

[K6DC 交直流计量引擎] 接口设计说明书

0. 修改记录

- 1、初始版本 V20
- 2、V21 增加功能描述
- 3、V22 根据新版硬件修改，增加使用注意事项
- 4、V23 补充 K6DC 用于交流计量的有关咨询

1. 概述

本文档描述了 K6DC 交直流通用计量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 0V ~ 300VDC、0V ~ 300VAC 之间，Err ≤ ±(0.5%+0.1V)

电流有效值：在 1mA ~ 3A 之间，Err ≤ ±(0.5%+0.1mA)

有功功率：Err ≤ ±(0.5%+0.01w)

有功电能：Err ≤ ±0.5%

脉冲常数：128000imp/kWh

电流过载能力：6A 持续过载，30A 过载 1 秒，超过上述电流过载情况可能导致不可逆的损坏

3. 硬件接口

K6DC 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			
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 100Hz
9	REV ¹	OUT	有功方向, 0.5Hz 表示正向, 2Hz 表示反向

所有信号均为 3.0/3.3V CMOS 标准, 在使用时请注意。

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
11	IN-	输入	被测电源输入 A 端(与 GND 相连)
12	IN+	输入	被测电源输入 B 端
13	OUT+	输出	被测电源输出 B 端
14	OUT-	输出	被测电源输出 A 端

特别提醒

IN-在模块内部与 GND 相连, 如果给模块的供电与被测电源无隔离, 则需保证供电电源的 GND 与被测电源 A 端无电势差, 否则会导致器件损坏

4. 主要功能

- 测量直流电压有效值、电流有效值、电压平均值、电流平均值、功率
- 测量交流电压有效值、电流有效值、有功功率、功率因数、电网周波
- 用户可以利用电压和电流的有效值和平均值计算纹波系数(只有直流电源才有意义), 公式如下:

$$\text{电压纹波: } \delta_U = \frac{\sqrt{U_{rms} * U_{rms} - U_{ave} * U_{ave}}}{U_{rms}} * 100\%$$

$$\text{电流纹波: } \delta_I = \frac{\sqrt{I_{rms} * I_{rms} - I_{ave} * I_{ave}}}{I_{rms}} * 100\%$$

- 直流电能或交流有功电能计量, 带脉冲输出
- 通信功能, 通过 UART 输出测量参数和电能计数

1 未使用通信接口时, 可以用 REV 识别 K6DC 是否正常工作: 如果此信号电平保持不变, 则 K6DC 工作不正常。

5. 通信协议

可以通过 UART 访问 K6DC 引擎，对 K6DC 的访问有读当前数据、读串号等操作。

5.1. 读当前数据

主机访问 K6 报文：CMD

CMD: 0x80 0xB4

K6 响应主机报文：DATA(0) DATA(1) DATA(31) SUM8 XOR8

DATA(0...31): 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 有功电能方向

u8 reserval; // 保留

u32 Urms; // 电压有效值, 单位 0.01V

u32 Irms; // 电流有效值, 单位 0.01mA

s32 P; // 有功功率, 单位 0.001W, 符号表示方向

s32 Udc; // 电压平均值, 单位 0.01V, 使用时取其绝对值, 对交流无意义

s32 Idc; // 电流平均值, 单位 0.01mA, 使用时取其绝对值, 对交流无意义

u16 Freq; // 频率, 单位 0.001Hz, 对直流无意义

s16 Pf; // 功率因数, 单位 0.01%, 对直流无意义

u16 PulseA; // 正向电能脉冲计数寄存器, 0~65535 循环

u16 PulseR; // 反向电能脉冲计数寄存器, 0~65535 循环

5.2. 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