

类别	内容
关键词	PM100 型功率计
摘要	介绍 PM100 型功率计的通信命令

修订历史

版本	日期	原因
V1.00	2017/04/26	创建文档
V1.01	2017/05/10	新增侦测功能指令
V1.02	2019/03/18	更新文档页眉页脚、“销售与服务网络”内容和新增“免责声明”内容
V1.03	2019/07/09	修订错误
V1.04	2021/1/27	更新文档页眉页脚、“销售与服务网络”内容

目录

1. RS-232 接口	1
1.1 相关面板组件.....	1
1.2 特性与规格	1
1.2.1 通信特性.....	1
1.2.2 接口说明.....	1
1.3 RS-232 接口设置流程.....	1
1.4 本地和远程模式切换	2
2. 编程概述.....	3
2.1 消息.....	3
2.1.1 命令消息.....	3
2.1.2 应答消息.....	3
2.1.3 注意事项.....	4
2.2 命令.....	4
2.2.1 类型.....	4
2.2.2 命令的连接	5
2.2.3 上层查询.....	5
2.2.4 命令头的书写说明.....	5
2.3 应答.....	6
2.4 数据.....	6
2.4.1 概述.....	6
2.4.2 乘数和单位符号	6
2.4.3 <Decimal>数值	7
2.4.4 Register 数据	7
2.4.5 <Character Data>数据.....	8
2.4.6 <Boolean>数据	8
2.4.7 <string Data>	8
2.4.8 <Block Data>.....	8
3. PM100 型功率计命令集.....	9
3.1 COMMunicate group	9
3.1.1 :COMMunicate?	9
3.1.2 :COMMunicate:HEADer	9
3.1.3 :COMMunicate:LOCKout	9
3.1.4 :COMMunicate:REMOte.....	9
3.1.5 :COMMunicate:STATus?.....	10
3.1.6 :COMMunicate:VERBose	10
3.1.7 :COMMunicate:WAIT?	10
3.2 显示相关.....	11
3.2.1 :DISPlay?	11
3.2.2 :DISPlay[:NORMal]:ITEM<x>	11
3.3 保持相关命令.....	11

3.3.1	:HOLD	12
3.4	输入相关命令.....	12
3.4.1	:INPut?.....	12
3.4.2	[:INPut]:CFACtor	12
3.4.3	[:INPut]:WIRing.....	12
3.4.4	[:INPut]:MODE.....	13
3.4.5	[:INPut]:VOLTage?	13
3.4.6	[:INPut]:VOLTage:RANGe	13
3.4.7	[:INPut]:VOLTage:AUTO.....	13
3.4.8	[:INPut]:VOLTage:CONFig	14
3.4.9	[:INPut]:VOLTage:POJump	14
3.4.10	[:INPut]:CURRent?.....	14
3.4.11	[:INPut]:CURRent:RANGe.....	14
3.4.12	[:INPut]:CURRent:AUTO.....	15
3.4.13	[:INPut]:CURRent:CONFig	15
3.4.14	[:INPut]:CURRent:POJump	16
3.4.15	[:INPut]:RCONfig	16
3.4.16	[:INPut]:SCALing?	16
3.4.17	[:INPut]:SCALing[:STATe].....	16
3.4.18	[:INPut]:SCALing:{ VT CT SFACtor }?.....	17
3.4.19	[:INPut]:SCALing:{ VT CT SFACtor }[:ALL]	17
3.4.20	[:INPut]:SCALing:{ VT CT SFACtor }:ELEMent<x>	17
3.4.21	[:INPut]:SYNChronize	17
3.4.22	[:INPut]:FILTer?.....	18
3.4.23	[:INPut]:FILTer:LINE	18
3.4.24	[:INPut]:FILTer:FREQuency	18
3.4.25	[:INPut]:POVer?	18
3.4.26	[:INPut]:CRANge?	19
3.5	积分相关命令.....	19
3.5.1	:INTEGrate?	19
3.5.2	:INTEGrate:MODE.....	19
3.5.3	:INTEGrate:TIMer	20
3.5.4	:INTEGrate:STARt	20
3.5.5	:INTEGrate:STOP	20
3.5.6	:INTEGrate:RESet	20
3.5.7	:INTEGrate:STATe?.....	21
3.6	数学运算相关命令.....	21
3.6.1	:MATH.....	21
3.7	测量组.....	22
3.7.1	:MEASure?	22
3.7.2	:MEASure:AVERaging?	22
3.7.3	:MEASure:AVERaging[:STATe]	22
3.7.4	:MEASure:AVERaging:TYPE.....	22

3.7.5	:MEASure:AVERaging:COUNT	22
3.7.6	:MEASure:MHOLd	23
3.8	数值相关命令	23
3.8.1	:NUMeric?	23
3.8.2	:NUMeric:FORMat	23
3.8.3	:NUMeric:NORMal?	24
3.8.4	:NUMeric[:NORMal]:VALue?	24
3.8.5	:NUMeric[:NORMal]:NUMber	24
3.8.6	:NUMeric[:NORMal]:ITEM<x>	25
3.8.7	:NUMeric[:NORMal]:PRESet	25
3.8.8	:NUMeric[:NORMal]:CLEar	28
3.8.9	:NUMeric[:NORMal]:DELete	28
3.8.10	:NUMeric[:NORMal]:HEADer?	28
3.8.11	:NUMeric:HOLD	29
3.8.12	Function 参数列表	29
3.8.13	数值数据的格式	30
3.9	rate 相关命令	31
3.9.1	:RATE	31
3.10	状态相关组	31
3.10.1	:STATus?	31
3.10.2	:STATus:CONDition?	31
3.10.3	:STATus:EESe	31
3.10.4	:STATus:EESR?	32
3.10.5	:STATus:ERRor?	32
3.10.6	:STATus:FILTer<x>	32
3.10.7	:STATus:QENable	33
3.11	侦测功能相关命令	33
3.11.1	:LIMIt?	33
3.11.2	:LIMIt:PARam	33
3.11.3	:LIMIt:TIMer	34
3.11.4	:LIMIt[:STATE]	34
3.11.5	:LIMIt:RESet	34
3.12	侦测功能相关命令	35
3.12.1	:LIMIt?	35
3.12.2	:LIMIt:PARam	35
3.12.3	:LIMIt:TIMer	36
3.12.4	:LIMIt[:STATE]	36
3.12.5	:LIMIt:RESet	36
3.13	系统相关命令	37
3.13.1	:SYSTem?	37
3.13.2	:SYSTem:MODEl?	37
3.13.3	:SYSTem:SUFFix?	37
3.13.4	:SYSTem:SERial?	37

3.13.5	:SYSTem:VERsion[:FIRMware]?	37
3.13.6	:SYSTem:KLOCK	38
3.13.7	:SYSTem:RESolution	38
3.13.8	:SYSTem:COMMunicate:COMMand	38
3.14	通用命令组	38
3.14.1	*CLS	38
3.14.2	*ESE.....	39
3.14.3	*ESR	39
3.14.4	*IDN?	39
3.14.5	*OPT?.....	40
3.14.6	*RST	40
3.14.7	*TRG.....	40
3.14.8	*TST?.....	40
4.	免责声明.....	41

1. RS-232 接口

1.1 相关面板组件

RS-232 接口与相关的前面板按键如图 1.1 和图 1.2 所示。

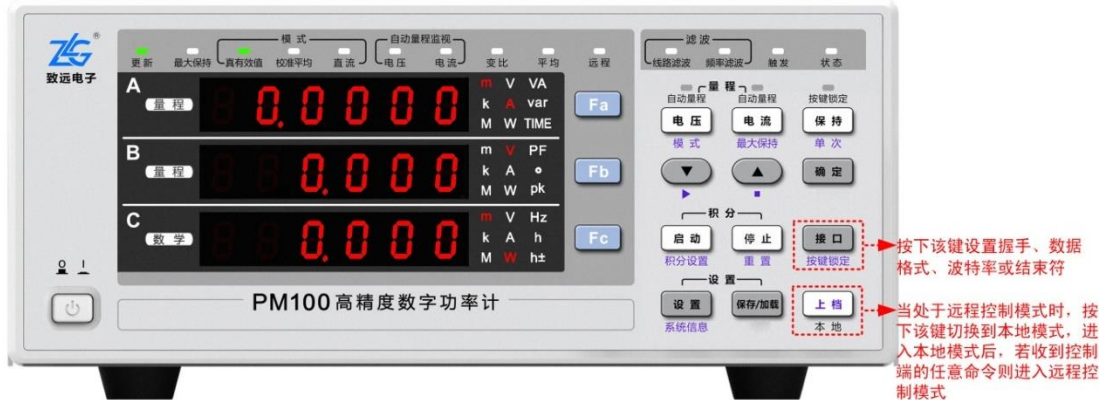


图 1.1 前面板相关按键

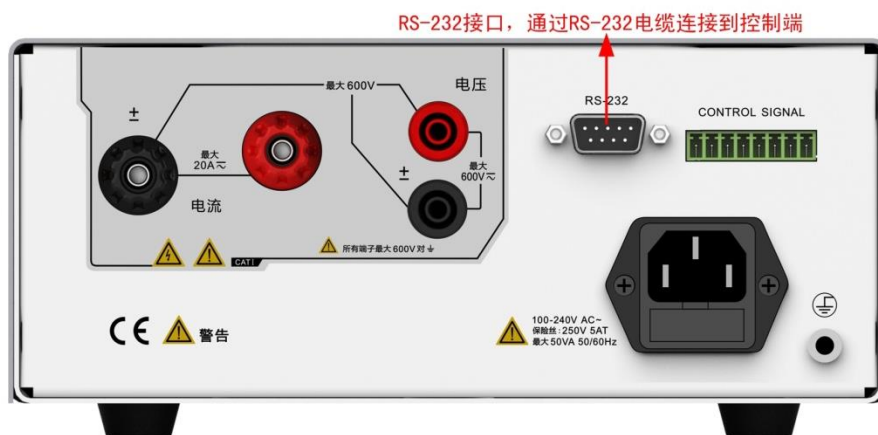


图 1.2 RS-232 接口

1.2 特性与规格

1.2.1 通信特性

用户可通过 RS-232 接口向功率计发送命令, 执行功率计前面板按键对应的功能; 功率计接收相关命令后, 可返回测量和计算数据、控制面板的设置参数和状态字节、错误代码。

1.2.2 接口说明

表 1.1 串行接口

接口类型	D-Sub 9-pin(插头)
电气规格	符合 EIA-574(EIA-232(RS-232))9 针标准)
波特率	可选择 1200、2400、4800、9600、19200

1.3 RS-232 接口设置流程

RS-232 接口设置流程如图 1.3 所示。

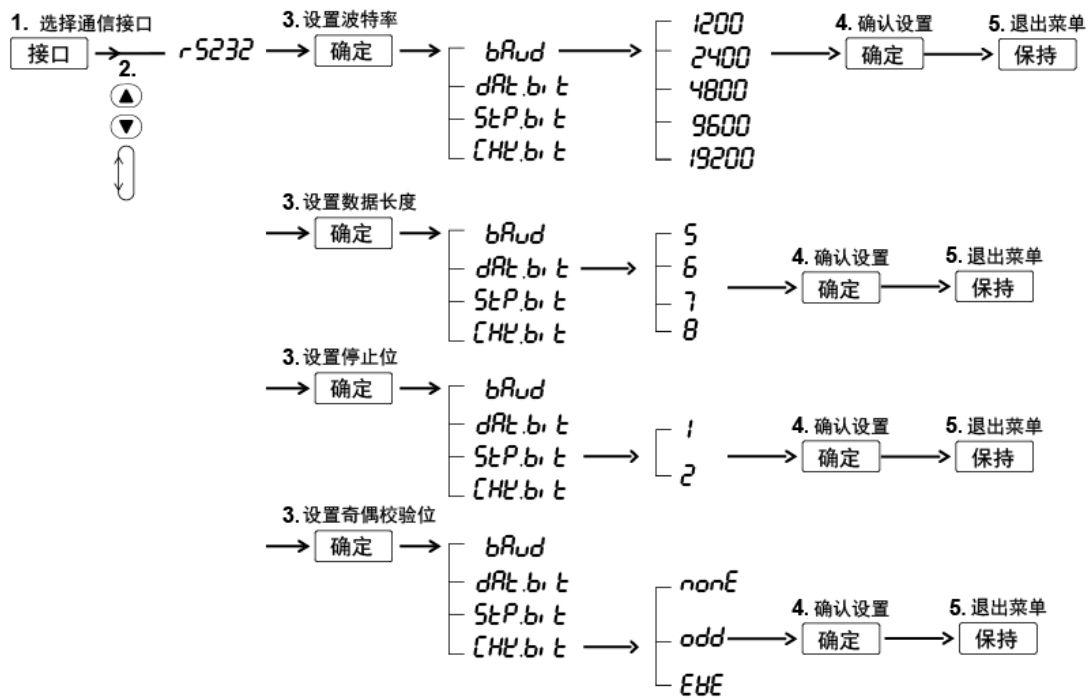


图 1.3 RS-232 接口设置流程

1.4 本地和远程模式切换

1. 从本地到远程模式

当功率计处于本地模式并且接收到来自 PC 的任意命令后:

- 远程模式指示灯点亮;
- 除上档(本地)按键外, 前面板所有按键均失效;
- 在进入远程模式时, 功率计在本地模式下的设置也会保存。

2. 从远程到本地模式

功率计处于远程模式时, 按下上档(本地)按键, 即进入本地模式; 但是, 若功率计收到了 PC 发的命令 “:COMMunicate:LOCKout ON”, 则无法通过上档(本地)按键切换到本地模式。另外, 用户可通过从 PC 发送 “:COMMunicate:REMOte OFF” 命令使功率计进入本地模式, 而不受 lockout 状态的影响。进入本地模式后:

- 远程模式指示灯关闭;
- 面板上的按键恢复正常操作;

在进入本地模式时, 功率计在远程模式的设置也会保存。

2. 编程概述

2.1 消息

消息用于控制器和功率计的通信。由控制器发送到功率计的消息称为命令消息，由功率计发回给控制器的消息称为应答消息。功率计接收到含有查询命令的命令消息则立即返回一个应答消息。对于 PM100 型功率计，一个应答消息对应一个命令消息。

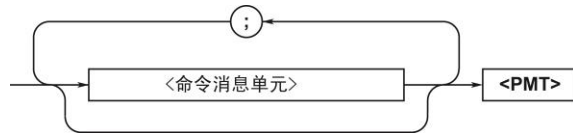


图 2.1 命令消息的格式

2.1.1 命令消息

命令消息的格式如图 2.1 所述。

1. 命令消息单元

一个命令消息由一个或多个命令消息单元组成，每个命令消息单元对应一个命令，命令消息单元之间用分号“;”分隔，功率计先执行先收到的命令。

命令消息单元的语法如图 2.2 所示，示例如图 2.3 所示。命令头指示命令的类型，命令数据则是命令的数据参数，和命令头间以空格间隔，多个命令数据之间则通过逗号分隔，命令头和命令数据示例如图 2.4 所示。

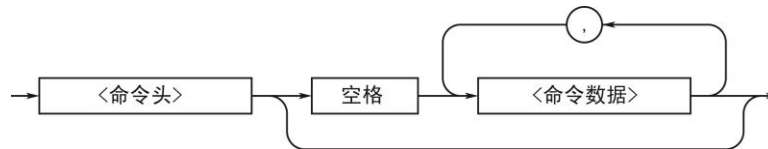


图 2.2 命令消息单元的语法



图 2.3 命令消息单元示例



图 2.4 命令头和命令数据示例

2. PMT

PMT 是命令消息的结束符，有如下三种：

- NL（新行）。和 LF（line feed，换行）一样，ASCII 码为“0AH”；
- ^END。紧跟^END 的命令数据是命令消息中的最后一个数据字节；
- NL^END。NL 和 END 消息一起发。

2.1.2 应答消息

应答消息的语法如图 2.5 所示。

1. 应答消息单元

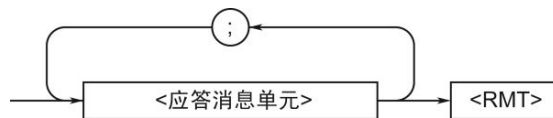


图 2.5 应答消息的语法

一个应答消息有一个或多个应答消息单元，每一个应答消息单元对应一个应答，各个应答消息单元以分号分隔，如图 2.6 所示。

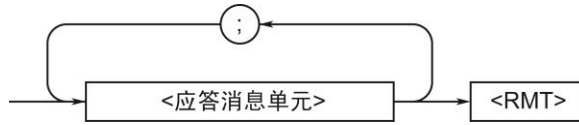


图 2.6 应答消息单元示例

应答消息单元的语法如图 2.7 所示。

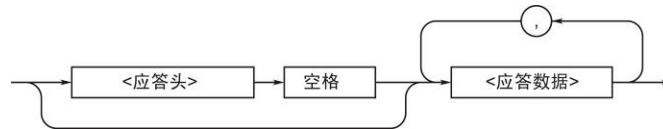


图 2.7 应答消息单元的语法

应答头出现于应答数据之前，应答头和应答数据之间以空格分隔。应答数据包含了应答的内容，多组应答数据之间用逗号“,”分隔。

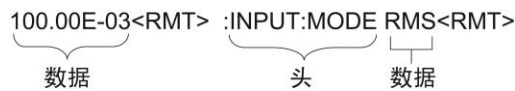


图 2.8 应答头和应答数据的例子

若命令消息里有多个查询请求，功率计将先回应先收到的查询请求。大多数情况下，单个查询返回单个应答，但也有一些查询请求需要返回多个应答；于是会出现这样的情形，第一个应答对应第一个查询，但第 N 个应答不一定对应第 N 个查询。因此，如果用户希望确保能收到每个应答，可使一个命令消息里只有一个查询请求。

2. RMT

RMT 是一个应答消息结束符，是 NL^END。

2.1.3 注意事项

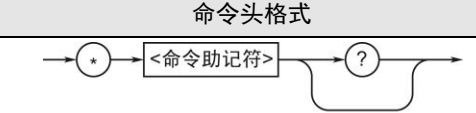
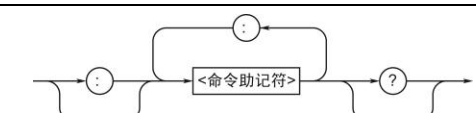
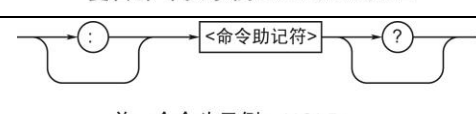
- 若控制器发送的命令消息不含查询，则可在随后的任意时刻再发送一个命令消息；
- 若控制器发送的命令消息含查询，则必须在接收完应答消息后才能发送下一个命令消息，否则出错；
- 若控制器去接收一个不存在的应答，则产生错误；
- 若控制器还没有完成命令消息发送就去接收应答，则产生错误；
- 若控制器发送的命令消息不完整，则可能产生错误。

2.2 命令

2.2.1 类型

根据命令头格式的不同，控制器发送到功率计的命令可分为三种，如表 2.1 所示。

表 2.1 命令头的格式

命令头格式	说明
 <p>通用命令示例: *CLS</p>	IEEE 488.2-1992 定义的命令为通用命令，通用命令头的格式如左所示，通用命令前必须紧跟“*”
 <p>复合命令头示例: :INPut:MODE</p>	部分功率计特有命令须根据其功能，分层次来表示，不同的层次用“:”号隔开，格式和示例如左所示
 <p>单一命令头示例: :HOLD</p>	部分命令的功能是独立的，其命令头格式比较简单，没有层次划分，如左所示

2.2.2 命令的连接

1. 不同命令组命令的连接

两个不同命令组命令之间需要用“:”号分隔，“:”号不能省略。例如，:INTEGrate:MODE NORMal;:INPut:MODE RMS<PMT>。

2. 单独命令和其它命令的连接

若单独命令紧跟其它命令，则须在单独命令前加“:”号。例如，:INTEGrate:MODE NORMal;:HOLD ON<PMT>

3. 连接通用命令

通用命令在 IEEE488.2-1992 定义。连接通用命令时，命令之前不需要“:”号，例如：

:INTEGrate:MODE NORMal;*CLS;:INTEGrate:TIMer 1,0,0<PMT>

4. 用<PMT>分隔命令

当用<PMT>分隔两个命令时，将发送两个命令消息。此时，这两个命令即使是同一命令组并具有相同的命令头，也不能省略命令头。

2.2.3 上层查询

在命令组的最高级命令后添加一个“?”，可查询命令组内所有低级查询指令所查询到的信息，例如：

INTEGrate?<PMT>->:INTEGRATE:MODE NORMAL;TIMER 0,0,0; ; STATE START<RMT>

上层查询得到的应答信息，也可作为命令消息发回控制器，从而令当时返回的设置信息重新生效。不过需要注意的是，不是所有命令组的信息都会返回，例如对某些上层查询请求，当前没有用到的设置信息就不会返回。

2.2.4 命令头的书写说明

命令头的书写说明如下所述：

- 命令助记符不区分大小写。例如，INPut 可写成 input 或 INPUT；
- 命令助记符中的小写字母可省略。例如，INPut 也可写为 INPu 或 INP；

- 命令头后的“？”，用于指示查询功能，用户不可省略“？”。例如，INPut?最短可缩写为INP?；
- 若命令助记符后的数值在书写时被省略，则认为该数值为 1。例如，ELEMent写成 ELEM，即被识别为“ELEMent1”；
- 写在方框里的命令或参数可省略。例如，[:INPut]:SCALing[:STATe] ON”可被写成“SCAL ON.”，但在上层查询命令里，不能省略最后一个方框里的命令或参数，例如，“SCALing?”和“SCALing:STATe?”是不同的。

2.3 应答

PM100 型功率计返回的应答消息有如下两种形式。

- **由头与数据组成**。这类应答消息有命令头，可不加修改就直接作为命令消息使用。例如，:INTEGrate:MODE?<PMT> -> :INTEGRATE:MODE NORMAL<RMT>;
- **仅由数据组成**。这类应答消息不能作为命令消息使用，因为没有命令头。例如，INTEGrate:STATe?<PMT> -> RESET<RMT>。

如果需要功率计返回的应答消息不附加命令头，用户可使用“COMMunicate:HEADer”命令来配置功率计。返回的应答头通常省略小写部分和方框内的部分。

2.4 数据

2.4.1 概述

数据位于命令头之后，和命令头以空格分隔。数据包含了条件和值，相关声明概述如表 2.2 所示。

表 2.2 数据说明

数据	说明	示例
<Decimal>	以十进制表示的值	VT 比的设置->[:INPut]:SCALing:VT 100)
<Voltage><Current> <Time>	物理量的值	电压范围设置->[:INPut]:VOLTage:RANge 150V)
<Register>	寄存器值，可用二进制、八进制、十进制、十六进制表示	扩展事件寄存器值->:STATUS:EESE #HFE
<Character data>	预定义的字符串	测量模式选择->[:INPut]:MODE {RMS VMean DC}
<Boolean>	指示开启或关闭。通常是 ON、OFF 或一个值	将数据设置为保持状态->:HOLD ON
<String data>	任意字符串	返回型号->:SYSTEM:MODEL "PM 100")
<Block data>	包含多个 8 位数值的数据	应答中的测量数据-> #40012ABCDEF GHIJKL)

2.4.2 乘数和单位符号

用户可用的乘数及其符号见图 2.3，乘数符号不区分大小写。

表 2.3 乘数及其符号

符号	乘数
EX	10^{18}
PE	10^{15}
T	10^{12}
G	10^9
MA	10^6
K	10^3
M	10^{-3}
U	10^{-6}
N	10^{-9}
P	10^{-12}
F	10^{-15}

用户可用的单位符号如表 2.4 所示。

表 2.4 单位及符号

符号	单位	说明
V	伏特	电压
A	安培	电流
S	秒	时间

若乘数和单位都省略未写，则默认使用基本单位（V、A、S），功率计返回的应答消息通常使用<NR3>的格式，并且不使用乘数和单位而是使用基本格式。

2.4.3 <Decimal>数值

<Decimal>指示数据是十进制数值。在 ANSI X3.42-1975.标准里，用“NR”来表示不同格式的十进制数值，如表 2.5 所示。

表 2.5 Decimal 数值

符号	含义	例子
<NR1>	整数	125、- 1、+ 100
<NR2>	定点数字	125.0、- .90、+ 001.
<NR3>	浮点数字	125.0E+0、-9E-1、+.1E4
<NRf>	<NR1>到<NR3>中的任意一种	

相关说明如下：

- 功率计可接收控制器以 NR1~NR3 格式发送的十进制数值；
- 功率计返回的<Decimal>数据数值格式与查询请求中<Decimal>数据的格式一致；
- <NR3>格式中的“+”号可省略，但“-”号不可省略；
- 若输入了超过范围的数据，那么该数据将被识别为范围内与之最接近的值；
- 若数据的有效位数过多，则直接舍弃多余的数据有效位。

2.4.4 Register 数据

<Register>指示数据是一个可用二进制、十进制、八进制、十六进制来表示的整数。当

一个整数数据的每个位都有特殊含义时，可使用<Register>来表示该数据。

表 2.6 Register 数值

格式	例子
<NRf>	1
#H<十六进制值, 包括 0~9 和 A~F>	#H0F
#Q<八进制值, 由 0~7 组成>	#Q777
#B<二进制值, 由 0 和 1 组成>	#B001100

<Register>数值书写不区分大小写，应答消息中的<Register>数值通常使用<NR1>格式。

2.4.5 <Character Data>数据

<Character Data>数据是一个具有特殊含义的字符串，该字符串通常用于表示一个操作或一个功能参数，可供用户选择。<Character Data>数据的书写格式见“第 2.2.4 节命令头的书写说明”。

2.4.6 <Boolean>数据

<Boolean>数据用于指示 ON 和 OFF 状态，可以是 ON、OFF，也可以是一个整数。若<Boolean>数据使用整数格式，那么当<Boolean>数据取整后的整数值是 0，则认为是 OFF 状态，否则认为是 ON 状态。应答消息里通常返回 1 来表示 ON，返回 0 来表示 OFF。

2.4.7 <string Data>

<String data>不同于<Character data>，不具有特殊含义，是一个任意的字符串。<String data>必须位于一对单引号或双引号内，如表 2.7 所示。

表 2.7<String data>

格式	例子
<String data>	'ABC' "IEEE488.2-1992"

2.4.8 <Block Data>

<Block data>由 8 个比特位组成，仅用于应答消息。<Block data>的语法如表 2.8 所述。

表 2.8 语法

格式	例子
#N<数据字节数><数据字节序列>	#800000010ABCDEFGHIJ

对表 2.8 里的格式说明如下：

- “#N”指示本<Block data>中数据字节数的长度，例如“#800000010ABCDEFGHIJ”中的 8 表示“00000010”的长度是 8 个数，而“00000010”是数据字节数，说明后面的数据字节序列 A-J 为 10 个字符数据；
- “数据字节数”指示数据中的字节数，并以十进制表示；
- “数据字节序列”即实际的数据字节内容，即“ABCDEFGHIJ”。

3. PM100 型功率计命令集

3.1 COMMunicate group

该组命令和通信相关。该组命令对应的功能，不能通过功率计前面板按键执行。

3.1.1 :COMMunicate?

1. 功能

查询所有的通信设置。

2. 语法

:COMMunicate?

3.1.2 :COMMunicate:HEADer

1. 功能

设置或查询是否在查询应答里返回命令头。

2. 语法

:COMMunicate:HEADer {<Boolean>}

:COMMunicate:HEADer?

3. 示例

:COMMUNICATE:HEADER ON

:COMMUNICATE:HEADER? -> :COMMUNICATE:HEADER 1

4. 说明

返回命令头的应答消息: :INPUT:VOLTAGE:RANGE 150.0E+00

未返回命令头的应答消息: 150.0E+00

3.1.3 :COMMunicate:LOCKout

1. 功能

设置或清除本地的按键锁定设置。

2. 语法

:COMMunicate:LOCKout {<Boolean>}

:COMMunicate:LOCKout?

3. 示例

:COMMUNICATE:LOCKOUT ON

:COMMUNICATE:LOCKOUT? -> :COMMUNICATE:LOCKOUT 1

3.1.4 :COMMunicate:REMote

1. 功能

设置功率计进入本地模式或远程模式。

2. 语法

:COMMunicate:REMote {<Boolean>}

:COMMunicate:REMote?

3. 示例

:COMMUNICATE:REMOTE ON

:COMMUNICATE:REMOTE? -> :COMMUNICATE:REMOTE 1

3.1.5 :COMMunicate:STATus?

1. 功能

该命令用于查询 RS-232 接口的通信状态。当出现某一通信事件，对应的通信状态位就置位；当该位已被执行读操作，则该位清零。

2. 语法

:COMMunicate:STATus?

3. 示例

:COMMUNICATE:STATUS?-> 0

4. 说明

每个状态位的含义如下所述。

位	RS-232
0	奇偶校验错误
1	帧错误
2	检测到错误的字符
3 或更高位	总是为零

3.1.6 :COMMunicate:VERBose

1. 功能

设置或查询返回的应答信息是使用缩写格式或完整书写格式。

注：PM100 型功率计暂不支持此指令。

2. 语法

:COMMunicate:VERBose {<Boolean>}

:COMMunicate:VERBose?

3. 示例

:COMMUNICATE:VERBOSE ON

:COMMUNICATE:VERBOSE? -> :COMMUNICATE:VERBOSE 1

4. 说明

应答消息完整拼写的例子

:INPUT:VOLTAGE:RANGE 150.0E+00

应答消息缩写的例子

:VOLT:RANG 150.0E+00

3.1.7 :COMMunicate:WAIT?

1. 功能

当指定事件出现时，产生一个应答。

注：PM100 型功率计暂不支持此指令。

2. 语法

:COMMunicate:WAIT? <Register>

<Register> = 0 ~ 65535

3. 示例

:COMMUNICATE:WAIT? 65535 -> 1

3.2 显示相关

该组命令用于显示相关的设置和查询，用户可通过前面板的功能键实现相同的操作。

3.2.1 :DISPlay?

1. 功能

查询所有显示设置信息。

2. 语法

:DISPlay?

3.2.2 :DISPlay[:NORMal]:ITEM<x>

1. 功能

设置或查询常规测量数据的显示项目。

2. 语法

:DISPlay[:NORMal]:ITEM<x><Function>[,<Element>]}

:DISPlay[:NORMal]:ITEM<x>?

A 屏的显示功能 (<x>=1)

<Function> = {U|I|P|S|Q|TIME}

B 屏的显示功能 (<x>=2)

<Function> = {U|I|P|LAMBda|PHI}

C 屏的显示功能 (<x>=3)

<Function>= {U|I|P|UPPeak|UMPeak|IPPeak|IMPeak|PPPeak|PMPeak|WH|WHP|WHM|

AH|AHP|AHM|MATH}

3. 示例

:DISPLAY:NORMAL:ITEM1 U,1

:DISPLAY:NORMAL:ITEM1? -> :DISPLAY:NORMAL:ITEM1 U,1

4. 说明

如果<Element>省略不填，则默认<Element>设置为 1；此外{TIME|MATH}参数不需要<Element>参数。

3.3 保持相关命令

该组命令用于执行和输出数据保持相关的功能。

3.3.1 :HOLD

1. 功能

设置或者查询数据显示保持状态的开启或关闭。

2. 语法

:HOLD {<Boolean>}

:HOLD?

3. 示例

:HOLD OFF

:HOLD? -> :HOLD 0

3.4 输入相关命令

该组命令执行与输入单元测量条件相关的功能。

3.4.1 :INPut?

1. 功能

查询所有的输入设置。

2. 语法

:INPut?

3.4.2 [:INPut]:CFACtor

1. 功能

设置或查询波峰因数。

2. 语法

[:INPut]:CFACtor {<NRf>}

[:INPut]:CFACtor?

<NRf> = 3, 6

3. 示例

:INPUT:CFACTOR 3

:INPUT:CFACTOR? -> :INPUT:CFACTOR 3

3.4.3 [:INPut]:WIRing

1. 功能

设置或查询接线。

2. 语法

[:INPut]:WIRing {P1W2}

[:INPut]:WIRing?

P1W2 = 单相两线[1P2W]

3. 示例

:INPUT:WIRING P1W2

:INPUT:WIRING? -> :INPUT:WIRING P1W2

3.4.4 [:INPut]:MODE

1. 功能

设置或查询电压、电流测量模式。

2. 语法

[:INPut]:MODE {RMS|VMEan|DC}

[:INPut]:MODE?

3. 示例

:INPUT:MODE RMS

:INPUT:MODE? -> :INPUT:MODE RMS

3.4.5 [:INPut]:VOLTage?

1. 功能

查询所有电压设置。

2. 语法

[:INPut]:VOLTage?

3.4.6 [:INPut]:VOLTage:RANGe

1. 功能

设置或查询电压范围。

2. 语法

[:INPut]:VOLTage:RANGe {<Voltage>}

[:INPut]:VOLTage:RANGe?

当峰值因数设置为 3

<Voltage> = 15, 30, 60, 150, 300, 600(V)

当峰值因数设置为 6

<Voltage> = 7.5, 15, 30, 75, 150, 300(V)

3. 示例

:INPUT:VOLTAGE:RANGE 600V

:INPUT:VOLTAGE:RANGE? -> :INPUT:VOLTAGE:RANGE 600.0E+00

3.4.7 [:INPut]:VOLTage:AUTO

1. 功能

设置或查询电压自动量程的开启/关闭状态。

2. 语法

[:INPut]:VOLTage:AUTO {<Boolean>}

[:INPut]:VOLTage:AUTO?

3. 示例

```
:INPUT:VOLTAGE:AUTO ON
```

```
:INPUT:VOLTAGE:AUTO? -> :INPUT:VOLTAGE:AUTO 1
```

3.4.8 [:INPut]:VOLTage:CONFig

1. 功能

设置或查询自动量程的有效跳跃量程。

2. 语法

```
[:INPut]:VOLTage:CONFig { ALL|<Voltage>[,<Voltage>] [,<Voltage>]... }
```

```
[:INPut]:VOLTage:CONFig?
```

ALL= 所有量程均有效

<Voltage>的取值范围见指令(:INPut:VOLTage:RANGe)。

3. 示例

```
:INPUT:VOLTAGE:CONFIG ALL
```

```
:INPUT:VOLTAGE:CONFIG? -> :INPUT:VOLTAGE:CONFIG ALL
```

```
:INPUT:VOLTAGE:CONFIG 600,150,15
```

```
:INPUT:VOLTAGE:CONFIG?->:INPUT:VOLTAGE:CONFIG600.0E+00,  
150.0E+00,15.0E+00
```

4. 说明

用户可在参数里给出需要使能的电压量程。如果要使能所有量程，则将参数配置为“ALL”。

3.4.9 [:INPut]:VOLTage:POJump

1. 功能

设置电压峰值过量程时跳至的目标量程。

2. 语法

```
[:INPut]:VOLTage:POJump { OFF|<Voltage> }
```

```
[:INPut]:VOLTage:POJump?
```

OFF =不跳至目标电压量程。

<Voltage>参数的取值范围见(:INPut:VOLTage:RANGe)。

3. 示例

```
:INPUT:VOLTAGE:POJUMP 600V
```

```
:INPUT:VOLTAGE:POJUMP? -> :INPUT:VOLTAGE:POJUMP 600.0E+00
```

3.4.10 [:INPut]:CURRent?

1. 功能

查询电流测量的所有电气参数。

2. 语法

```
[:INPut]:CURRent?
```

3.4.11 [:INPut]:CURRent:RANGe

1. 功能

设置或查询电流范围。

2. 语法

`[:INPut]:CURRent:RANGe {<Current>}`

`[:INPut]:CURRent:RANGe?`

当峰值因数设置为 3

`<Current> = 5, 10, 20, 50, 100, 200, 500(mA), 1, 2, 5, 10, 20(A)`

当峰值因数设置为 6

`<Current> = 2.5, 5, 10, 25, 50, 100, 250(mA), 0.5, 1, 2.5, 5, 10(A)`

3. 示例

`:INPUT:CURRENT:RANGE 20A`

`:INPUT:CURRENT:RANGE? -> :INPUT:CURRENT:RANGE 20.0E+00`

3.4.12 `[:INPut]:CURRent:AUTO`

1. 功能

设置或查询电流自动量程开启/关闭状态。

2. 语法

`[:INPut]:CURRent:AUTO {<Boolean>}`

`[:INPut]:CURRent:AUTO?`

3. 示例

`:INPUT:CURRENT:AUTO ON`

`:INPUT:CURRENT:AUTO? -> :INPUT:CURRENT:AUTO 1`

3.4.13 `[:INPut]:CURRent:CONFig`

1. 功能

设置或查询电流自动量程的有效跳跃量程。

2. 语法

`[:INPut]:CURRent:CONFig { ALL|<Current> [,<Current>][,<Current>]...}`

`[:INPut]:CURRent:CONFig?`

ALL = 所有范围均有效。

`<Current>` = 见`(:INPut:CURRent:RANGe)`。

3. 示例

`:INPUT:CURRENT:CONFIG ALL`

`:INPUT:CURRENT:CONFIG? -> :INPUT:CURRENT:CONFIG ALL`

`:INPUT:CURRENT:CONFIG 20,5,1`

`:INPUT:CURRENT:CONFIG? -> :INPUT:CURRENT:CONFIG 20.0E+00,5.0E+00,1.0E+00`

4. 说明

用户可在参数里给出需要使能的电流量程。如果要使能所有量程，则将参数配置为

“ALL”。

3.4.14 [:INPut]:CURRent:POJump

1. 功能

设置电流峰值过量程时跳至的目标量程。

2. 语法

[:INPut]:CURRent:POJump {OFF|<Current>}

[:INPut]:CURRent:POJump?

OFF = 不跳至目标电流量程

<Current> = 见 (:INPut:CURRent:RANGe)

3. 示例

:INPUT:CURRENT:POJUMP 20A

:INPUT:CURRENT:POJUMP? -> :INPUT:CURRENT:POJUMP 20.0E+00

3.4.15 [:INPut]:RCONfig

1. 功能

设置或查询量程配置功能的开启/关闭。

2. 语法

[:INPut]:RCONfig {<Boolean>}

[:INPut]:RCONfig?

3. 示例

:INPUT:RCONFIG OFF

:INPUT:RCONFIG? -> :INPUT:RCONFIG 0

4. 说明

当本命令设置 ON 时，下述命令才有效：

- :INPut:VOLTage:CONFig;
- :INPut:VOLTage:POJump;
- :INPut:CURRent:CONFig;
- :INPut:CURRent:POJump。

3.4.16 [:INPut]:SCALing?

1. 功能

查询所有的变比设置。

2. 语法

[:INPut]:SCALing?

3.4.17 [:INPut]:SCALing[:STATe]

1. 功能

设置或查询转换比例功能的开启/关闭状态。

2. 语法

```
[:INPut]:SCALing[:STATe] {<Boolean>}
```

```
[:INPut]:SCALing:STATe?
```

3. 示例

```
:INPUT:SCALING:STATE OFF
```

```
:INPUT:SCALING:STATE? -> :INPUT:SCALING:STATE 0
```

3.4.18 [:INPut]:SCALing:{VT|CT|SFACtor}?

1. 功能

查询所有输入单元的 VT 转换比例、CT 转换比例、功率因数。

2. 语法

```
[:INPut]:SCALing:{VT|CT|SFACtor}?
```

3.4.19 [:INPut]:SCALing:{VT|CT|SFACtor}[:ALL]

1. 功能

全局设置所有输入单元的 VT 转换比例、CT 转换比例、功率因数。

2. 语法

```
[:INPut]:SCALing:{VT|CT|SFACtor} [:ALL] {<NRf>}
```

<NRf>= 0.001 ~ 9999

3. 示例

```
:INPUT:SCALING:VT:ALL 1
```

3.4.20 [:INPut]:SCALing:{VT|CT|SFACtor}:ELEMent<x>

1. 功能

设置指定输入单元的 VT 转换比例、CT 转换比例、功率因数。

2. 语法

```
[:INPut]:SCALing:{VT|CT|SFACtor} :ELEMent<x> {<NRf>}
```

```
[:INPut]:SCALing:{VT|CT|SFACtor} :ELEMent<x>?
```

<x>是输入单元的编号，对于 PM100 型功率计只能为 1。

<NRf>= 0.001~ 9999。

3. 示例

```
:INPUT:SCALING:VT:ELEMENT1 1
```

```
:INPUT:SCALING:VT:ELEMENT1? -> :INPUT:SCALING:VT:ELEMENT1 1.000
```

3.4.21 [:INPut]:SYNChronize

1. 功能

设置或查询同步源。

2. 语法

```
[:INPut]:SYNChronize {VOLTage|CURRent|OFF}
```

3. 示例

```
:INPUT:SYNCHRONIZE VOLTAGE
```

```
:INPUT:SYNCHRONIZE? -> :INPUT:SYNCHRONIZE VOLTAGE
```

3.4.22 [:INPut]:FILTer?

1. 功能

查询所有输入滤波器的设置。

2. 语法

```
[:INPut]:FILTer?
```

3.4.23 [:INPut]:FILTer:LINE

1. 功能

设置或查询线性滤波器是否开启或使用的截止频率。

2. 语法

```
[:INPut]:FILTer:LINE {OFF|ON}
```

```
[:INPut]:FILTer:LINE?
```

3. 示例

```
:INPUT:FILTER:LINE OFF
```

```
:INPUT:FILTER:LINE? -> :INPUT:FILTER:LINE 0
```

3.4.24 [:INPut]:FILTer:FREQuency

1. 功能

设置或查询频率滤波器。

2. 语法

```
[:INPut]:FILTer:FREQuency {<Boolean>}
```

```
[:INPut]:FILTer:FREQuency?
```

3. 示例

```
:INPUT:FILTER:FREQUENCY OFF
```

```
:INPUT:FILTER:FREQUENCY? -> :INPUT:FILTER:FREQUENCY 0
```

3.4.25 [:INPut]:POVer?

1. 功能

查询峰值过量程信息。

2. 语法

```
[:INPut]:POVer?
```

3. 示例

```
:INPUT:POVER? -> 0
```

4. 说明

各个输入单元的峰值过量程信息如图 3.1 所示。应答消息里返回各个位值之和的十进制数，例如应答消息里的 16 表明 U3 发生了峰值过量程。

位序号:	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
状态信息:			I3	U3	I2	U2	I2	U2

图 3.1 说明

3.4.26 [:INPut]:CRANge?

1. 功能

设置或查询过量程的状态。该命令返回一个十进制数值，用于反映过量程的状态，如图 3.2 所示。

位序号:	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
状态:	AP	AO	AH	AL	VP	VO	VH	VL

注：当出现某状态，对应bit位置位。执行命令则返回bit7~bit0之和对应的十进制数值，用户可根据该数值得知超量程状态信息

图 3.2 过量程状态编码

对图 3.2 中各个状态介绍如下：

- AP: 电流峰值过量程，此时电流量程监测 LED 亮；
- AO: 电流过量程，超过了额定量程的 140%，此时电流量程监测 LED 亮；
- AH: 电流超过额定量程的 130%，此时电流量程监测 LED 亮；
- AL: 电流等于或低于额定量程的 30%，此时电流量程监测 LED 亮；
- VP: 电压峰值过量程，此时电压量程监测 LED 亮；
- VO: 电压过量程，超过了额定量程的 140%，此时电压量程监测 LED 亮；
- VH: 电压超过额定量程的 130%，此时电压量程监测 LED 亮；
- VL: 电压等于或低于额定量程的 30%，此时电压量程监测 LED 亮。

2. 语法

[:INPut]:CRANge?

3. 示例

:INPUT:CRANGE? -> 0

3.5 积分相关命令

3.5.1 :INTEGrate?

1. 功能

查询所有积分设置。

2. 语法

:INTEGrate?

3.5.2 :INTEGrate:MODE

1. 功能

设置或查询积分模式。

2. 语法

:INTEGrate:MODE {NORMal|CONTInuous}

:INTEGrate:MODE?

NORMal = 标准积分模式

CONTinuous = 连续积分模式

3. 示例

```
:INTEGRATE:MODE NORMAL
```

```
:INTEGRATE:MODE? -> :INTEGRATE:MODE NORMAL
```

3.5.3 :INTEGrate:TIMer

1. 功能

设置或查询积分定时值。

2. 语法

```
:INTEGrate:TIMer {<NRf>,<NRf>,<NRf>}
```

```
:INTEGrate:TIMer?
```

```
{<NRf>,<NRf>,<NRf>}= 0,0,0 ~ 10000,0,0
```

第 1 个<NRf>= 0~10000(小时)

第 2 个<NRf>= 0~59(分钟)

第 3 个<NRf>= 0~59(秒)

3. 示例

```
:INTEGRATE:TIMER 1,0,0
```

```
:INTEGRATE:TIMER? -> :INTEGRATE:TIMER 1,0,0
```

3.5.4 :INTEGrate:STARt

1. 功能

启动积分操作。

2. 语法

```
:INTEGrate:STARt
```

3. 示例

```
:INTEGRATE:START
```

3.5.5 :INTEGrate:STOP

1. 功能

停止积分。

2. 语法

```
:INTEGrate:STOP
```

3. 示例

```
:INTEGRATE:STOP
```

3.5.6 :INTEGrate:RESet

1. 功能

复位积分值。

2. 语法

:INTEGrate:RESet

3. 示例

:INTEGRATE:RESET

3.5.7 :INTEGrate:STATe?

1. 功能

查询积分状态。

2. 语法

:INTEGrate:STATe?

3. 示例

:INTEGRATE:STATE? -> RESET

4. 说明

指令返回的应答如下：

RESet = 积分复位

STARt = 积分启动

STOP = 积分停止

3.6 数学运算相关命令

3.6.1 :MATH

1. 功能

设置或查询数学运算公式。

2. 语法

:MATH {EFFiciency|CFU<x>|CFI<x>|ADD|SUB|MUL|DIV|DIVA|DIVB|AVW<x>}

:MATH?

PM100 型功率计

{CFU|CFI}中的<x> = 1

{AVW}中的<x> = 1

3. 示例

:MATH CFU1

:MATH? -> :MATH CFU1

4. 说明

上述运算公式里的参数说明如下所述：

CFU: 电压峰值因数

CFI: 电流峰值因数

ADD: A+B

SUB: A-B

MUL: $A \times B$

DIV: A/B

DIVA: A/B^2

DIVB: A^2/B

AVW: 积分平均有功功率

3.7 测量组

3.7.1 :MEASure?

1. 功能

查询所有测量和计算数据的输出设置。

2. 语法

:MEASure?

3.7.2 :MEASure:AVERaging?

1. 功能

查询所有平均设置。

2. 语法

:MEASure:AVERaging?

3.7.3 :MEASure:AVERaging[:STATe]

1. 功能

设置或查询平均功能的开启/关闭状态。

2. 语法

:MEASure:AVERaging[:STATe] {<Boolean>}

:MEASure:AVERaging:STATe?

3. 示例

:MEASURE:AVERAGING:STATE ON

:MEASURE:AVERAGING:STATE? -> :MEASURE:AVERAGING:STATE 1

3.7.4 :MEASure:AVERaging:TYPE

1. 功能

设置或查询平均的类型。

2. 语法

:MEASure:AVERaging:TYPE {LINear|EXPonent}

:MEASure:AVERaging:TYPE?

3. 示例

:MEASURE:AVERAGING:TYPE LINEAR

:MEASURE:AVERAGING:TYPE? -> :MEASURE:AVERAGING:TYPE LINEAR

3.7.5 :MEASure:AVERaging:COUNt

1. 功能

设置或查询平均系数。

2. 语法

:MEASure:AVERaging:COUNT {<NRf>}

:MEASure:AVERaging:COUNT?

<NRf>= 8、16、32、64 (移动平均常数或指数平均系数)

3. 说明

谐波测量可开启平均功能，但仅在设置为指数平均时有效。

3.7.6 :MEASure:MHOLd

1. 功能

设置最大保持的开启/关闭状态。

2. 语法

:MEASure:MHOLd {<Boolean>}

:MEASure:MHOLd?

3. 示例

:MEASURE:MHOLD ON

:MEASURE:MHOLD? -> :MEASURE:MHOLD 1

3.8 数值相关命令

该组命令和数值数据的输出相关。

3.8.1 :NUMeric?

1. 功能

查询所有数值数据输出设置。

2. 语法

:NUMeric?

3.8.2 :NUMeric:FORMat

1. 功能

该命令可设置或查询数值数据的输出格式，详见“数值数据的格式”。

(1) ASCii

除了积分用时—TIME 以<NR1>格式输出外，物理量值均以<NR3>输出。数据项之间以逗号隔开。

(2) FLOat

在各个数值数据块前可加一个头，例如“#240”或“#3208”。头后面紧跟 IEEE 标准单精度浮点（4 个字节）格式的物理量。数据内的字节顺序是 MSB 在 LSB 前。

2. 语法

:NUMeric:FORMat {ASCii|FLOat}

:NUMeric:FORMat?

3. 示例

:NUMERIC:FORMAT ASCII

:NUMERIC:FORMAT? -> :NUMERIC:FORMAT ASCII

3.8.3 :NUMeric:NORMal?

1. 功能

查询所有数值数据的输出设置。

2. 语法

:NUMeric:NORMal?

3. 说明

:NUMeric[:NORMal]:ITEM<x>命令输出的数据个数，由:NUMeric[:NORMal]NUMBER命令确定。

3.8.4 :NUMeric[:NORMal]:VALue?

1. 功能

查询数值数据，对于每个数值数据项的格式，详见“数值数据的格式”。

2. 语法

:NUMeric[:NORMal]:VALue? {<NRf>}

<NRf> = 1~255

若指定了<NRf>参数的值，那么仅输出指定的数值数据。如果省略<NRf>参数，则依次输出 1 到 N 的数值数据，N 由 NUMeric[:NORMal]:NUMBER 确定。

3. 示例

当指定了<NRf>参数的值

:NUMERIC:NORMAL:VALUE? 1-> 103.79E+00

当省略<NRf>参数

:NUMERIC:NORMAL:VALUE?->103.79E+00,1.0143E+00,105.27E+00,....,50.001E+00

当:NUMeric:FORMat 设置为{FLOat}

:NUMERIC:NORMAL:VALUE? -> #N (N-位字节数)(数据字节序列)

3.8.5 :NUMeric[:NORMal]:NUMber

1. 功能

设置或查询通过:NUMeric[:NORMal]:VALue?命令输出的数值数据个数。

2. 语法

:NUMeric[:NORMal]:NUMber {<NRf>|ALL}

:NUMeric[:NORMal]:NUMber?

<NRf> = 1~ 255(ALL)

3. 示例

:NUMERIC:NORMAL:NUMBER 10

:NUMERIC:NORMAL:NUMBER? -> :NUMERIC:NORMAL:NUMBER 10

4. 说明

默认情况下的数值数据输出个数为 10。

3.8.6 :NUMERIC[:NORMAL]:ITEM<x>

1. 功能

设置或查询指定的数值数据输出项。

2. 语法

:NUMERIC[:NORMAL]:ITEM<x> {NONE|<Function>[,<Element>][,<Order>]}

:NUMERIC[:NORMAL]:ITEM<x>?

<x> = 1 ~ 255(项目编号)

NONE = 无输出

<Function> = {U|I|P|S|Q|...}

<Element> = {<NRf>|SIGMA}

(<NRf> = 1~3)

<Order> = {TOTAl|DC|<NRf>}

(<NRf> = 1~50)

3. 示例

:NUMERIC:NORMAL:ITEM1 U,1

:NUMERIC:NORMAL:ITEM1? -> :NUMERIC:NORMAL:ITEM1 U,1

:NUMERIC:NORMAL:ITEM1 UK,1,1

:NUMERIC:NORMAL:ITEM1? -> :NUMERIC:NORMAL:ITEM1 UK,1,1

4. 说明

对该指令的一些说明如下：

- 若省略了<Element>参数未填，则默认<Element>参数值为 1；
- 若省略了<Order>参数未填，则默认<Order>参数值为 1；
- <Function>参数详见“Function 参数列表”；
- 对于不需要<Element>参数和<Order>参数的功能，应答里将不返回<Element>参数和<Order>参数；
- PM100 不执行<Order>=DC 的测量。

3.8.7 :NUMERIC[:NORMAL]:PRESet

1. 功能

预设数值数据项的输出方式，如表 3.1、表 3.2、表 3.3、表 3.4 所述。

表 3.1 方式 1

ITEM<x>	<Function>	<Element>
1	U	1
2	I	1

续上表

ITEM<x>	<Function>	<Element>
3	P	1
4~6	U~P	2
7~9	U~P	3
10~12	U~P	SIGMA
13~255	NONE	

表 3.2 方式 2

ITEM<x>	<Function>	<Element>
1	U	1
2	I	1
3	P	1
4	S	1
5	Q	1
6	LAMBda	1
7	PHI	1
8	FU	1
9	FI	1
10	NONE	
11~19	U ~ FI	2
20	NONE	
21~29	U~FI	3
30	NONE	
31~39	U~FI	SIGMA
40~255	NONE	

表 3.3 方式 3

ITEM<x>	<Function>	<Element>
1	U	1
2	I	1
3	P	1
4	S	1
5	Q	1
6	LAMBda	1
7	PHI	1
8	FU	1
9	FI	1
10	UPPeak	1
11	UMPeak	1
12	IPPeak	1
13	IMPeak	1

续上表

ITEM<x>	<Function>	<Element>
14	PPPeak	1
15	PMPeak	1
16~30	U~PMPeak	2
31~45	U~PMPeak	3
46~60	U~PMPeak	SIGMA
61~255	NONE	—

表 3.4 方式 4

ITEM<x>	<Function>	<Element>
1	U	1
2	I	1
3	P	1
4	S	1
5	Q	1
6	LAMBda	1
7	PHI	1
8	FU	1
9	FI	1
10	UPPeak	1
11	UMPeak	1
12	IPPeak	1
13	IMPeak	1
14	TIME	1
15	WH	1
16	WHP	1
17	WHM	1
18	AH	1
19	AHP	1
20	AHM	1
21~40	U~AHM	2
41~60	U~AHM	3
61~80	U~AHM	SIGMA
81~255	NONE	

2. 语法

:NUMeric[:NORMal]:PRESet {<NRf>}

<NRf> = 1~4 (默认值为 2)

3. 示例

:NUMERIC:NORMAL:PRESET 1

3.8.8 :NUMeric[:NORMal]:CLEar

1. 功能

清除数值数据的输出。

2. 语法

:NUMeric[:NORMal]:CLEar {ALL|<NRf>[,<NRf>]} ALL =清除所有项目

第 1 个<NRf>= 1~255(第一个清除的数值数据项的编号)

第 2 个<NRf>= 1~255(最后一个清除的数值数据项的编号, 若该参数省略则一直清除到最后一个数值数据项)。

3. 示例

:NUMERIC:NORMAL:CLEAR ALL

3.8.9 :NUMeric[:NORMal]:DElete

1. 功能

删除所有数值数据项。

2. 语法

:NUMeric[:NORMal]:DElete {<NRf>[,<NRf>]}

第 1 个<NRf>= 1~255(须删除的第一个数值数据项的编号)。

第 2 个<NRf>= 1~255(须删除的最后一个数值数据项的编号, 若该参数忽略则只删除第一个<NRf>指定的数值数据项)。

3. 示例

:NUMERIC:NORMAL:DELETE 1(删除 ITEM1 并将 ITEM2 和后续的数值数据项前移)

:NUMERIC:NORMAL:DELETE 1,3(删除 ITEM1 到 ITEM3 并将 ITEM4 和后续的数值数据项前移)。

4. 说明

删除输出的数值数据项后, 后续的数值数据项会前移并填补空位。后续数值数据项前移, 则在队列尾部产生空位, 这些空位设置为 NONE。

3.8.10 :NUMeric[:NORMal]:HEADer?

1. 功能

查询数值数据的头。

2. 语法

:NUMeric[:NORMal]:HEADer? {<NRf>}

<NRf> = 1~255(项目编号)

若设置了<NRf>, 则仅输出指定数值数据项的数据名称 (也即数据头)。若没有设置<NRf>, 则从第 1 个数值数据项开始, 到由 NUMeric[:NORMal]:NUMBER 命令指定的数值数据项为止, 输出数据名称。

3. 示例

设置了<NRf>的值

:NUMERIC:NORMAL:HEADER? 1 -> U-E1

不设置<NRF>的值

:NUMERIC:NORMAL:HEADER? -> U-E1,I-E1,P-E1

3.8.11 :NUMERIC:HOLD

1. 功能

设置或查询数值数据保持特性的 on/off 状态。

2. 语法

:NUMERIC:HOLD {<Boolean>}

:NUMERIC:HOLD?

3. 示例

:NUMERIC:HOLD ON

:NUMERIC:HOLD? -> :NUMERIC:HOLD 1

4. 说明

(1) 保持数据

若在:NUMERIC[:NORMAl]:VALue?或:NUMERIC:LIST:VALue?命令执行前, 将 NUMERIC:HOLD 设置为 ON, 则此时所有数值数据都会被内部保持。若:NUMERIC:HOLD 设置为 ON, 那么即使屏幕上的数值数据显示更新, 数值数据也仍然保持。

(2) 重新保持

已执行:NUMERIC:HOLD 命令设置 HOLD 为 ON 后, 用户可再次执行:NUMERIC:HOLD 命令将 HOLD 状态设置为 ON, 此时数值数据清除, 并且将最新的数值数据保持。这种操作可避免反复执行:NUMERIC:HOLD OFF 的命令, 便于连续收取数值数据。

3.8.12 Function 参数列表

1. 数值数据相关指令的参数列表

指令:NUMERIC[:NORMAl]:ITEM<x> {NONE|<Function>[,<Element>][, <Order>]} 中 Function 的选项列表如表 3.5 所示。

表 3.5 数值数据相关指令的 Function 参数列表

<Function>选项	说明
U	电压值 U
I	电流值 I
P	有功功率 P
S	视在功率 S
Q	无功功率 Q
LAMBda	功率因数 λ
PHI	相位差 Φ
FU	电压频率 fu
FI	电流频率 fi
UPPeak	最大电压: U+PK
UMPeak	最小电压: U-PK
IPPeak	最大电流: I+PK

续上表

<Function>选项	说明
IMPeak	最小电流: I-PK
PPPeak	最大功率: P+pk
PMPeak	最小功率: P-pk
TIME	积分时间
WH	瓦时 WP
WHP	正瓦时 WP+
WHM	负瓦时 WP-
AH	安时 q
AHP	正安时 q+
AHM	负安时 q-
MATH	计算值, 例如峰值因素等
URANGE	电压范围
IRANGE	电流范围

注意: In 180° (Lead/Lag)显示模式下, 输入单元的相位差 $\Phi(\text{PHI})$ 在 -180.0~180.0 范围内, 根据超前 lead (D)或滞后 lag (G)的不同, 分别取正值或负值。

3.8.13 数值数据的格式

1. 常规数据

(1) 积分值 WH、WHP、WHM、AH、AHP 和 AHM

ASCII: <NR3>格式(尾数最多 6 位, 指数最多 2 位。举例: [-]123.456E+00)

FLOAT: IEEE 单精度浮点格式(4 字节)

(2) 积分时间 (TIME)

ASCII: <NR1>格式中的单位是秒。例如: 每小时 3600 秒 (1:00:00).

FLOAT: IEEE 单精度浮点(4 字节)格式, 单位为秒。例如: 0x45610000 每小时 (1:00:00)。

(3) 无 (NONE)

ASCII: NAN (不是一个数字)

FLOAT: 0x7E951BEE (9.91E+37)

(4) 其它

ASCII: <NR3>格式(尾数: 多达 5 位, 指数: 2 位。例如: [-]123.45.456E+00)

FLOAT: IEEE 单精度浮点(4-字节)格式

2. 错误数据

(1) 数据不存在

当数据不存在时, 显示 “-----”。

返回值为 ASCII 格式时, 返回:NAN (不是一个数字)。

返回值是 FLOAT 格式时, 返回 0x7E951BEE (9.91E+37)。

(2) 超出量程

测量数据超出量程, 此时显示屏显示 “---OL---”。

(3) 显示溢出

测量或显示数据溢出，显示屏显示“---OF---”。

(4) 测量数据截断

此时，当前量程内无法测量当前输入信号，此时显示屏显示“Error”。

返回值为 ASCII 格式时，返回:NAN (不是一个数字)。返回值是 FLOAT 格式时，返回 0x7E951BEE (9.91E+37)。

3.9 rate 相关命令

3.9.1 :RATE

1. 命令

设置或查询数据更新周期。

2. 语法

:RATE {<Time>}

:RATE?

<Time>= 100、250、500(ms)、1、2、5(s)

3. 示例

:RATE 250MS

:RATE? -> :RATE 250.0E-03

3.10 状态相关组

3.10.1 :STATus?

1. 功能

查询和通信状态相关的设置。

2. 语法

:STATus?

3.10.2 :STATus:CONDition?

1. 功能

查询条件寄存器的值。

2. 语法

:STATus:CONDition?

3. 示例

:STATUS:CONDITION? -> 16

3.10.3 :STATus:EESE

1. 功能

设置或查询扩展事件使能寄存器。

2. 语法

:STATus:EESE <Register>

:STATus:EESE?

<Register>= 0~65535

3. 示例

```
:STATUS:EESE #B00000000000000000
```

```
:STATus:EESE? -> :STATUS:EESE 0
```

3.10.4 :STATus:EESR?

1. 功能

查询扩展事件寄存器的内容并清除。

2. 语法

```
:STATus:EESR?
```

3. 示例

```
:STATUS:EESR? -> 0
```

3.10.5 :STATus:ERRor?

1. 功能

查询上一个错误的代码和信息。

2. 语法

```
:STATus:ERRor?
```

3. 示例

```
:STATUS:ERROR? -> 113,"Underfined Header"
```

4. 说明

如果没有产生错误，则返回 “No error”。

用户可使用 “:STATus:QMESsage” 指令来指定是否需要返回错误消息。

3.10.6 :STATus:FILTer<x>

1. 功能

设置或查询传输滤波器。

2. 语法

```
:STATus:FILTer<x> {RISE|FALL|BOTH|NEVer}
```

```
:STATus:FILTer<x>?
```

注意: <x> = 1~16

3. 示例

```
:STATUS:FILTER2 RISE
```

```
:STATus:FILTER2? -> :STATUS:FILTER2 RISE
```

4. 说明

设置条件寄存器里各个位的变化与事件触发设置的对应关系。例如，一个位被设置为 RISE，则当位从 0 变为 1 时发生一个事件。

3.10.7 :STATus:QENable

1. 功能

设置或查询除了错误以外的消息是否会保存到错误队列。

注：PM100 型功率计暂不支持此指令。

2. 语法

:STATus:QENable {<Boolean>}

:STATus:QENable?

3. 示例

:STATUS:QENABLE ON

:STATus:QENABLE? -> :STATus:QENABLE 1

3.11 侦测功能相关命令

3.11.1 :LIMit?

1. 功能

查询侦测功能信息。

2. 语法

:LIMit?

3. 示例

:LIMit? -> STATE: OFF; TIMER: 0,0,60

3.11.2 :LIMit:PARam

1. 功能

设置或查询侦测参数。

2. 语法

:LIMit:PARam {<Function>,<NAN|<NRf>,<NAN|<NRf>}

:LIMit:PARam?

<Function>选项参数如表 3.6 所示

表 3.6 侦测功能相关指令的 Function 参数列表

<Function>选项	说明
U	电压值 U
I	电流值 I
P	有功功率 P
S	视在功率 S
Q	无功功率 Q
LAMBda	功率因数 λ
UPPeak	最大电压: U+PK
UMPeak	最小电压: U-PK
IPPeak	最大电流: I+PK

续上表

<Function>选项	说明
IMPeak	最小电流: I-PK

<NRf1>侦测参数下限

<NRf2>侦测参数上限

使用命令时需同时输入上下限，且下限必须小于上限。

3. 示例

```
:LIMIt:PARAm U,1.5V,2.0V
```

```
:LIMIt:PARAm? U -> 1.5,2.0
```

3.11.3 :LIMIt:TIMer

1. 功能

设置或查询侦测定时器。

2. 语法

```
:LIMIt:TIMer {<NRf>,<NRf>,<NRf>}
```

```
:LIMIt:TIMer?
```

```
{<NRf>,<NRf>,<NRf>}= 0,0,0 ~ 10000,0,0
```

<NRf1>: 时

<NRf2>: 分

<NRf3>: 秒

3. 示例

```
:LIMIt:TIMer 1,0,0
```

```
:LIMIt:TIMer? -> :LIMIt:TIMer 1,0,0
```

3.11.4 :LIMIt[:STATe]

1. 功能

设置或查询侦测功能状态。

2. 语法

```
:LIMIt[:STATe] {<Boolean>}
```

```
:LIMIt:STATe?
```

3. 示例

```
:LIMIt:STATe OFF
```

```
:LIMIt:STATe? -> :LIMIt:STATe 0
```

3.11.5 :LIMIt:RESet

1. 功能

侦测功能参数或定时器重置。

2. 语法

:LIMIt:RESet {<Function>}

<Function>选项参数如表 3.6 所示。

除表 3.6 中的选项参数外，“ALL”是重置侦测功能中所有侦测参数，“TIMer”是重置侦测功能定时器。

3. 示例

:LIMIt:RESet U

:LIMIt:RESet ALL

:LIMIt:RESet TIMer

3.12 侦测功能相关命令

3.12.1 :LIMIt?

1. 功能

查询侦测功能信息。

2. 语法

:LIMIt?

3. 示例

:LIMIt? -> STATE: OFF; TIMER: 0,0,60

3.12.2 :LIMIt:PARam

1. 功能

设置或查询侦测参数。

2. 语法

:LIMIt:PARam {<Function>,<NAN>|<NRf>,<NAN>|<NRf>}

:LIMIt:PARam?

<Function>选项参数如表 3.6 所示

表 3.7 侦测功能相关指令的 Function 参数列表

<Function>选项	说明
U	电压值 U
I	电流值 I
P	有功功率 P
S	视在功率 S
Q	无功功率 Q
LAMBda	功率因数 λ
UPPeak	最大电压: U+PK
UMPeak	最小电压: U-PK
IPPeak	最大电流: I+PK
IMPeak	最小电流: I-PK

<NRf1>侦测参数下限

<NRf2> 侦测参数上限

使用命令时需同时输入上下限，且下限必须小于上限。

3. 示例

:LIMIt:PARAm U,1.5V,2.0V

:LIMIt:PARAm? U -> 1.5,2.0

3.12.3 :LIMIt:TIMer

1. 功能

设置或查询侦测定时器。

2. 语法

:LIMIt:TIMer {<NRf>,<NRf>,<NRf>}

:LIMIt:TIMer?

{<NRf>,<NRf>,<NRf>} = 0,0,0 ~ 10000,0,0

<NRf1>: 时

<NRf2>: 分

<NRf3>: 秒

3. 示例

:LIMIt:TIMer 1,0,0

:LIMIt:TIMer? -> :LIMIt:TIMer 1,0,0

3.12.4 :LIMIt[:STATe]

1. 功能

设置或查询侦测功能状态。

2. 语法

:LIMIt[:STATe] {<Boolean>}

:LIMIt:STATe?

3. 示例

:LIMIt:STATe OFF

:LIMIt:STATe? -> :LIMIt:STATe 0

3.12.5 :LIMIt:RESet

1. 功能

侦测功能参数或定时器重置。

2. 语法

:LIMIt:RESet {<Function>}

<Function>选项参数如表 3.6 所示。

除表 3.6 中的选项参数外，“ALL”是重置侦测功能中所有侦测参数，“TIMer”是重置侦测功能定时器。

3. 示例

:LIMIt:RESet U
:LIMIt:RESet ALL
:LIMIt:RESet TIMer

3.13 系统相关命令

3.13.1 :SYSTem?

1. 功能
查询所有的系统设置。
2. 语法
:SYSTem?

3.13.2 :SYSTem:MODEl?

1. 功能
查询型号。
2. 语法
:SYSTem:MODEl?
3. 示例
:SYSTEM:MODEL? -> :SYSTEM:MODEL "PM100"

3.13.3 :SYSTem:SUFFix?

1. 功能
返回功率计的标准配件代码。
2. 语法
:SYSTem:SUFFix?
3. 示例
:SYSTEM:SUFFIX?-> :SYSTEM:SUFFIX "-H-C1/C7/EX1/EX2/G5"

3.13.4 :SYSTem:SERial?

1. 功能
查询序列号。
2. 语法
:SYSTem:SERial?
3. 示例
:SYSTEM:SERIAL? -> :SYSTEM:SERIAL "123456789A"

3.13.5 :SYSTem:VERsion[:FIRMware]?

1. 功能
查询固件版本。
2. 语法
:SYSTem:VERsion[:FIRMware]?

3. 示例

:SYSTEM:VERSION:FIRMWARE? -> "1.01"

3.13.6 :SYSTem:KLOCK

1. 功能

设置或查询按键锁定的状态。

2. 语法

:SYSTem:KLOCK {<Boolean>}

:SYSTem:KLOCK?

3. 示例

:SYSTEM:KLOCK OFF

:SYSTEM:KLOCK? -> :SYSTEM:KLOCK 0

3.13.7 :SYSTem:RESolution

1. 功能

设置或查询数值数据的显示位数。

2. 语法

:SYSTem:RESolution {<NRf>}

:SYSTem:RESolution?

<NRf> = 4, 5(位)

3. 示例

:SYSTEM:RESOLUTION 5

:SYSTEM:RESOLUTION? -> :SYSTEM:RESOLUTION 5

3.13.8 :SYSTem:COMMunicate:COMMand

1. 功能

设置或查询命令类型。

2. 语法

:SYSTem:COMMunicate:COMMand {PM100}

:SYSTem:COMMunicate:COMMand?

3. 示例

:SYSTEM:COMMUNICATE:COMMAND PM100

:SYSTEM:COMMUNICATE:COMMAND? -> :SYSTEM:COMMUNICATE:COMMAND

PM100

3.14 通用命令组

3.14.1 *CLS

1. 功能

清除标准事件寄存器，扩展事件寄存器和错误队列。

2. 语法

*CLS

3. 说明

如果*CLS 指令就位于命令消息终止符后，则输出队列也会被清除。

3.14.2 *ESE

1. 功能

设置或查询标准事件使能寄存器。

2. 语法

*ESE {<NRf>}

*ESE?

<NRf> = 0~255 (默认值为 0)

3. 示例

*ESE 251

*ESE? -> 251

4. 说明

命令里以十进制数字表示各个位的值的和。例如，*ESE 251 将使标准使能寄存器的值被设置为 11111011。在这种情况下，标准事件寄存器的位 2 被禁用。这也意味着即使产生一个查询错误，状态字节寄存器的位 5(ESB)也不会被设置为 1。*ESE?查询指令不会清除标准事件使能寄存器的内容。

3.14.3 *ESR

1. 功能

查询并清除标准寄存器。

2. 语法

*ESR?

3. 示例

*ESR? -> 32

4. 说明

- 各位数值的和以十进制返回；
- 发送了 SRQ 后，可查看产生事件的类型；
- 例如，若返回了数值 32，则表明标准事件寄存器设置为 00100000。这也意味着命令语法错误，产生了 SRQ；
- 使用*ESR? 进行查询，将清除标准事件寄存器的内容。

3.14.4 *IDN?

1. 功能

查询设备的型号。

2. 语法

*IDN?

3. 说明

返回的信息包括：<生产厂商>、<型号>、<序列号>、<固件版本>。

3.14.5 *OPT?

1. 功能

查询安装的组件。

2. 语法

*OPT?

3. 示例

*OPT? -> C2

4. 说明

该命令返回 RS232 (C2)。

3.14.6 *RST

1. 功能

初始化设置。

2. 语法

*RST

3. 示例

*RST

4. 说明

除通信设置外的所有设置参数均恢复到出厂值。

3.14.7 *TRG

1. 功能

执行单次测量（效果相当于按下了 Single 键）。

2. 语法

*TRG

3. 示例

*TRG

3.14.8 *TST?

1. 功能

执行自检并查询自检结果。自检包括各种内存检测；如果自检成功则执行该命令返回 0，否则返回非 0 值。

2. 语法

*TST?

3. 示例

*TST? -> 0

4. 免责声明

本着为用户提供更好服务的原则，广州致远电子股份有限公司（下称“致远电子”）在本手册中将尽可能地向用户呈现详实、准确的产品信息。但鉴于本手册的内容具有一定的时效性，致远电子不能完全保证该文档在任何时段的时效性与适用性。致远电子有权在没有通知的情况下对本手册上的内容进行更新，恕不另行通知。为了得到最新版本的信息，请尊敬的用户定时访问致远电子官方网站或者与致远电子工作人员联系。感谢您的包容与支持！

诚信共赢 持续学习 客户为先 专业专注 只做第一

广州致远电子股份有限公司

更多详情请访问
www.zlg.cn

欢迎拨打全国服务热线
400-888-4005

