

KGUM01 绝缘检测模块

使用说明

V2.7 : 代替 V2.6

大连科海测控技术有限公司

大连科海测控技术有限公司

地址：大连市旅顺兴海路 189 号

网址：www.dlkh.com.cn

电话：（0411）86370799

传真：（0411）86370077

KGUM01 绝缘检测模块

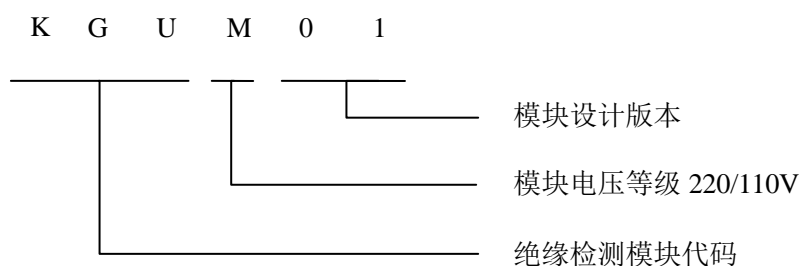
绝缘检测模块是一种针对直流电源系统母线及支路的绝缘状态进行在线实时检测的装置。KGUM01 在普通绝缘检测模块功能的基础上，又增加了交流混入检测功能，以及支路个数扩展功能。

KGUM01 采用了直流检测法进行绝缘检测，不会向母线注入探测信号，不会对直流母线造成任何干扰。

KGUM01 的主要功能如下：

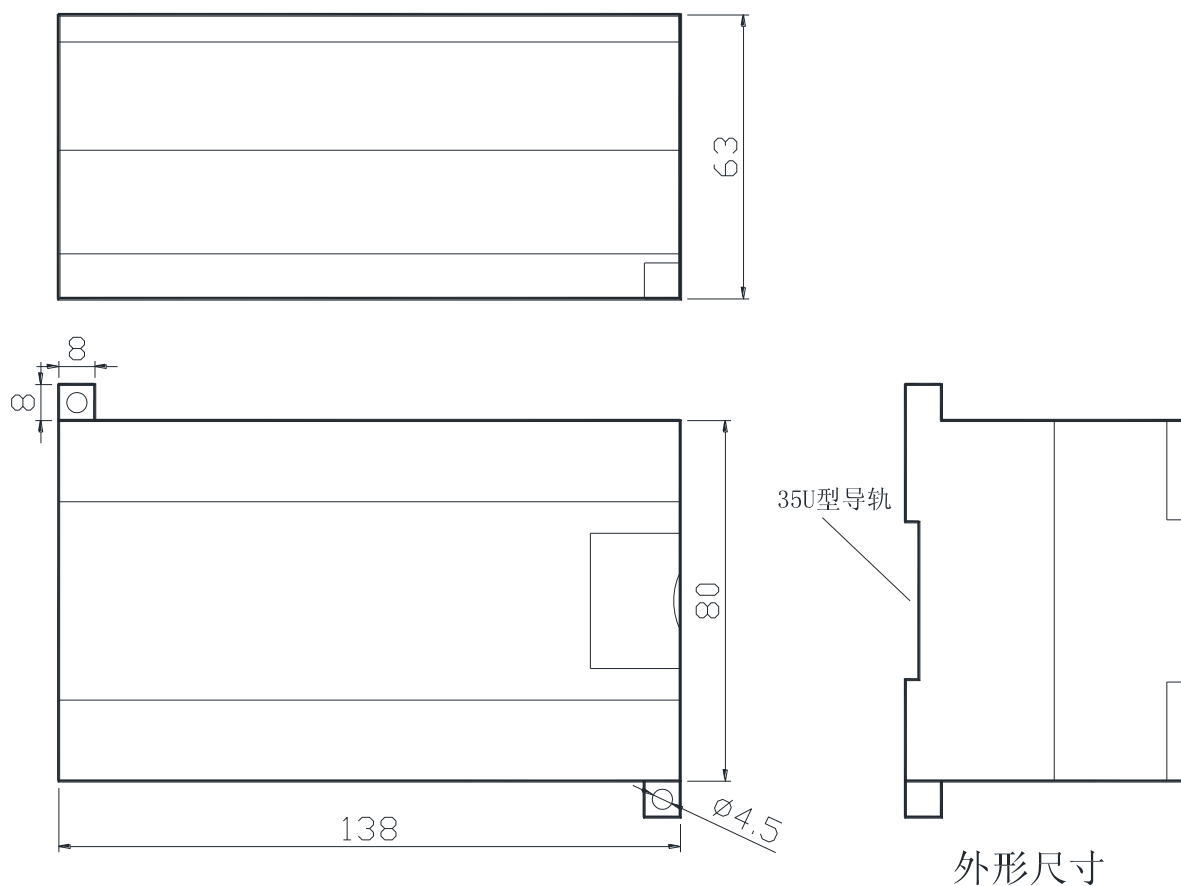
- 1、母线绝缘检测：检测控母电压值，母线正对地电压，母线负对地电压，母线正负对地电阻。
- 2、支路绝缘检测：检测最多 32 个支路的正负对地电阻，并可根据设置的合母和控母支路进行分开检测。支路检测时需要在每条支路上配置漏电流传感器。
- 3、定时平衡接地检测（默认间隔 2 小时）。
- 4、交流混入报警：可通过上位机监控设置交流混入的报警门限（如默认设置 10V 报警），当直流母线中混入交流电压并且超过报警门限后，启动交流混入报警，并可定位发生混入的支路。
- 5、支路检测扩展：KGUM01 自身可检测 32 个支路的绝缘状态，可通过扩展接口连接最多 15 个 KEUM01C 模块，从而扩展检测更多的支路。每台 KEUM01C 可扩展 32 个支路。
- 6、上位机通讯：通过 485 总线和上位机或监控器通讯。
- 7、报警继电器输出：当模块检测到绝缘降低，或交流混入时，继电器输出报警信号。
- 8、指示灯状态指示：具有电源，通讯，报警指示灯。

1.1 型号说明



1.2 外观及端子定义

1.2.1 外观



1.2.2 指示灯

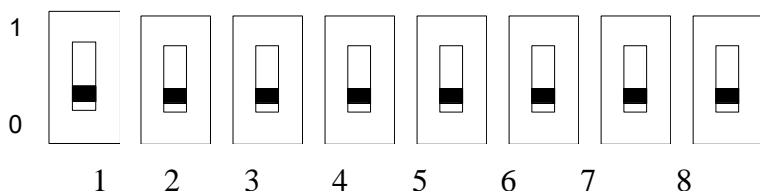
模块正面有 3 个指示灯，功能如下：

指示灯	名称	状态	说明
左（绿色）	电源指示灯	亮	工作电源正常
		灭	工作电源异常
中（绿色）	通讯指示灯	闪烁一次	发生了一次有效通讯
		灭	没有通讯

右（黄色）	报警，故障指示灯	亮	上位机通讯中断报警 母线绝缘降低报警 支路绝缘降低报警 交流混入报警 扩展模块通讯中断报警
		灭	模块工作正常
		闪烁	模块故障指示

1.2.3 拨码

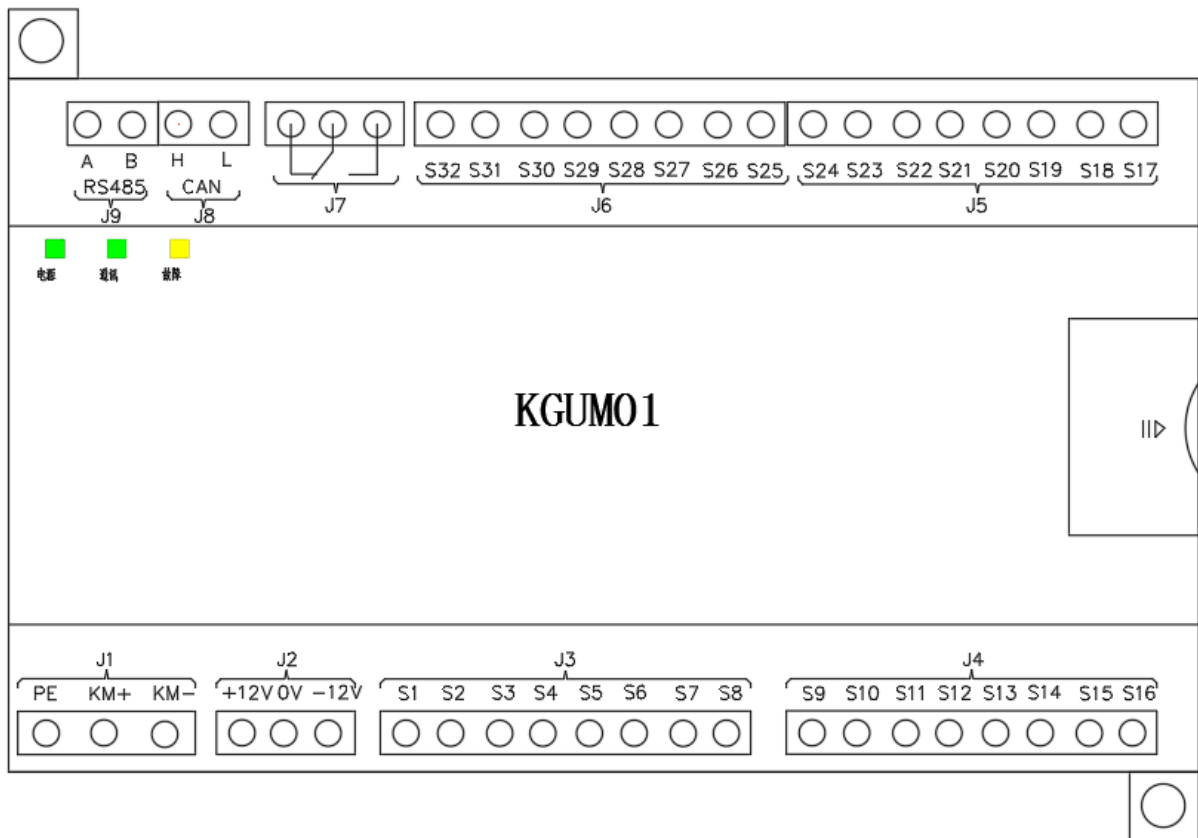
模块内部设有 8 位拨码，可用于设置通讯协议，模块地址等：



拨码位	拨码值	功能	备注
1,2	11	芯片工作模式设置位，用于芯片维护，程序烧写等设置	出厂后固定值为 11，随意改动可能造成模块无法工作
3	0	模块上电后传感器不供电（正常工作模式）	必须处于该模式下，模块才能正常工作。
	1	模块上电后，传感器供电（校准模式）	该模式下，可进行传感器调试。通过上位机接口可对第一个支路进行传感器校准。
4~8	-	无任何功能	备用

1.2.4 端子接口定义

KGUM01 模块的接线端子全部采用可插拔式，方便接线和维护，可热插拔。模块端子接口图如图所示：



端子定义如下表:

序号	端子名称	功能定义	备注
J1	PE	保护地	需独立设置, 且可靠接地
	KM+	控制母线正极	电源端子 80~320VDC 供电
	KM-	控制母线负极	
J2	+12V	传感器正电源	传感器供电端子, ±12V 供电, 0V 为各个传感器信号的参考电压。
	0V	传感器零点电压	
	-12V	传感器负电源	
J3~J6	1	支路 1 漏电流输入	信号输入口, 用于支路检测
		
	32	支路 32 漏电流输入	
J7	NO	报警继电器常开触点输出端	报警干接点输出端子, 与面板报警黄灯显示关联
	COM	报警继电器公共端	
	NC	报警继电器常闭触点输出端	
J8	L	CAN 通讯线负极	级联通讯接口(CAN), 与 KEUM01C 扩展模块通讯
	H	CAN 通讯线正极	
J9	B	RS485 通讯线负极	上位机通讯接口(RS485)

	A	RS485 通讯线正极	
--	---	-------------	--

1.3 性能参数

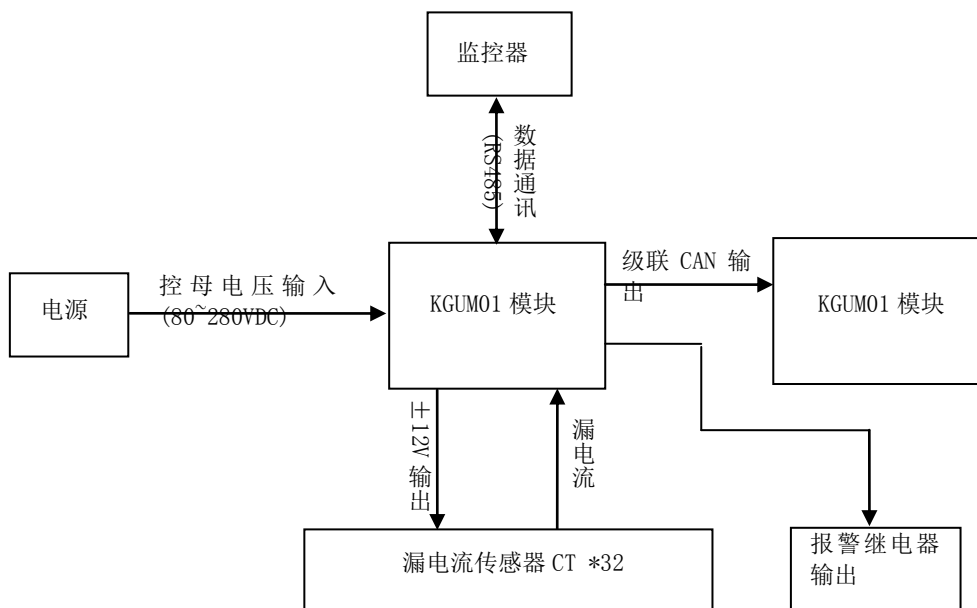
模块技术参数如下表：

序号	项目	指标
1	储藏温度	-25℃ ~ +70℃
2	运行温度	-5℃ ~ +55℃
3	工作电源	80 ~ 320VDC
4	检测支路个数	32 路
5	最大可接扩展模块个数	15 个
6	上位机接口	RS485: 波特率 9600, 奇校验, 数据位 8, 停止位 1
7	扩展接口	CAN: 波特率 10K, 2.0B 标准

1.4 功能特点

1.4.1 模块工作原理

KGUM01 模块的工作原理框图如下：



直流绝缘检测系统由 KGUM01 模块，和漏电流传感器 CT 组成。当需要扩展支路个数时可以接入若干

KEUM01C 从模块。

KGUM01 模块检测直流母线的正负对地电压值，并通过平衡桥和正负偏置电路计算出正负母线对地电阻。一旦正负母线对地电阻小于设定的报警值，则产生报警信号，并开始进行支路绝缘检测。支路绝缘检测首先向漏电流传感器 CT 输出 $\pm 12V$ 电源，然后读取各个支路的漏电流数据，并根据母线对地电压，利用公式计算出各个支路的对地电阻。

KGUM01 模块自身可检测 32 个支路，可通过 CAN 接口控制 KEUM01C 从模块实现检测支路个数的扩展。KGUM01 可最多扩展 15 个 KEUM01C 从模块，每个从模块可检测 32 个支路。

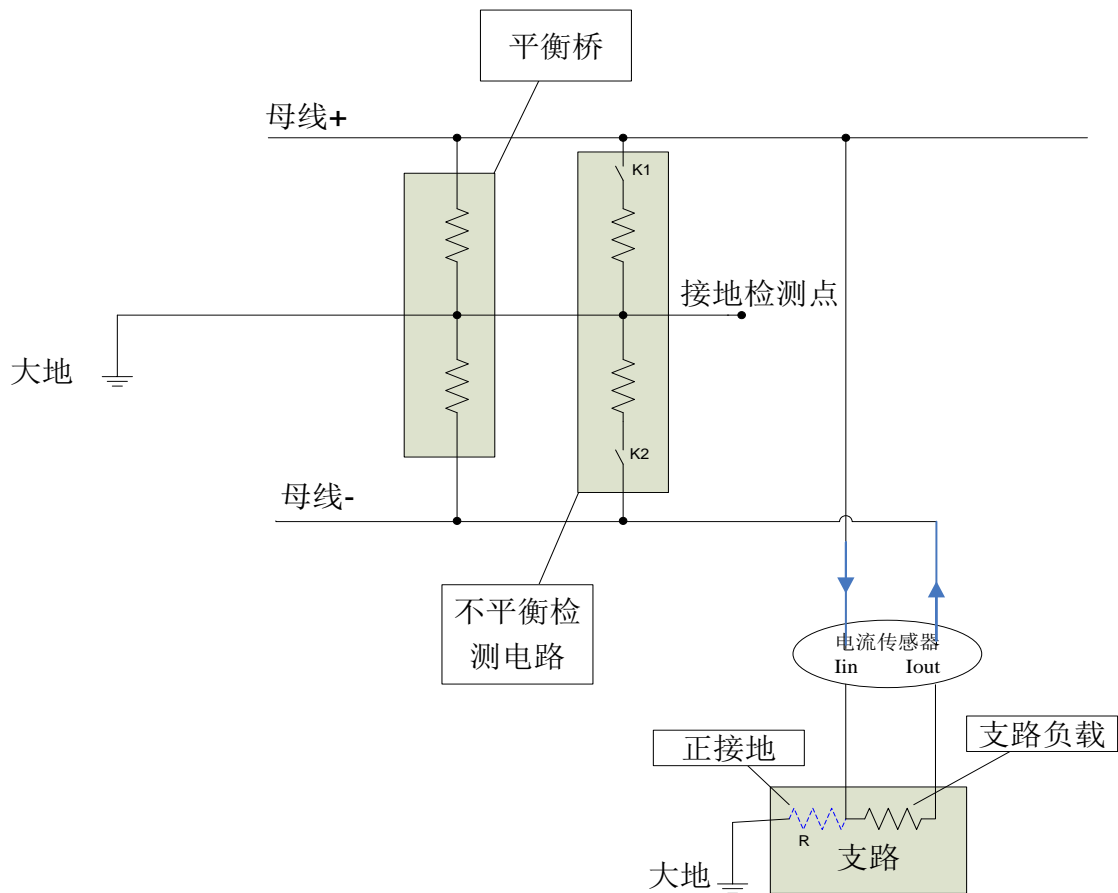
当 KGUM01 模块检测到母线中混入交流电压值并超过设定报警值时，将产生报警信号，并启动支路巡检，定位混入交流的支路，计算出接地电阻值。

1.4.2 绝缘检测

KGUM01 具有母线绝缘检测功能，可检测母线存在的单端或双端接地，并能检测母线平衡接地。通过配置漏电流传感器，KGUM01 可最多进行 32 个支路的绝缘检测。

KGUM01 采用不平衡电桥法进行直流绝缘检测，不会向直流母线注入任何探测信号，因此检测过程不会影响直流母线。

检测原理如图：



检测原理说明：

KGUM01 内置平衡桥电路，并与机壳和大地相连，当直流系统以及各个馈出支路无接地时，通过接地检测点，测得的电压将为母线电压的 $1/2$ 。当任意支路存在接地电阻时（如图所示为正接地），将使平衡桥关系被破坏，从而改变接地检测点的电压。模块可根据检测点的电压、母线的电压以及已知的平衡桥电阻计算出接地的电阻（ R ）。

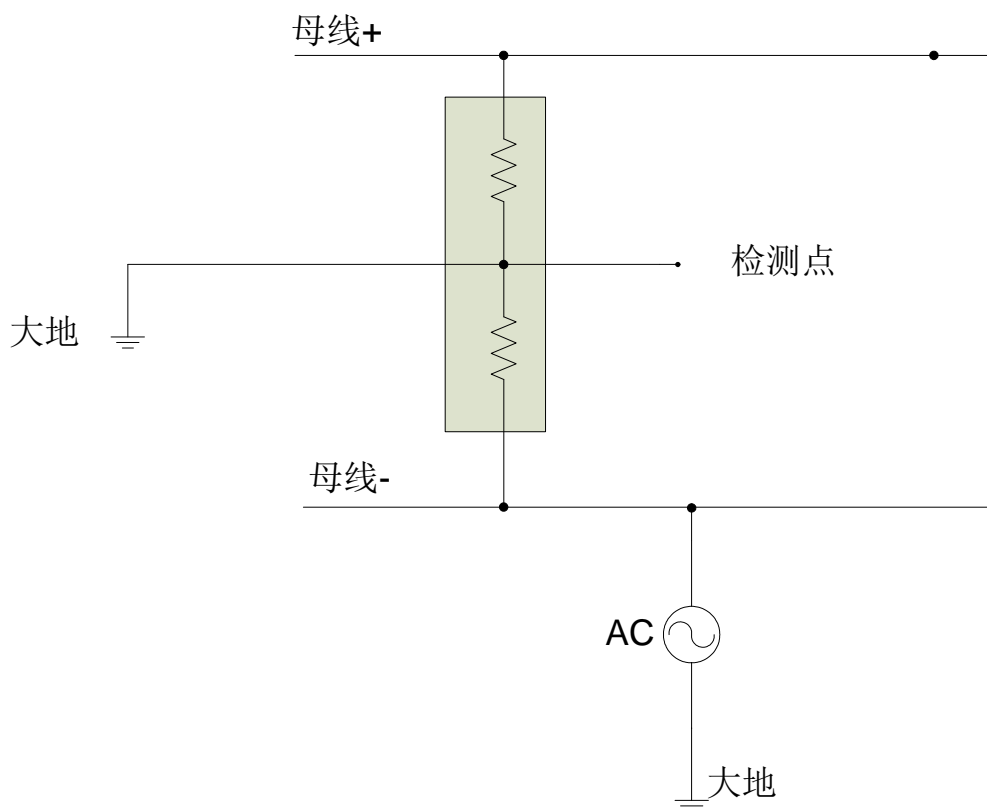
当支路正负都有接地，且接地电阻相同时，即形成了平衡接地。此时平衡桥关系没有被破坏，仅根据平衡桥检测法无法检测出接地电阻值。这时就需要使用不平衡桥法进行检测，通过闭合正/负向的开关（ $K1/K2$ ），形成 2 种已知的不平衡关系，进而对形成的二元方程式求解，可得到正负接地电阻值。

根据以上描述的平衡桥和不平衡桥的检测法，可计算出直流母线中存在的正负接地电阻，但是实际应用中，更需要对母线各个馈出回路的接地进行判断，并能计算出每个支路的接地电阻。通过漏电流传感器就可以有效的实现这一功能。漏电流传感器接在每一个馈出回路上，正负母线均穿过传感器的线圈，当馈出支路不存在接地电阻时，经母线+流入传感器线圈的电流和经母线-流出传感器线圈的电流相同，此时传感器信号为 0。当支路存在接地时（如图所示为正接地），经母线+流入的电流将大于母线-流出的电流，电流差即为母线+到地线之间的接地电阻上产生的电流，这个电流可以被漏电流传感器检测到。然后，再通过检测点的电压值，母线电压值，根据欧姆定律，可以计算出支路上的接地电阻（ R ）。

1.4.3 交流混入检测

在电力系统中一般可由直流系统和交流系统组成，正常运行时两系统相互不连通，然而由于直流系统覆盖面广且部分设备工作环境恶劣，直流系统绝缘降低、接地现象时有发生。如果由于各种原因造成交流串入直流时，对交流回路的影响一般局限在该交流回路内，但却危及到全站的直流系统以及直流回路，造成保护出口中间继电器误动跳闸或引发直流熔丝熔断造成全站保护拒动事故。

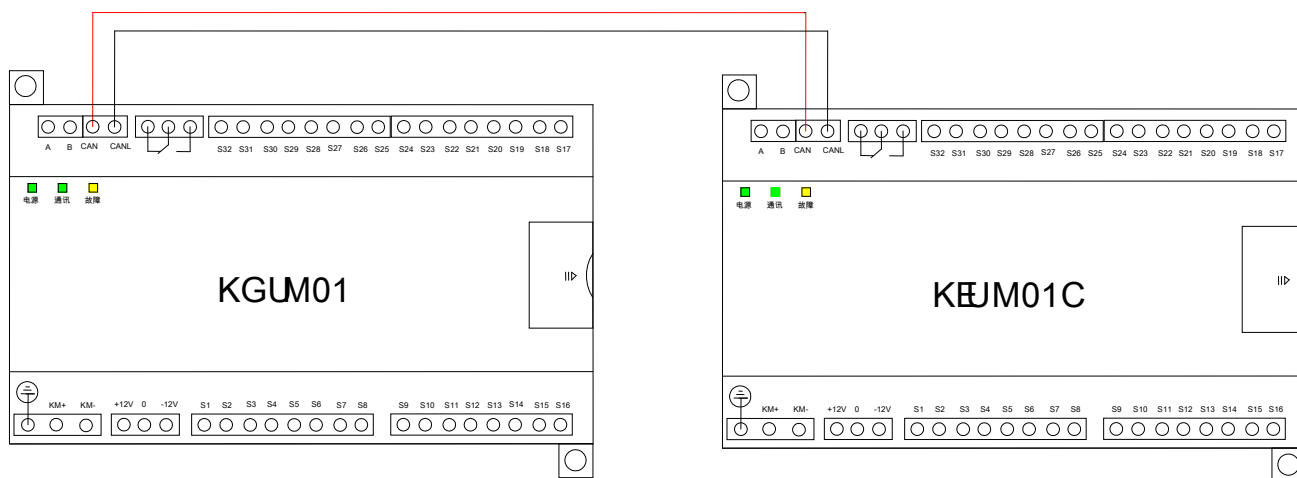
当直流系统窜入了交流电源，最直观的现象就是直流系统绝缘降低、接地。如下图所示，当交流直接进入母线负极时，直流系统将产生负死接地。此时，用万用表测量直流母线正极和负极都将测得窜入的交流信号。通过在检测点检测是否出现交流信号，KGUM01 可在判断出现交流窜入时，发出报警，并启动支路检测，通过读取支路漏电流数据，定位发生窜入的问题支路。



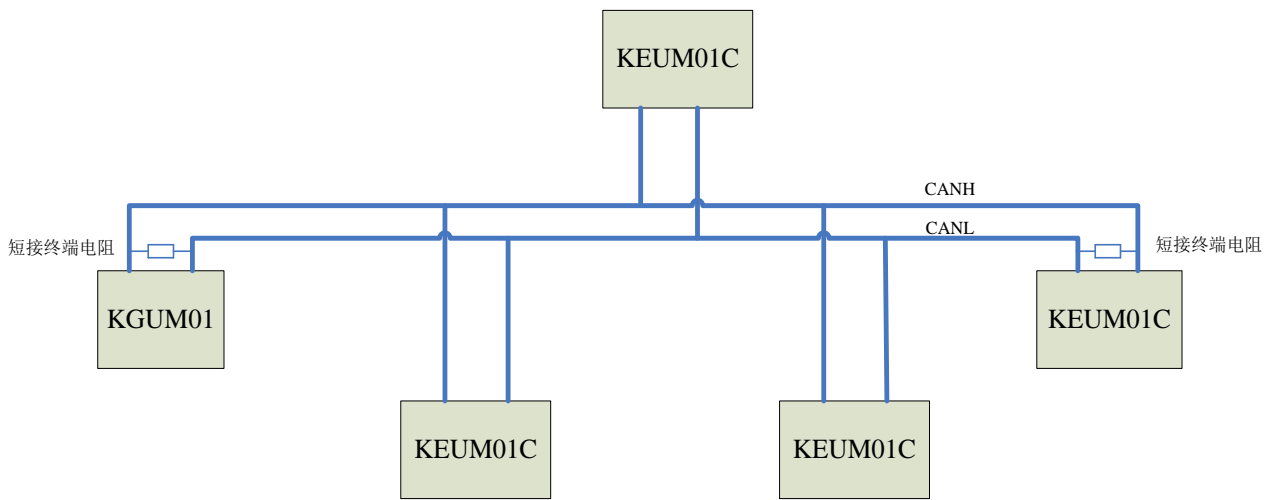
1.4.4 检测支路扩展

KGUM01 自身只能检测 32 个支路的绝缘状态，当系统馈出支路较多时，可通过扩展接口连接扩展采集模块 KEUM01C，从而实现更多支路的检测。

KGUM01 最左可扩展 15 个 KEUM01C。每个 KEUM01C 可检测 32 个支路。

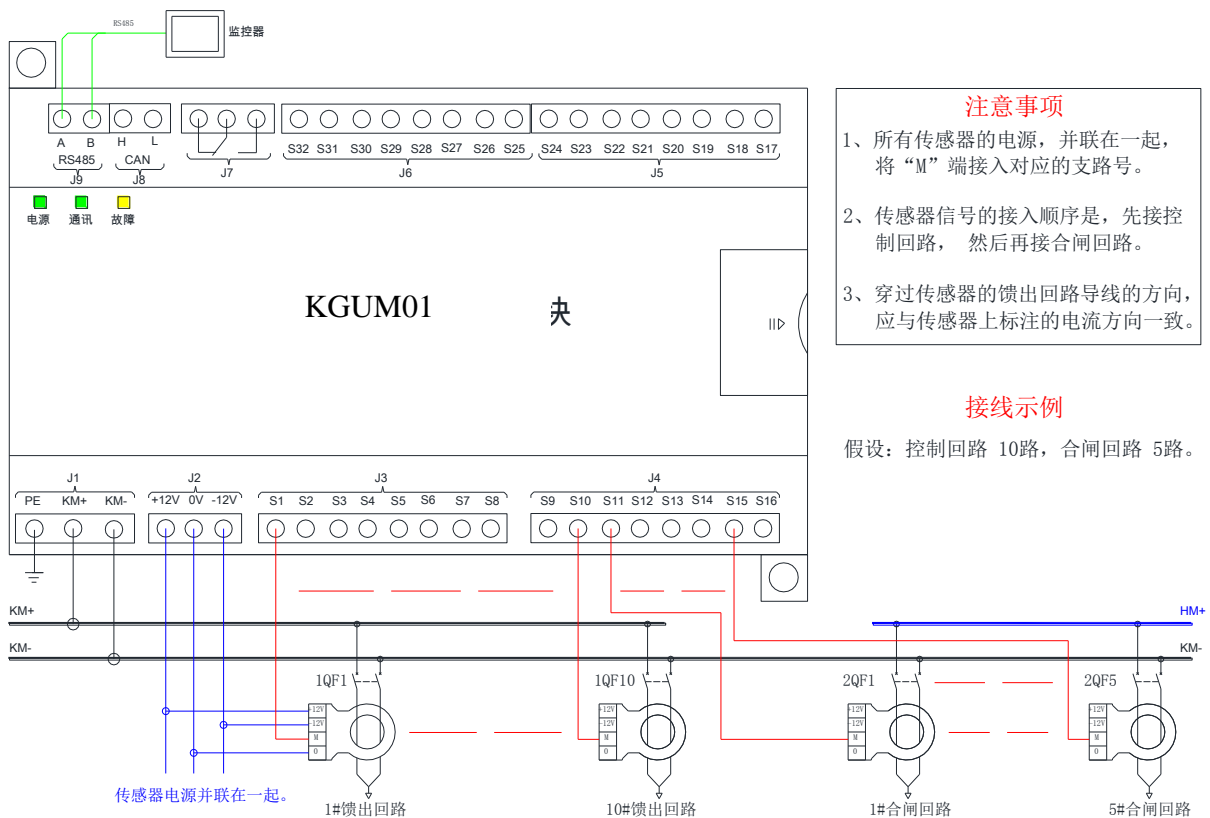


扩展接口采用 CAN 总线，处于总线两端的模块需要短路内部的终端电阻。CAN 总线末端设备跳帽短接（终端电阻）图



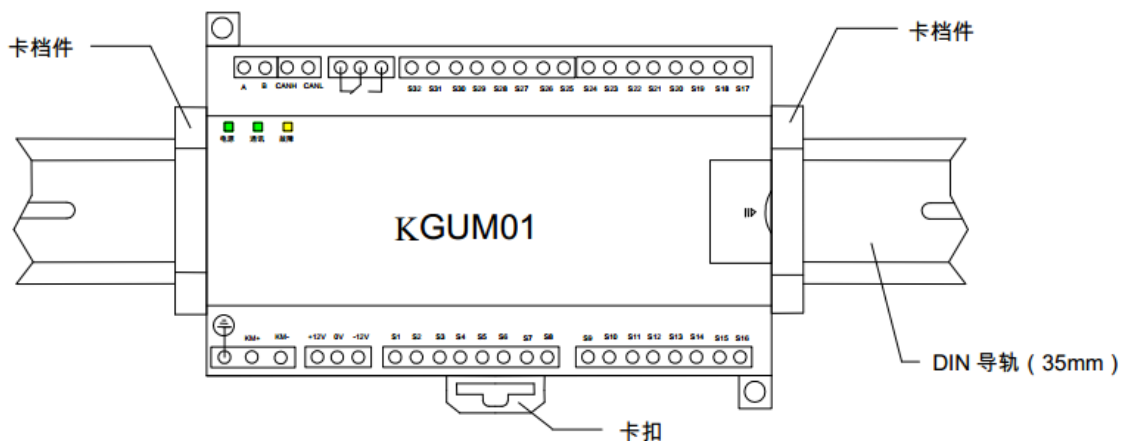
1.5 安装接线

1.5.1 模块接线示意图



1.5.2 导轨安装

模块采用导轨安装时，可参照下面的图示和说明进行：



- 1) 将模块底部的卡扣拔出；
- 2) 将模块安放到 DIN 导轨上；
- 3) 将卡扣退回原位，锁住模块；
- 4) 在两端放置卡档件，防止模块左右滑动。

1.6 故障处理

模块在使用过程中，可能因为接线或设置方面的错误，导致模块工作异常，针对常见的一般故障现象，处理措施可见下表，对于复杂故障可联系厂家或安排专人负责处理。

序号	故障现象	处理方法
1	电源指示灯不亮	<ol style="list-style-type: none"> 1、 模块供电电源为 80~280VDC，用万用表检测电源输入电压是否正确，正负极性是否正确； 2、 检查电源端子是否和模块接触良好； 3、 检查指示灯是否损坏。
2	故障指示灯常亮	<ol style="list-style-type: none"> 1、 检查上位机通讯是否正常； 2、 检查扩展模块是否通讯正常； 3、 检查是否出现绝缘降低报警； 4、 模块绝缘报警门限设置是否正确； 5、 检查是否出现交流混入报警； 6、 检查交流混入报警门限是否设置正确。
3	通讯指示灯不闪烁	<ol style="list-style-type: none"> 1、 检查通讯是否正常； 2、 检查指示灯是否损坏。
4	模块不工作	<ol style="list-style-type: none"> 1、 模块电源输入范围为 80~280VDC，用万用表检测电源输入电压是否正确，正负极性是否正确； 2、 检查电源端子是否和模块接触良好； 3、 检查拨码开关 1~3 位是否按照出厂规定正确设置。

5	上位机通讯失败	<ol style="list-style-type: none">1、检查通讯线正负极性是否接入正确；2、检查通讯线端子是否和模块接触良好。
6	扩展模块通讯失败	<ol style="list-style-type: none">1、检查 CAN 总线连接是否正确；2、检查扩展模块拨码开关是否正确设置了地址；3、检查 KGUM01 模块是否正确接入了终端电阻（短路跳帽插上）。