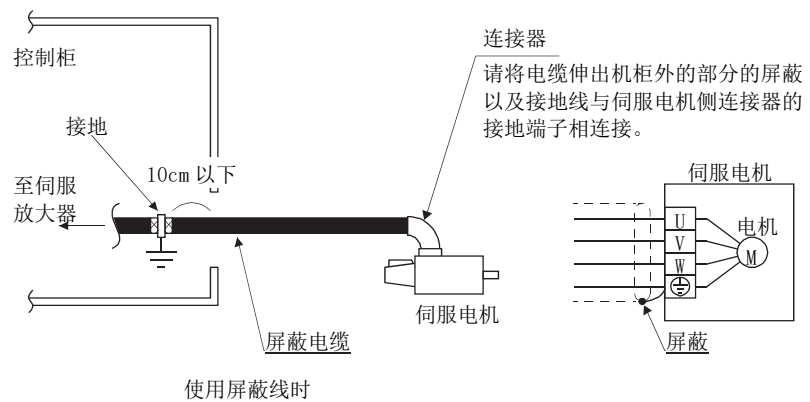


图6.1 仅在伺服放大器侧对伺服放大器和伺服电机之间的电缆进行接地时

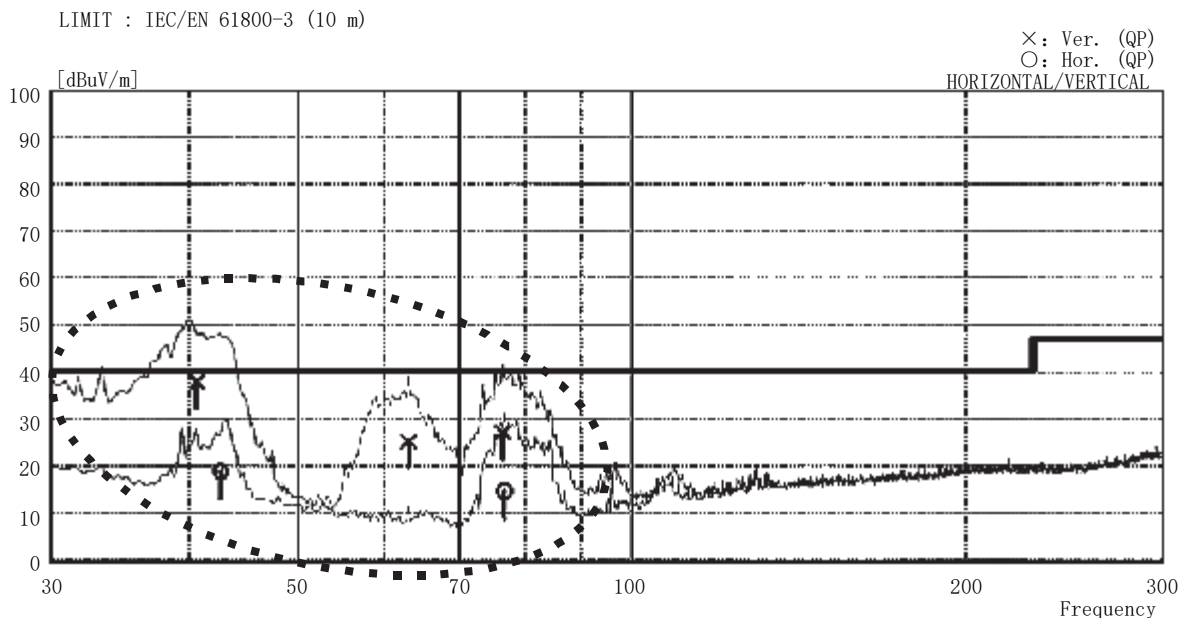


图6.2 在伺服放大器侧对伺服放大器和伺服电机之间的电缆进行接地时的放射干扰

6.1.2 在电缆两侧进行屏蔽接地时

下图中只对伺服电机电源电缆配线进行了记载。检测器电缆也和电源电缆一样，请进行屏蔽线配线。

图6.4为测量结果的一个示例，并非对该测量结果做出保证。

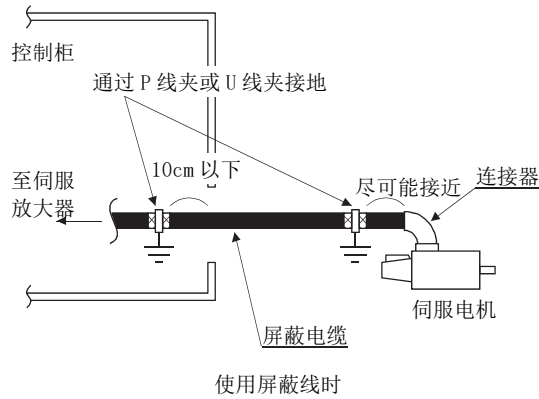


图6.3 在伺服放大器和伺服电机的两侧进行了接地时

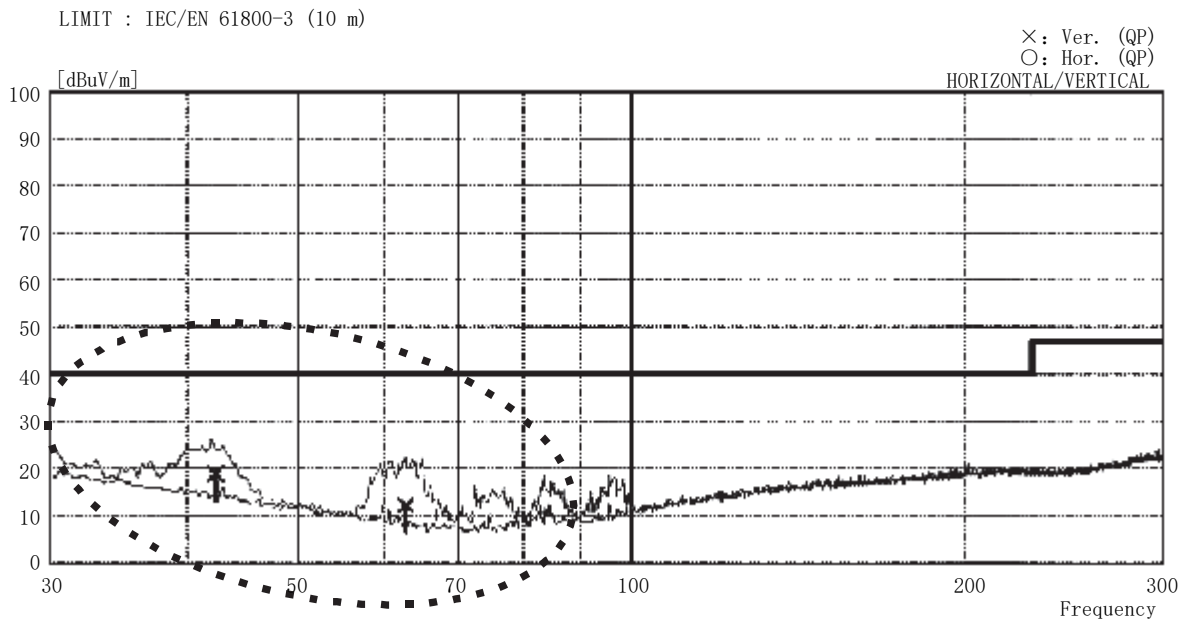


图6.4 在伺服放大器和伺服电机之间的电缆两侧进行了接地时的放射干扰

6.2 指示控制柜内的接地位置距控制柜开口部的出口10cm以下的理由

控制柜内设置有各种设备，这些设备也放射或传播着很多不需要的噪声。根据电缆的配线方法，有的可能无法将产生的不需要的噪声留在控制柜内。

通过在紧挨控制柜出口的前方接地，即使不需要的噪声暂时重叠在电缆中时，也可以有效地抑制噪声不流出到控制柜外，因此，推荐在距控制柜出口10cm以下的位置进行接地。

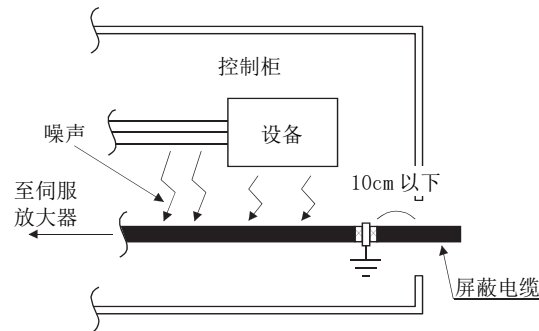


图6.5 距离控制柜的出口距离为10 cm以下进行接地时

6.3 需要用P线夹或U线夹进行接地的理由

要点

- 当剥去电缆外皮会存在导致触电、受伤等的机械安全风险时，需要采取增加保护盖或外壳的施工等措施。

屏蔽电缆是指在电缆的外侧用金属箔或编制层（网状编绳）覆盖的电缆。高频噪声透过该外皮，将不需要的噪声发散到大地，从而控制放射干扰等级。

关于屏蔽电缆的接地，与在屏蔽上焊接电线后接地或将屏蔽层扭成辫子线拉长后进行接地等方法相比，使用P线夹或U线夹进行接地可以降低到大地阻抗，使噪声电流顺畅流动。因此，推荐使用P线夹或U线夹进行接地。



通过 P 线夹进行接地的示例

通过 U 线夹进行接地的示例

通过电线焊接进行接地的示例

图6.6 屏蔽电缆的接地示例

6.4 1台EMC滤波器上连接多台伺服放大器时（1：n连接）

请客户确认设备、装置整体对EMC规格的符合性。

6.4.1 选择方法

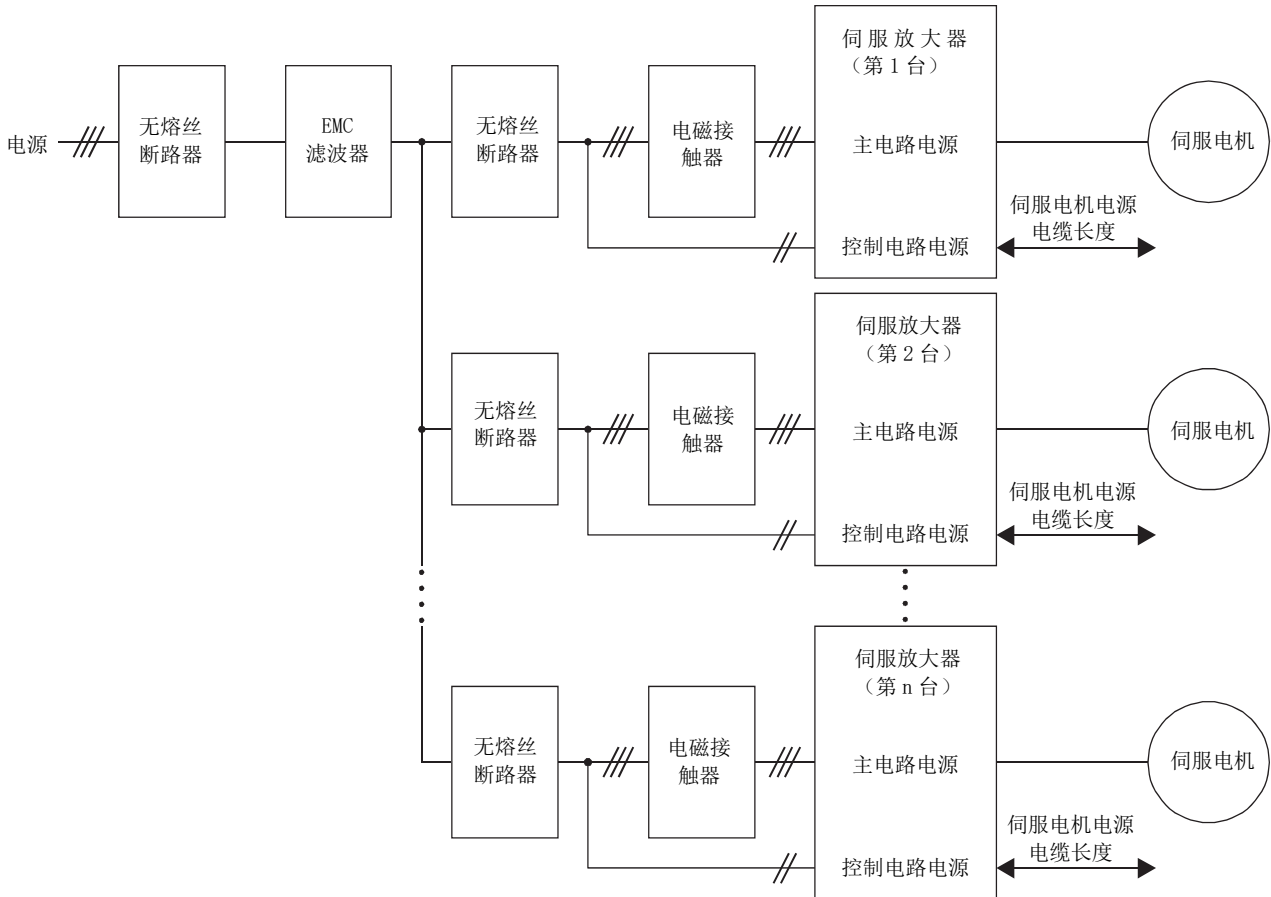


图6.7 1台EMC滤波器上连接多台伺服放大器时

1台EMC滤波器上连接多台伺服放大器时，若伺服电机电源电缆总延长变长，EMC滤波器使用的磁性体会引起磁饱和，有时无法获得期望的噪声衰减特性。

因此，为了对任何伺服放大器都能获得期望的噪声衰减特性，请选择使用可以满足以下公式6.1～公式6.3及表6.1的条件的EMC滤波器。

$$\text{EMC滤波器额定输入电压 [V]} \geq \text{伺服放大器额定输入电压 [V]} \dots\dots\dots (6.1)$$

$$\text{EMC滤波器额定输入电流 [A]} \geq \text{各伺服放大器的额定输入电流的总和 [A]} \quad (6.2)$$

$$\text{EMC滤波器允许的伺服电机电源电缆总延长 [m]} \geq \text{伺服电机电源电缆长度的总和 [m]} \quad \dots\dots (6.3)$$

表6.1 EMC滤波器的选择

伺服电机电源 电缆总延长[m]	EMC滤波器 (Soshin Electric制) (注)	额定输入电流[A]	额定输入电压[V]	漏电流[mA]
100以下	HF3030C-SZL	30	500	7
200以下	HF3060C-SZL	60	500	7
250以下	HF3100C-SZL	100	500	7
250以下	HF3150C-SZL	150	500	7

注. 请将浪涌保护器安装在EMC滤波器的一次侧。

6.4.2 选择示例

表示将3台MR-J4-100A连接到1台EMC滤波器上的示例。

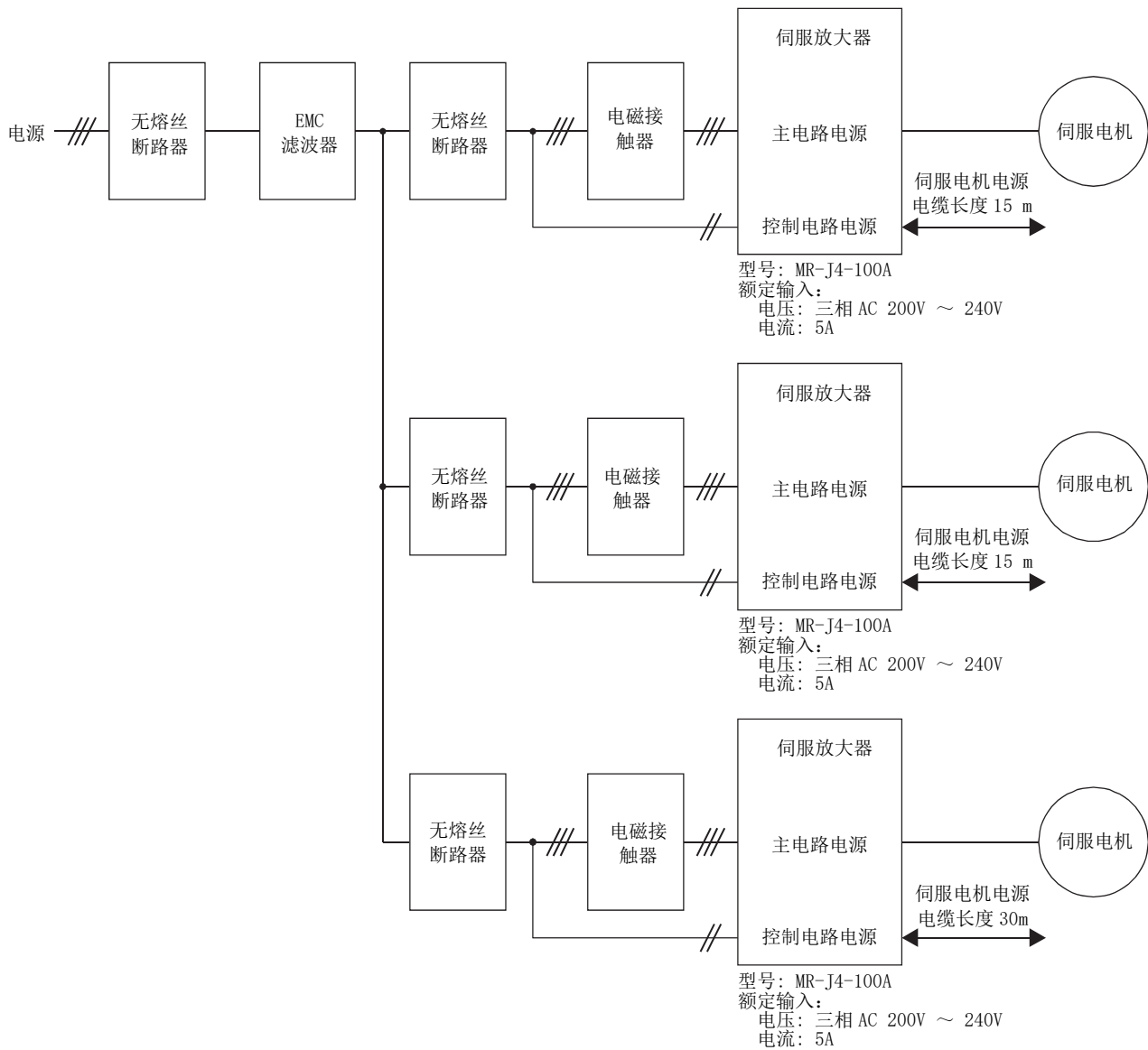


图6.8 1台EMC滤波器连接3台伺服放大器时

填入公式6.1 ~ 公式6.3后变成如下式子。

EMC滤波器额定输入电压：500V \cong

伺服放大器额定输入电压：三相AC200V ~ 240V

EMC滤波器额定输入电流：30 [A] \cong 伺服放大器的额定输入电流的总和：15 [A]

EMC滤波器允许的伺服电机电源电缆总延长：100 [m] \cong

伺服电机电源电缆长度的总和：60 [m]

因此，根据表6.1，可使用HF3030C-SZL。

修订履历

※使用手册的编号记载于本手册封底的左下方。

印刷日期	※使用手册编号	修订内容
2018年 2月	IB(NA)0300375CHN-*	初版印刷
2020年 9月	IB(NA)0300375CHN-A	4.2节(1)(a) 部分追加 4.2节(3) 新追加 4.6节(a) 部分追加 6.4.1项 部分变更

本书并非对工业所有权及其他权利的实施做出保证或对实施权做出承诺。
 此外，对于因使用本书中所揭示的内容而引发的工业所有权上的各种问题，本公司概不负责。

IB (NA) 0300375CHN-A (2009) MEACH
MODEL: EMC设置指南

 **三菱电机自动化(中国)有限公司**

地址: 上海市虹桥路1386号三菱电机自动化中心
邮编: 200336
电话: 021-23223030 传真: 021-23223000
网址: <http://cn.MitsubishiElectric.com/fa/zh/>
技术支持热线 **400-821-3030**



扫描二维码,关注官方微博



扫描二维码,关注官方微信

内容如有更改 恕不另行通知