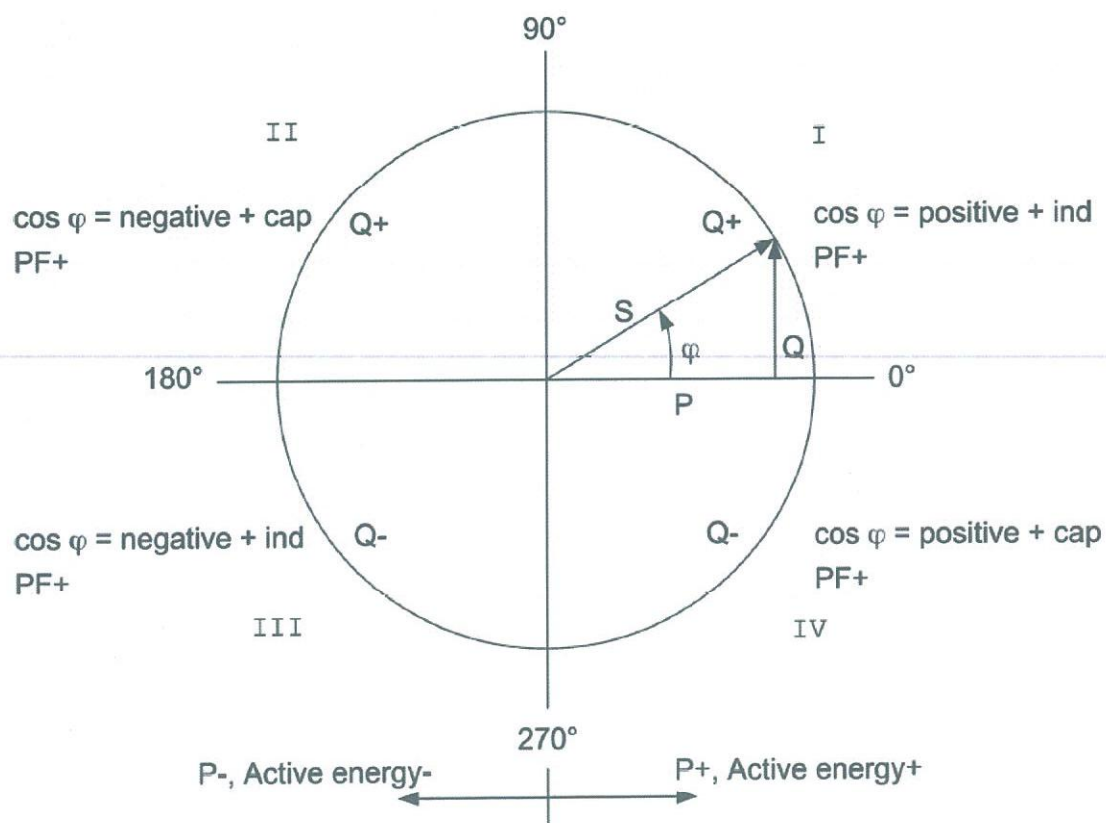


Attention:	Name	热线服务中心
	Department	研发部
	Location	南京
Fax:	Telephone	+ 86-4008289887
Subject: P25 电流显示问题	Fax	+ 86-2552109237
	E-mail	ea_support.cn@siemens.com
	Date	16/01/2017

尊敬的客户:

您好, 关于西门子表计 P25 电流显示负值的情况说明:

P25 是四象限表, 当表计上面的角度显示为 0-90 或 270-360 时电流显示正值, 当表计上的角度显示大于 90 度小于 270 度时, 电流显示负值, 故障代码中会显示电流反向。电流显示负值是四象限表 P25 的特性。



关于 P25 表计电流和功率的计算方法进一步说明如下:

1. 电流计算方法

电能表中的电流值是用有效值来表示的, 通过累加一个周期内 (1 秒) 所有采样点的采样值的平方和, 再开方计算出来。公式如下:

$$I := \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{0}^{N-1} i^2(n)}$$

$i(n)$ 为第 n 个时间间隔的电流信号的采样值, N 为一个周期内 (1 秒) 的采样点数 (N 当前为 8K)。

2. 有功功率和无功功率计算方法

有功功率是由电压有效值、电流有效值以及功率因数三者的乘积组成的。

$$P = U \times I \times \cos \Phi$$

式中 U 、 I 和 $\cos \Phi$ 分别对应电压、电流有效值及功率因数。 Φ 为电压与电流的相位差。

离散化后得出:

$$P = \frac{1}{N} \sum_{0}^{N-1} u(n) \times i(n)$$

无功功率是采用 Hilbert 相移滤波法, 根据电工原理, 无功功率的定义式为:

$$Q = U \times I \times \sin \Phi$$

可将上式变换为

$$Q = U \times I \times \cos(90 - \Phi)$$

离散化后得

$$Q = \frac{1}{N} \sum_{0}^{N-1} u(n) \times i\left(n + \frac{N}{4}\right)$$

3. 电流显示负值的说明

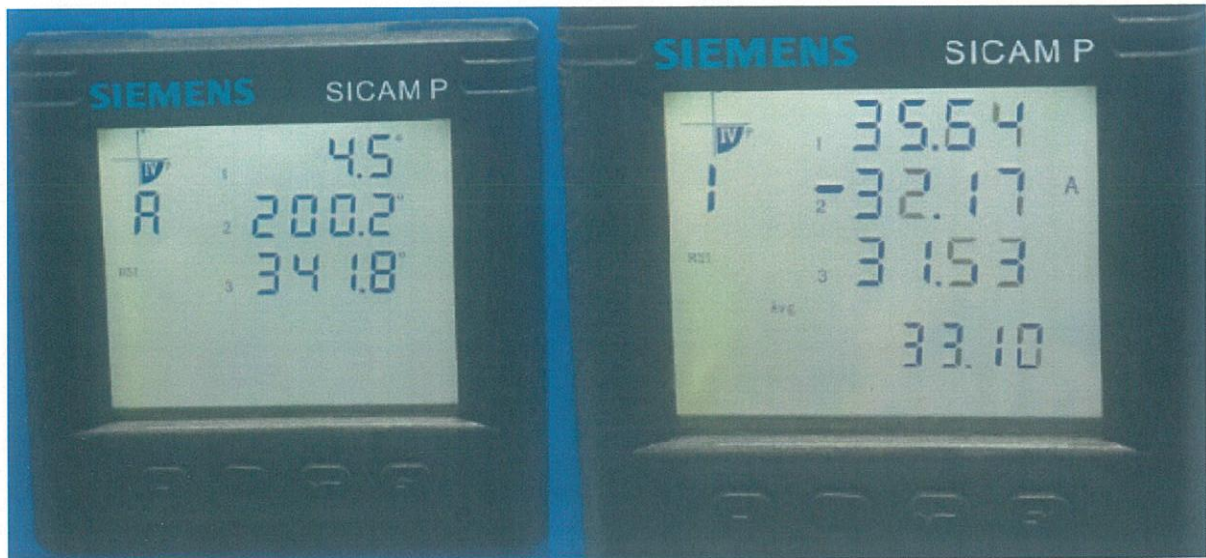
交流电流是指大小和方向随时间作周期性变化的电流, 交流电流和电压之间是矢量关系, 因此有相对方向。针对电流的相对方向, 一般有两种办法: 一种电流无方向, 永远为正; 另一种电流方向跟随有功功率方向进行变化。两种方法都正确, P25 表计采用的是后一种方法。

4. 有功功率显示为负值的条件

当电流与电压的相位差在 ($90^\circ < \Phi < 270^\circ$) 范围时, $\cos \Phi$ 为负, 此时有功功率通过公式计算出来的值为负值。

5. 现场电流显示负值的分析

根据现场的图片



A 相电流和电压相位差为 4.5° , A 相电流显示为正 35.64A;

由于电流和电压相位差为 4.5° 不在 $90^\circ < \Phi < 270^\circ$ 范围内, 所以电流显示正值。

B 相电流和电压相位差为 200.2° , B 相电流显示为负 32.17A;

由于电流和电压相位差为 200.2° 是在 $90^\circ < \Phi < 270^\circ$ 范围内, 所以电流显示负值。

C 相电流和电压相位差为 341.8° , C 相电流显示为正 31.53A;

由于电流和电压相位差为 341.8° 不在 $90^\circ < \Phi < 270^\circ$ 范围内, 所以电流显示正值。

6. 故障代码的说明

P25 表一共有 7 个故障代码: 从左到右依次表示 A 相断相、B 相断相、C 相断相、电压逆相序、A 相电流反向、B 相电流反向、C 相电流反向。

- 当电流小于启动电流 (额定电流的 0.1%)、电压小于 10V 时, 产生断相故障码;
- 当三相电压的接入与标识的 ABC 三相不一致时, 产生电压逆相序故障;
- 当电流线接反或电压与电流间的相位差在 ($90^\circ < \Phi < 270^\circ$) 范围时, 产生电流反向故障。

7. 组合有功电能和组合无功电能的计算公式

7.1 有功组合方式特征字定义如下：

Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
保留	保留	保留	保留	反向有功 (0 不减, 1 减)	反向有功 (0 不加, 1 加)	正向有功 (0 不减, 1 减)	正向有功 (0 不加, 1 加)

默认为 0x05H

组合有功电能的计算公式为：组合有功电能=反向有功电能+正向有功电能

7.2 无功组合方式特征字定义：

Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
IV 象限 (0 不减, 1 减)	IV 象限 (0 不加, 1 加)	III 象限 (0 不减, 1 减)	III 象限 (0 不加, 1 加)	II 象限 (0 不减, 1 减)	II 象限 (0 不加, 1 加)	I 象限 (0 不减, 1 减)	I 象限 (0 不加, 1 加)

默认的无功组合方式 1 特征字为 0x05H，无功组合方式 2 特征字为 0x50H。

组合无功电能的计算公式为：

组合无功电能 1= I 象限 无功电能+ II 象限 无功电能

组合无功电能 2= III 象限 无功电能+ IV 象限 无功电能

8. 如何确认表计接线正确无误且表计正常

当表计上面的电流显示为负值的时候，首先从我们的表计上面查看角度，若角度在 90 到 270 之间，表计工作正常，这个时候去检查表计的接线，电流的流入和流出端子可参照说明书的标注：

I11	I12	I21	I22	I31	I32
相 电 流 端 入	相 电 流 端 出	相 电 流 端 入	相 电 流 端 出	相 电 流 端 入	相 电 流 端 出

9. 四象限电能表的优势；

四象限电能表可以计量正向有功电能、反向有功电能、正向无功电能、反向无功电能。它的优势可以识别用户的用电负荷情况，可以识别是电网向用户送电，还是用户向电网送电，是电网向用户送无功，还是用户向电网送无功。

西门子电力自动化有限公司愿提供一切技术资源帮助你们解决问题，期待您对西门子公司一如既往的信任与支持！

顺祝商祺！


 西门子电力自动化热线
 800-828-9887 or 400-828-9887
 2017年1月16日