

## 直流高压继电器

### FTR-J2 / FTR-K2W系列

继电器在为推动社会发展作出贡献的同时，在降低CO<sub>2</sub>排放量、减缓地球变暖方面的作用也越来越受到人们的重视，富士通实现了继电器直流供电系统关键元件的产品系列化。

此次推出的继电器有两个系列，分别是面向数据中心服务器供电时使用的直流高压继电器“FTR-J2系列”，以及用来保护通信基站电池使用的中压大电流继电器“FTR-K2 W系列”。

#### 前言

最近，将电流通过直流方式向各种电子设备供电，即所谓的直流供电颇受世人关注。从以基础设施类服务器为首的IT设备到家用AV设备，大部分的电子电器都是通过直流电源驱动的。由于商用电为交流电，因此需要将交流电变为直流后才能使用，而在此转换过程中，转换损耗就会变成热能流失。直流供电则可将上述转换损耗降低至零，从而达到有效利用电力的目的。此外，为了构建可持续发展社会，有效使用IT技术和设备必不可少，基础设施类服务器或其相关设备的增设也无可避免，因此，现在业界已经开始商讨如何开发出能够降低转换损耗的供电系统。服务器或其相关设备等由蓄电设备构成的常备不停电电源装置，以备商用电停电、瞬断和电压过低时的不时之需。数据中心等设施中的交流直流转换至少需要进行三次，因此，一次即可达到目的的高压直流供电系统，自然备受关注。

图1表示数据中心电力转换的示意图。

#### 直流高压开合的难点

通过继电器接点开合交流电时，如图2所示，由于有零交叉部位，因此接点分开点即使为交流峰值，交流电压也要几毫秒后才能为零。由于继电器接点开合时的电弧零交叉部位灭弧，即使处于高压状态也很容易开合。而直流供电无零交叉部位，因此拥有接点分开时产生的电弧会持续这一特质。这些电弧有高达3,000℃的温度，若持续一段时间会引起接点与接点周围的异常发热，造成故障或次生灾害。因此，以往直流高压电路中利用的开关元件接点间隙很宽，电磁开关或电磁式接触器体积也很大，导致印刷电路板无法容纳。

照片1 FTR-J2外观

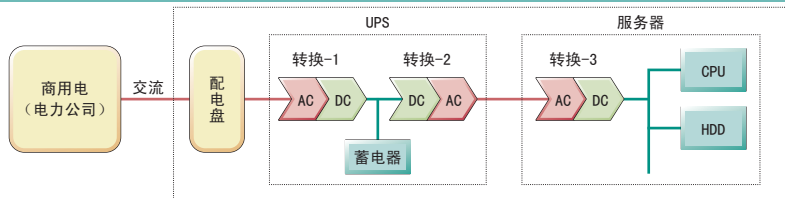


照片2 FTR-K2W外观

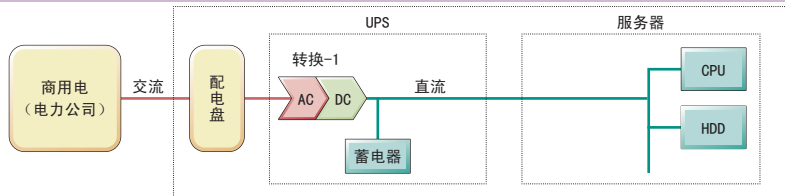


图1 通过直流供电降低转换损耗的理念（以数据中心为例）

#### 当前系统实例（三次转换→转换损耗大）



#### 直流供电实例（一次转换→降低转换损耗）



## 直流高压继电器

此次，富士通新开发的两个继电器的定位如图3所示。

FTR-J2为450VDC-10A可开合的继电器，FTR-K2W为60VDC-30A可开合的继电器。

## FTR-J2 系列

为了在高压下仍能确保阻断电弧，特将两个接点间隙为1mm的继电器设置到一个罩内，再将两个接点串联起来，以此确保接点间隙总计2mm。同时我公司还在罩上面安装永久磁铁，采用接点分开时电弧灭弧的方式，这样即使体积很小，也仍能够实现450VDC-10A的额定电压。

图4表示外形尺寸图、图5表示端子排列与印刷电路板加工图、图6表示负载接线图、表1表示电气性能。

图2 交流与直流开合的区别

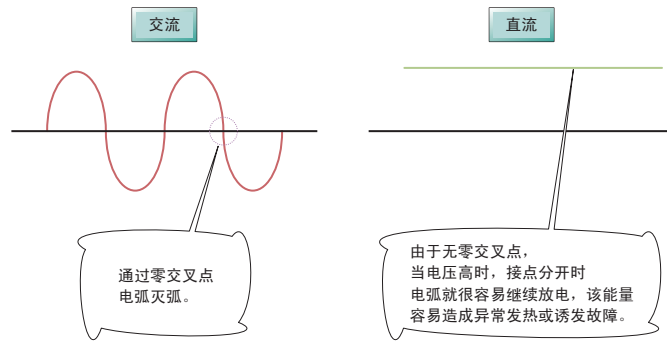


图3 新直流高压继电器的定位

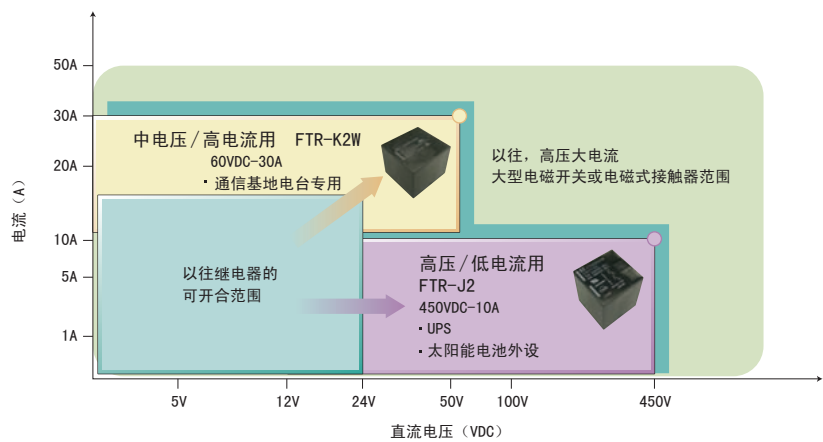


图4 FTR-J2 外形尺寸图

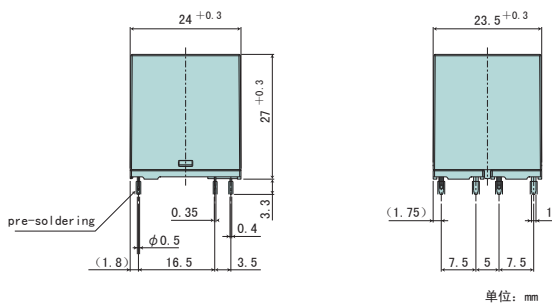


图5 FTR-J2 端子排列与印刷电路板加工图

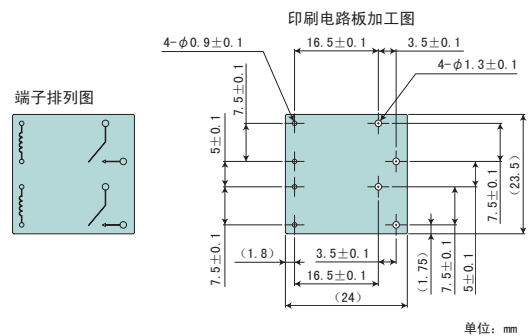
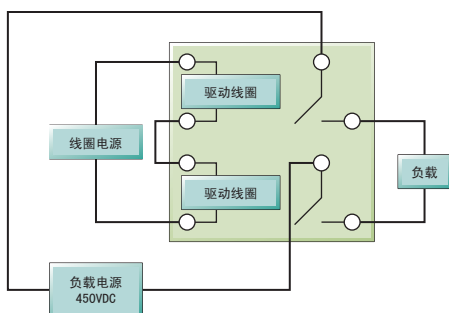


图6 负载接线图

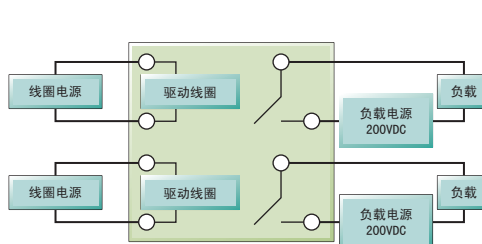
■ 450VDC, 10A 负载用接线图 (继电器内视图)

接点为开时，载荷与载荷电源完全分离。  
两个开合接点，通过独立结构开合，开放一端电弧放电灭弧或接点面消耗同步，有效防止接点熔敷处无法开放状态。



■ 200VDC, 10A 负载用接线图 (继电器内视图)

使用继电器时通常的连接方法，接点为开时载荷与载荷电源也相互连接。



该产品系列可用于即将升级为400VDC级直流高压的数据中心等需要庞大电力的基础设施，或服务器不停电电源（UPS）、服务器、太阳能变频器前段的开关电路、电动汽车预充电电路等领域。

## FTR-K2W 系列

在复印机的连锁电路中使用两个接点间隙为3mm的FTR-K2G继电器，将可动接点在继电器内部连接，并将接点间隙设为共计6mm，这样就可以实现60VDC-30A的额定电压值。

图7表示外形尺寸图，图8表示端子排列与印刷电路板加工图，表2表示电气性能。

该产品系列为保护通信基地电台等电池时最适用的大电流继电器。

## 结束语

富士通不仅要实现继电器或连接器等连接元件、键盘、热敏打印机、触摸屏、KVM开关等系统元件或无线模块的低功耗，还期望以之作为一种元件资源对减缓地球变暖，并将不可替代的地球环境留给后世的可持续发展社会做出贡献。

表 1 FTR-J2 电气性能

接点构成	1a×2
接点材质、形状	银合金，单接点
接点额定值（电阻载荷）	10A 450VDC（作为1a电路） 10A 200VDC（作为 1a×2电路）
最大通电流	12A
线圈	1绕组×2
线圈消耗电力	530mW×2
使用环境温度	-40°C到+85°C
空间/沿面绝缘距离	6.0mm/6.0mm（线圈接点间）
抗电涌电压	接点间 1,000V，线圈接点间 4,000V
抗冲击性（故障）	200ms <sup>2</sup> （11±1ms）
外形尺寸	24.0×23.5×27.0mm
安全规格	UL, VDE

表 2 FTR-K2W 电气性能

接点构成	1a
接点材质、形状	银合金，单接点
接点间隙	3.0mm×2（6.0mm）
接点额定值（电阻载荷）	30A 60VDC
最大开合电流/电压	30A 60VDC / 10A 600VAC
线圈	1绕组×2 串联使用
线圈消耗电力	2.0W 1绕组×2
使用环境温度	-40°C到+70°C
空间/沿面绝缘距离	8.0mm/9.5mm（线圈接点间）
抗电涌电压	接点间 2,000V，线圈接点间 5,000V
抗冲击性（故障）	100ms <sup>2</sup> （11±1ms）
外形尺寸	34.5×36.5×30.15mm
安全规格	cULus, TUV

图 7 FTR-K2W 外形尺寸图

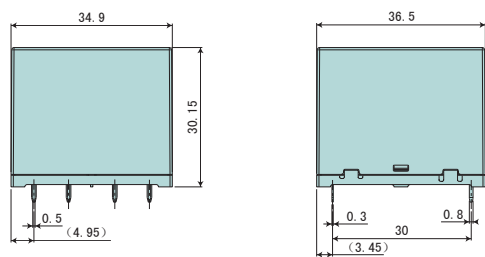
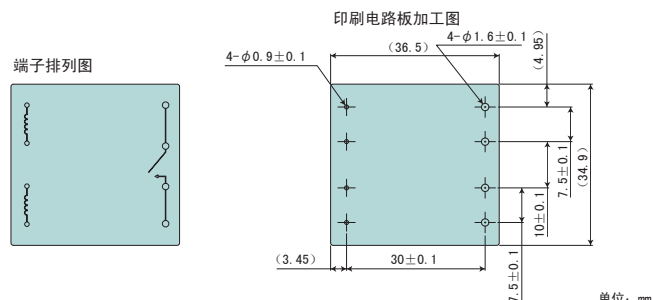


图 8 FTR-K2W 端子排列与印刷电路板加工图



注)驱动线圈可在将两个线圈串联连接后作为1个线圈使用。