



HL624E 系列 多功能电力仪表使用说明书

文档版本：V1.0

华立科技股份有限公司

HL624E 系列多功能电力仪表使用说明书

目 录

目录	1
1 概述.....	2
2 产品功能.....	2
3 技术参数.....	3
4 安装与接线.....	4
4.1 外形及安装开孔尺寸.....	4
4.2 接线方法.....	4
4.3 注意事项.....	6
5 编程与使用.....	6
5.1 正常轮显.....	6
5.2 手动固显.....	7
5.3 编程菜单.....	8
5.3.1 日期的修改.....	9
5.3.2 背光延时时间的修改.....	9
5.3.3 CT 变比的修改	9
5.3.4 PT 变比的修改	9
5.3.5 三位的 MODBUS 的表地址.....	10
5.3.6 六位的 645 规约的表地址.....	10
5.3.7 485 通讯口的波特率	10
5.3.8 485 通讯口的校验位	10
6 通讯.....	10
6.1 通讯协议概述.....	10
6.1.1 传输方式.....	11
6.1.2 信息帧格式.....	11
6.2 功能码简介.....	12
6.2.1 功能码 03H: 读寄存器	12
6.2.2 功能码 10H: 写寄存器	12
6.2.3 功能码 x03H: 读电能数据	13
6.3 通讯应用细节.....	13
6.3.1 开关量输入输出.....	14
6.4 通讯地址表.....	14

1 概述

HL624E系列多功能电力仪表，是针对电力系统，工矿企业，公用设施，智能大厦的电力监控需求而设计的一种智能表，它集成全部电力参数的测量（如单相或者三相的电流、电压、有功功率、无功功率、视在功率、频率、功率因数）以及全面的电能计量和考核管理（如四象限电能计量和分时电能统计、最大需量记录及12月电能统计等）。同时它具有多种外围接口功能可供用户选择：带有RS485通讯接口，采用MODBUS-RTU协议和645标准表协议，可满足通讯联网管理的需要；4-20mA的模拟量输出可与任意测量的电参量相对应，满足DCS等接口要求；带开关量输入和继电器输出可实现断路器开关的“遥信”和“遥控”的功能，采用高亮度LED/LCD显示界面，通过面板按键来实现参数设置和控制，非常适合于实时电力监控系统。

HL624E 系列多功能电力仪表具有极高的性能价格比，可以直接取代常规电力变送器及测量仪表。作为一种先进的智能化、数字化的前端采集元件，该电力仪表已广泛应用于各种控制系统，SCADA 系统和能源管理系统中。

2 产品功能

基本功能

功能	项目	HL624E
实时测量值	三相电压	√
	三相电流	√
	三相有功功率	√
	三相无功功率	√
	三相视在功率	√
	三相功率因数	√
	正向有功电能	√
	正向无功电能	√
	频率	√
	剩余电流	选配
	温度	选配
输入输出	开关量输入（2DI）*	选配
	开关量输出（2DO）*	选配
	光电式电能脉冲	√
	接点式电能脉冲	选配

HL624E 系列多功能电力仪表使用说明书

通讯	MODBUS协议	RS-485口（2线式、半双工，最高9600bps）
	DL/T 645协议	选配

HL624E 的电流通过互感器（CT）二次侧的电流输入。HL624E 适用于各种星形、三角形电力系统。对于 220V/380VAC 的星形系统，可直接接入装置的电压端子。

开关量输入可用来监测断路器的状态、隔离开关的状态、继电保护动作或其他外部接点的状态。装置内部有 5V 直流电源提供，用于无源触点监视。本装置提供电磁式继电器用于输出控制，可通信遥控。

配备灵活简捷的用户界面。装置配有高亮度显示液晶面板。电压、电流、有功功率、无功功率、频率、电能、开关量状态等所有监测量都可以在面板显示。能够设置电压互感器（PT）接线方式和变比、电流互感器（CT）变比、通信波特率、通信规约、通信 ID 号等。

3 技术参数

技术参数		指标
输入	线制	三相四线或三相三线
	频率	45~65Hz
	电压	额定值：AC220-380V
		过负荷：1.2 倍额定值（连续）； 瞬间 2 倍额定值
		功耗： 小于 0.2VA
	电流	额定值：AC 1.5、6A
		过负荷：1.2 倍额定值（连续）； 瞬间 10 倍额定值
		功耗： 小于 0.2VA
输出	电能	输出方式：集电极开路的光耦脉冲，2 路输出
		脉冲常数：6400 imp/kWh
	通讯	RS485 接口、Modbus-RTU 和 645 协议
	显示	LCD

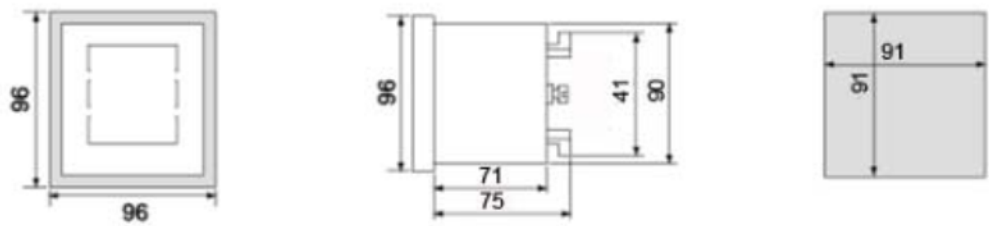
HL624E 系列多功能电力仪表使用说明书

开关量输入	可选：2、4 路干接点输入，内置+5V 电源
开关量输出	可选输出方式：2 路继电器常开触点输出
	触点容量：AC 250V/3A、DC 30V/3A
测量精度	频率 0.05Hz、无功电能 2 级、其它 0.5 级
电源	AC/DC 85~270V；功耗≤4VA
安全性	工频耐压：电源、电压输入回路、电流输入回路两两之间 AC2.5kV/1min； 电源与开关量输入回路、通讯回路、回路之间 AC2kV/1min； 绝缘电阻：输入、输出端对机壳>5MΩ
环境	工作温度：-20℃~+65℃；储存温度：-40℃~+75℃ 相 对湿度：5%~95% 不结露；海拔高度：≤2500m

4 安装与接线

4.1 外形及安装开孔尺寸

尺寸单位：mm



4.2 接线方法

注：如与仪表壳体上接线图不一致，以仪表壳体上接线图为准。

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----

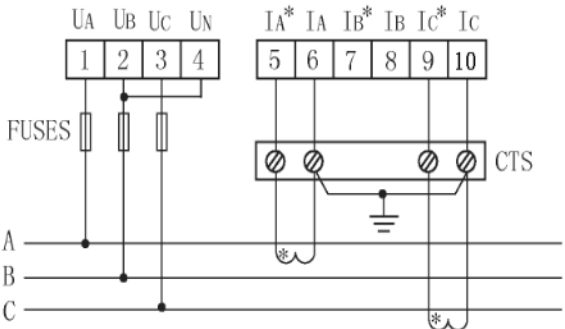
HL624E 系列多功能电力仪表使用说明

上排为交流采样端子

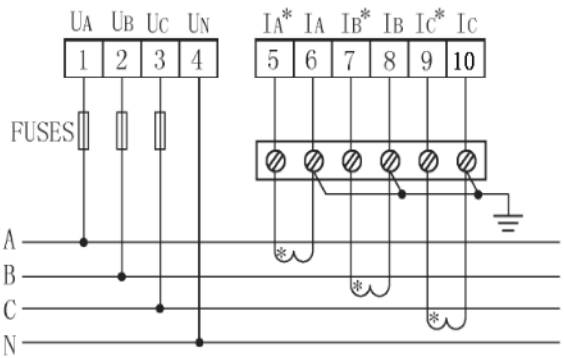
13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

下排为供电电源，以及弱电端子。

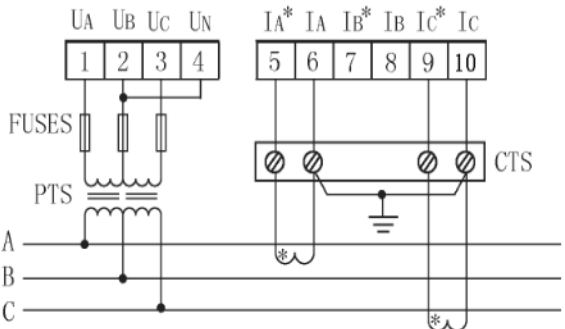
电压电流信号端子：



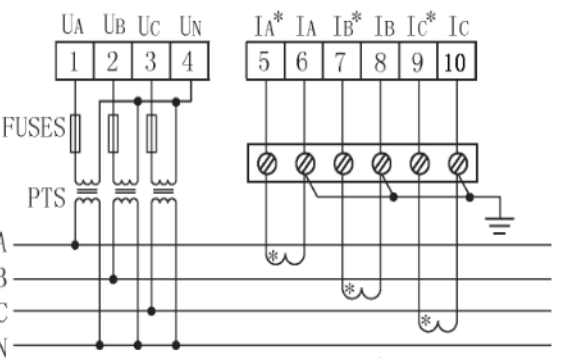
2CT（三相三线）



3CT（三相四线）



2PT、2CT（三相三线）



3PT、3CT（三相四线）

图中的 1-10 对应交流采样端子的次序，11, 12 为零序电流输入端子，平时空开。

电源、 RS485、脉冲输出：

13	14	15	16	17	18	19			22	23	24	25
L	NC	N	NC	485A	485B	COM			EP+	EP-	EQ+	EQ-

开关量输入输出：

HL624E 系列多功能电力仪表使用说明书

19	20	21	22	23	24	25
COM	DI1	DI2	DO1		DO2	

注：脉冲输出与开关量输出为复用端子，选型时确定参数。

4.3 注意事项

输入电压应不高于产品的额定输入电压（220V 或 380V）的 120%，否则应考虑使用 PT；在电压输入端须安装 1A 保险丝；

- 标准额定输入电流为 6A 或 1.5A，大于 6A 的情况应使用外部 CT；
- 接线时确保输入电流与电压相序一致，即 1 号接线端接 A 相电压则 5、6 号接线端一定要接 A 相电流，否则会出现显示数值和符号错误；同时确保电流进出线连接正确（打*号端子接进线）。

5 编程与使用

该产品配置四个按键，功能如下：

：菜单键，主要功能有进入手动显示，进入设置界面，在设置功能里更换界面使用。

长按三秒可以进入编程模式。

：确认键，主要功能有退出手动显示，密码确认，设置界面里确认修改并退出。

：右移键，主要功能有输入密码和数字时，改变其值；手动向下翻页。

：左移键，主要功能有输入密码和数字时，改变字符的位置；手动向上翻页。

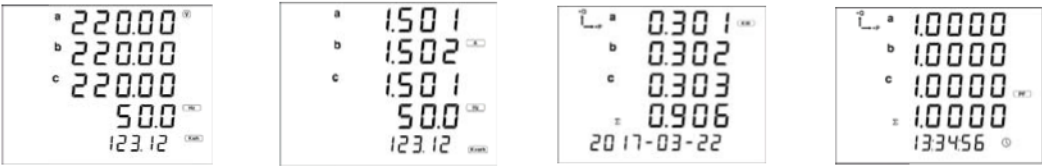
5.1 正常轮显

开机即进入轮显，短按菜单键 Menu 进入手动分页固定显示，退出手动回到需按确认键。

无论轮显和固显，最下方的通讯、遥信、遥控指示都能显示。

HL624E 系列多功能电力仪表使用说明书

- 一共分 4 页轮显：
- 显示三相电压，频率和总正向有功电能。
- 显示三相电流，频率和总正向无功电能。
- 显示三相有功功率，总有功功率和年月日的日期。
- 显示三相功率因数，总功率因数和时分秒的时间。

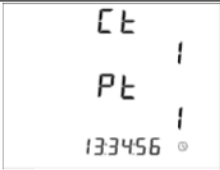
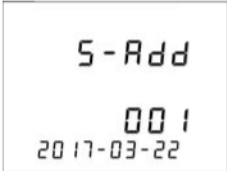
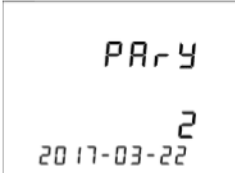
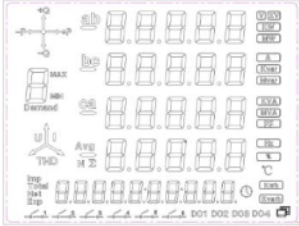


5.2 手动固显

- 短按菜单键 Menu 进入手动分页固定显示，退出手动需按确认键。
 - 一共分 11 页轮显：开始四页和轮显的一致，第 5 页开始为：
 - 显示三相无功功率，总无功功率和总反向无功电能。
 - 显示三相视在功率，总视在功率和总反向有功电能。
 - 显示 PT 和 CT 变比，和时分秒的时间。
 - 显示两位的 MODBUS 的表地址和年月日的日期。
 - 显示 12 位的 645 规约的表地址和时分秒的时间。
 - 显示 485 通讯口的波特率和机内温度。
 - 显示 485 通讯口的校验位和年月日的日期。
- 见如下分图：

三相无功功率	
显示三相视在功率	

HL624E 系列多功能电力仪表使用说明书

显示 PT 和 CT 变比	
显示两位的 MODBUS 的表地址	
显示 12 位的 645 规约的表地址	
显示 485 通讯口的波特率	
显示 485 通讯口的校验位	
总显示图	

5.3 编程菜单

在任何状态下，想进入编程模式，可以长按菜单键 Menu 三秒以上即可出现输入密码界面，默认密码为 0000，按确认键后进入编程模式。

而在编程模式下，修改后确认退出，需要按确认键一次即可。

无需修改任何数据只要退出，请长等 10 秒无任何按键操作，即退回至轮显模式。

进入编程模式，一共分 8 页设置项，每个项目之间切换，需要按菜单键 Menu 转换：

5.3.1 日期的修改

进入界面后，显示当前的日期，在最右边第一位数字闪烁，代表可以修改该为数字的值，用右移键向上修改；若需修改其他位置的值，用左移键朝左方向循环移动。修改结束用确认键保存并退出。

5.3.2 背光延时时间的修改

进入界面后，显示当前的延时时间，单位是分钟；范围是 0-15；0 代表一直亮着。

5.3.3 CT 变比的修改

进入界面后，显示当前的数值，单位是倍数，即 1: X 的 X 数值。最大值是 4000. 即测量和显示的电流最大值为 6000A。默认为 1。

5.3.4 PT 变比的修改

进入界面后，显示当前的数值，单位是倍数，即 1: X 的 X 数值。最大值是 100. 即测量和显示的电压最大值为 38000V。默认为 1。

见如下分图：



例子：CT 设置流程

设置方法：

- 1. 长按 menu 键 进入密码输入界面（默认密码为 0000）
- 2. 输入密码（左键移动光标，右键修改数据，回车键确认）
- 3. 按回车键确认后进入参数设置界面
- 4. 按 menu 键切换设置界面
- 5. 按左键移动光标，右键修改数据
- 6. 修改完成后，按回车键确认

以下需要进入特权用户才能修改：

5.3.5 三位的 MODBUS 的表地址

进入界面后，在最右边第一位数字闪烁，代表可以修改该为数字的值，用右移键向上修改；若需修改其他位置的值，用左移键朝左方向循环移动。修改结束用确认键保存并退出。

注意该项最大值只能为 255. 超过即为非法，不被保存。默认为 1。

5.3.6 六位的 645 规约的表地址

和上述修改方法一致，只不过没有最大值要求。

5.3.7 485 通讯口的波特率

进入界面后，显示默认的波特率值，用右移键选择修改，值范围在 300；600；1200；2400；4800；9600，这几个数值之间变动，用确认键保存并退出。

5.3.8 485 通讯口的校验位

进入界面后，显示默认的校验位，用右移键选择修改，值范围在 0, 1, 2，这几个数值之间变动，用确认键保存并退出。注意 0 代表无校验；1 代表奇校验；2 代表偶校验。

6 通讯

6.1 通讯协议概述

HL624E 仪表使用 MODBUS-RTU 通讯协议，MODBUS 协议详细定义了校验码、数据序列等，这些都是特定数据交换的必要内容。MODBUS 协议在一根通讯线上使用主从应答式连接（半双工）。当主计算机的信号寻址到一台唯一的终端设备（从机）后，终端设备发出应答信号传输给主机。

MODBUS 协议只允许在主机（PC，PLC 等）和终端设备之间通讯，而不允许独立的终端设备之间的数据交换，这样各终端设备不会在它们初始化时占据通讯线路，而仅限于响应到达本机的查询信号。

6.1.1 传输方式

信息传输为异步方式，并以字节为单位，在主机和从机之间传递的通讯信息是 10 位字格式，包含 1 个起始位、8 个数据位（最小的有效位先发送）、无奇偶校验位、1 个停止位。

6.1.2 信息帧格式

地址码	功能码	数据区	CRC 校验码
1 字节	1 字节	n 字节	2 字节

地址码：地址码在帧的开始部分，由一个字节（8 位二进制码）组成，十进制为 0~255，在 HL624E 仪表中只使用 1~247, 其它地址保留。这些位标明了用户指定的终端设备的地址，该设备将接收来自与之相连的主机数据。每个终端设备的地址必须是唯一的，仅仅被寻址到的终端会响应包含了该地址的查询。当终端发送回一个响应，响应中的从机地址数据便告诉了主机哪台终端正与之进行通信。

功能码：功能码告诉了被寻址到的终端执行何种功能。下表列出了该系列仪表用到的功能码，以及它们的意义和功能。

功能	定义	操作
03H	读数据寄存器	获得一个或多个寄存器的当前二进制值
10H	预置多寄存器	设定二进制值到一系列多寄存器中

数据区：数据区包含了终端执行特定功能所需要的数据或者终端响应查询时采集到的数据。这些数据的内容可能是数值、参考地址或者设置值。例如：功能码告诉终端读取一个寄存器，数据区则需要指明从哪个寄存器开始及读取多少个数据，内嵌的地址和数据依照类型和从机之间的不同内容而有所不同。

CRC 校验码：错误校验（CRC）域占用两个字节，包含了一个 16 位的二进制值。CRC 值由传输设备计算出来，然后附加到数据帧上，接收设备在接收数据时重新计算 CRC 值，然后与接收到的 CRC 域中的值进行比较，如果这两个值不相等，就发生了错误。

6.2 功能码简介

6.2.1 功能码 03H：读寄存器

此功能允许用户获得设备采集与记录的数据及系统参数。主机一次请求的数据个数没有限制，但不能超出定义的地址范围。

下面的例子是从 01 号从机读 3 个采集到的基本数据（数据帧中每个地址占用 2 个字节）UAB、UBC、UCA，其中 UAB 的地址为 0028H，UB 的地址为 0029H，UCA 的地址为 002AH。

主机发送			从机返回		
发送信息			返回信息		
地址码			01H		
功能码			03H		
起始地址	高字节	00H	字节数		
	低字节	28H	寄存器数据	高字节	00H
寄存器数量	高字节	00H		低字节	00H
	低字节	03H	寄存器数据	高字节	00H
CRC 校验码	高字节	85H		低字节	00H
	低字节	C3H	寄存器数据	高字节	00H
				低字节	00H
			CRC 校验码	高字节	21H
				低字节	75H

6.2.2 功能码 10H：写寄存器

功能码 10H 允许用户改变多个寄存器的内容，该仪表中系统参数、开关量输出状态等可用此功能号写入。主机一次最多可以写入 16 个(32 字节)数据。

下面的例子是预置地址为01的仪表输出开关量Do1。开关量输入/输出状态指示寄存器地址为0022H，第9-12位对应DI1-DI4，第13-14位分别对应D01-D02。

主机发送		从机返回	
发送信息		返回信息	
地址码		01H	

HL624E 系列多功能电力仪表使用说明书

功能码		10H	功能码		10H
起始地址	高字节	00H	起始地址	高字节	00H
	低字节	22H		低字节	22H
寄存器数量	高字节	00H	寄存器数量	高字节	00H
	低字节	01H		低字节	01H
字节数		02H	CRC 校验码	高字节	A1H
0022H 待写入数据	高字节	10H		低字节	C3H
	低字节	00H			
CRC 校验码	高字节	ADH			
	低字节	12H			

6.2.3 功能码 x03H：读电能数据

HL624E 智能数显表将本月之前上月的电能数据存储在专用芯片中，用户可以通过 x03H（x 为所要查询的月份）命令查询相应上月份的电能。，如下表：

主机发送。		发送信息。	从机返回。		返回信息。
地址码。		01H。	地址码。		01H。
功能码。		03H。	功能码。		03H。
起始地址。	高字节。	00H。	数据长度。		10H。
	低字节。	4CH	总正向有功电能。		00H。
寄存器数量。	高字节。	00H。	总反向有功电能。		00H。
	低字节。	04H。	总正向无功电能。		00H。
CRC 校验码。	高字节。	85H。	总反向无功电能。		00H。
	低字节。	DEH。	CRC 校验码。	高字节。	00H。
				低字节。	14H

6.3 通讯应用细节

HL624E 仪表在设计时对通讯地址表进行了统一规划，用户根据下面的介绍可以方便地实现遥测、遥信、遥控等功能。

HL624E 系列多功能电力仪表使用说明书

6.3.1 开关量输入输出

HL624E 仪表开关量输入是采用干接点开关信号输入方式，仪表内部配备+5V的工作电源，无须外部供电。当外部接点闭合或断开时，仪表本地显示开关状态，同时可以通过仪表的通讯口实现远程传输功能，即“遥信”功能。

HL624E 仪表开关量输出为继电器输出，可通过上位机远程控制（遥控有两种方式：1、电平触发；2、脉冲触发），实现“遥控”功能，也可以根据客户要求实现相应的报警功能（如过流、欠压）。

HL624E 仪表与开关量输入输出相关的通讯地址为 0022H，其与开关量输入输出的对应关系如下：

6.4 通讯地址表

modbus 通讯地址表

地址	参数	读写	数值范围	数据类型	对应 645
1	表地址	R/W	(1 - 255 取低字节) 默认 1	2 字节	103
2	波特率	R/W	(600、1200、2400、4800、9600) 默认 9600	2 字节	104
3	校验位	R/W	(0: 无校验 1: 奇校验 2: 偶校验) 默认 0	2 字节	105
4	ct	R/W	(1-4000) 默认 1	2 字节	19
5	pt	R/W	(1-100) 默认 1	2 字节	20
6	保护密码	W	0-9999 默认 0	2 字节	106
7	背光控制	R/W	0: 常亮 1-15: 背光常亮时间 (默认 0)	2 字节	107
8	自动抄表日	R/W	日: X/100;小时:X%100	2 字节	65
9	遥控	R/W	高字节 Bit1: Do1 (输入输出); Bit2: Do2 (输入输出)	2 字节	108
10	遥信	R	低字节 (1: DI1 有输入 2: DI2 有输入 4: DI3 有输入)	2 字节	109
11	小数点 u	R	默认 1	2 字节	110
12	小数点 i	R	默认 3	2 字节	111
13	小数点 pq	R	默认 3	2 字节	112
14	线制	R	(0: 3 相 3 线 1: 3 相 4 线) 默认 1	2 字节	113
15	开机全显时间	R/W	0-10	2 字节	114
20	A 相电压	R	(1 位小数) (无符号 short)	2 字节	
21	B 相电压	R	(1 位小数) (无符号 short)	2 字节	
22	C 相电压	R	(1 位小数) (无符号 short)	2 字节	
23	A 相电流	R	(3 位小数) (无符号 short)	2 字节	

HL624E 系列多功能电力仪表使用说明书

24	B 相电流	R	(3 位小数) (无符号 short)	2 字节	
25	C 相电流	R	(3 位小数) (无符号 short)	2 字节	
26	有功功率总	R	(3 位小数) (short)	2 字节	
27	有功功率 A	R	(3 位小数) (short)	2 字节	
28	有功功率 B	R	(3 位小数) (short)	2 字节	
29	有功功率 C	R	(3 位小数) (short)	2 字节	
30	无功功率总	R	(3 位小数) (short)	2 字节	
31	无功功率 A	R	(3 位小数) (short)	2 字节	
32	无功功率 B	R	(3 位小数) (short)	2 字节	
33	无功功率 C	R	(3 位小数) (short)	2 字节	
34	视在功率总	R	(3 位小数) (无符号 short)	2 字节	
35	视在功率 A	R	(3 位小数) (无符号 short)	2 字节	
36	视在功率 B	R	(3 位小数) (无符号 short)	2 字节	
37	视在功率 C	R	(3 位小数) (无符号 short)	2 字节	
38	功率因数总	R	(4 位小数) (short)	2 字节	
39	功率因数 A	R	(4 位小数) (short)	2 字节	
40	功率因数 B	R	(4 位小数) (short)	2 字节	
41	功率因数 C	R	(4 位小数) (short)	2 字节	
42	频率	R	(2 位小数) (无符号 short)	2 字节	
43	A 相相角	R	(2 位小数) (short) +180 至-180	2 字节	
44	B 相相角	R	(2 位小数) (short) +180 至-180	2 字节	
45	C 相相角	R	(2 位小数) (short) +180 至-180	2 字节	
46	AB 相电压夹角	R	(2 位小数) (short) +180 至-180	2 字节	
47	BC 相电压夹角	R	(2 位小数) (short) +180 至-180	2 字节	
48	AC 相电压夹角	R	(2 位小数) (short) +180 至-180	2 字节	
49	温度	R	(2 位小数) (short)	2 字节	
50	符号 PQ	R	1 反向 0 正向 Bit4-7:qaqb qc qtBit0-3:pa pbpc pt	2 字节	
51	正向有功最大需 量	R	(4 位小数) (无符号 short)	2 字节	
52	正向有功最大需 量	R	年月 (bcd 码)	6 字节	
53	发生时间		日时 (bcd 码)		
54			分秒 (bcd 码)		
55	反向有功最大需 量	R	(4 位小数) (无符号 short)	2 字节	
56	反向有功最大需 量	R	年月 (bcd 码)	6 字节	
57	发生时间		日时 (bcd 码)		
58			分秒 (bcd 码)		
59	正向无功最大需	R	(4 位小数) (无符号 short)	2 字节	

HL624E 系列多功能电力仪表使用说明书

	量				
60	正向无功最大需	R	年月 (bcd 码)	6 字节	
61	量		日時 (bcd 码)		
62	发生时间		分秒 (bcd 码)		
63	反向无功最大需	R	(4 位小数) (无符号 short)	2 字节	
64	反向无功最大需	R	年月 (bcd 码)	6 字节	
65	量		日時 (bcd 码)		
66	发生时间		分秒 (bcd 码)		
68	正向有功电能(2 次值)	R	(2 位小数) (无符号整型) 数值超过 4 字节 不做处理	4 字节	
70	反向有功电能(2 次值)	R	(2 位小数) (无符号整型) 数值超过 4 字节 不做处理	4 字节	
72	感性负载 (2 次值)	R	(2 位小数) (无符号整型) 数值超过 4 字节 不做处理	4 字节	
74	容性负载 (2 次值)	R	(2 位小数) (无符号整型) 数值超过 4 字节 不做处理	4 字节	
76	上月正向有功电能 (2 次值)	R	(2 位小数) (无符号整型) 数值超过 4 字节 不做处理	4 字节	
78	上月反向有功电能 (2 次值)	R	(2 位小数) (无符号整型) 数值超过 4 字节 不做处理	4 字节	
80	上月感性负载(2 次值)	R	(2 位小数) (无符号整型) 数值超过 4 字节 不做处理	4 字节	
82	上月容性负载(2 次值)	R	(2 位小数) (无符号整型) 数值超过 4 字节 不做处理	4 字节	

HL624E 系列多功能电力仪表使用说明书

欢迎选用华立的产品，我们将持续提供优质的产品和服务！

华立科技股份有限公司

杭州华立电力系统工程有限公司

联系人：彭经理 13357102077, Jun.peng@holley.cn, 68001252@qq.com.

