



取扱説明書 Instruction Manual 使用说明书

サーマルリレー Thermal Overload Relay 热过载继电器

Type
TK-E2 TK-E6
TK-E3 TK-E6H
TK-E5



この取扱説明書は、最終使用保守責任者のお手元に届くよう十分にご配慮ください。
This manual should be given to the person who actually uses the products and is responsible for their maintenance.
请务必将本使用说明书交给负责使用维护检查的工作人员。

Table 1

サーマルリレー形式 Thermal overload relay (TOR) 热过载继电器型号	組合せできる電磁接触器 Type of contactor on which TOR can be mounted 可组装的交流接触器	組合せできる単独設置ユニット Type of separate mounting unit on which TOR can be mounted 可与其它部分组合使用的单独安装单元
TK-E2	SC-E1, SC-E2, SC-E2S SC-E1/G, SC-E2/G, SC-E2S/G	SZ-HDE
TK-E3	SC-E3, SC-E4 SC-E3/G, SC-E4/G	SZ-HEE
TK-E5	SC-E5	—
TK-E6	SC-E6, SC-E7	—
TK-E6H	—	不要 / Unnecessary / 不要

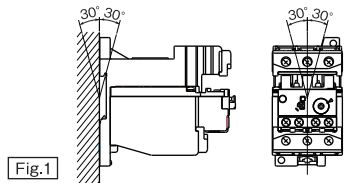
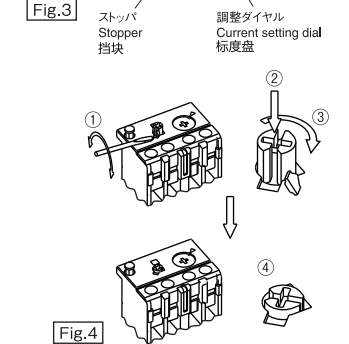
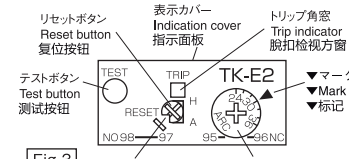
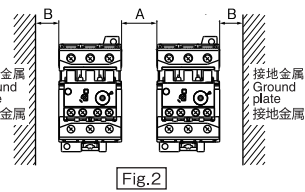


Table 2

A [mm]	B [mm]
20	12



安全上のご注意

取付け、運転、保守・点検の前に、必ずこの取扱説明書をすべて熟読し、正しくご使用ください。この取扱説明書では、安全注意事項のランクを「警告」「注意」として区分してあります。

- 警告**：回避しないと、死亡または重傷を招くおそれがある危険な状況を示す。
- 注意**：回避しないと、軽傷または中程度の傷害を招くおそれがある危険な状況および物的損害が発生するおそれがある場合を示す。

なお、**注意**に記載した事項でも状況によっては重大な結果に結びつく可能性があります。いずれも重要な内容を記載していますので必ず守ってください。

警告

- 通電中は製品に触れたり近づいたりしないでください。感電、火傷のおそれがあります。
- 保守・点検は電源を切って行ってください。感電のおそれがあります。

注意

- 取付けは、取扱説明書に規定されたスペース以上を確保して行ってください。火傷、火災のおそれがあります。
- 配線は印加電圧、通電電流に適した電線サイズを使用し、取扱説明書に規定された締付トルクで締付けてください。火災のおそれがあります。
- 電源を切った直後の製品には触らないでください。熱くなっていますので火傷のおそれがあります。
- 製品を廃棄する場合は、産業廃棄物として扱ってください。

1. 荷ほどき
- (1) 形式、定格がご要求の仕様と一致しているか確認してください。
 - (2) 輸送中の事故などによる部品の脱落や破損がないか点検してください。

2. 保管
- 高温多湿、腐食性ガスおよび直射日光を受ける場所を避け、梱包状態で保管してください。

3. 取付け
- (1) 湿気、じんあい、振動の少ない所に設置してください。
 - (2) 垂直面に取付けてください。許容傾斜角度は30°以内です。(Fig.1)
 - (3) サーマルリレーと組合せできる電磁接触器はTable 1をご参照ください。

4. 取付スペース (Fig.2)
- 取付けは、Table 2の寸法以上離してください。(Fig.2はTK-E2+SZ-HDEの場合) 電磁接触器と組合せてご使用の場合もTable 2の寸法以上離してください。

5. 配線
- 5.1 接続可能電線サイズと締付トルク
Table 3をご参照ください。

6. 使用方法
- (1) 調整ダイヤルを回して自盛りの範囲内で、モータの全負荷電流を▼マークに合わせてください。(Fig.3)
自盛りの範囲外で使用した場合、性能を満足できません。
 - (2) テストボタンを手前に引くとシーケンスチェックができます。(Fig.3)
 - (3) サーマルリレーが動作した場合は、トリップ角窓に黄色の表示が出ます。また、リセットすると表示が角窓から隠れます。(自動リセットの状態では、動作しても角窓に黄色の表示が出ません) (Fig.3)
 - (4) サーマルリレーが動作したときは、過負荷などの異常原因を除去してからリセットボタンを軽く押すとリセットします。(この場合、サーマルリレーが十分冷えていないとリセットができません。)(Fig.3)
 - (5) 手動リセットから自動リセットに切換える時は、①細いマイナスドライバなどを表示カバーの溝に入れ、ストップを削除してください。②リセット棒を押しながら、③時計方向に止まるまで回し、④のように保持されることを確認してください。(Fig.4)
また、左に回すと手動リセットに戻ります。
 - (6) 自動リセット状態で二線式の回路の場合、サーマルリレーが自動リセットするとモータが自動的に再起動しますのでご注意ください。

7. 保守・点検
- 7.1 運転前の点検
- (1) なじみのゆるみがないことを確認してください。
 - (2) 電線くず・ワッシャーなどが製品にはさまっていないか確認してください。
- 7.2 定期点検
- (1) 運転後は早めに初期点検し、その後は定期的に点検してください。
 - (2) 端子の締付ねじは定期的に締め直してください。

8. 短絡保護装置 (SCPD)
Table 4を参照ください。

Safety Precautions

To ensure proper use of the product, be sure to read this manual and the other attached documents carefully before starting installation, operation, maintenance and inspection. Within this instruction manual, safety precautions are ranked, in order of importance, as either "Warning" or "Caution".

- WARNING** : Indicates a potentially hazardous situation, which, if not avoided, could result in death or serious injury.
- CAUTION** : Indicates a potentially hazardous situation, which, if not avoided, may result in minor or moderate injury and/or damage to the equipment.

Under certain conditions, improper operation may result in serious injury and/or damage even if it is labeled only as "Caution". Every item indicated by either "Warning" or "Caution" should be considered significant. Be sure to give particular care to those items.

WARNING

- Do not touch the product or approach it when power connected. Electric shock or burns may result.
- Turn off the power before starting maintenance or inspection. Failure to do so may result in electric shock.

CAUTION

- Install the product in space more than being provided by this manual. Failure to do so may result in fire or burns.
- For wiring, select wire size suitable for the applied voltage and current. Tighten wires with the tightening torque specified in the instruction manual. Failure to do so may result in fire.
- Do not touch the product immediately after the power is turned off. As it may still be hot, burns may result.
- Treat the product as industrial waste when discarding.

1. Unpacking
- (1) Check that the type and rating match the requested specifications.
 - (2) Make sure that no parts have been lost or damaged.

2. Storage
- Store the unit in the packing box. Do not store the packing box in a location subject to high temperature, high humidity, corrosive gas, or direct sunlight.

3. Mounting
- (1) Mount in a dry, clean and stable location.
 - (2) Mounting on a vertical surface.
The product must not incline more than 30°.(Fig.1)
 - (3) See the Table 1 combination of contactor and thermal overload relay (TOR).

4. Mounting space (Fig.2)
- Mount the products at a distance of at least that shown in the Table 2. (Fig.2 ex. TK-E2+SZ-HDE)
When using a thermal overload relay in combination with a contactor, apply the same distance shown in Table 2.

5. Connection
- 5.1 Connectable wire size and proper tightening torque
See Table 3.

6. Usage
- (1) Turn the adjustment dial within the scale so that the full load current of the motor is at the ▼mark (Fig.3). Do not use beyond the scale, or the expected performance cannot be obtained.
 - (2) By pulling the test button, checking of control circuit wiring can be done. (Fig.3)
 - (3) When the thermal overload relay operates, the trip indicator displays a yellow sign. If the thermal overload relay is reset, indication disappears from the indicator. (Even if the thermal overload relay operates, the yellow sign does not show in the trip indicator at automatic reset mode.) (Fig.3)
 - (4) If the thermal overload relay operates, first remove the cause of failure such as overload, and then lightly press the reset button to reset it. (In this case, the thermal overload relay cannot reset, if it is not cooled sufficiently.) (Fig.3)
 - (5) To change over from manual reset mode to automatic reset mode, break off the stopper of the indication cover. Turn the reset button to the right while pushing. (Fig.4)
To return to manual reset mode, turn the reset button to the left.
 - (6) Note that the motor restarts automatically if the thermal overload relay in a two-wire control circuit is reset at automatic reset mode.

7. Maintenance and inspection
- 7.1 Inspection before operation
- (1) Check that all screws are tightened.
 - (2) Check that there is no foreign matter in the unit, such as wire chips or washers.
- 7.2 Periodic inspection
- (1) Perform initial inspection early, and perform subsequent inspections on a regular basis.
 - (2) Check that all terminals are tightened with the proper torque periodically.

8. Short circuit protective device (SCPD)
See Table 4.

安全注意事项

在实施安装、操作运行、维修检查之前，请务必认真阅读本使用说明书，正确地操作使用本产品。
本使用说明书中，将安全注意事项划分为《警告》、《注意》这样两个等级。

- 警告**：不解除的话，有可能造成死亡或重伤的危險状态。
- 注意**：不解除的话，有可能造成中等程度的残疾、轻伤以及发生物质损伤事故。

另外、**注意**中所記載的事項，依据具体情况，仍然存在着导致严重后果的可能性。因此任何一项内容都是十分重要的，请务必严格遵守执行。

警告

- 接通电源的过程中，请不要触摸或接近本产品。否则有导致触电、烧伤的危險。
- 需实施维修检查工作时，请切断电源。否则有导致触电的危險。

注意

- 安装时，请确保大于使用说明书中所规定的间隔距离。否则有烧伤、火灾的危險。
- 安装时，请使用能与外加电压、通过电流相匹配之尺寸规格的电线，依据使用说明书中所规定的紧固扭矩将其牢固地拧紧。否则将有导火线的危險。
- 请不要触摸刚切断电源后的产品。否则有可能因高温导致烧伤。
- 废弃产品时，请按产业废弃物处理。

1. 开箱
- (1) 请对型号、额定要求的规格完全一致进行确认。
 - (2) 请对是否有因运输途中的事故等导致零部件脱落或破损等情况发生进行确认。

2. 保管
- 请在没有高温潮湿、腐蚀性气体及直射日光的环境下捆包保管。

3. 安装
- (1) 请安装在湿气、灰尘、振动少的地方。
 - (2) 请安装在垂直面上。允许倾斜角度应控制在 30°以内。(Fig.1)
 - (3) 可与热过载继电器组合使用的交流接触器请参见 Table 1。

4. 安装预留位置 (Fig.2)
- 请在安装时预留大于 Table 2 所示尺寸的位置。(Fig.2为TK-E2+SZ-HDE时)
与交流接触器组合使用时，请预留大于 Table 2 所示尺寸的空间。

5. 布线
- 5.1 最大规格尺寸电线与推荐紧固扭矩
请参照 Table 3.

6. 使用方法
- (1) 在刻度范围内调整标度盘，请将电动机的全负荷电流对准▼标记。在 (Fig.3) 刻度范围外使用时，无法满足性能。
 - (2) 拉起测试按钮，可进行程序检查。(Fig.3)
 - (3) 热过载继电器动作时，脱扣检视方窗显示黄色。复位后方窗的指示消失。(自动复位状态下，即使脱扣动作也无黄色指示) (Fig.3)
 - (4) 当热过载继电器工作时，先排除超负载等异常原因后轻轻按下复位按钮进行复位。(此时，若热过载继电器没有充分冷却，则无法复位。)(Fig.3)
 - (5) 从手动复位切换为自动复位时，①请将小号一字螺丝刀插入指示面板的槽缝中，解除挡块。②按下复位按钮。③同时朝顺时针方向旋转直至停止，请确认复位按钮是否如图④的状态。(Fig.4)
同时，若向左旋钮时，即可转换为手动复位。
 - (6) 在自动复位状态下，若是二线制电路，热过载继电器自动复位后电动机会自动重新启动，请注意。

7. 维修・检查
- 7.1 运行前的检查
- (1) 请确认螺钉是否出现松动。
 - (2) 请确认本产品中是否有夹卡有电线断头、垫圈等。
- 7.2 定期检查
- (1) 运行后请尽快实施初始检查，此后实施定期性检查。
 - (2) 请定期重新拧紧端子的紧固螺丝。

8. 短路保护装置 (SCPD)
请参照 Table 4.

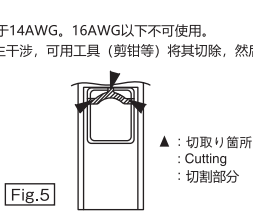
Table 3

Main terminals		Type (TK-□)	E2	E3	E5	E6, E6H
単線・より線 Solid and stranded 単線・絞合線	[Note 1, 2]	[mm ²] AWG	0.75 to 2.2 18 to 4	1 to 38 18 to 0	10 to 70 6 to 3/0	
可とうより線(スリーブ付) Flexible stranded with end sleeve 软绞线 (套筒)	[Note 2]	[mm ²] AWG	1.5 to 16 16 to 6	16 to 35 6 to 2	16 to 70 6 to 2/0	
電線皮むき寸法 (単線・より線の場合) Stripped length (Solid and stranded) 电线剥皮尺寸 (为单线/绞合线时)		[mm]	18	21	23	
スリーブ寸法 (可とうより線の場合) Sleeve length (Flexible stranded) 套筒尺寸 (为软绞线时)	[Note 3]	[mm]	18 to 22	22 to 25	22 to 25	
締付工具/Tool/紧固工具	[Note 4]		⊕ ⊖	⊗		
締付トルク/Tightening torque/紧固扭矩	[Note 5]	[N·m]	2.5	8	10	
戻しトルク/Loosening torque/松动扭矩	[Note 6]	[N·m]	1	2		

Coil terminals

単線 Solid 単線	[Note 1, 2]	[mm] AWG	1×(φ1.2 to 2) 2×(φ1.2 to 1.6) 2×(φ1.6 to 2)			
より線 Stranded 絞合線	[Note 2]	[mm ²] AWG	1×(0.75 to 2.5) 2×(0.75 to 1.5) 2×(1.5 to 2.5)			
可とうより線(スリーブ付) Flexible stranded with end sleeve 软绞线 (套筒)		[mm ²] AWG	1×(0.75 to 2.5) 2×(0.75 to 1.5) 1×(18 to 14) 2×(18 to 14)			
電線皮むき寸法 (単線・より線の場合) Stripped length (Solid and stranded) 电线剥皮尺寸 (为单线/绞合线时)		[mm]	10			
スリーブ寸法 (可とうより線の場合) Sleeve length (Flexible stranded) 套筒尺寸 (为软绞线时)	[Note 3, 7]	[mm]	10			
先開圧着端子最大幅(呼びサイズ) Spade tongue terminal Max.Width (nominal size) 先開端子最大宽度	[Note 8]	[mm]	7.7 (F2-3.5)			
端子ねじサイズ/Terminal screw size/端子螺钉尺寸		M3.5				
締付工具/Tool/紧固工具	[Note 4]		⊕ ⊖			
締付トルク/Tightening torque/紧固扭矩	[Note 5]	[N·m]	0.8 to 1.0			

配線を行わない端子ねじも、すべて締付けてご使用ください。
UL, CSA規格適合電線サイズは14AWG以上になります。16AWG以下はご使用できません。
配線時に接続電線が端子カバー・主端子部の配線枠内にあるリブと干渉する場合は、工具(ニッパー等)で切り取りご使用も可能です。(Fig.5)
Tighten all terminal screws, even if not use.
14AWG and larger wire is available for UL and CSA. 16AWG and smaller wire cannot be used. Cut the grid bar in main terminal hole if necessary. (Fig.5)
不进行布线的端子也要全部拧紧后使用。
按UL, CSA标准要求, 电线尺寸不得小于14AWG, 16AWG以下不可使用。
接线时, 如与端子盖接线框内的挡线发生干涉, 可用工具(剪钳等)将其切除, 然后可以继续使用。(Fig.5)



- ▲：切り取り箇所
○：Cutting
○：切替部分

[Note 1] 単線を2本配線する場合は、2本の単線は同一サイズの電線を使用してください。
[Note 2] 可とうより線はスリーブ無では使用できません。可とうより線を使用する場合は、スリーブ(フェルル)を圧着して使用してください。
●より線0.75～35mm²の場合：素線の数7本以下
●より線38～70mm²の場合：素線の数19本以下
●可とうより線：上記より多芯数の電線

[Note 3] スリーブ(フェルル)はDIN46228規格適合品をご使用ください。
圧着工具によってはスリーブが端子に挿入できない場合があります。
下記または同等圧着形状の圧着工具をご使用ください。
スリーブ用推奨圧着工具
Phoenix Contact社：CRIMPFOX 6 (0.75～6mm²)
：CRIMPFOX 25R (10～25mm²)
：CRIMPFOX 50R (35～50mm²)
Altech Corp社：22.030 (70mm²)
電線皮むき寸法はスリーブメーカーの指示に従ってください。

[Note 4] ⊕：フィリップスH形2番
⊖：I形ねじ回し 1×5.5×LタイプB
⊗：六角棒スパナ ○☒

[Note 5] 配線後に接続電線を整線などで曲げた場合は、締付トルクが適切であることを再度確認してください。

[Note 6] 電線差込みの際、締付ボルトをゆるめませんが、その場合、締付ボルトの下についている金具(脱落防止機能)が端子上端まで上がったそれ以上ゆるめないでください。その状態で表に示すトルク以上の力を加えますと押し金具が外れることがありますので十分ご注意ください。

[Note 7] 1.5～2.5mm² (16～14AWG) の場合、絶縁被覆無のスリーブをご使用ください。
[Note 8] 各端子とも圧着端子を2個接続できます。

[Note 1] When connecting two solid wires, use the same size wire.
[Note 2] Finely stranded wire without end sleeve is not applicable. Use finely stranded wire with end sleeve.
● Stranded wire 0.75 to 35mm² : Number of solids ≤ 7
● Stranded wire 38 to 95mm² : Number of solids ≤ 19
● Flexible stranded wire : Number of solids is more than the above-mentioned value.
[Note 3] Use the sleeves (ferrules) according to DIN46228.
The below or equivalent crimping tool for sleeves is recommended.
Recommended crimping tool : Phoenix Contact
CRIMPFOX 6 (0.75 to 6mm²)
CRIMPFOX 25R (10 to 25mm²)
CRIMPFOX 50R (35 to 50mm²)
Recommended crimping tool : Altech Corp
20.030 (70mm²)

Follow manufacturer's instruction for stripping length of wire.
[Note 4] ⊕ : Philips PH2 φ6
⊖ : Slotted-head screw 1-1×5.5×L Type B
⊗ : Hexagon socket screw keys ○☒
[Note 5] After alignment or bending back of connected wires, check the tightening torque again.
[Note 6] Do not tighten screws counterclockwise strongly further the loosening torque, or terminals may be broken.
[Note 7] Use the sleeves without plastic insulating cover for 1.5 to 2.5mm² (16 to 14AWG).
[Note 8] When connecting two round climp terminals.

[Note 1] 用2根单芯线进行接线的时候请使用相同尺寸的电线的
[Note 2] 软绞线没有端子不可使用。使用软绞线时, 请在压接端子(金属环)后使用。
● 绞合线为0.75～35mm²时：内线要在7根以下
● 绞合线为38～95mm²时：内线要在19根以下
● 软绞线：比上述多芯数的电线

[Note 3] 套筒请使用符合DIN46228标准的产品。
根据使用的压接工具, 套筒有可能不能插进端子。
请使用以下或同等压接形状的压接工具。
套筒推荐使用以下压接工具：Phoenix Contact公司的
CRIMPFOX 6 (0.75～6mm²)
CRIMPFOX 25R (10～25mm²)
CRIMPFOX 50R (35～50mm²)
套筒推荐使用以下压接工具：Altech Corp公司的
22.030 (70mm²)
电线剥皮尺寸请依据套筒厂家的要求。

[Note 4] ⊕：飞利浦H型2号
⊖：I型槽头螺钉 1-1×5.5×L 型号B
⊗：内六角扳手4 ○☒

[Note 5] 接线后, 对连接电线进行整理时, 若发生折弯现象, 请再次确认紧固力矩。
[Note 6] 在插入电线时, 需松动紧固螺钉, 但是, 请注意当紧固螺钉下方的金属零件(具有防止脱落的功能)升到端子上方位置时, 则需停止松动。如在此状态下施加超出表面所呈现出的扭矩力量时, 金属零件有可能脱落, 请务必注意。

[Note 7] 为1.5～2.5mm²(16～14AWG) 时, 请使用没有绝缘膜被的套筒。
[Note 8] 各端子都能连接2个压接端子。

Table 4

サーマルリレー Thermal Overload Relay 热过负载继电器		電磁接触器 Contactor 交流接触器	IEC60947-4-1				UL Approved SCRR and SCPD
Type	定格 Range 额定 圧着形状	Type	Type "1" 类型 "1"		Type "2" 类型 "2"		短絡電流定格 Short circuit current rating 短路电流额定
			短絡電流 Short circuit current 短路电流	富士ブレーカ Fuji Breaker 富士断路器 Type	短絡電流 Short circuit current 短路电流	IEC60269-1 gG-gM ヒューズ 定格電流 Fuse Rating 熔断器额定 Type	
	Iq [kA]			定格電流 Rating 额定电流 [A]	Iq [kA]		
TK-E2	4-6	SC-E1	18	BW125RAG 50	50	20	5kA, 600V Suitable for use on capable of delivering not more than 5000 rms symmetrical amperes, 600V max.
	5-8	SC-E2		BW125RAG 50		20	
	6-9			BW125RAG 50		20	
	7-11	SC-E1/G		BW125RAG 50		25	
	9-13	SC-E2/G		BW125RAG 50		25	
	12-18			BW125RAG 50		25	
	18-26			BW125RAG 60		25	
	24-36			BW125RAG 60		50	
	32-42			BW125RAG 60		50	
	4-6	SC-E2S		BW125RAG 100		25	
	5-8	SC-E2S/G		BW125RAG 100		25	
	6-9			BW125RAG 100		25	
	7-11			BW125RAG 100		25	
	9-13			BW125RAG 100		25	
TK-E3	12-18	SC-E3	18	BW125RAG 100	100	50	10kA, 600V Suitable for use on capable of delivering not more than 10000 rms symmetrical amperes, 600V max.
	18-26	SC-E4		BW125RAG 100		50	
	24-36			BW125RAG 100		50	
	28-40	SC-E3/G		BW125RAG 100		50	
	34-50	SC-E4/G		BW125RAG 100		50	
	45-65			BW125RAG 100		80	
	48-68			BW125RAG 100		80	
	64-80			BW125RAG 100		100	
	18-26	SC-E5		H203C 150		50	
	24-36			H203C 150		50	
	28-40			H203C 150		50	
	34-50			H203C 150		50	
	45-65			H203C 150		80	
	65-95			H203C 150		100	
85-105		H203C 150	125				
TK-E6	45-65	SC-E6	25	H203C 225	225	100	Suitable for use on capable of delivering not more than 10000 rms symmetrical amperes, 600V max.
	53-80	SC-E7		H203C 225		100	
	65-95			H203C 225		100	
	85-125			H203C 225		125	
	110-160			H203C 225		160	

Type "1"：短絡後は接点溶着や破損が考えられる選定です。速やかに製品を交換してください。
Type "2"：短絡後も引き続き使用できる選定です。主接点が軽い溶着をしている可能性がありますので点検してください。接点が溶着している場合、ドライバ等ではがしてください。

Type 1 is a selection that the contact welding or damage may result after short-circuited.
Exchange the product for a new product promptly.
Type 2 is a selection that the product can be used after short-circuited. The slight welding of the main contacts may result. Check if the contacts are welded. Separate the contacts by driver or its equivalent in case of welding.

类型 "1"：短路后, 触头有可能会焊熔或破损。届时, 请即时更换新产品。
类型 "2"：即使短路也可继续使用。短路后主触头有可能会轻微的焊熔, 请即时检查。如触头焊熔, 请使用扳手将其清除。

* Maximum circuit breaker and fuse rating are described in the nameplate.

富士電機機器制御株式会社

〒103-0011 東京都中央区日本橋大伝馬町5番7号
三井住友銀行人形町ビル

TEL: 03-5847-8000

URL <http://www.fujielectric.co.jp/fcs/>

技術相談窓口

富士電機機器制御製品の技術相談お問合せ

T E L 0120-242-994

Email ed-c@fujielectric.com

平日 8:30～12:00 13:00～17:00

(土・日・祝・祭日、弊社休業日除く)

Fuji Electric FA Components & Systems Co., Ltd.

Mitsui Sumitomo Bank Ningyo-cho Bldg., 5-7, Nihonbashi
Odemma-cho, Chuo-ku, Tokyo 103-0011, Japan

Phone +81-3-5847-8000

URL <http://www.fujielectric.com/fcs/>

富士电机机器制御株式会社

日本国東京都中央区日本橋大伝馬町5番7号

三井住友銀行人形町ビル

邮编 103-0011

电话 +81-3-5847-8000

URL <http://www.fujielectric.com/fcs/>