



深圳科瑞格电子有限公司

文档编号 G5.07.K3.002.

版本 V2.3

归档日期 20121212

编制 \_\_\_\_\_

审核 \_\_\_\_\_

批准 \_\_\_\_\_

# K3 引擎接口设计说明书

**Gump**

K3 模块使用手册，供开发者阅读

# [K3 引擎]接口设计说明书

## 0. 修改记录

V2.3	2012-12-12	增加电压相序、电流相序、掉电模式快速计算电流功能
V2.2	2012-12-01	增加分相有功电能脉冲

## 1. 概述

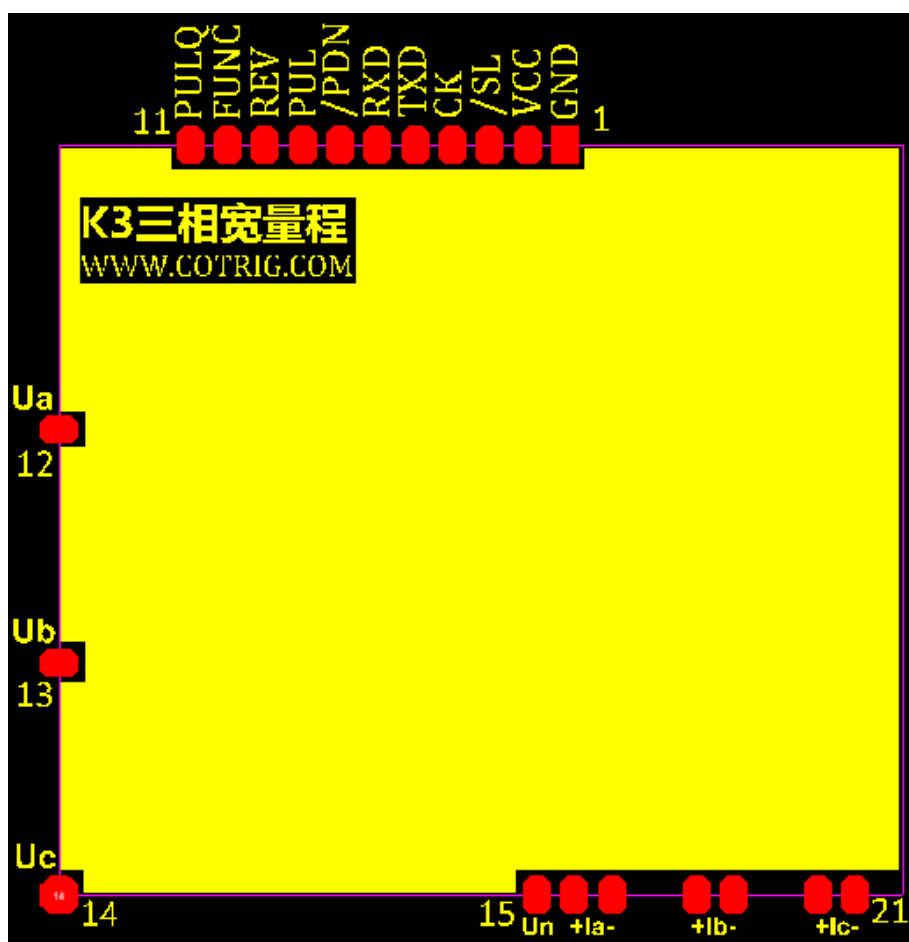
本文档描述了三相宽量程计量模块 K3 引擎的对外硬件接口、软件接口和典型应用。

## 2. 指标

电压有效值：在 66V ~ 264V 之间， $Err \leq \pm(0.5\%+0.1V)$   
电流有效值：在 10mA ~ 120A 之间， $Err \leq \pm(0.5\%+1mA)$   
功率有效值： $Err \leq \pm(0.5\%+0.1w)$   
有功电能： $Err \leq \pm 0.5\%$   
无功电能： $Err \leq \pm 2.0\%$   
脉冲常数：3200imp/kWh  
电源：3.0~3.3V，电流：8mA

## 3. 硬件接口

K3 对外接口包含 2 个部分：数字接口和采样接口。



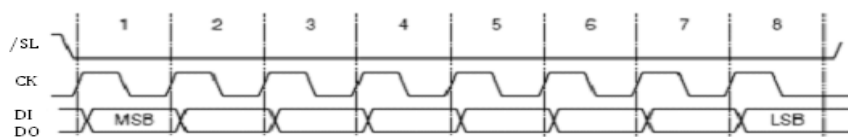
### 3.1. 数字接口

序号	标示	方向	含 义
1	GND	IN	电源地
2	VCC	IN	电源, (3.0~3.3)V ± 5%
3	/SL	IN	SPI 接口选择使能, 低电平有效
4	CK	IN	SPI 接口时钟
5	DO/TXD	OUT	SPI 接口数据输出/UART 数据发送
6	DI/RXD	IN	SPI 接口数据输入/UART 数据接收
7	/PDN	IN	输入高电平为正常模式, 输入低电平时为掉电模式, 在掉电模式下每周波计算电流有效值, 其他电参量不计算
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 100Hz
9	REV <sup>1</sup>	OUT	有功方向, 0.5Hz 表示正向, 2Hz 表示反向
10	FUNC	IN	High 或悬空, 使用 SPI 接口; Low 使用 UART 接口
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 100Hz

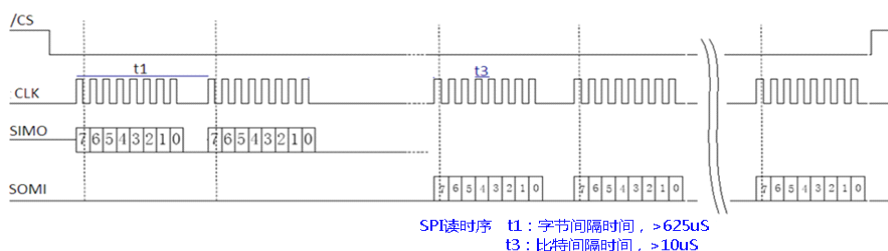
所有信号均为 3.0/3.3V CMOS 标准, 在使用时请注意。

SPI 接口时序图:

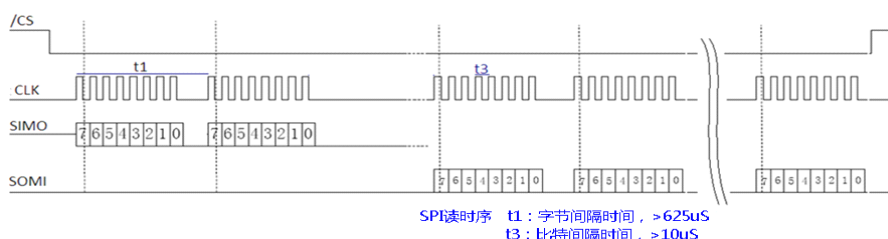
1 未使用通信接口时, 可以用 REV 识别 K3 是否正常工作: 如果此信号电平保持不变, 则 K3 工作不正常。



**SPI 读数据:**



**SPI 写数据:**



**UART 接口标准:** 9600bps, 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	A 相电流入
17	Ia-	IN	A 相电流出
18	Ib+	IN	B 相电流入
19	Ib-	IN	B 相电流出
20	Ic+	IN	C 相电流入
21	Ic-	IN	C 相电流出

## 4. 通信协议

可以通过 SPI/UART 访问 K3 引擎, 对 K3 的访问有读当前数据、写参数等命令几种操作。

### 4.1. 读当前数据

**主机访问 K3 报文: CMD**

CMD: 0x80 0x3C

**K6 响应主机报文: DATA(0) DATA(1) ..... DATA(85) SUM8 XOR8**

DATA(0...85): 响应的当前数据块, 各数据按低字节先传送, 高字节后传送顺序

SUM8: 本报文除 SUM8 和 XOR8 外的各字节的算术和舍去 8 位字节以上的结果, 下同

XOR8: 本报文除 SUM8 和 XOR8 外的各字节异或运算的结果, 初值为 0x5A, 下同

**当前数据块定义:**

*u8 HWVer;*//硬件版本

*u8 SWVer;*//软件版本

*u8 bFlag;*//bit0 工厂模式,bit1 复位标志,bit2 有功电能反向,bit4 电流逆相序,bit5 绝对值累加方式,bit6 无功电能反向,bit7 电压逆相序

*u8 reserval;*//保留

*u16 Urms[0];*//A 相电压有效值,单位 0.01V

*u32 Irms[0];*//A 相电流有效值,单位 0.1mA

*s32 P[0];*//A 相有功功率,单位 0.01w,符号位表示方向

*s32 Q[0];*//A 相无功功率,单位 0.01var,符号位表示方向

*s16 Ppf[0];*//A 相功率因数,单位 0.01%,符号与 Q 相同,下同

*u16 Urms[1];*//B 相电压有效值,单位 0.01V

*u32 Irms[1];*//B 相电流有效值,单位 0.1mA

*s32 P[1];*//B 相有功功率,单位 0.01w,符号位表示方向

*s32 Q[1];*//B 相无功功率,单位 0.01var,符号位表示方向

*s16 Ppf[1];*//B 相功率因数,单位 0.01%

*u16 Urms[2];*//C 相电压有效值,单位 0.01V

*u32 Irms[2];*//C 相电流有效值,单位 0.1mA

*s32 P[2];*//C 相有功功率,单位 0.01w,符号位表示方向

*s32 Q[2];*//C 相无功功率,单位 0.01var,符号位表示方向

*s16 Ppf[2];*//C 相功率因数,单位 0.01%

*u16 Urms[3];*//备用

*u32 Irms[3];*//备用

*s32 P[3];*//合相有功功率,单位 0.01w,符号位表示方向

*s32 Q[3];*//合相无功功率,单位 0.01var,符号位表示方向

*s16 Ppf[3];*//合相功率因数,单位 0.01%

*u16 PulseEaPos;*//正向有功脉冲

*u16 PulseEaNeg;*//反向有功脉冲

*u16 PulseErPos;*//正向无功脉冲

*u16 PulseErNeg;*//反向无功脉冲

*u16 Freq;*//频率,单位 0.001Hz

*u16 PulseEaPhase[3];*//A/B/C 相有功脉冲

## 4.2. 读串号

主机访问 K6 报文: **CMD**

CMD: 0x87 0xA8

K6 响应主机报文: **DATA(0) DATA(1) ..... DATA(11) SUM8 XOR8**

DATA(0...11): 串号

## 4.3. 写参数(待定)

**K6 自动存储校表参数,不需要每次上电后重复执行写参数命令。**

主机访问 K6 报文: **CMD DATA(0) ... DATA(N-1) SUM8 XOR8**

K6 响应主机报文: 无

**只有在 K6 处于校表模式下写参数命令才会被执行。**

CMD	DATA	含 义
0x40	0x1357	初始化参数, 校表参数回到缺省值
0x41	u16 Ugain	电压增益
0x48	u16 lgain[0]	小端电流增益
0x49	u16 Pgain[0]	小端电流功率增益
0x4a	s16 Phase[0]	小端电流角度校准
0x42	u16 lgain[1]	大端电流增益
0x43	u16 Pgain[1]	大端电流功率增益
0x44	s16 Phase[1]	大端电流角度校准
0x55	u16 lgainAuxL[0]	零线小端电流增益
0x56	u16 PgainAuxL[0]	零线小端功率增益
0x57	s16 PhaseAuxL[0]	零线小端角度校准
0x45	u16 lgainAux[1]	零线大端电流增益
0x46	u16 PgainAux[1]	零线大端功率增益
0x47	s16 PhaseAux[1]	零线大端角度校准
0x6e	0x8ace	输入小端电流后校正小端电流偏移
	0xace2	输入大端电流后校正大端电流偏移
0x6d	0x147a	零线输入小端电流后校正零线小端电流偏移
	0x47ad	零线输入大端电流后校正零线大端电流偏移
0x70	SN[12]	写入串号