

UNI-T

UT5300X+和 UT5320R-SxA 系列

绝缘耐压测试仪编程手册

(SCPI&MODBUS RTU) –REV. 3.0

2023 年 01 月

UNI-T TECHNOLOGY(China) Co., Lt

保证和声明

版权

2019 优利德科技（中国）股份有限公司

商标信息

UNI-T 是优利德科技（中国）股份有限公司的注册商标。

声明

- ★ 公司产品受中国及其它国家和地区的专利（包括已取得的和正在申请的专利）保护。
- ★ 本公司保留改变规格及价格的权利。
- ★ 本手册提供的信息取代以往出版的所有资料。
- ★ 本手册提供的信息如有变更，恕不另行通知。
- ★ 对于本手册可能包含的错误，或因手册所提供的信息及演绎的功能以及因使用本手册而导致的任何偶然或继发的损失，**UNI-T** 概不负责。
- ★ 未经 **UNI-T** 事先书面许可，不得影印、复制或改编本手册的任何部分。

1. SCPI 命令参考

本章主要涵盖以下内容：

- ✚ 命令解析器——了解命令解析器的一些规则。
- ✚ 命令语法——命令行的书写规则。
- ✚ 查询语法——查询命令的书写规则。
- ✚ 查询响应——查询响应的格式。
- ✚ 命令参考

本章节提供了仪器使用的所有的 SCPI 命令，通过这些 SCPI 命令，可以完全控制仪器所有功能。

1.1 命令串解析

主机可以发送一串命令给仪器，仪器命令解析器在捕捉到结束符后开始解析。

例如：

合法的命令串：

```
AAA:BBB CCC;DDD EEE;:FFF
```

仪器命令解析器负责所有命令解析和执行，在编写程序前您必须首先对其解析规则有所了解。

1.1.1 命令解析规则

1. 命令解析器只对 ASCII 码数据进行解析和响应。
2. 在收到结束符后开始命令解析。本仪器接受以下三种内容作为结束符。
 - CR
 - CR+LF
 - LF
3. 命令解析器在解析到错误后，立即终止解析，当前指令作废。
4. 命令解析器对命令串的解析不区分大小写。
5. 命令解析器支持命令缩写形式，缩写规格参见之后章节。
6. RS485 模式 SCPI 协议前方加 ADDR□本机地址::□，本机地址可设为 1-32。
方便多机通过 SCPI 协议进行通讯。

例如：ADDR□1::□IDN? □表示一个空格

7. 仪器发送的数据 结束符默认为 0x0A (LF)。
8. 通过分号 ; 可以进行多指令发送。

1.1.2 符号约定和定义

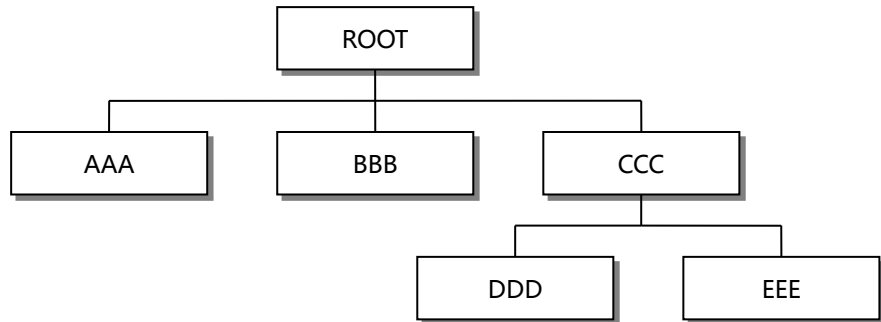
本章使用了一些符号，这些符号并不是命令树的一部分，只是为了能更好的对命令串的理解。

标志	说明
<.....>	尖括号中的文字表示该命令的参数,例如: <float>代表浮点数参数 <integer>代表整数参数
[.....]	方括号中的文字表示可选命令
{.....}	当大括号包含几个参数项目时, 表示只能从中选择一个项目。
大写字母	命令的缩写形式。
□	空格字符, 表示一个空格, 仅用于阅读需要。

1.1.3 命令树结构

对 SCPI 命令采用树状结构的，可向下三级（注：此仪器的命令解析器可向下解析任意层），在这里最高级称为子系统命令。只有选择了子系统命令，该其下级命令才有效，SCPI 使用冒号（:）来分隔高级命令和低级命令。

图 1-1 命令树结构



举例说明

```

ROOT:CCC:DDD ppp
ROOT    子系统命令
CCC     第二级
DDD     第三级
ppp     参数
    
```

1.2 命令和参数

一条命令树由 **命令和[参数]** 组成，中间用 1 个空格 (ASCII: 20H) 分隔。

举例说明

```

AAA:BBB□1.234
命令    [参数]
    
```

1.2.1 命令

命令字可以是长命令格式或缩写形式，使用长格式便于工程师更好理解命令串的含义；

缩写形式适合书写。

1.2.2 参数

1. 单命令字命令，无参数。

例如：AAA:BBB

2. 参数可以是字符串形式，其缩写规则仍遵循上节的“命令缩写规则”。

例如：AAA:BBB□1.23

3. 参数可以是数值形式

<integer>	整数 123, +123, -123
<float>	任意形式的浮点数： 定点浮点数：1.23, -1.23 科学计数法浮点数：1.23E+4, +1.23e-4 倍率表示的浮点数：1.23k, 1.23MA, 1.23G, 1.23u

表 1-1 倍率缩写

数值	倍率
1E18 (EXA)	EX
1E15 (PETA)	PE
1E12 (TERA)	T
1E9 (GIGA)	G
1E6 (MEGA)	MA
1E3 (KILO)	K
1E-3 (MILLI)	M
1E-6 (MICRO)	U
1E-9 (NANO)	N
1E-12 (PICO)	P
1E-15 (PEMTO)	F
1E-18 (ATTO)	A



由于 SCPI 不区分大小写，其写法与标准名称不同，例如：

“1M”表示为 1 毫，而不是 1 兆

“1MA”表示为 1 兆

1.2.3 分隔符

仪器命令解析器只接受允许的分隔符，除此之外的分隔符命令解析器将产生“Invalid separator(非法分割符)”错误。这些分隔符包括：

;	分号，用于分隔两条命令。 例如：AAA:BBB 100.0;CCC:DDD
:	冒号，用于分隔命令树，或命令树重新启动。 例如：AAA:BBB:CCC 123.4;DDD:EEE 567.8
?	问号，用于查询。 例如：AAA?
□	空格，用于分隔参数。 例如：AAA:BBB□1.234

1.3 命令参考

所有命令都是按子系统命令顺序进行解释，下面列出了所有子系统

- DISPlay 显示子系统
- FUNCTion 功能子系统
- SYSTem 系统子系统
- FILE 文件子系统
- TEST 启动测试子系统
- RESET 停止测试子系统
- FETCh? 获取结果子系统

公共命令：

- IDN? 仪器信息查询子系统
- SN? 仪器序列号查询子系统

1.4 DISPlay 显示子系统

DISPlay 子系统可以用来切换不同的显示页面。

图 1-2 DISPlay 子系统树

DISPlay	:PAGE	{TEST, MSET, FILE, SYST1, SYST2, SINf}
----------------	-------	--

1.4.1 DISPlay:PAGE

DISP:PAGE 用来切换到指定页面。

命令语法	DISPlay:PAGE <页面名称>
参数	<页面名称> 包括: TEST 测量显示页 MSET 测量设置页 FILE 文件页 SYST1 系统配置页 1 SYST2 系统配置页 2, 主要是通讯相关 SINf 系统信息页
例如	发送> disp:page mset //切换到设置页面
查询语法	DISPlay:PAGE?
查询响应	<页面名称> TEST 测量显示页 MSET 测量设置页 FILE 文件页 SYST1 系统配置页 1 SYST2 系统配置页 2, 主要是通讯相关 SINf 系统信息页
例如	发送> disp:page? 返回> TEST

1.5 FUNCTION 子系统

FUNCTION 子系统命令主要用于设定仪器的测试参数。



注意:

FUNCTION 子系统设置的参数不会自动存储到文件中, 设置好参数后, 需要调用 FILE 子系统进行保存到机内文件中。

FUNCTION	:STEP	:NEW		新建一个空的测试方案, 用来编写全新的测试方案。
		:INS		在当前测试项目后增加一个新的测试项目。
		:DEL		在现有测试方案内, 删除当前的测试项目。
	:TYPE	<integer (1~20) >, {AC, DC, IR, CK}		选定步骤的测试模式设置
	:AC	:VOLT	<integer>, <integer>	

		:TTIM	<integer>,<float>	交流耐压的测试时间设置
		:RTIM	<integer>,<float>	交流耐压的缓升时间设置
		:FTIM	<integer>,<float>	交流耐压的缓降时间设置
		:UPPC	<integer>,<float>	交流耐压的电流上限设置
		:LOWC	<integer>,<float>	交流耐压的电流下限设置
		:ARC	<integer>,<integer>	交流耐压的电弧等级设置
		:FREQ	<integer>,{50,60}	交流耐压的输出频率设置
		:RANGe	<integer>,{AUTO,FIXED}	交流耐压的电流量程设置
		:OFFSet	<integer>,{OFF,GET}	交流耐压的补偿归零设置
		:CH1	<integer>,{HIGH,LOW,OPEN}	交流耐压的第 1 通道设置
		:CH2	<integer>,{HIGH,LOW,OPEN}	交流耐压的第 2 通道设置
		:CH3	<integer>,{HIGH,LOW,OPEN}	交流耐压的第 3 通道设置
		:CH4	<integer>,{HIGH,LOW,OPEN}	交流耐压的第 4 通道设置
		:CH5	<integer>,{HIGH,LOW,OPEN}	交流耐压的第 5 通道设置
		:CH6	<integer>,{HIGH,LOW,OPEN}	交流耐压的第 6 通道设置
		:CH7	<integer>,{HIGH,LOW,OPEN}	交流耐压的第 7 通道设置
		:CH8	<integer>,{HIGH,LOW,OPEN}	交流耐压的第 8 通道设置
	:DC	:VOLT	<integer>,<integer>	直流耐压的输出电压设置
		:TTIM	<integer>,<float>	直流耐压的测试时间设置
		:RTIM	<integer>,<float>	直流耐压的缓升时间设置
		:FTIM	<integer>,<float>	直流耐压的缓降时间设置
		:UPPC	<integer>,<float>	直流耐压的电流上限设置
		:LOWC	<integer>,<float>	直流耐压的电流下限设置
		:ARC	<integer>,<integer>	直流耐压的电弧等级设置
		:RANGe	<integer>,{AUTO,FIXED}	直流耐压的电流量程设置
		:OFFSet	<integer>,{OFF,GET}	直流耐压的补偿归零设置
		:RAMP	<integer>,{OFF,ON}	直流耐压的缓升判断设置
		:WAIT	<integer>,<float>	直流耐压的等待判断设置
		:CHAR	<integer>,<float>	直流耐压的充电下限设置
		:CH1	<integer>,{HIGH,LOW,OPEN}	直流耐压的第 1 通道设置
		:CH2	<integer>,{HIGH,LOW,OPEN}	直流耐压的第 2 通道设置
		:CH3	<integer>,{HIGH,LOW,OPEN}	直流耐压的第 3 通道设置
		:CH4	<integer>,{HIGH,LOW,OPEN}	直流耐压的第 4 通道设置
		:CH5	<integer>,{HIGH,LOW,OPEN}	直流耐压的第 5 通道设置
		:CH6	<integer>,{HIGH,LOW,OPEN}	直流耐压的第 6 通道设置
		:CH7	<integer>,{HIGH,LOW,OPEN}	直流耐压的第 7 通道设置
		:CH8	<integer>,{HIGH,LOW,OPEN}	直流耐压的第 8 通道设置
	:IR	:VOLT	<integer>,<integer>	绝缘电阻的输出电压设置
		:TTIM	<integer>,<float>	绝缘电阻的延判时间设置
		:RTIM	<integer>,<float>	绝缘电阻的缓升时间设置
		:FTIM	<integer>,<float>	绝缘电阻的缓降时间设置
		:UPPC	<integer>,<float>	绝缘电阻的电阻上限设置
		:LOWC	<integer>,<float>	绝缘电阻的电阻下限设置

		:RANGe	<integer>,{AUTO,FIXED}	绝缘电阻的电阻量程设置
		:CHAR	<integer>,<float>	绝缘电阻的充电下限设置
		:CH1	<integer>,{HIGH,LOW,OPEN}	绝缘电阻的第 1 通道设置
		:CH2	<integer>,{HIGH,LOW,OPEN}	绝缘电阻的第 2 通道设置
		:CH3	<integer>,{HIGH,LOW,OPEN}	绝缘电阻的第 3 通道设置
		:CH4	<integer>,{HIGH,LOW,OPEN}	绝缘电阻的第 4 通道设置
		:CH5	<integer>,{HIGH,LOW,OPEN}	绝缘电阻的第 5 通道设置
		:CH6	<integer>,{HIGH,LOW,OPEN}	绝缘电阻的第 6 通道设置
		:CH7	<integer>,{HIGH,LOW,OPEN}	绝缘电阻的第 7 通道设置
		:CH8	<integer>,{HIGH,LOW,OPEN}	绝缘电阻的第 8 通道设置
	:CK	:VOLT	<integer>,<integer>	接触检查的输出电压设置
		:LOWC	<integer>,<float>	接触检查的电流下限设置
		:CH1	<integer>,{OFF,ON}	接触检查的第 1 通道设置
		:CH2	<integer>,{OFF,ON}	接触检查的第 2 通道设置
		:CH3	<integer>,{OFF,ON}	接触检查的第 3 通道设置
		:CH4	<integer>,{OFF,ON}	接触检查的第 4 通道设置
		:CH5	<integer>,{OFF,ON}	接触检查的第 5 通道设置
		:CH6	<integer>,{OFF,ON}	接触检查的第 6 通道设置
		:CH7	<integer>,{OFF,ON}	接触检查的第 7 通道设置
	:CH8	<integer>,{OFF,ON}	接触检查的第 8 通道设置	
:SOUR?			查询当前测试步骤所有测量设置数据	

1.5.1 FUNCtion:STEP? 查询测试步骤

FUNC:STEP? 用来查询当前的测试步骤以及总的测试步骤。

查询语法	FUNC:STEP?
查询响应	<2 位正整数>/<2 位正整数> 当前测试步骤/总的测试步骤
例如	发送> FUNC:STEP? 返回> 02/05 //当前测试步骤是第 2 步, 总的测试步骤为 5 步

1.5.2 FUNCtion:STEP:NEW 新建测试方案

FUNCtion:STEP:NEW 新建一个空的测试方案, 用来编写全新的测试方案。

命令语法	FUNCtion:STEP:NEW
例如	发送> FUNC:STEP:NEW //新建一个空的测试方案

1.5.3 FUNCtion:STEP 编辑当前测试方案的第 n 个步骤的指令

FUNCtion:STEP 编辑当前测试方案的第 n 个步骤的指令 (n 小于总步骤)。

命令语法	FUNCtion:STEP <integer (1~20) >
例如	发送> FUNC:STEP 1 //编辑当前测试方案的第一个步骤

1.5.4 FUNCtion:STEP:INS 增加测试项目

FUNCtion:STEP:INS 在当前测试项目后增加一个新的测试项目。

命令语法	FUNCtion:STEP:INS
例如	发送> FUNC:STEP:INS //增加一个新的测试项目

1.5.5 FUNCtion:STEP:DEL 删除测试项目

FUNCtion:STEP:DEL 在现有测试方案内，删除当前的测试项目。

命令语法	FUNCtion:STEP:DEL
例如	发送> FUNC:STEP:DEL //删除当前的测试项目

1.5.6 FUNCtion:TYPE 测试模式

FUNCtion:TYPE 用来设置选定步骤的测试模式，并且所有参数设置为默认值。

命令语法	FUNCtion:TYPE <integer (1~20) >,{AC,DC,IR,CK}
参数	参数 1: <integer (1~20) >为选定的步骤，此参数不能大于总步骤数！ 参数 2: {AC,DC,IR,CK} CK 仅 UT5320R-S4/ UT5320R-S8 支持! AC 表示设为交流耐压，DC 表示设为直流耐压，IR 表示设为绝缘电阻，CK 表示设为接触检查。
例如	发送> FUNC:TYPE 1,IR //设定第一步的测试模式为绝缘，并且测量设置参数初始化
查询语法	FUNCtion:TYPE? <integer (1~20) >
查询响应	{AC,DC,IR,CK}
例如	发送> FUNC:TYPE? 1 //查询第一步的测试模式 返回> IR

1.5.7 FUNCtion:AC:VOLT 交流耐压输出电压

FUNCtion:AC:VOLT 用来设置交流耐压的输出电压。

命令语法	FUNCtion:AC:VOLT <integer (1~20) >,<integer (50~5000) >
参数	参数 1: <integer (1~20) >为选定的步骤，此参数不能大于总步骤数！ 参数 2: <integer (50~5000) > 注意：此步骤的测试模式必须为 AC，否则指令无效。
例如	发送> FUNC:AC:VOLT 2,1000 //把第 2 步中交流耐压的输出电压设置为 1000V
查询语法	FUNCtion:AC:VOLT? <integer (1~20) >

查询响应	<integer (50~5000) >
例如	发送> FUNC:AC:VOLT? 2 //查询第 2 步中交流耐压的输出电压设置值 返回> 1000 //1000V

1.5.8 FUNCtion:AC:TTIM 交流耐压测试时间

FUNCtion:AC:TTIM 用来设置交流耐压的测试时间。

命令语法	FUNCtion:AC:TTIM <integer (1~20) >, <float>
参数	参数 1: <integer (1~20) >为选定的步骤, 此参数不能大于总步骤数! 参数 2: <float>, 数据范围: 0~999.9 (其中 0 代表连续测试) 注意: 此步骤的测试模式必须为 AC, 否则指令无效。
例如	发送> FUNC:AC:TTIM 1, 60 //把第 1 步中交流耐压的测试时间设置为 60s
查询语法	FUNCtion:AC:TTIM? <integer (1~20) >
查询响应	<float>
例如	发送> FUNC:AC:TTIM? 1 //查询第 1 步中交流耐压的测试时间设置值 返回> 60.0 //60s

1.5.9 FUNCtion:AC:RTIM 交流耐压缓升时间

FUNCtion:AC:RTIM 用来设置交流耐压的缓升时间。

命令语法	FUNCtion:AC:RTIM <integer (1~20) >, <float>
参数	参数 1: <integer (1~20) >为选定的步骤, 此参数不能大于总步骤数! 参数 2: <float>, 数据范围: 0.1~999.9 注意: 此步骤的测试模式必须为 AC, 否则指令无效。
例如	发送> FUNC:AC:RTIM 1, 1.5 //把第 1 步中交流耐压的缓升时间设置为 1.5s
查询语法	FUNCtion:AC:RTIM? <integer (1~20) >
查询响应	<float>
例如	发送> FUNC:AC:RTIM? 1 //查询第 1 步中交流耐压的缓升时间设置值 返回> 1.5 //1.5s

1.5.10 FUNCtion:AC:FTIM 交流耐压缓降时间

FUNCtion:AC:FTIM 用来设置交流耐压的缓降时间。

命令语法	FUNCtion:AC:FTIM <integer (1~20) >, <float>
参数	参数 1: <integer (1~20) >为选定的步骤, 此参数不能大于总步骤数! 参数 2: <float>, 数据范围: 0~999.9 (其中 0 代表关闭)

	注意：此步骤的测试模式必须为 AC，否则指令无效。
例如	发送> FUNC:AC:FTIM 1,1.0 //把第 1 步中交流耐压的缓降时间设置为 1.0s
查询语法	FUNcTion:AC:FTIM? <integer (1~20) >
查询响应	<float>
例如	发送> FUNC:AC:FTIM? 1 //查询第 1 步中交流耐压的缓降时间设置值 返回> 1.0 //1.0s

1.5.11 FUNcTion:AC:UPPC 交流耐压电流上限

FUNcTion:AC:UPPC 用来设置交流耐压的电流上限。

命令语法	FUNcTion:AC:UPPC <integer (1~20) >, <float>
参数	参数 1: <integer (1~20) >为选定的步骤，此参数不能大于总步骤数！ 参数 2: <float>， UT5310 系列数据范围：0.001~10.00，数据单位：mA UT5320 系列数据范围：0.001~20.00，数据单位：mA 注意：此步骤的测试模式必须为 AC，否则指令无效。
例如	发送> FUNC:AC:UPPC 1,5.0 //把第 1 步中交流耐压的电流上限设置为 5mA
查询语法	FUNcTion:AC:UPPC? <integer (1~20) >
查询响应	<float>
例如	发送> FUNC:AC:UPPC? 1 //查询第 1 步中交流耐压的电流上限设置值 返回> 5.000 //5mA

1.5.12 FUNcTion:AC:LOWC 交流耐压电流下限

FUNcTion:AC:LOWC 用来设置交流耐压的电流下限。

命令语法	FUNcTion:AC:LOWC <integer (1~20) >, <float>
参数	参数 1: <integer (1~20) >为选定的步骤，此参数不能大于总步骤数！ 参数 2: <float>， UT5310 系列数据范围：0~10.00，数据单位：mA（其中 0 代表关闭） UT5320 系列数据范围：0~20.00，数据单位：mA（其中 0 代表关闭） 注意：此步骤的测试模式必须为 AC，否则指令无效。
例如	发送> FUNC:AC:LOWC 1,0 //把第 1 步中交流耐压的电流下限设置为关闭
查询语法	FUNcTion:AC:LOWC? <integer (1~20) >
查询响应	<float>
例如	发送> FUNC:AC:LOWC? 1 //查询第 1 步中交流耐压的电流下限设置值 返回> 0.000 //电流下限关闭

1.5.13 FUNCtion:AC:ARC 交流耐压电弧等级

FUNCtion:AC:ARC 用来设置交流耐压的电弧等级。

命令语法	FUNCtion:AC:ARC <integer (1~20) >,<integer (0~9) >
参数	参数 1: <integer (1~20) >为选定的步骤, 此参数不能大于总步骤数! 参数 2: <integer (0~9) >, 0 代表关闭电弧侦测; 1~9 代表设置电弧等级; 注意: 此步骤的测试模式必须为 AC, 否则指令无效。
例如	发送> FUNC:AC:ARC 1,5 //把第 1 步中交流耐压的电弧等级设置为 5 级
查询语法	FUNCtion:AC:ARC? <integer (1~20) >
查询响应	<integer (0~9) >
例如	发送> FUNC:AC:ARC? 1 //查询第 1 步中交流耐压的电弧等级设置值 返回> 5 //5 级

1.5.14 FUNCtion:AC:FREQ 交流耐压输出频率

FUNCtion:AC:FREQ 用来设置交流耐压的输出频率。

命令语法	FUNCtion:AC:FREQ <integer (1~20) >,{50,60}
参数	参数 1: <integer (1~20) >为选定的步骤, 此参数不能大于总步骤数! 参数 2: {50,60} 注意: 此步骤的测试模式必须为 AC, 否则指令无效。
例如	发送> FUNC:AC:FREQ 1,60 //把第 1 步中交流耐压的输出频率设置为 60Hz
查询语法	FUNCtion:AC:FREQ? <integer (1~20) >
查询响应	{50,60}
例如	发送> FUNC:AC:FREQ? 1 //查询第 1 步中交流耐压的输出频率设置值 返回> 60 //60Hz

1.5.15 FUNCtion:AC:RANGe 交流耐压电流量程

FUNCtion:AC:RANGe 用来设置交流耐压的电流量程。

命令语法	FUNCtion:AC:RANGe <integer (1~20) >,{AUTO,FIXED}
参数	参数 1: <integer (1~20) >为选定的步骤, 此参数不能大于总步骤数! 参数 2: {AUTO,FIXED}, AUTO: 量程自动, FIXED: 量程固定; 注意: 此步骤的测试模式必须为 AC, 否则指令无效。
例如	发送> FUNC:AC:RANG 1,FIXED //把第 1 步中交流耐压的电流量程设

	置为固定
查询语法	FUNCTION:AC:RANGe? <integer (1~20) >
查询响应	{AUTO,FIXED}
例如	发送> FUNC:AC:RANG? 1 //查询第 1 步中交流耐压的电流量程 设置值 返回> FIXED //量程固定

1.5.16 FUNCTION:AC:OFFSet 交流耐压补偿归零

FUNCTION:AC:OFFSet 用来设置交流耐压的补偿归零。

命令语法	FUNCTION:AC:OFFSet <integer (1~20) >,{OFF,GET}
参数	参数 1: <integer (1~20) >为选定的步骤, 此参数不能大于总步骤数! 参数 2: {OFF,GET}, OFF: 补偿归零关闭; GET: 补偿归零自动测试一次, 此时必须先将被测物从测试线上取下; 并且仪器处于<测量显示>或<测量设置>页面, GET 指令才有效; 注意: 此步骤的测试模式必须为 AC, 否则指令无效。
例如	发送> FUNC:AC:OFFS 1,OFF //把第 1 步中交流耐压的补偿归零设置为固定 发送> FUNC:AC:OFFS 1,GET //自动进行第 1 步中交流耐压的补偿归零, //测试时间由缓升时间的大小决定。
查询语法	FUNCTION:AC:OFFSet? <integer (1~20) >
查询响应	<float>, 数据单位: mA
例如	发送> FUNC:AC:OFFS? 1 //查询第 1 步中交流耐压的补偿归零设置值 返回> 0.004 //0.004mA

1.5.17 FUNCTION:AC:CH1 交流耐压第 1 通道设置

FUNCTION:AC:CH1 用来设置交流耐压的第 1 通道值(仅 UT5320R-S4/S8 支持)。

命令语法	FUNCTION:AC:CH1 <integer (1~20) >,{HIGH,LOW,OPEN}
参数	参数 1: <integer (1~20) >为选定的步骤, 此参数不能大于总步骤数! 参数 2: {HIGH,LOW,OPEN}, HIGH: 高端; LOW: 低端; OPEN: 开路; 注意: 此步骤的测试模式必须为 AC, 否则指令无效。
例如	发送> FUNC:AC:CH1 1,LOW //把第 1 步中交流耐压的第 1 通道设为低端
查询语法	FUNCTION:AC:CH1? <integer (1~20) >

查询响应	{HIGH,LOW,OPEN}
例如	发送> FUNC:AC:CH1? 1 //查询第 1 步中交流耐压的第 1 通道 设置值 返回> OPEN //开路

其他通道等同上述命令和查询方式！举例：

命令语法	FUNcTion:AC:CH2 <integer (1~20) >,{HIGH,LOW,OPEN} //用来设置交流耐压的第 2 通道值 FUNcTion:AC:CH5 <integer (1~20) >,{HIGH,LOW,OPEN} //用来设置交流耐压的第 5 通道值 FUNcTion:AC:CH8 <integer (1~20) >,{HIGH,LOW,OPEN} //用来设置交流耐压的第 8 通道值
查询语法	FUNcTion:AC:CH4? <integer (1~20) > //用来查询交流耐压的第 4 通道值 FUNcTion:AC:CH6? <integer (1~20) > //用来查询交流耐压的第 6 通道值 FUNcTion:AC:CH7? <integer (1~20) > //用来查询交流耐压的第 7 通道值

1.5.18 FUNcTion:DC:VOLT 直流耐压输出电压

FUNcTion:DC:VOLT 用来设置直流耐压的输出电压。

命令语法	FUNcTion:DC:VOLT <integer (1~20) >,<integer (50~6000) >
参数	参数 1: <integer (1~20) >为选定的步骤，此参数不能大于总步骤数！ 参数 2: <integer (50~6000) > 注意：此步骤的测试模式必须为 DC，否则指令无效。
例如	发送> FUNC:DC:VOLT 2,1000 //把第 2 步中直流耐压的输出电压 设置为 1000V
查询语法	FUNcTion:DC:VOLT? <integer (1~20) >
查询响应	<integer (50~6000) >
例如	发送> FUNC:DC:VOLT? 2 //查询第 2 步中直流耐压的输出电 压设置值 返回> 1000 //1000V

1.5.19 FUNcTion:DC:TTIM 直流耐压测试时间

FUNcTion:DC:TTIM 用来设置直流耐压的测试时间。

命令语法	FUNcTion:DC:TTIM <integer (1~20) >,<float>
参数	参数 1: <integer (1~20) >为选定的步骤，此参数不能大于总步骤数！ 参数 2: <float>，数据范围：0~999.9（其中 0 代表连续测试） 注意：此步骤的测试模式必须为 DC，否则指令无效。
例如	发送> FUNC:DC:TTIM 1,60 //把第 1 步中直流耐压的测试时间设 置为 60s
查询语法	FUNcTion:DC:TTIM? <integer (1~20) >
查询响应	<float>

例如	发送> FUNC:DC:TTIM? 1 //查询第 1 步中直流耐压的测试时间 设置值 返回> 60.0 //60s
----	--

1.5.20 FUNCtion:DC:RTIM 直流耐压缓升时间

FUNCtion:DC:RTIM 用来设置直流耐压的缓升时间。

命令语法	FUNCtion:DC:RTIM <integer (1~20) >,<float>
参数	参数 1: <integer (1~20) >为选定的步骤, 此参数不能大于总步骤数! 参数 2: <float>, 数据范围: 0.1~999.9 注意: 此步骤的测试模式必须为 DC, 否则指令无效。
例如	发送> FUNC:DC:RTIM 1,1.5 //把第 1 步中直流耐压的缓升时间设置为 1.5s
查询语法	FUNCtion:DC:RTIM? <integer (1~20) >
查询响应	<float>
例如	发送> FUNC:DC:RTIM? 1 //查询第 1 步中直流耐压的缓升时间 设置值 返回> 1.5 //1.5s

1.5.21 FUNCtion:DC:FTIM 直流耐压缓降时间

FUNCtion:DC:FTIM 用来设置直流耐压的缓降时间。

命令语法	FUNCtion:DC:FTIM <integer (1~20) >,<float>
参数	参数 1: <integer (1~20) >为选定的步骤, 此参数不能大于总步骤数! 参数 2: <float>, 数据范围: 0~999.9 (其中 0 代表关闭) 注意: 此步骤的测试模式必须为 DC, 否则指令无效。
例如	发送> FUNC:DC:FTIM 1,1.0 //把第 1 步中直流耐压的缓降时间设置为 1.0s
查询语法	FUNCtion:DC:FTIM? <integer (1~20) >
查询响应	<float>
例如	发送> FUNC:DC:FTIM? 1 //查询第 1 步中直流耐压的缓降时间 设置值 返回> 1.0 //1.0s

1.5.22 FUNCtion:DC:UPPC 直流耐压电流上限

FUNCtion:DC:UPPC 用来设置直流耐压的电流上限。

命令语法	FUNCtion:DC:UPPC <integer (1~20) >,<float>
参数	参数 1: <integer (1~20) >为选定的步骤, 此参数不能大于总步骤数! 参数 2: <float>, UT5310 系列数据范围: 0.001~5.00, 数据单位: mA

	UT5320 系列数据范围: 0.001~10.00, 数据单位: mA 注意: 此步骤的测试模式必须为 DC, 否则指令无效。
例如	发送> FUNC:DC:UPPC 1,5.0 //把第 1 步中直流耐压的电流上限设置为 5mA
查询语法	FUNcTion:DC:UPPC? <integer (1~20) >
查询响应	<float>
例如	发送> FUNC:DC:UPPC? 1 //查询第 1 步中直流耐压的电流上限设置值 返回> 5.000 //5mA

1.5.23 FUNcTion:DC:LOWC 直流耐压电流下限

FUNcTion:DC:LOWC 用来设置直流耐压的电流下限。

命令语法	FUNcTion:DC:LOWC <integer (1~20) >,<float>
参数	参数 1: <integer (1~20) >为选定的步骤, 此参数不能大于总步骤数! 参数 2: <float>, UT5310 系列数据范围: 0~5.00, 数据单位: mA (其中 0 代表关闭) UT5320 系列数据范围: 0~10.00, 数据单位: mA (其中 0 代表关闭) 注意: 此步骤的测试模式必须为 DC, 否则指令无效。
例如	发送> FUNC:DC:LOWC 1,0 //把第 1 步中直流耐压的电流下限设置为关闭
查询语法	FUNcTion:DC:LOWC? <integer (1~20) >
查询响应	<float>
例如	发送> FUNC:DC:LOWC? 1 //查询第 1 步中直流耐压的电流下限设置值 返回> 0.000 //电流下限关闭

1.5.24 FUNcTion:DC:ARC 直流耐压电弧等级

FUNcTion:DC:ARC 用来设置直流耐压的电弧等级。

命令语法	FUNcTion:DC:ARC <integer (1~20) >,<integer (0~9) >
参数	参数 1: <integer (1~20) >为选定的步骤, 此参数不能大于总步骤数! 参数 2: <integer (0~9) >, 0 代表关闭电弧侦测; 1~9 代表设置电弧等级; 注意: 此步骤的测试模式必须为 DC, 否则指令无效。
例如	发送> FUNC:DC:ARC 1,5 //把第 1 步中直流耐压的电弧等级设置为 5 级
查询语法	FUNcTion:DC:ARC? <integer (1~20) >
查询响应	<integer (0~9) >
例如	发送> FUNC:DC:ARC? 1 //查询第 1 步中直流耐压的电弧等级设置值

	返回> 5	//5 级
--	-------	-------

1.5.25 FUNCtion:DC:RANGe 直流耐压电流量程

FUNCtion:DC:RANGe 用来设置直流耐压的电流量程。

命令语法	FUNCtion:DC:RANGe <integer (1~20) >,{AUTO,FIXED}	
参数	参数 1: <integer (1~20) >为选定的步骤, 此参数不能大于总步骤数! 参数 2: {AUTO,FIXED}, AUTO: 量程自动, FIXED: 量程固定; 注意: 此步骤的测试模式必须为 DC, 否则指令无效。	
例如	发送> FUNC:DC:RANG 1, FIXED	//把第 1 步中直流耐压的电流量程设置为固定
查询语法	FUNCtion:DC:RANGe? <integer (1~20) >	
查询响应	{AUTO,FIXED}	
例如	发送> FUNC:DC:RANG? 1	//查询第 1 步中直流耐压的电流量程设置值
	返回> FIXED	//量程固定

1.5.26 FUNCtion:DC:OFFSet 直流耐压补偿归零

FUNCtion:DC:OFFSet 用来设置直流耐压的补偿归零。

命令语法	FUNCtion:DC:OFFSet <integer (1~20) >,{OFF,GET}	
参数	参数 1: <integer (1~20) >为选定的步骤, 此参数不能大于总步骤数! 参数 2: {OFF,GET}, OFF: 补偿归零关闭; GET: 补偿归零自动测试一次, 此时必须先将被测物从测试线上取下; 并且仪器处于<测量显示>或<测量设置>页面, GET 指令才有效; 注意: 此步骤的测试模式必须为 DC, 否则指令无效。	
例如	发送> FUNC:DC:OFFS 1, OFF	//把第 1 步中直流耐压的补偿归零设置为固定
	发送> FUNC:DC:OFFS 1, GET	//自动进行第 1 步中直流耐压的补偿归零, //测试时间由缓升时间的大小决定。
查询语法	FUNCtion:DC:OFFSet? <integer (1~20) >	
查询响应	<float>, 数据单位: uA	
例如	发送> FUNC:DC:OFFS? 1	//查询第 1 步中直流耐压的补偿归零设置值
	返回> 53.5	//53.5uA

1.5.27 FUNCtion:DC:RAMP 直流耐压缓升判断

FUNCtion:DC:RAMP 用来设置直流耐压的缓升判断。

命令语法	FUNCtion:DC:RAMP <integer (1~20) >,{OFF,ON}
参数	参数 1: <integer (1~20) >为选定的步骤, 此参数不能大于总步骤数! 参数 2: {OFF,ON}, OFF: 缓升判断关闭, ON: 缓升判断打开; 注意: 此步骤的测试模式必须为 DC, 否则指令无效。
例如	发送> FUNC:DC:RAMP 1,ON //把第 1 步中直流耐压的缓升判断设置为打开
查询语法	FUNCtion:DC:RAMP? <integer (1~20) >
查询响应	{OFF,ON}
例如	发送> FUNC:DC:RAMP? 1 //查询第 1 步中直流耐压的缓升判断设置值 返回> ON //缓升判断打开

1.5.28 FUNCtion:DC:WAIT 直流耐压等待判断

FUNCtion:DC:WAIT 用来设置直流耐压的等待判断。

命令语法	FUNCtion:DC:WAIT <integer (1~20) >,<float>
参数	参数 1: <integer (1~20) >为选定的步骤, 此参数不能大于总步骤数! 参数 2: <float>, 数据范围: 0~999.9, 数据单位: s; 缓升时间 < 等待判断时间设定值 < (缓升时间+测试时间), 否则无效; 注意: 此步骤的测试模式必须为 DC, 否则指令无效。
例如	发送> FUNC:DC:WAIT 1,10 //把第 1 步中直流耐压的等待判断设置为 10s
查询语法	FUNCtion:DC:WAIT? <integer (1~20) >
查询响应	<float>
例如	发送> FUNC:DC:WAIT? 1 //查询第 1 步中直流耐压的等待判断设置值 返回> 10.0 //10s

1.5.29 FUNCtion:DC:CHAR 直流耐压充电下限

FUNCtion:DC:CHAR 用来设置直流耐压的充电下限。

命令语法	FUNCtion:DC:CHAR <integer (1~20) >,<float>
参数	参数 1: <integer (1~20) >为选定的步骤, 此参数不能大于总步骤数! 参数 2: <float>, 数据范围: 0~350.0 (其中 0 代表关闭), 数据单位: uA; 注意: 此步骤的测试模式必须为 DC, 否则指令无效。
例如	发送> FUNC:DC:CHAR 1,35 //把第 1 步中直流耐压的充电下限设置为 35uA
查询语法	FUNCtion:DC:CHAR? <integer (1~20) >

查询响应	<float>, 数据单位: uA
例如	发送> FUNC:DC:CHAR? 1 //查询第 1 步中直流耐压的充电下限 设置值 返回> 35.0 //35uA

1.5.30 FUNCtion:DC:CH1 直流耐压第 1 通道设置

FUNCtion:DC:CH1 用来设置直流耐压的第 1 通道值(仅 UT5320R-S4/S8 支持)。

命令语法	FUNCtion:DC:CH1 <integer (1~20) >,{HIGH,LOW,OPEN}
参数	参数 1: <integer (1~20) >为选定的步骤, 此参数不能大于总步骤数! 参数 2: {HIGH,LOW,OPEN}, HIGH: 高端; LOW: 低端; OPEN: 开路; 注意: 此步骤的测试模式必须为 DC, 否则指令无效。
例如	发送> FUNC:DC:CH1 1,LOW //把第 1 步中直流耐压的第 1 通道设为低端
查询语法	FUNCtion:DC:CH1? <integer (1~20) >
查询响应	{HIGH,LOW,OPEN}
例如	发送> FUNC:DC:CH1? 1 //查询第 1 步中直流耐压的第 1 通道设置值 返回> OPEN //开路

其他通道等同上述命令和查询方式! 举例:

命令语法	FUNCtion:DC:CH2 <integer (1~20) >,{HIGH,LOW,OPEN} //用来设置直流耐压的第 2 通道值 FUNCtion:DC:CH5 <integer (1~20) >,{HIGH,LOW,OPEN} //用来设置直流耐压的第 5 通道值 FUNCtion:DC:CH8 <integer (1~20) >,{HIGH,LOW,OPEN} //用来设置直流耐压的第 8 通道值
查询语法	FUNCtion:DC:CH4? <integer (1~20) > //用来查询直流耐压的第 4 通道值 FUNCtion:DC:CH6? <integer (1~20) > //用来查询直流耐压的第 6 通道值 FUNCtion:DC:CH7? <integer (1~20) > //用来查询直流耐压的第 7 通道值

1.5.31 FUNCtion:IR:VOLT 绝缘电阻输出电压

FUNCtion:IR:VOLT 用来设置绝缘电阻的输出电压。

命令语法	FUNCtion:IR:VOLT <integer (1~20) >,<integer (50~2500) >
参数	参数 1: <integer (1~20) >为选定的步骤, 此参数不能大于总步骤数! 参数 2: <integer (50~2500) > 注意: 此步骤的测试模式必须为 IR, 否则指令无效。
例如	发送> FUNC:IR:VOLT 2,1000 //把第 2 步中绝缘电阻的输出电压设置为 1000V

查询语法	FUNCtion:IR:VOLT? <integer (1~20) >
查询响应	<integer (50~2500) >
例如	发送> FUNC:IR:VOLT? 2 //查询第 2 步中绝缘电阻的输出电压设置值 返回> 1000 //1000V

1.5.32 FUNCtion:IR:TTIM 绝缘电阻测试时间

FUNCtion:IR:TTIM 用来设置绝缘电阻的测试时间。

命令语法	FUNCtion:IR:TTIM <integer (1~20) >,<float>
参数	参数 1: <integer (1~20) >为选定的步骤, 此参数不能大于总步骤数! 参数 2: <float>, 数据范围: 0~999.9 (其中 0 代表连续测试) 注意: 此步骤的测试模式必须为 IR, 否则指令无效。
例如	发送> FUNC:IR:TTIM 1,60 //把第 1 步中绝缘电阻的测试时间设置为 60s
查询语法	FUNCtion:IR:TTIM? <integer (1~20) >
查询响应	<float>
例如	发送> FUNC:IR:TTIM? 1 //查询第 1 步中的测试时间设置值 返回> 60.0 //60s

1.5.33 FUNCtion:IR:RTIM 绝缘电阻缓升时间

FUNCtion:IR:RTIM 用来设置绝缘电阻的缓升时间。

命令语法	FUNCtion:IR:RTIM <integer (1~20) >,<float>
参数	参数 1: <integer (1~20) >为选定的步骤, 此参数不能大于总步骤数! 参数 2: <float>, 数据范围: 0.1~999.9 注意: 此步骤的测试模式必须为 IR, 否则指令无效。
例如	发送> FUNC:DC:RTIM 1,1.5 //把第 1 步中直流耐压的缓升时间设置为 1.5s
查询语法	FUNCtion:DC:RTIM? <integer (1~20) >
查询响应	<float>
例如	发送> FUNC:DC:RTIM? 1 //查询第 1 步中直流耐压的缓升时间设置值 返回> 1.5 //1.5s

1.5.34 FUNCtion:IR:FTIM 绝缘电阻缓降时间

FUNCtion:IR:FTIM 用来设置绝缘电阻的缓降时间。

命令语法	FUNCtion:IR:FTIM <integer (1~20) >,<float>
参数	参数 1: <integer (1~20) >为选定的步骤, 此参数不能大于总步骤数! 参数 2: <float>, 数据范围: 0~999.9 (其中 0 代表关闭)

	注意：此步骤的测试模式必须为 IR，否则指令无效。
例如	发送> FUNC:IR:FTIM 1,1.0 //把第 1 步中绝缘电阻的缓降时间设置为 1.0s
查询语法	FUNcTion:IR:FTIM? <integer (1~20) >
查询响应	<float>
例如	发送> FUNC:IR:FTIM? 1 //查询第 1 步中绝缘电阻的缓降时间设置值 返回> 1.0 //1.0s

1.5.35 FUNcTion:IR:UPPC 绝缘电阻电阻上限

FUNcTion:IR:UPPC 用来设置绝缘电阻的电阻上限。

命令语法	FUNcTion:IR:UPPC <integer (1~20) >,<float>
参数	参数 1: <integer (1~20) >为选定的步骤，此参数不能大于总步骤数！ 参数 2: <float>，数据范围：0~1E4 (其中 0 代表关闭)，数据单位：MΩ 注意：此步骤的测试模式必须为 IR，否则指令无效。
例如	发送> FUNC:IR:UPPC 1,1E3 //把第 1 步中绝缘电阻的电阻上限设置为 1GΩ
查询语法	FUNcTion:IR:UPPC? <integer (1~20) >
查询响应	<float>
例如	发送> FUNC:IR:UPPC? 1 //查询第 1 步中绝缘电阻的电阻上限设置值 返回> 1000.0 //1000 MΩ

1.5.36 FUNcTion:IR:LOWC 绝缘电阻电阻下限

FUNcTion:IR:LOWC 用来设置绝缘电阻的电阻下限。

命令语法	FUNcTion:IR:LOWC <integer (1~20) >,<float>
参数	参数 1: <integer (1~20) >为选定的步骤，此参数不能大于总步骤数！ 参数 2: <float>，数据范围：0.1~1E4，数据单位：MΩ 注意：此步骤的测试模式必须为 IR，否则指令无效。
例如	发送> FUNC:IR:LOWC 1,1E2 //把第 1 步中绝缘电阻的电阻下限设置为 100MΩ
查询语法	FUNcTion:IR:LOWC? <integer (1~20) >
查询响应	<float>
例如	发送> FUNC:IR:LOWC? 1 //查询第 1 步中绝缘电阻的电阻下限设置值 返回> 100.0 //100 MΩ

1.5.37 FUNCtion:IR:RANGe 绝缘电阻电流量程

FUNCtion:IR:RANGe 用来设置绝缘电阻的电流量程。

命令语法	FUNCtion:IR:RANGe <integer (1~20) >,{AUTO,FIXED}
参数	参数 1: <integer (1~20) >为选定的步骤, 此参数不能大于总步骤数! 参数 2: {AUTO,FIXED}, AUTO: 量程自动, FIXED: 量程固定; 注意: 此步骤的测试模式必须为 IR, 否则指令无效。
例如	发送> FUNC:IR:RANG 1, FIXED //把第 1 步中绝缘电阻的电流量程设置为固定
查询语法	FUNCtion:IR:RANGe? <integer (1~20) >
查询响应	{AUTO,FIXED}
例如	发送> FUNC:IR:RANG? 1 //查询第 1 步中绝缘电阻的电流量程设置值 返回> FIXED //量程固定

1.5.38 FUNCtion:IR:CHAR 绝缘电阻充电下限

FUNCtion:IR:CHAR 用来设置绝缘电阻的充电下限。

命令语法	FUNCtion:IR:CHAR <integer (1~20) >,<float>
参数	参数 1: <integer (1~20) >为选定的步骤, 此参数不能大于总步骤数! 参数 2: <float>, 数据范围: 0~350.0 (其中 0 代表关闭), 数据单位: uA; 注意: 此步骤的测试模式必须为 IR, 否则指令无效。
例如	发送> FUNC:IR:CHAR 1, 35 //把第 1 步中绝缘电阻的充电下限设置为 35uA
查询语法	FUNCtion:IR:CHAR? <integer (1~20) >
查询响应	<float>, 数据单位: uA
例如	发送> FUNC:IR:CHAR? 1 //查询第 1 步中绝缘电阻的充电下限设置值 返回> 35.0 //35uA

1.5.39 FUNCtion:IR:CH1 绝缘电阻第 1 通道设置

FUNCtion:IR:CH1 用来设置绝缘电阻的第 1 通道值(仅 UT5320R-S4/S8 支持)。

命令语法	FUNCtion:IR:CH1 <integer (1~20) >,{HIGH,LOW,OPEN}
参数	参数 1: <integer (1~20) >为选定的步骤, 此参数不能大于总步骤数! 参数 2: {HIGH,LOW,OPEN}, HIGH: 高端; LOW: 低端; OPEN: 开路; 注意: 此步骤的测试模式必须为 IR, 否则指令无效。
例如	发送> FUNC:IR:CH1 1, LOW //把第 1 步中绝缘电阻的第 1 通道设置

	为低端
查询语法	FUNCtion:IR:CH1? <integer (1~20) >
查询响应	{HIGH,LOW,OPEN}
例如	发送> FUNC:IR:CH1? 1 //查询第 1 步中绝缘电阻的第 1 通道 设置值 返回> OPEN //开路

其他通道等同上述命令和查询方式！举例：

命令语法	FUNCtion:IR:CH2 <integer (1~20) >,{HIGH,LOW,OPEN} //用来设置绝缘电阻的第 2 通道值 FUNCtion:IR:CH5 <integer (1~20) >,{HIGH,LOW,OPEN} //用来设置绝缘电阻的第 5 通道值 FUNCtion:IR:CH8 <integer (1~20) >,{HIGH,LOW,OPEN} //用来设置绝缘电阻的第 8 通道值
查询语法	FUNCtion:IR:CH4? <integer (1~20) > //用来查询绝缘电阻的第 4 通道值 FUNCtion:IR:CH6? <integer (1~20) > //用来查询绝缘电阻的第 6 通道值 FUNCtion:IR:CH7? <integer (1~20) > //用来查询绝缘电阻的第 7 通道值

1.5.40 FUNCtion:CK:VOLT 接触检查输出电压

FUNCtion:CK:VOLT 用来设置接触检查的输出电压(仅 UT5320R-S4/S8 支持)。

命令语法	FUNCtion:CK:VOLT <integer (1~20) >,<integer (50~400) >
参数	参数 1: <integer (1~20) >为选定的步骤, 此参数不能大于总步骤数! 参数 2: <integer (50~400) > 注意: 此步骤的测试模式必须为 CK, 否则指令无效。
例如	发送> FUNC:CK:VOLT 2,200 //把第 2 步中接触检查的输出电压 设置为 200V
查询语法	FUNCtion:CK:VOLT? <integer (1~20) >
查询响应	<integer (50~400) >
例如	发送> FUNC:CK:VOLT? 2 //查询第 2 步中接触检查的输出电 压设置值 返回> 200 //200V

1.5.41 FUNCtion:CK:LOWC 接触检查电流下限

FUNCtion:CK:LOWC 用来设置接触检查的电流下限(仅 UT5320R-S4/S8 支持)。

命令语法	FUNCtion:CK:LOWC <integer (1~20) >,<float>
参数	参数 1: <integer (1~20) >为选定的步骤, 此参数不能大于总步骤数! 参数 2: <float>, 数据范围: 0.001~10.00, 数据单位: mA 注意: 此步骤的测试模式必须为 CK, 否则指令无效。
例如	发送> FUNC:CK:LOWC 1,0.6 //把第 1 步中接触检查的电流下限设 置为 0.6mA

查询语法	FUNCtion:CK:LOWC? <integer (1~20) >
查询响应	<float>
例如	发送> FUNC:CK:LOWC? 1 //查询第 1 步中接触检查的电流下限 设置值 返回> 0.600 //0.6mA

1.5.42 FUNCtion:CK:CH1 接触检查第 1 通道设置

FUNCtion:CK:CH1 用来设置接触检查的第 1 通道值(仅 UT5320R-S4/S8 支持)。

命令语法	FUNCtion:CK:CH1 <integer (1~20) >,{OFF,ON}
参数	参数 1: <integer (1~20) >为选定的步骤, 此参数不能大于总步骤数! 参数 2: {OFF,ON}, OFF: 接触检查关闭, ON: 接触检查打开; 注意: 此步骤的测试模式必须为 CK, 否则指令无效。
例如	发送> FUNC:CK:CH1 1,ON //把第 1 步中接触检查的第 1 通道设为打开
查询语法	FUNCtion:CK:CH1? <integer (1~20) >
查询响应	{OFF,ON}
例如	发送> FUNC:CK:CH1? 1 //查询第 1 步中接触检查的第 1 通道设置值 返回> ON //打开

其他通道等同上述命令和查询方式! 举例:

命令语法	FUNCtion:CK:CH2 <integer (1~20) >,{OFF,ON} //用来设置接触检查的第 2 通道值 FUNCtion:CK:CH5 <integer (1~20) >,{OFF,ON} //用来设置接触检查的第 5 通道值 FUNCtion:CK:CH8 <integer (1~20) >,{OFF,ON} //用来设置接触检查的第 8 通道值
查询语法	FUNCtion:CK:CH4? <integer (1~20) > //用来查询接触检查的第 4 通道值 FUNCtion:CK:CH6? <integer (1~20) > //用来查询接触检查的第 6 通道值 FUNCtion:CK:CH7? <integer (1~20) > //用来查询接触检查的第 7 通道值

1.5.43 FUNCtion:SOUR? 查询当前测试步骤所有测量设置数据

FUNCtion:SOUR? 用来查询当前测试步骤所有测量设置数据, 不同的型号返回数据的格式不同;

1. UT5310/UT5320 系列 返回测量设置数据格式

测试模式	返回测量数据格式
交流耐压 (AC)	发 13 个数据以逗号间隔的数据: 总步骤, 当前步骤, 测试模式, 输出电压, 电流上限, 电流下限, 测试时间, 缓升时间, 缓降时间, 电弧等级, 输出频率, 电流量程, 补偿归零(mA)

直流耐压 (DC)	发 15 个数据以逗号间隔的数据： 总步骤, 当前步骤, 测试模式, 输出电压, 电流上限, 电流下限, 测试时间, 缓升时间, 缓降时间, 电弧等级, 充电下限, 电流量程, 补偿归零(uA), 等待判断, 缓升判断
绝缘电阻 (IR)	发 11 个数据以逗号间隔的数据： 总步骤, 当前步骤, 测试模式, 输出电压, 电阻上限, 电阻下限, 延判时间, 缓升时间, 缓降时间, 充电下限, 电阻量程

2. UT5320R-S4/ UT5320R-S8 返回测量数据格式

测试模式	返回测量数据格式
交流耐压 (AC)	发 14 个数据以逗号间隔的数据： 总步骤, 当前步骤, 测试模式, 输出电压, 电流上限, 电流下限, 测试时间, 缓升时间, 缓降时间, 电弧等级, 输出频率, 电流量程, 补偿归零(mA), 通道扫描设置
直流耐压 (DC)	发 16 个数据以逗号间隔的数据： 总步骤, 当前步骤, 测试模式, 输出电压, 电流上限, 电流下限, 测试时间, 缓升时间, 缓降时间, 电弧等级, 充电下限, 电流量程, 补偿归零(uA), 等待判断, 缓升判断, 通道扫描设置
绝缘电阻 (IR)	发 12 个数据以逗号间隔的数据： 总步骤, 当前步骤, 测试模式, 输出电压, 电阻上限, 电阻下限, 延判时间, 缓升时间, 缓降时间, 充电下限, 电阻量程, 通道扫描设置
接触检查 (CK)	发 6 个数据以逗号间隔的数据： 总步骤, 当前步骤, 测试模式, 输出电压, 电流下限, 通道扫描设置

测量设置数据的详细说明

总步骤	<integer (1~20) >
当前步骤	<integer (1~20) >
测试模式	<integer (0~3) >, 0: AC, 1: DC, 2: IR, 3: CK;
输出电压	<integer>, 单位是 V;
电流上限	<float>
电流下限	AC、DC、CK 时单位为 mA; IR 时单位为 MΩ;
电阻上限	0.000 表示关闭
电阻下限	
测试时间	<float>
缓升时间	单位为 s;
缓降时间	
延判时间	
等待判断	
电弧等级	<integer (0~9) >, 0 表示关闭;
输出频率 (AC)	<integer (0~1) >, 0 表示 50Hz, 1 表示 60Hz;
电流量程	<integer (0~1) > ,
电阻量程	0 表示固定量程, 1 表示自动量程;
补偿归零	<float>, AC 时单位为 mA, DC 时单位为 uA, 0.000 表示关闭;

充电下限	<float>, 单位为 mA, 0.000 表示关闭;
缓升判断 (DC)	<integer (0~1) >, 0 表示关闭, 1 表示打开;
通道扫描设置 (UT5320R-S4)	<p>一、测试模式为 CK 时:</p> <p><integer (0~1) > <integer (0~1) > <integer (0~1) > <integer (0~1) >, 0 关闭, 1 打开;</p> <p style="text-align: center;">CH1 CH2 CH3 CH4</p> <p>eg: 1101 表示 CH1、CH2、CH4 接触检查打开, CH3 接触检查关闭;</p> <p>二、测试模式为 AC、DC、IR 时:</p> <p><integer (0~2) > <integer (0~2) > <integer (0~2) > <integer (0~2) >, 0 开路, 1 高端, 2 低端;</p> <p style="text-align: center;">CH1 CH2 CH3 CH4</p> <p>eg: 1200 表示 CH1 为高端, CH2 为低端, CH3、CH4 为开路;</p>
通道扫描设置 (UT5320R-S8)	<p>三、测试模式为 CK 时:</p> <p><integer(0~1)><integer (0~1) > <integer (0~1) > <integer (0~1) > <integer (0~1) > <integer (0~1) > <integer (0~1) > <integer (0~1) > <integer (0~1) >, 0 关闭, 1 打开; 共 8 位数</p> <p>四、测试模式为 AC、DC、IR 时:</p> <p><integer(0~2)><integer (0~2) > <integer (0~2) > <integer (0~2) > <integer (0~2) > <integer (0~2) > <integer (0~2) > <integer (0~2) > <integer (0~2) >, 0 开路, 1 高端, 2 低端; 共 8 位数</p>

1.6 SYSTEM 子系统

SYSTEM 子系统用来设置与系统相关的参数。这些指令多数与仪器<系统设置>页有关。

图 1-3 SYSTEM1 子系统树, 与仪器进行测试的方案相关。

SYSTEM	:TRIGger	{LOCAL,PLC}	启动模式设置
	:VOLume	{LOW,MED,HIGH}	声音音量设置
	:KEYSound	{OFF(0),ON(1)}	按键声音设置
	:PASSBeep	{LONG,SHORT,OFF}	合格讯响设置
	:FAILBeep	{LONG,SHORT,OFF}	失败讯响设置
	:DELAy	<float>	测试延迟设置
	:STEP	<float>	项间间隔设置
	:FAIL	{STOP,CONT,REST,NEXT}	失败模式设置
	:DISP	{ALL,LAST,PF}	显示模式设置
	:SMOD	{NORMAL,REPEAT,STEP}	步骤模式设置
	:RESEt	{OFF(0),ON(1)}	清除重置设置
	:CTRL	{FILE,STEP}	分选模式设置

	:PASSHold	<float>	合格保持设置
	:TURN	{OFF(0),ON(1)}	可调模式设置



注意:

SYSTem1 子系统设置的参数不会自动存储到文件中，设置好参数后，需要调用 FILE 子系统进行保存到机内文件中。

图 1-4 SYSTem2 子系统树，自动存储到系统存储器中，不需要额外的指令。

SYSTEM	:LANGuage	{ENGLISH,CHINESE,EN,CN}	系统语言设置
	:RESult	{FETCH,AUTO}	结果发送设置
	:TIME	<YEAR>,<MONTH>,<DAY>,<HOUR>,<MINUTE>,<SECOND>	机内时间设置
	:DEFault		恢复出厂设置

1.6.1 SYSTem:TRIGger 启动模式

SYSTem:TRIGger 用来设置高压的启动模式。

命令语法	SYSTem:TRIGger {LOCAL,PLC}
参数	{LOCAL,PLC} LOCAL: 前面板的 START 按键启动。 PLC: HANDLER 接口上面的信号启动。
例如	发送> SYST:TRIG LOCAL //设置为本地启动
查询语法	SYST:TRIG?
查询响应	{LOCAL,PLC}

1.6.2 SYSTem:VOLume 声音音量

SYSTem:VOLume 用来设置声音音量。

命令语法	SYSTem:VOLume {LOW,MED,HIGH}
参数	{LOW,MED,HIGH} LOW: 低音 MED: 中音 HIGH: 高音
例如	发送> SYST:VOL HIGH //声音设置为高音
查询语法	SYST: VOL?
查询响应	{LOW,MED,HIGH}

1.6.3 SYSTem:KEYSound 按键声音

SYSTem:KEYSound 用来设置按键声音开关。

命令语法	SYSTem:KEYSound {OFF,ON,0,1}
例如	发送> SYST:KEYS ON //按键音打开
查询语法	SYST:KEYS?

查询响应	{OFF,ON}
------	----------

1.6.4 SYSTem:PASSBeep 合格讯响

SYSTem:PASSBeep 用来设置合格讯响。

命令语法	SYSTem:PASSBeep {LONG,SHORT,OFF}
例如	发送> SYST:PASSB OFF //合格讯响关闭
查询语法	SYST:PASSB?
查询响应	{LONG,SHORT,OFF}

1.6.5 SYSTem:FAILBeep 失败讯响

SYSTem:FAILBeep 用来设置失败讯响。

命令语法	SYSTem:FAILBeep {LONG,SHORT,OFF}
例如	发送> SYST:FAILB SHORT //失败讯响设为双短音
查询语法	SYST:FAILB?
查询响应	{LONG,SHORT,OFF}

1.6.6 SYSTem:DELAy 测试延迟

SYSTem:DELAy 用来设置测试延迟。

命令语法	SYSTem:DELAy <float>
参数	<float>, 数据范围: 0~99.9 (其中 0 代表关闭)
例如	发送> SYST:DELA 2 //设置测试延迟是 2 秒
查询语法	SYST:DELA?
查询响应	<float>

1.6.7 SYSTem:STEP 项间间隔

SYSTem:STEP 用来设置项间间隔。

命令语法	SYSTem:STEP <float>
参数	<float>, 数据范围: 0~99.9 (其中 0 代表关闭)
例如	发送> SYST:STEP 0.5 //设置项间间隔是 0.5 秒
查询语法	SYST:STEP?
查询响应	<float>

1.6.8 SYSTem:FAIL 失败模式

SYSTem:FAIL 用来设置仪器失败模式。

命令语法	SYSTem:FAIL {STOP,CONT,REST,NEXT}
参数	{STOP,CONT,REST,NEXT} STOP: 中止 CONT: 继续 REST: 重测 NEXT: 下步
例如	发送> SYST:FAIL STOP //失败中止模式
查询语法	SYST:FAIL?
查询响应	{STOP,CONT,REST,NEXT}

1.6.9 SYSTem:DISP 显示模式

SYSTem:DISP 用来设置仪器显示模式。

命令语法	SYSTem:DISP {ALL,LAST,PF}
参数	{ALL,LAST,PF} ALL: 全部 LAST: 最后一步 PF: 合格/失败
例如	发送> SYST:DISP PF //仪器显示模式设置为合格/失败
查询语法	SYST:DISP?
查询响应	{ALL,LAST,PF}

1.6.10 SYSTem:SMOD 步骤模式

SYSTem:SMOD 用来设置仪器步骤模式。

命令语法	SYSTem:SMOD {NORMAL,REPEAT,STEP}
参数	{NORMAL,REPEAT,STEP} NORMAL: 普通 REPEAT: 循环 STEP: 单步
例如	发送> SYST:SMOD STEP //仪器步骤模式设置为单步
查询语法	SYST:SMOD?
查询响应	{NORMAL,REPEAT,STEP}

1.6.11 SYSTem:RESEt 清除重置

SYSTem:RESEt 用来设置清除重置开关。

命令语法	SYSTem:RESEt {OFF,ON,0,1}
例如	发送> SYST:RESEt ON //清除重置打开
查询语法	SYST:RESE?
查询响应	{OFF,ON}

1.6.12 SYSTem:CTRL 分选模式

SYSTem:CTRL 用来设置仪器分选模式。

命令语法	SYSTem:CTRL {FILE,STEP}
参数	{FILE,STEP} FILE: 文件 STEP: 单步
例如	发送> SYST:CTRL FILE //仪器分选模式设置为文件
查询语法	SYST:CTRL?
查询响应	{FILE,STEP}

1.6.13 SYSTem:PASSHold 合格保持

SYSTem:PASSHold 用来设置合格保持。

命令语法	SYSTem:PASSHold <float>
参数	<float>, 数据范围: 0~99.9 (其中 0 代表键控)
例如	发送> SYST:PASSH 0.5 //设置合格保持是 0.5 秒
查询语法	SYST:PASSH?
查询响应	<float>

1.6.14 SYSTem:TURN 可调模式

SYSTem:TURN 用来设置可调模式开关。

命令语法	SYSTem:TURN {OFF,ON,0,1}
例如	发送> SYST:TURN ON //可调模式打开
查询语法	SYST:TURN?
查询响应	{OFF,ON}

1.6.15 SYSTem:LANGuage 系统语言

仪器语言设置。

命令语法	SYSTem:LANGuage {ENGLISH,CHINESE,EN,CN}
例如	发送> SYST:LANG EN //设置为英文显示
查询语法	SYST:LANG?
查询响应	{ENGLISH,CHINESE}

1.6.16 SYSTem:RESult 结果发送设置

SYSTem:RESult 可以设置数据发送方式: 自动发送或是通过 FETCH 指令。

命令语法	SYSTem:RESult {FETCH,AUTO}
------	----------------------------

参数	{FETCH,AUTO} FETCH: 数据需要通过指令 fetch?才能返回到主机, 仪器被动发送。 AUTO: 数据在每次测试完成后, 自动发送测试结果给主机, 仪器主动发送数据, 无需上位机参与。
例如	发送> SYST:RES AUTO //设置为主动发送
查询语法	SYST:RES?
查询响应	{FETCH,AUTO}

1.6.17 SYSTem:TIME 系统时间设置

命令语法	SYSTem:TIME <YEAR>,<MONTH>,<DAY>,<HOUR>,<MINUTE>,<SECOND>
例如	发送> SYST:TIME 2022,1,17,11,15,20 //2022-1-17 11:15:20
查询语法	SYSTem:TIME?
查询响应	<YEAR>-<MONTH>-<DAY> <HOUR>:<MINUTE>:<SECOND>
例如	发送> SYST:TIME? 返回> 2022-1-17 11:15:20

1.6.18 SYSTem:DEFault 出厂设置

此指令将复位所有设置为出厂设置。此指令不会影响校准数据。

命令语法	SYSTem:DEFault
例如	发送> SYST:DEF

1.7 FILE 子系统

FILE 子系统用来管理文件, 可以用来保存用户参数到内部内存中, 或读取闪存文件到系统里。

图 1-5 FILE 子系统树

FILE	: SAVE	<integer (1~100) >	保存指定文件
	: LOAD	<integer (1~100) >	读取指定文件
	: DElete	<integer (1~100) >	删除文件

1.7.1 FILE:SAVE 保存文件

FILE:SAVE 可以保存当前设置到指定的文件中, 文件号是 1~100。

命令语法	FILE:SAVE <integer (1~100) >
例如	发送> FILE:SAVE 2 //保存到文件 2 中
查询语法	FILE? //查询当前调用文件号

查询响应	<integer (1~20) >
例如	发送> FILE? 返回> 1 //当前调用的是1号文件

1.7.2 FILE:LOAD 读取文件

FILE:LOAD 可以读取文件数据到系统中，文件号是 1~100。

命令语法	FILE:LOAD <integer (1~100) >
例如	发送> FILE:LOAD 1 //读取文件1数据到系统中

1.7.3 FILE:DELeTe 删除文件

FILE:DELeTe 可以删除指定文件数据，文件号是 1~100。

命令语法	FILE:DELeTe <integer (1~100) >
例如	发送> FILE:DEL 5 //删除文件5

1.8 TEST 启动测试子系统

TEST 功能等同于 START 按键。

命令语法 1	TEST
命令语法 2	FUNcTion:START //命令语法2功能同于命令语法1
例如	发送> TEST //启动测试

1.9 RESET 停止测试子系统

RESET 功能等同于 STOP 按键。

命令语法 1	RESET
命令语法 2	FUNcTion:STOP //命令语法2功能同于命令语法1
例如	发送> RESET //停止测试

1.10 IDN? 子系统

IDN? 子系统用来返回仪器的版本号。

查询语法	IDN?
查询响应	<Manufacturer>,<MODEL>,<Function>,<Revision>
例如	发送> IDN? 返回> HAOYI,UT5310,HIPOT TESTER,REV A1.5

1.11 SN? 子系统

SN? 子系统用来返回仪器的序列号。

查询语法	SN?
查询响应	<SN>
例如	发送> SN? 返回> H10032222110A001

1.12 FETCh? 获取结果子系统

在<测量显示页>，发送 FETCh? 将返回当前测量数据。



注意：






此指令仅在<测量显示>页面有效！

查询语法	FETCh?	
查询响应	<测试步骤>,<测试模式>,<测试电压 (kV)> , <测试电流 (mA) 或 测试电阻 (MΩ)>,<分选结果>;	
响应说明	<测试步骤>	<integer (1~20) >
	<测试模式>	{AC,DC,IR,CK} CK 仅 UT5320R-S4/ UT5320R-S8 支持!
	<测试电压>	<float> , 默认单位是 kV , 返回数据时不返回数据
	<测试电流或电阻>	<float> , AC/DC/CK 默认单位是 mA , IR 默认单位是 MΩ , 返回数据时不返回单位
	<分选结果>	1、未测试完成的步骤, 此项没有。此时返回的数据为: <测试步骤>,<测试模式>,<电压> , <电流或电阻>; 2、测试完成的步骤, 返回的分选结果为: {PASS,SHORT,ARC,GFI,VOLT ERR,HI-Limit,LO-Limit,Charge Lo, CK FAIL} PASS: 合格 SHORT: 短路 ARC: 电弧

		GFI: 接地失效 VOLT ERR: 过压 HI-Limit: 超上限 LO-Limit: 超下限 Charge Lo: 充电下限 CK FAIL: 接触不良
	其他说明	1、步骤里的数据之间分隔符为 <input type="text" value=","/> 2、不同步骤数据之间分隔符为 <input type="text" value=";"/> 3、数据结束符默认为 0x0A
例 如 1	发送> FETCH? 返 回 >	1, IR, 0.103, 100.272, PASS; 2, AC, 1.009, 0.017, PASS; 3, DC, 2.009, 0.0632, PASS;
		// 测试步骤 1, 测试模式: IR, 测试电压: 0.103 kV, 绝缘电阻: 100.272MΩ, 判定: 合格; // 测试步骤 2, 测试模式: AC, 测试电压: 1.009 kV, 交流电流: 0.017mA, 判定: 合格; // 测试步骤 3, 测试模式: DC, 测试电压: 2.009kV, 直流电流: 0.0632mA, 判定: 合格;
例 如 2	发送> FETCH? 返回>	1, AC, 0.062, 0.007, PASS; 2, AC, 0, 0;
		// 测试步骤 1, 测试模式: AC, 测试电压: 0.062 kV, 交流电流: 0.007mA, 判定: 合格; // 测试步骤 2 还没有测试完成;

2. Modbus (RTU) 通讯协议

本章主要涵盖以下内容:

-  数据格式
-  功能码
-  寄存器
-  读出多个寄存器
-  写入多个寄存器

2.1 数据格式

我们遵循 Modbus (RTU) 通讯协议, 仪器将响应上位机的指令, 并返回标准响应帧。

2.1.1 指令帧

图 2-1 Modbus 指令帧

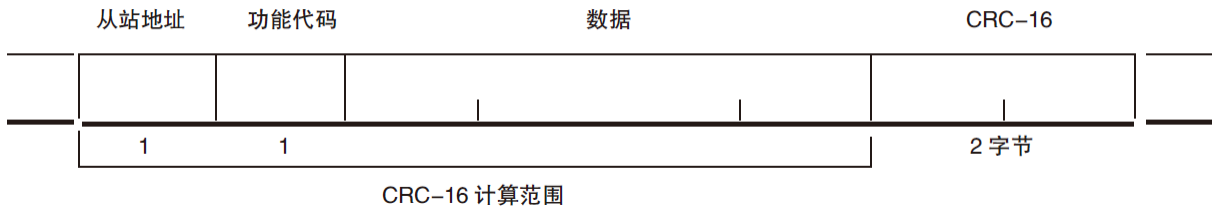


表 2-1 指令帧说明

	至少需要 3.5 字符时间的静噪间隔
从站地址	1 字节 Modbus 可以支持 00~0x63 个从站 统一广播时指定为 00 在未选配 RS485 选件的仪器里，默认的从站地址为 0x01
功能码	1 字节 0x03: 读出多个寄存器 0x04: =03H, 不使用 0x06: 写入单个寄存器, 可以用 10H 替代 0x08:回波测试 (仅用于调试时使用) 0x10: 写入多个寄存器
数据	指定寄存器地址、数量和内容
CRC-16	2 字节, 低位在前 CyclicRedundancy Check 将从站地址到数据末尾的所有数据进行计算, 得到 CRC16 校验码
	至少需要 3.5 字符时间的静噪间隔

2.1.2 响应帧

除非是 00H 从站地址广播的指令，其它从站地址仪器都会返回响应帧。

图 2-2 正常响应帧

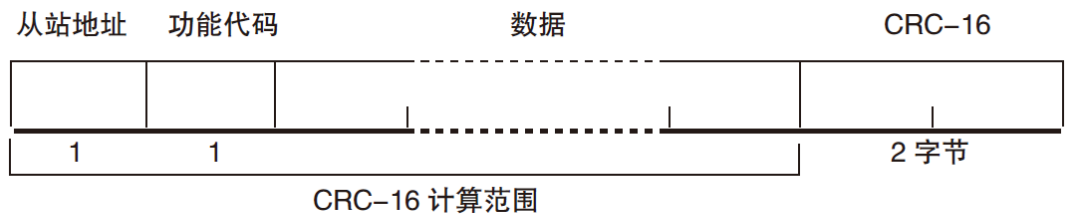


图 2-3 异常响应帧

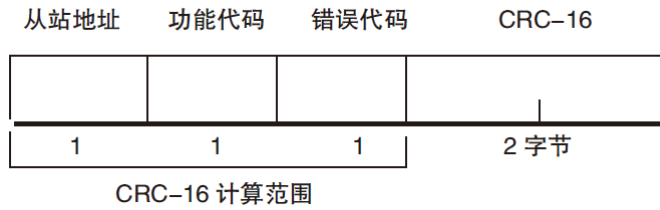


表 2-2 异常响应帧说明

从站地址	1 字节 从站地址原样返回
功能码	1 字节 指令帧的功能码逻辑或 (OR) 上 BIT7 (0x80), 例如: 0x03 OR 0x80 = 0x83
错误码	异常代码: 0x01 功能码错误 (功能码不支持) 0x02 寄存器错误 (寄存器不存在) 0x03 数据错误 0x04 执行错误
CRC-16	2 字节, 低位在前 CyclicRedundancy Check 将从站地址到数据末尾的所有数据进行计算, 得到 CRC16 校验码

2.1.3 无响应

以下情况, 仪器将不进行任何处理, 也不响应, 导致通讯超时。

1. 从站地址错误
2. 传输错误
3. CRC-16 错误
4. 位数错误, 例如: 功能码 0x03 总位数必须为 8, 而接受到的位数小于 8 或大于 8 个字节。
5. 从站地址为 0x00 时, 代表广播地址, 仪器不响应。

2.1.4 错误码

表 2-3 错误码说明

错误码	名称	说明	优先级
0x01	功能码错误	功能码不存在	1
0x02	寄存器错误	寄存器不存在	2
0x03	数据错误	寄存器数量或字节数量错误	3
0x04	执行错误	数据非法, 写入的数据不在允许范围内	4

2.2 功能码

仪器仅支持以下几个功能码，其它功能码未做支持。

表 2-4 功能码

功能码	名称	说明
0x03	读出多个寄存器	读出多个连续寄存器数据
0x10	写入多个寄存器	写入多个连续寄存器

2.3 寄存器

仪器的寄存器数量为 2 字节模式，即每次必须写入 2 个字节，例如：速度的寄存器为 0x3002，数据为 2 字节，数值必须写入 0x0001

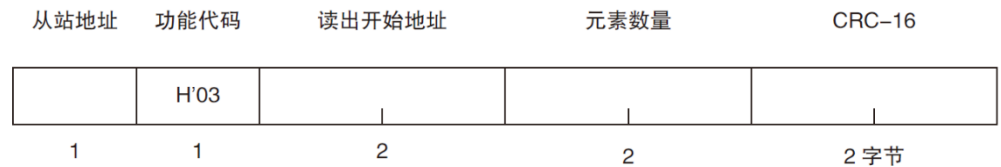
数据：

仪器支持以下几种数值：

1. 1 个寄存器，双字节（16 位）整数，例如：0x64 → 00 64
2. 2 个寄存器，四字节（32 位）整数，例如：0x12345678 → 12 34 56 78
3. 2 个寄存器，四字节（32 位）单精度浮点数，3.14 → 40 48 F5 C3

2.4 读出多个寄存器

图 2-4 读出多个寄存器（0x03）

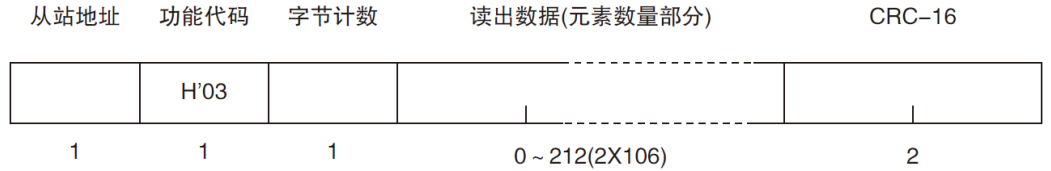


读出多个寄存器的功能码是 0x03

表 2-5 读出多个寄存器

名称	名称	说明
	从站地址	没有指定 RS485 地址时，默认为 01
0x03	功能码	
	起始地址	寄存器起始地址，请参考 Modbus 指令集
	读取寄存器数量 0001~006A (106)	连续读取的寄存器数量。请参考 Modbus 指令集，以确保这些寄存器地址都是存在的，否则将会返回错误帧。
CRC-16	校验码	

图 2-5 读出多个寄存器 (0x03) 响应帧



名称	名称	说明
	从站地址	原样返回
0x03 或 0x83	功能码	无异常: 0x03 错误码: 0x83
	字节数	= 寄存器数量 x2 例如: 1 个寄存器返回 02
	数据	读取的数据
CRC-16	校验码	

2.5 写入多个寄存器

图 2-6 写入多个寄存器 (0x10)

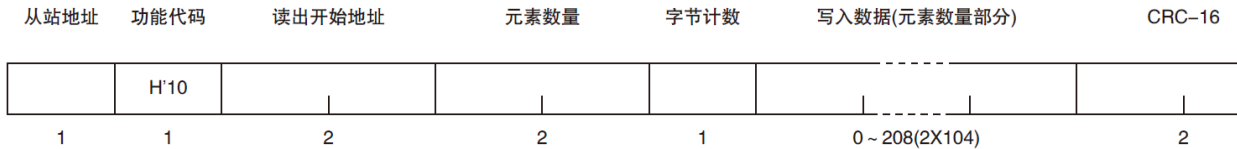
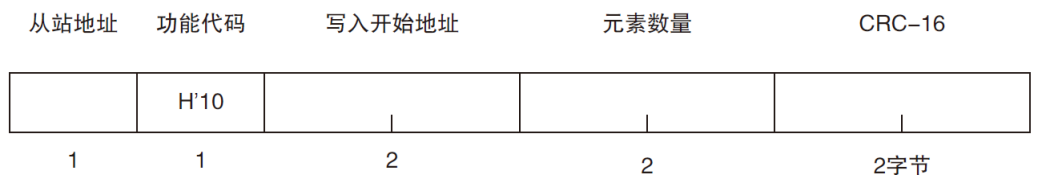


表 2-6 写入多个寄存器

名称	名称	说明
	从站地址	没有指定 RS485 地址时, 默认为 01
0x10	功能码	
	起始地址	寄存器起始地址, 请参考 Modbus 指令集
	写入寄存器数量 0001~0068 (104)	连续读取的寄存器数量。请参考 Modbus 指令集, 以确保这些寄存器地址都是存在的, 否则将会返回错误帧。
	字节数	= 寄存器数量 x2
CRC-16	校验码	


图 2-7 写入多个寄存器 (0x03) 响应帧



名称	名称	说明
	从站地址	原样返回
0x10 或 0x90	功能码	无异常: 0x10 错误码: 0x90
	起始地址	
	寄存器数量	
	CRC-16 校验码	

3. Modbus (RTU) 指令集

本章主要涵盖以下内容:

 寄存器地址

3.1 寄存器总览

以下列出了仪器使用的所有寄存器地址。

注意: 1、除非特别说明, 以下说明中指令和响应帧的数值都是 16 进制数据。

2、寄存器只包含获取测量结果和启动/停止测试, 如需定制其他指令, 请联系
 优利德销售部。

3、浮点数在线转换, 请参考网站
http://www.binaryconvert.com/convert_float.html

寄存器地址	名称	数值	说明
0100	读取第 1 步测量电压	4 字节浮点数	只读寄存器, 数据占用 2 个寄存器
0102	读取第 1 步测量电流/电阻	4 字节浮点数	只读寄存器, 数据占用 2 个寄存器
0104	读取第 1 步分选结果	2 字节整数 0011: 合格 0100: 短路 0101: 电弧 0110: 接地失效 0111: 过压 1000: 超上限 1001: 超下限 1010: 充电下限 1001: 接触不良	只读寄存器, 数据占用 1 个寄存器
0105	读取第 2 步测量电压	4 字节浮点数	只读寄存器, 数据占用 2 个寄存器

0107	读取第 2 步测量电流/电阻	4 字节浮点数	只读寄存器, 数据占用 2 个寄存器
0109	读取第 2 步分选结果	2 字节整数, 同上	只读寄存器, 数据占用 1 个寄存器
010A	读取第 3 步测量电压	4 字节浮点数	只读寄存器, 数据占用 2 个寄存器
010C	读取第 3 步测量电流/电阻	4 字节浮点数	只读寄存器, 数据占用 2 个寄存器
010E	读取第 3 步分选结果	2 字节整数, 同上	只读寄存器, 数据占用 1 个寄存器
010F	读取第 4 步测量电压	4 字节浮点数	只读寄存器, 数据占用 2 个寄存器
0111	读取第 4 步测量电流/电阻	4 字节浮点数	只读寄存器, 数据占用 2 个寄存器
0113	读取第 4 步分选结果	2 字节整数, 同上	只读寄存器, 数据占用 1 个寄存器
0114	读取第 5 步测量电压	4 字节浮点数	只读寄存器, 数据占用 2 个寄存器
0116	读取第 5 步测量电流/电阻	4 字节浮点数	只读寄存器, 数据占用 2 个寄存器
0118	读取第 5 步分选结果	2 字节整数, 同上	只读寄存器, 数据占用 1 个寄存器
0119	读取第 6 步测量电压	4 字节浮点数	只读寄存器, 数据占用 2 个寄存器
011B	读取第 6 步测量电流/电阻	4 字节浮点数	只读寄存器, 数据占用 2 个寄存器
011D	读取第 6 步分选结果	2 字节整数, 同上	只读寄存器, 数据占用 1 个寄存器
011E	读取第 7 步测量电压	4 字节浮点数	只读寄存器, 数据占用 2 个寄存器
0120	读取第 7 步测量电流/电阻	4 字节浮点数	只读寄存器, 数据占用 2 个寄存器
0122	读取第 7 步分选结果	2 字节整数, 同上	只读寄存器, 数据占用 1 个寄存器
0123	读取第 8 步测量电压	4 字节浮点数	只读寄存器, 数据占用 2 个寄存器
0125	读取第 8 步测量电流/电阻	4 字节浮点数	只读寄存器, 数据占用 2 个寄存器
0127	读取第 8 步分选结果	2 字节整数, 同上	只读寄存器, 数据占用 1 个寄存器
0128	读取第 9 步测量电压	4 字节浮点数	只读寄存器, 数据占用 2 个寄存器
012A	读取第 9 步测量电流/电阻	4 字节浮点数	只读寄存器, 数据占用 2 个寄存器

012C	读取第 9 步分选结果	2 字节整数, 同上	只读寄存器, 数据占用 1 个寄存器
013D	读取第 10 步测量电压	4 字节浮点数	只读寄存器, 数据占用 2 个寄存器
013F	读取第 10 步测量电流/电阻	4 字节浮点数	只读寄存器, 数据占用 2 个寄存器
0131	读取第 10 步分选结果	2 字节整数, 同上	只读寄存器, 数据占用 1 个寄存器
0132	读取第 11 步测量电压	4 字节浮点数	只读寄存器, 数据占用 2 个寄存器
0134	读取第 11 步测量电流/电阻	4 字节浮点数	只读寄存器, 数据占用 2 个寄存器
0136	读取第 11 步分选结果	2 字节整数, 同上	只读寄存器, 数据占用 1 个寄存器
0137	读取第 12 步测量电压	4 字节浮点数	只读寄存器, 数据占用 2 个寄存器
0139	读取第 12 步测量电流/电阻	4 字节浮点数	只读寄存器, 数据占用 2 个寄存器
013B	读取第 12 步分选结果	2 字节整数, 同上	只读寄存器, 数据占用 1 个寄存器
013C	读取第 13 步测量电压	4 字节浮点数	只读寄存器, 数据占用 2 个寄存器
013E	读取第 13 步测量电流/电阻	4 字节浮点数	只读寄存器, 数据占用 2 个寄存器
0140	读取第 13 步分选结果	2 字节整数, 同上	只读寄存器, 数据占用 1 个寄存器
0141	读取第 14 步测量电压	4 字节浮点数	只读寄存器, 数据占用 2 个寄存器
0143	读取第 14 步测量电流/电阻	4 字节浮点数	只读寄存器, 数据占用 2 个寄存器
0145	读取第 14 步分选结果	2 字节整数, 同上	只读寄存器, 数据占用 1 个寄存器
0146	读取第 15 步测量电压	4 字节浮点数	只读寄存器, 数据占用 2 个寄存器
0148	读取第 15 步测量电流/电阻	4 字节浮点数	只读寄存器, 数据占用 2 个寄存器
014A	读取第 15 步分选结果	2 字节整数, 同上	只读寄存器, 数据占用 1 个寄存器
014B	读取第 16 步测量电压	4 字节浮点数	只读寄存器, 数据占用 2 个寄存器
014D	读取第 16 步测量电流/电阻	4 字节浮点数	只读寄存器, 数据占用 2 个寄存器
014F	读取第 16 步分选结果	2 字节整数, 同上	只读寄存器, 数据占用 1 个寄存器

0150	读取第 17 步测量电压	4 字节浮点数	只读寄存器, 数据占用 2 个寄存器
0152	读取第 17 步测量电流/电阻	4 字节浮点数	只读寄存器, 数据占用 2 个寄存器
0154	读取第 17 步分选结果	2 字节整数, 同上	只读寄存器, 数据占用 1 个寄存器
0155	读取第 18 步测量电压	4 字节浮点数	只读寄存器, 数据占用 2 个寄存器
0157	读取第 18 步测量电流/电阻	4 字节浮点数	只读寄存器, 数据占用 2 个寄存器
0159	读取第 18 步分选结果	2 字节整数, 同上	只读寄存器, 数据占用 1 个寄存器
015A	读取第 19 步测量电压	4 字节浮点数	只读寄存器, 数据占用 2 个寄存器
015C	读取第 19 步测量电流/电阻	4 字节浮点数	只读寄存器, 数据占用 2 个寄存器
015E	读取第 19 步分选结果	2 字节整数, 同上	只读寄存器, 数据占用 1 个寄存器
015F	读取第 20 步测量电压	4 字节浮点数	只读寄存器, 数据占用 2 个寄存器
0161	读取第 20 步测量电流/电阻	4 字节浮点数	只读寄存器, 数据占用 2 个寄存器
0163	读取第 20 步分选结果	2 字节整数, 同上	只读寄存器, 数据占用 1 个寄存器
0500	启动/停止测试	2 字节整数 0000: 停止 0002: 启动	只写寄存器, 数据占用 1 个寄存器

3.2 获取测量结果

以读取第 1 步和第 2 步测量结果为例。

例子中, 第 1 步的测试模式为 AC, 第 2 步的测试模式为 IR.

测试电压的默认单位为 kV; 测试电流的默认单位为 mA; 测试电流的默认单位为 M Ω ;

3.2.1 获取第 1 步电压测量结果

寄存器 0100~0101 用来获取第 1 步电压测量数据。

发送:

1	2	3	4	5	6	7	8
01	03	01	00	00	02	C5	F7
从站	读	寄存器		寄存器数量		校验码	

响应:

1	2	3	4	5	6	7	8	9
01	03	04	3F	03	22	F1	DF	03
01	03	字节	单精度浮点数				CRC-16	

其中 B4~B7 为单精度浮点数, 字节顺序 AA BB CC DD

测量数据: 3F 03 22 F1 转换为浮点数: $0x3F0322F1 = 5.122E-1$ (十进制), 即为 0.512kV;

3.2.2 获取第 1 步电流/电阻测量结果

寄存器 0102~0103 用来获取第 1 步电流/电阻测量数据。

发送:

1	2	3	4	5	6	7	8
01	03	01	02	00	02	64	37
从站	读	寄存器		寄存器数量		校验码	

响应:

1	2	3	4	5	6	7	8	9
01	03	04	3C	42	FD	FF	56	A7
01	03	字节	单精度浮点数				CRC-16	

其中 B4~B7 为单精度浮点数, $0x3C42FDFF = 1.190E-2$ (十进制), 即为 0.012mA;

3.2.3 获取第 1 步分选结果

寄存器 0104 用来获取第 1 步分选结果测量数据。

发送:

1	2	3	4	5	6	7	8
01	03	01	04	00	01	C4	37
从站	读	寄存器		寄存器数量		校验码	

响应:

1	2	3	4	5	8	9
01	03	02	00	03	F8	45
01	03	字节	整数		CRC-16	

其中 B4~B5 为整数, 返回结果 0x0003 表示合格;

3.2.4 同时获取第 1 步和第 2 步的测量结果

寄存器 0100~0109 用来获取第 1 步和第 2 步的测量结果。

参考此例, 可以进行多步骤测试数据同时获取。

发送:

1	2	3	4	5	6	7	8
01	03	01	00	00	0A	C4	31

从站	读	寄存器	寄存器数量	校验码
----	---	-----	-------	-----

响应:

1	2	3	4-7	8-11	12-13	14-17	18-21	22-23	24	
01	03	14	3F0322F1	3C42FDFF	0003	3DD2C1D2	42C8F3CD	0003	1B	
01	03	字节	第 1 步 电压	第 1 步 电流	第 1 步 分选	第 2 步 电压	第 2 步 电阻	第 2 步 分选		CRC-16

其中,

B4~B7: 0x3F0322F1 第 1 步电压 (浮点数) = 0.512kV

B8~B11: 0x3C42FDFF 第 1 步电流 (浮点数) = 0.012mA

B12~B13: 0x0003 第 1 步分选 (整数) = 合格

B4~B7: 0x3DD2C1D2 第 2 步电压 (浮点数) = 0.103kV

B8~B11: 0x42C8F3CD 第 2 步电阻 (浮点数) = 100.5MΩ

B12~B13: 0x0003 第 2 步分选 (整数) = 合格

3.3 启动/停止测试

写入

1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	1
0	1	0	0	0	0	0	0	0	7	9
1	0	5	0	0	1	2	0	2	2	1
站号	写	寄存器		寄存器数量		字节	数据		CRC16	

B8~B9:

0000: 停止

0002: 启动

写入返回:

1	2	3	4	5	6	7	8
01	10	05	00	00	01	01	05
从站	写	寄存器		寄存器数量		CRC16	