

常问问题 • 06/2015

1FK7 第二代电机的电缆选型 (S120 驱动系统)

1FK7 G2, Cable Selection, S120

<https://support.industry.siemens.com/cs/cn/zh/view/109477554>

目录

1	概述	3
2	动力电缆的选型	3
2.1	S120 功率模块侧的电机电缆接口	Error! Bookmark not defined.
2.2	1FK7 侧电机电缆接头	3
2.3	1FK7 电机电缆订货信息	4
3	编码器电缆的选型	6
3.1	Drive-CLiQ 接口 1FK7	6
3.2	非 Drive-CLiQ 接口 1FK7	7
4	电缆长度代码	9

1 概述

SINAMICS S120 功率模块与西门子第二代 1FK7 伺服电机之间需要配置动力电缆和编码器信号电缆。如采用不同的功率模块则需选配不同的电缆，本文对电缆的选型做一个大概的介绍。

2 动力电缆的选型

2.1 动力电缆概述

不同的电机模块，与伺服电机连接的动力电缆不同，主要有以下几种：

电缆类型	图片	订货说明
带 SPEED-CONNECT 连接器的电源电缆 连接 ≤30A 的书本型电机模块 (1.6Kw-16Kw)		订购预制电缆(包含电机接头及功率模块接头)
带 SPEED-CONNECT 连接器的电源电缆 连接 ≤30A 的书本型电机模块 (1.6Kw-16Kw)		订购预制电缆(一端芯线端外露, 另一端带电机接头), 除订购电缆外还需订购电机模块端子连接器(订货号: 6SL3162-2MA00-0AA0)
带 SPEED-CONNECT 连接器的电源电缆 连接 >30A 的书本型电机模块 (24Kw-107Kw)		订购预制电缆, 一端环形电缆连接片, 另一端带电机接头
带 SPEED-CONNECT 连接器的电源电缆 连接 PM340 功率模块(90Kw 以下)		订购预制电缆, 一端是散线的接线端子, 另一端带电机接头

2.2 1FK7 侧电机电缆接头

1FK7 电机侧的电机电缆接头有两种形式，Speed-Connect 和 Full-thread 两种，在 2012 年 9 月之前出厂的 1 代 1FK7 电机 (1FK7xxx-5 和 1FK7xxx-7) 采用的 Full-thread 接口的连接器，之后的 1 代 1FK7 电机及 2 代 1FK7 电机均采用的

Speed-Connect 连接器，图 2-1 左为 Speed-Connect 连接器，在接口正上方有一个三角形标记，用来对齐公头。

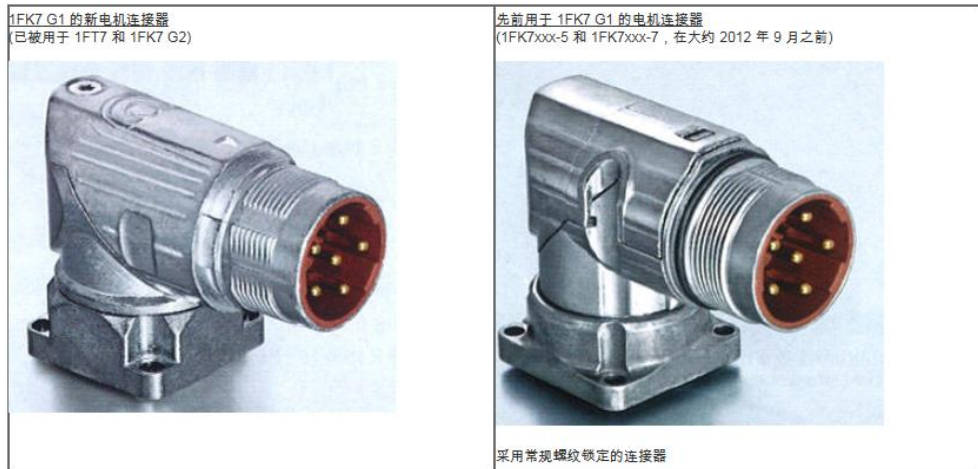


图 2-1 电机侧电机电缆连接器

电机电缆与电机连接器的兼容性，电机 Speed-connect 连接器兼容新的 Speed-connect 和旧的 Full-thread 电机电缆，而 Speed-Connect 电机电缆只能连接电机的 Speed-Connect 连接器，如图 2-2 所示。

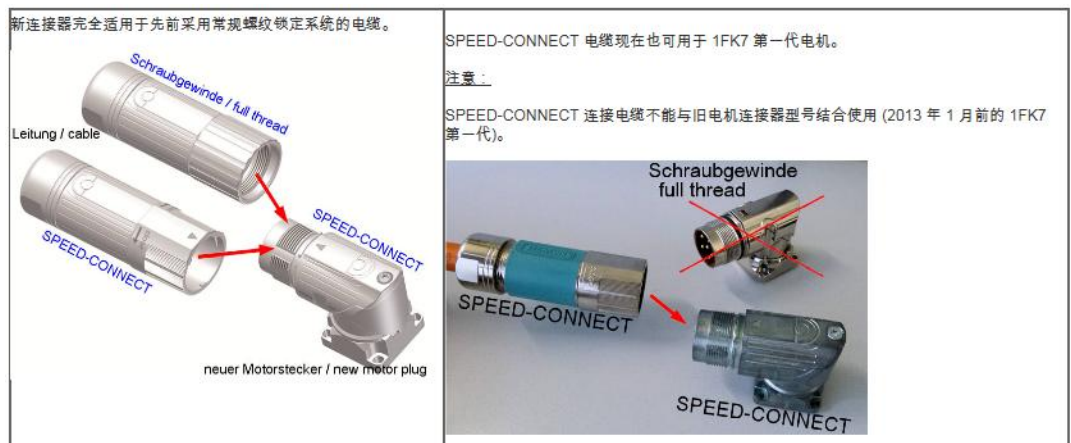


图 2-2 电机电缆与电机连接器的兼容性

对于不同功率的电机，其接头尺寸不一样，因此需要在 PM21 的电机订货数据中查找到电机连接头的尺寸。

2.3 1FK7 电机电缆订货信息

- (1) 用于 SINAMICS S120 功率模块 PM340 上带抱闸、带 SPEED-CONNECT 连接器的 1FK7 电机动力电缆

连接方法， 功率模块端	芯线数量 × 横截面	连接器 尺寸， 电机端	预装配电缆 带抱闸线	按米销售的电缆 ¹⁾ 带抱闸线	$D_{\text{最大值}}$		重量 (不含连接器)		允许最小 折弯半径 ²⁾	
					6FX5	6FX8	6FX5	6FX8	6FX5	6FX8
	mm ²		订货号	订货号	mm (in)	mm (in)	kg/m (lb/ft)	kg/m (lb/ft)	mm (in)	mm (in)
芯线端外露	4 × 1.5+2 × 1.5	0.5	6FX■002-5DN30-....	6FX■008-1BA11-....	10.8 (0.43)	12.0 (0.47)	0.22 (0.15)	0.23 (0.16)	195 (7.68)	90 (3.54)
	4 × 1.5+2 × 1.5	1	6FX■002-5DG10-....	6FX■008-1BA21-....	12.4 (0.49)	13.8 (0.54)	0.25 (0.17)	0.30 (0.20)	225 (8.86)	105 (4.13)
		1.5	6FX■002-5DG22-....							
	4 × 2.5+2 × 1.5	1	6FX■002-5DG12-....	6FX■008-1BA31-....	14.0 (0.55)	15.2 (0.60)	0.35 (0.24)	0.38 (0.26)	255 (10.04)	115 (4.53)
		1.5	6FX■002-5DG32-....							
	4 × 4+2 × 1.5	1.5	6FX■002-5DG42-....	6FX■008-1BA41-....	16.1 (0.63)	17.3 (0.68)	0.49 (0.33)	0.50 (0.34)	290 (11.42)	130 (5.12)
4 × 6+2 × 1.5	1.5	6FX■002-5DG52-....	6FX■008-1BA51-....	21.7 (0.85)	20.1 (0.79)	0.81 (0.54)	0.71 (0.48)	395 (15.55)	150 (5.91)	
MOTION-CONNECT 500			5	5						
MOTION-CONNECT 800PLUS			8	8						
长度代码								

(1) 用于 SINAMICS S120 功率模块 PM340 上无抱闸、带 SPEED-CONNECT 连接器的 1FK7 电机动力电缆

连接方法， 功率模块端	芯线数量 × 横截面	连接器 尺寸， 电机端	预装配电缆 无抱闸线	按米销售的电缆 ¹⁾ 无抱闸线	$D_{\text{最大值}}$		重量 (不含连接器)		允许最小 折弯半径 ²⁾	
					6FX5	6FX8	6FX5	6FX8	6FX5	6FX8
	mm ²		订货号	订货号	mm (in)	mm (in)	kg/m (lb/ft)	kg/m (lb/ft)	mm (in)	mm (in)
芯线端外露	4 × 1.5	1	6FX■002-5CG10-....	6FX■008-1BB11-....	8.4 (0.33)	9.5 (0.37)	0.12 (0.08)	0.15 (0.10)	155 (6.10)	75 (2.95)
		1.5	6FX■002-5CG22-....	6FX■008-1BB21-....	10.0 (0.39)	11.0 (0.43)	0.21 (0.14)	0.20 (0.13)	180 (7.09)	90 (3.54)
	4 × 2.5	1	6FX■002-5CG12-....							
		1.5	6FX■002-5CG32-....	6FX■008-1BB31-....	11.4 (0.45)	12.3 (0.48)	0.27 (0.18)	0.27 (0.18)	210 (8.27)	100 (3.94)
	4 × 4	1.5	6FX■002-5CG42-....	6FX■008-1BB41-....	13.6 (0.54)	14.9 (0.59)	0.37 (0.25)	0.41 (0.28)	245 (9.65)	120 (4.72)
	4 × 6	1.5	6FX■002-5CG52-....	6FX■008-1BB51-....	20.0 (0.79)	18.2 (0.72)	0.73 (0.49)	0.62 (0.42)	360 (14.17)	140 (5.51)
MOTION-CONNECT 500			5	5						
MOTION-CONNECT 800PLUS			8	8						
长度代码								

(2) 用于 SINAMICS S120 书本型电机模块上的无抱闸电机/带 SPEED-CONNECT 连接器的 1FK7 电机动力电缆

连接方法， 电机模块端	芯线数量 × 横截面	连接器 尺寸， 电机端	预装配电缆 无抱闸线	按米销售的电缆 ¹⁾ 无抱闸线	$D_{\text{最大值}}$		重量 (不含连接器)		允许最小 折弯半径 ²⁾	
					6FX5	6FX8	6FX5	6FX8	6FX5	6FX8
	mm ²		订货号	订货号	mm (in)	mm (in)	kg/m (lb/ft)	kg/m (lb/ft)	mm (in)	mm (in)
连接器 ³⁾	4 × 1.5	1	6FX■002-5CN01-....	6FX■008-1BB11-....	8.4 (0.33)	9.5 (0.37)	0.12 (0.08)	0.15 (0.10)	155 (6.10)	75 (2.95)
		1.5	6FX■002-5CN21-....	6FX■008-1BB21-....	10.0 (0.39)	11.0 (0.43)	0.21 (0.14)	0.20 (0.13)	180 (7.09)	90 (3.54)
	4 × 2.5	1	6FX■002-5CN11-....							
		1.5	6FX■002-5CN31-....	6FX■008-1BB31-....	11.4 (0.45)	12.3 (0.48)	0.27 (0.18)	0.27 (0.18)	210 (8.27)	100 (3.94)
	4 × 4	1.5	6FX■002-5CN41-....	6FX■008-1BB41-....	13.6 (0.54)	14.9 (0.59)	0.37 (0.25)	0.41 (0.28)	245 (9.65)	120 (4.72)
	4 × 6	1.5	6FX■002-5CN51-....	6FX■008-1BB51-....	20.0 (0.79)	18.2 (0.72)	0.73 (0.49)	0.62 (0.42)	360 (14.17)	140 (5.51)
环形电缆 接线片 ⁴⁾	4 × 6	1.5	6FX■002-5CN54-....	6FX■008-1BB41-....	13.6 (0.54)	14.9 (0.59)	0.37 (0.25)	0.41 (0.28)	245 (9.65)	120 (4.72)
	4 × 10	1.5	6FX■002-5CN64-....	6FX■008-1BB51-....	20.0 (0.79)	18.2 (0.72)	0.73 (0.49)	0.62 (0.42)	360 (14.17)	140 (5.51)
MOTION-CONNECT 500			5	5						
MOTION-CONNECT 800PLUS			8	8						
长度代码								

(3) 用于 SINAMICS S120 书本型电机模块上的带抱闸电机/带 SPEED-CONNECT 连接器的 1FK7 电机动力电缆

连接方法, 电机模块端	芯线数量 × 横截面 mm ²	连接器 尺寸, 电机端	预装配电缆 带抱闸线	按米销售的电缆 ¹⁾ 带抱闸线	D _{最大值}		重量 (不含连接器)		允许最小 折弯半径 ²⁾	
			订货号	订货号	6FX5 mm (in)	6FX8 mm (in)	6FX5 kg/m (lb/ft)	6FX8 kg/m (lb/ft)	6FX5 mm (in)	6FX8 mm (in)
连接器 ³⁾	4 × 1.5+2 × 1.5	0.5	6FX■002-5DN20-....	6FX■008-1BA11-....	10.8 (0.43)	12.0 (0.47)	0.22 (0.15)	0.23 (0.16)	195 (7.68)	90 (3.54)
		1	6FX■002-5DN01-....							
		1.5	6FX■002-5DN21-....							
	4 × 2.5+2 × 1.5	1	6FX■002-5DN11-....	6FX■008-1BA21-....	12.4 (0.49)	13.8 (0.54)	0.25 (0.17)	0.30 (0.20)	225 (8.86)	105 (4.13)
		1.5	6FX■002-5DN31-....							
	4 × 4+2 × 1.5	1.5	6FX■002-5DN41-....	6FX■008-1BA31-....	14.0 (0.55)	15.2 (0.60)	0.35 (0.24)	0.38 (0.26)	255 (10.04)	115 (4.53)
4 × 6+2 × 1.5	1.5	6FX■002-5DN51-....	6FX■008-1BA41-....	16.1 (0.63)	17.3 (0.68)	0.49 (0.33)	0.50 (0.34)	290 (11.42)	130 (5.12)	
4 × 10+2 × 1.5	1.5	6FX■002-5DN61-....	6FX■008-1BA51-....	21.7 (0.85)	20.1 (0.79)	0.81 (0.54)	0.71 (0.48)	395 (15.55)	150 (5.91)	
环形电缆 接线片 ⁴⁾	4 × 6+2 × 1.5	1.5	6FX■002-5DN54-....	6FX■008-1BA41-....	16.1 (0.63)	17.3 (0.68)	0.49 (0.33)	0.50 (0.34)	290 (11.42)	130 (5.12)
	4 × 10+2 × 1.5	1.5	6FX■002-5DN64-....	6FX■008-1BA51-....	21.7 (0.85)	20.1 (0.79)	0.81 (0.54)	0.71 (0.48)	395 (15.55)	150 (5.91)
MOTION-CONNECT 500			5	5						
MOTION-CONNECT 800PLUS			8	8						
长度代码								

3 编码器电缆的选型

3.1 带 Drive-CLiQ 接口的 1FK7 电机

1FK7 电机的编码器接口分为 2 种，Drive-CLiQ 接口和非 Drive-CLiQ 接口。对于 Drive-CLiQ 接口电机，直接选择带有 24V 供电的绿色 Drive-CLiQ 电缆即可，非常方便。具体订货号可以在选型样本 PM21 中可以找到，图 3-1 为此电缆的选型数据。





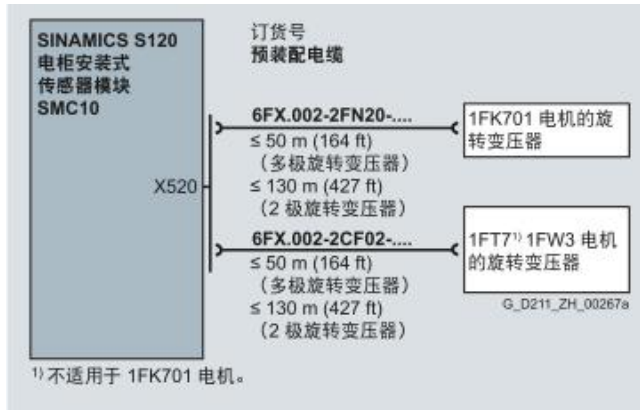
SINAMICS S120 和电机的带 24 V DC 芯线的预装配 MOTION-CONNECT DRIVE-CLiQ 信号电缆								
型号	使用	连接器 / 电机端防 护等级	连接器 / 模块端防 护等级	长度, 最大值	D _{最大值}	电缆 长度	MOTION-CONNECT DRIVE-CLiQ 信号电缆 带 24 V DC 芯线 订货号	
				m(ft)	mm(in)	m(ft)		
按分米出售 	用于控制柜中带 DRIVE-CLiQ 接口的组件。	RJ45/IP20	RJ45/IP20	100 (328)	7.1 (0.28)		6FX5002-2DC00-....	
	例如, 可用于 SINAMICS S120 电机模块或功率模块与机柜转接器之间的连接。	RJ45/IP20	RJ45/IP20	75 (246)	7.1 (0.28)		6FX8002-2DC00-....	
按分米出售 	用于带 DRIVE-CLiQ 的内置或外置编码器系统。	RJ45/IP20	RJ45/IP67	100 (328)	7.1 (0.28)		6FX5002-2DC10-....	
	例如, 可用于 SIMOTICS S-1FT7/-1FK7/SIMOTICS M-1PH8/SIMOTICS T-1FW3 电机与 SINAMICS S120 电机模块或功率模块之间的连接。	RJ45/IP20	RJ45/IP67	75 (246)	7.1 (0.28)		6FX8002-2DC10-....	
按分米出售 	用于带 DRIVE-CLiQ 的内置或外置编码器系统。	RJ45/IP67	RJ45/IP67	100 (328)	7.1 (0.28)		6FX5002-2DC20-....	
	例如, 可用于 SIMOTICS S-1FT7/-1FK7/SIMOTICS M-1PH8/SIMOTICS T-1FW3 电机与 SINAMICS S120 机柜转接器、耦合器或 DME20 集线器模块、或 2 个耦合器或 2 个 DME20 集线器模块之间的连接。	RJ45/IP67	RJ45/IP67	75 (246)	7.1 (0.28)		6FX8002-2DC20-....	
	用于带 DRIVE-CLiQ 的外置编码器系统。	RJ45/IP20	M12/IP67	30 (98.4)	7.1 (0.28)	3 (9.8)	6FX0002-2DC30-1AD0	
	例如, 可作为带 DRIVE-CLiQ 接口的非西门子直接测量系统与 SINAMICS S120 电机模块和功率模块之间的标准电缆。						6 (19.7)	6FX0002-2DC30-1AG0
							15 (49.2)	6FX0002-2DC30-1BF0
							30 (98.4)	6FX0002-2DC30-1DA0
例如, 可作为 6FX.002-2DC30 标准电缆的延长线。 ¹⁾	M12/IP67	M12/IP67	30 (98.4)	7.1 (0.28)	3 (9.8)	6FX0002-2DC34-1AD0		
						6 (19.7)	6FX0002-2DC34-1AG0	
MOTION-CONNECT 500							5	
MOTION-CONNECT 800PLUS							8	
长度代码							

图 3-1 24V Drive-CLiQ 电缆

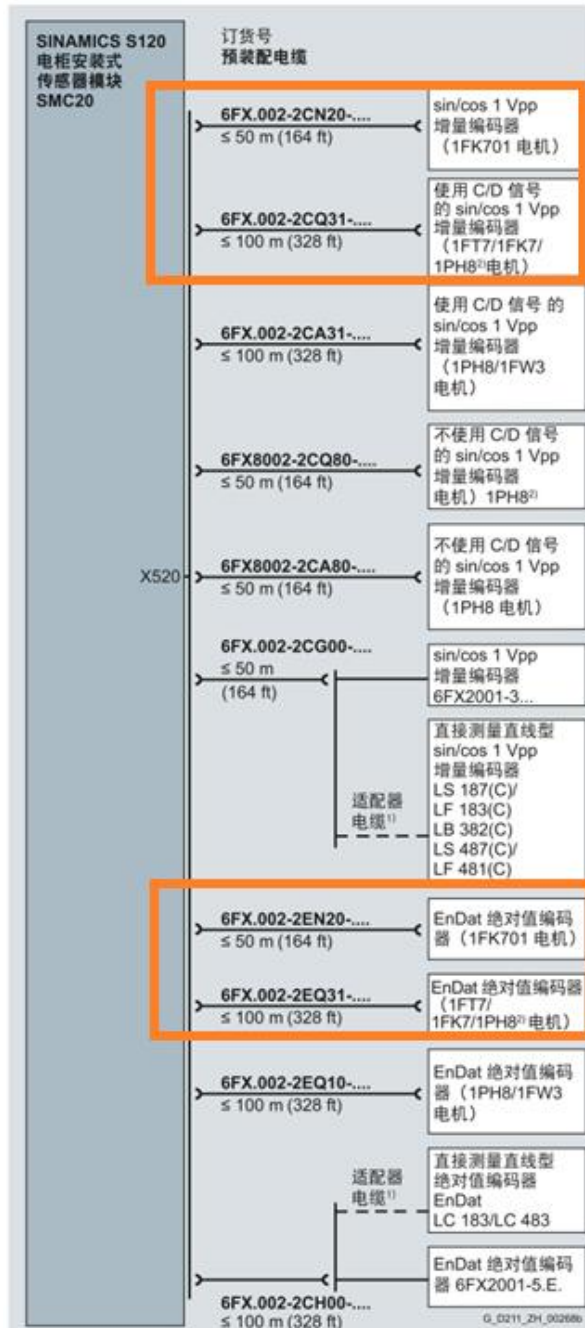
3.2 非 Drive-CLiQ 接口的 1FK7 电机

对于不带 Drive-CLiQ 接口的 1FK7 电机, 必须选择 SMC 编码器信号转换模块来接收编码器信号, 而且需要选择与编码器类型相对应的编码器信号电缆。

(1) SINAMICS S120 编码器模块 SMC10 的连接概述



(2) SINAMICS S120 编码器模块 SMC20 的连接概述



4 电缆长度代码

对于机电缆和编码器信号缆，缆的长度均可以通过订货号代码来确定，长度代码表如下：

Length code for pre-assembled cables

		6FX.0.2-.....-			
0 m		1			
100 m (328 ft)		2			
200 m (656 ft)		3			
0 m			A		
10 m (32.8 ft)			B		
20 m (65.6 ft)			C		
30 m (98.4 ft)			D		
40 m (131 ft)			E		
50 m (164 ft)			F		
60 m (197 ft)			G		
70 m (230 ft)			H		
80 m (262 ft)			J		
90 m (295 ft)			K		
0 m				A	
1 m (3.28 ft)				B	
2 m (6.56 ft)				C	
3 m (9.84 ft)				D	
4 m (13.1 ft)				E	
5 m (16.4 ft)				F	
6 m (19.7 ft)				G	
7 m (22.9 ft)				H	
8 m (26.3 ft)				J	
9 m (29.5 ft)				K	
0 m					0
0.1 m (3.94 in)					1
0.2 m (7.87 in)					2
0.3 m (11.81 in)					3
0.4 m (15.75 in)					4
0.5 m (19.96 in)					5
0.6 m (23.62 in)					6
0.7 m (27.56 in)					7
0.8 m (31.5 in)					8
Examples:	1.0 m (3.28 ft):	1	A	B	0
	2.2 m (7.22 ft):	1	A	C	2
	8.0 m (26.3 ft):	1	A	J	0
	299.0 m (981 ft):	3	K	K	0

注意:

在 S120 的选型样本 PM21 中，可以直接根据 1FK7 电机的具体型号确定相应的电机电缆型号，订货信息可以参考样本的 1FK7 电机选型章节。