



深圳科瑞格电子有限公司

文档编号 G5.07.K3MD-100.003.

版本 V2.4

归档日期 20130906

编制 \_\_\_\_\_

审核 \_\_\_\_\_

批准 \_\_\_\_\_

# K3MD-100 引擎接口设计说明书

**Gump**

K3MD-100 三相宽量程表模块使用手册，供开发者阅读

# [K3MD-100 三相宽量程表模块]接口设计说明书

## 0. 修改记录

V2.4 2013-09-06

脉冲常数修改为 3200imp/kWh

波特率修改为 2400bps

## 1. 概述

本文档描述了三相宽量程表模块 K3MD-100 的对外硬件接口、软件接口和典型应用。

## 2. 指标

规格：3x220(380)V，3x1(100)A，50Hz，Class0.5S/Class1.0

电压有效值精度：在 66V ~ 264V 之间， $Err \leq \pm(0.5\%+0.1V)$

电流有效值精度：在 20mA ~ 120A 之间， $Err \leq \pm(0.5\%+0.1mA)$

有功功率有效值精度： $Err \leq \pm(0.5\%+0.01w)$

无功功率有效值精度： $Err \leq \pm(2\%+0.1var)$

功率因数精度： $Err \leq 0.01$

周波精度： $Err \leq 0.01Hz$

有功电能精度： $Err \leq \pm 0.5\%$

无功电能精度： $Err \leq \pm 2.0\%$

脉冲常数：3200imp/kWh

电源：4.5~5.5V，15mA

时钟：优于 0.5s/day，掉电自动走时，自动闰年

## 3. 硬件接口

K3MD 对外接口包含 2 个部分：数字接口和采样接口。



### 3.1. 数字接口

序号	标示	方向	含 义
1	GND	IN	电源地，与电压 Un 相连
2	VCC	IN	电源，5V±10%，15mA
3	——		
4	——		
5	TXD	OUT	UART 数据发送
6	RXD	IN	UART 数据接收
7	——		
8	PUL	OUT	有功脉冲高电平输出，80ms 或 1:1 占空比，最大脉冲速率 50Hz
9	REV <sup>1</sup>	OUT	有功方向，0.5Hz 表示正向，2Hz 表示反向
10	——		
11	PULQ	OUT	无功脉冲高电平输出，80ms 或 1:1 占空比，最大脉冲速率 50Hz

所有信号均为 3.0/3.3V CMOS 标准，在使用时请注意。

1 未使用通信接口时，可以用 REV 识别 K3MD 是否正常工作：如果此信号电平保持不变，则 K3MD 工作不正常。

UART 接口标准：2400bps，8 个数据位，1 个偶效验位，1 个起始位，1 个停止位。

## 3.2. 采样接口

序号	标示	方向	含 义
12	Ua	IN	A 相电压采样输入端
13	Ub	IN	B 相电压采样输入端
14	Uc	IN	C 相电压采样输入端
15	Un	IN	电压采样输入零线端
16	Ia+	IN	电流直接穿孔输入给电流互感器
17	Ia-	IN	
18	Ib+	IN	电流直接穿孔输入给电流互感器
19	Ib-	IN	
20	Ic+	IN	电流直接穿孔输入给电流互感器
21	Ic-	IN	

## 4. 功能

### 4.1. 电能计量

可计量正、反向有功电能，四象限无功电能，分相有功电能。可设置组合有功、无功特征字对正反向有功电能和四个象限无功电能进行选择加减组合，生成组合有功、组合无功 1、组合无功 2 电量。具有分时计量功能，有功、无功电能量按时段表分别累计及存储总、尖、峰、平谷电能量。

能存储 12 个结算的电量数据。

### 4.2. 最大需量计量功能

实现计量正、反向有功，无功四象限，无功总、尖、峰、平、谷的最大需量和发生时间。计量方式可采用区间方式或滑差方式，默认为滑差方式，需量周期 15min、滑差时间 1min。

能存储 12 个结算日最大需量数据，结算时间与电能量结算日相同。

### 4.3. 时段费率(分时计费)

一天内可任意设置尖、峰、平、谷 4 种费率、12 个时段，最小时段为 15min。可跨越零点设

置。

具有两套及以上可以任意编程的费率及时段表，每套时段表内最多有 8 个日时段表，并可在设定的时间点启用第二套费率，全年可设置 2~14 个时区。

具有百年日历、时间，闰年自动切换。

#### 4.4. 测量及监测功能

可测量 A、B、C 各相的电压、电流、相位、有功功率、功率因数、频率等运行参数；电压、电流、功率测量误差不超过±0.5%的引用误差。

#### 4.5. 通信功能

具有一个 UART 接口，通讯速率为 2400bps

支持 DL/645-2007 协议

#### 4.6. 安全管理

设置参数，必须根据使用相应的等级密码和是否进入编程状态来设置。

所有设置都要按一下按键后，使电表处于编程允许状态后才可操作。编程允许状态 240min 内有效。如果中途再次按下按键按钮，电表退出编程允许状态。

电能表需先通过密码验证才能执行编程或其他特殊操作；密码采用 2 级密码管理：03 级和 04 级，03 级是高级密码，可实现电量清零，04 级是低级密码，实现参数设置、需量清零，高等级密码可修改低等级密码，可执行低等级密码的所有操作；

修改密码必须使用同级别的密码或更高级别的密码，修改后的密码级别不变。

缺省密码为“FFFFFF”或“000000”

### 5. 通信协议(未完待续)

表一：K3MD 支持的命令功能码

序号	命令功能码	描 述	备 注
1	01000	广播校时	只有年月日相同且电表时钟不在 23:50~00:10 之间广播校时命令才能有效
2	10001	07 读数据	支持的数据 ID 见后面的表格

序号	命令功能码	描 述	备 注
3	10011	读通信地址	用全 AA 地址读通信地址
4	10100	07 写数据	支持的数据 ID 键后面的表格 在工厂模式或者密码正确下才能执行
5	10101	写通信地址	需短接工厂模式
6	11000	修改密码	需短接工厂模式
7	11010	电表清零	需短接工厂模式

**表二：K3MD 支持的数据标识码(具体格式请参阅《DL/T645-2007 多功能表通信规约》)**

序号	数据 ID	读	写	描 述	备 注
<b>07 标准扩充的数据标识码</b>					
	FE490000	*		当前电表实时数据块	自定义的 ID
	FE490001	*		模块串号	自定义的 ID
<b>07 标准数据标识码：电能量类</b>					
	00000000	*		当前组合有功总电能	
	00000100	*		当前组合有功费率 1 电能	
	00000200	*		当前组合有功费率 2 电能	
	00000300	*		当前组合有功费率 3 电能	
	00000400	*		当前组合有功费率 4 电能	
	00010000	*		当前正向有功总电能	
	00010100	*		当前正向有功费率 1 电能	
	00010200	*		当前正向有功费率 2 电能	
	00010300	*		当前正向有功费率 3 电能	

序号	数据 ID	读	写	描 述	备 注
	00010400	*		当前正向有功费率 4 电能	
	00020000	*		当前反向有功总电能	
	00020100	*		当前反向有功费率 1 电能	
	00020200	*		当前反向有功费率 2 电能	
	00020300	*		当前反向有功费率 3 电能	
	00020400	*		当前反向有功费率 4 电能	
	00030000	*		当前组合无功 1 总电能	组合无功 1=I 象限无功+II 象限无功 +III 象限无功+IV 象限无功
	00030100	*		当前组合无功 1 费率 1 电能	
	00030200	*		当前组合无功 1 费率 2 电能	
	00030300	*		当前组合无功 1 费率 3 电能	
	00030400	*		当前组合无功 1 费率 4 电能	
	00040000	*		当前组合无功 2 总电能	组合无功 1=I 象限无功+II 象限无功 -III 象限无功-IV 象限无功
	00040100	*		当前组合无功 2 费率 1 电能	
	00040200	*		当前组合无功 2 费率 2 电能	
	00040300	*		当前组合无功 2 费率 3 电能	
	00040400	*		当前组合无功 2 费率 4 电能	
	00050000	*		当前第一象限无功总电能	
	00050100	*		当前第一象限无功费率 1 电能	
	00050200	*		当前第一象限无功费率 2 电能	
	00050300	*		当前第一象限无功费率 3 电能	

序号	数据 ID	读	写	描 述	备 注
	00050400	*		当前第一象限无功费率 4 电能	
	00060000	*		当前第二象限无功总电能	
	00060100	*		当前第二象限无功费率 1 电能	
	00060200	*		当前第二象限无功费率 2 电能	
	00060300	*		当前第二象限无功费率 3 电能	
	00060400	*		当前第二象限无功费率 4 电能	
	00070000	*		当前第三象限无功总电能	
	00070100	*		当前第三象限无功费率 1 电能	
	00070200	*		当前第三象限无功费率 2 电能	
	00070300	*		当前第三象限无功费率 3 电能	
	00070400	*		当前第三象限无功费率 4 电能	
	00080000	*		当前第四象限无功总电能	
	00080100	*		当前第四象限无功费率 1 电能	
	00080200	*		当前第四象限无功费率 2 电能	
	00080300	*		当前第四象限无功费率 3 电能	
	00080400	*		当前第四象限无功费率 4 电能	
	00150000	*		当前 A 相正向有功电能	
	00160000	*		当前 A 相反向有功电能	
	00290000	*		当前 B 相正向有功电能	
	002A0000	*		当前 B 相反向有功电能	
	003D0000	*		当前 C 相正向有功电能	
	003E0000	*		当前 C 相反向有功电能	



序号	数据 ID	读	写	描 述	备 注
	0000 <u>0001</u> ... 0000 <u>0401</u>	*		上 1 结算日组合有功总、费率 1、费率 2、 费率 3、费率 4 电能	
	0001 <u>0001</u> ... 0001 <u>0401</u>	*		上 1 结算日正向有功总、费率 1、费率 2、 费率 3、费率 4 电能	
	0002 <u>0001</u> ... 0002 <u>0401</u>	*		上 1 结算日反向有功总、费率 1、费率 2、 费率 3、费率 4 电能	
	0003 <u>0001</u> ... 0003 <u>0401</u>	*		上 1 结算日组合无功 1 总、费率 1、费率 2、费率 3、费率 4 电能	
	0004 <u>0001</u> ... 0004 <u>0401</u>	*		上 1 结算日组合无功 2 总、费率 1、费率 2、费率 3、费率 4 电能	
	0005 <u>0001</u> ... 0005 <u>0401</u>	*		上 1 结算日第一象限无功总、费率 1、费 率 2、费率 3、费率 4 电能	
	0006 <u>0001</u> ... 0006 <u>0401</u>	*		上 1 结算日第二象限无功总、费率 1、费 率 2、费率 3、费率 4 电能	
	0007 <u>0001</u> ... 0007 <u>0401</u>	*		上 1 结算日第三象限无功总、费率 1、费 率 2、费率 3、费率 4 电能	
	0008 <u>0001</u> ... 0008 <u>0401</u>	*		上 1 结算日第四象限无功总、费率 1、费 率 2、费率 3、费率 4 电能	
	00150001	*		上 1 结算日 A 相正向有功电能	
	00160001	*		上 1 结算日 A 相反向有功电能	
	00290001	*		上 1 结算日 B 相正向有功电能	
	002A0001	*		上 1 结算日 B 相反向有功电能	

序号	数据 ID	读	写	描 述	备 注
	003D0001	*		上 1 结算日 C 相正向有功电能	
	003E0001	*		上 1 结算日 C 相反向有功电能	
	...	...		...	...
	0000000C ... 0000040C	*		上 12 结算日组合有功总、费率 1、费率 2、费率 3、费率 4 电能	
	0001000C ... 0001040C	*		上 12 结算日正向有功总、费率 1、费率 2、费率 3、费率 4 电能	
	0002000C ... 0002040C	*		上 12 结算日反向有功总、费率 1、费率 2、费率 3、费率 4 电能	
	0003000C ... 0003040C	*		上 12 结算日组合无功 1 总、费率 1、费 率 2、费率 3、费率 4 电能	
	0004000C ... 0004040C	*		上 12 结算日组合无功 2 总、费率 1、费 率 2、费率 3、费率 4 电能	
	0005000C ... 0005040C	*		上 12 结算日第一象限无功总、费率 1、 费率 2、费率 3、费率 4 电能	
	0006000C ... 0006040C	*		上 12 结算日第二象限无功总、费率 1、 费率 2、费率 3、费率 4 电能	
	0007000C ... 0007040C	*		上 12 结算日第三象限无功总、费率 1、 费率 2、费率 3、费率 4 电能	
	0008000C ... 0008040C	*		上 12 结算日第四象限无功总、费率 1、 费率 2、费率 3、费率 4 电能	
	0015000C	*		上 12 结算日 A 相正向有功电能	

序号	数据 ID	读	写	描 述	备 注
	0016000C	*		上 12 结算日 A 相反向有功电能	
	0029000C	*		上 12 结算日 B 相正向有功电能	
	002A000C	*		上 12 结算日 B 相反向有功电能	
	003D000C	*		上 12 结算日 C 相正向有功电能	
	003E000C	*		上 12 结算日 C 相反向有功电能	
<b>07 标准数据标识码：变量类</b>					
	02010100	*		A 相电压	
	02010200	*		B 相电压	
	02010300	*		C 相电压	
	0201FF00	*		电压数据块	
	02020100	*		A 相电流	
	02020200	*		B 相电流	
	02020300	*		C 相电流	
	0202FF00	*		电流数据块	
	02030000	*		瞬时总有功功率	
	02030100	*		瞬时 A 相有功功率	
	02030200	*		瞬时 B 相有功功率	
	02030300	*		瞬时 C 相有功功率	
	0203FF00	*		瞬时有功功率数据块	
	02040000	*		瞬时总无功功率	
	02040100	*		瞬时 A 相无功功率	
	02040200	*		瞬时 B 相无功功率	

序号	数据 ID	读	写	描 述	备 注
	02040300	*		瞬时 C 相无功功率	
	0204FF00	*		瞬时无功功率数据块	
	02050000	*		瞬时总视在功率	
	02050100	*		瞬时 A 相视在功率	
	02050200	*		瞬时 B 相视在功率	
	02050300	*		瞬时 C 相视在功率	
	0205FF00	*		瞬时视在功率数据块	
	02060000	*		瞬时总功率因数	
	02060100	*		瞬时 A 相功率因数	
	02060200	*		瞬时 B 相功率因数	
	02060300	*		瞬时 C 相功率因数	
	0206FF00	*		瞬时功率因数数据块	
	02800002	*		电网频率	
	04000501	*		电表运行状态字 1	支持时钟电池欠压、有功功率方向、 无功功率方向
	04000502	*		电表运行状态字 2	支持分相有功功率方向、分相无功 功率方向
	04000503	*		电表运行状态字 3	始终全 0
	04000504	*		电表运行状态 4	支持 A 相失压、欠压、过压、断相、 潮流反向
	04000505	*		电表运行状态 5	支持 B 相失压、欠压、过压、断相、 潮流反向

序号	数据 ID	读	写	描 述	备 注
	04000506	*		电表运行状态 6	支持 c 相失压、欠压、过压、断相、潮流反向
	04000507	*		电表运行状态 7	支持合相电压逆相序、电流逆相序、电压不平衡、电流不平衡
	040005FF	*		电表运行状态字集合	
<b>07 标准数据标识码：参变量类</b>					
	04000101	*	*	年月日星期	
	04000102	*	*	时分秒	
	04000401	*	*	通信地址	在 97 中为表号
	0400040D	*		协议版本号	
	04800001	*		软件版本号	
	04800002	*		硬件版本号	
	04800003	*		厂家编号	