

单点校正法

-ATT7022E/ATT7026E

V1.0

钜泉光电科技（上海）股份有限公司

Tel: 021-51035886

Fax: 021-50277833

Email: sales@hitrendtech.com

Web: <http://www.hitrendtech.com>

版本修改说明

版本号	修改记录
V1.0	2012/06/28: 创建初稿

HiTrendtech

HiTrendtech

HiTrendtech
Do Not Copy or Disclose

HiTrendtech

HiTrendtech

目 录

版本修改说明.....	2
1 方案一:	4
2 方案二:	5
3 补充:	6
4 衍生方案1:	7
5 衍生方案2:	8

HiTrendtech
Do Not Copy or Disclose

HiTrendtech

HiTrendtech

1 方案一:

单点校正方案、根据单相有功、无功功率值进行精度校正

条件: 功率源输入合相0.5L信号(功率源稳定即可, 不需要要求功率源准确的60度夹角)

已知: 标准表读取分相有功功率P_{real}、无功功率值Q_{real}及电表常数EC

步骤:

1、根据输入信号设定 HFconst

2、读取 ATT7022 内部分相有功功率寄存器值 DataP, 无功功率寄存器值 DataQ

3、计算测量功率值:

$$P = \text{DataP} \times 2.592 \times 10^{10} / (\text{HFconst} \times \text{EC} \times 2^{23})$$

$$Q = [\text{DataQ} \times 2.592 \times 10^{10} / (\text{HFconst} \times \text{EC} \times 2^{23})] \times \text{Qgain}$$

注意: 上式中Q_{gain}为无功算法存在的增益, Q_{gain}=1.0005(ATT7022E/ATT7026E)。

4、计算角差校正值

$$\theta = (\text{P}_{\text{real}} \times Q - P \times \text{Q}_{\text{real}}) / (P \times \text{P}_{\text{real}} + Q \times \text{Q}_{\text{real}})$$

$$\text{如果 } \theta \geq 0, \text{ PhSregpq} = \text{INT}[\theta \times 2^{15}]$$

$$\text{否则 } \theta < 0, \text{ PhSregpq} = \text{INT}[2^{16} + \theta \times 2^{15}]$$

5、计算校正角差后的功率值 P'

$$P' = P + Q\theta$$

6、功率增益校正值

$$\text{P}_{\text{gain}} = \text{P}_{\text{real}} / P' - 1$$

$$\text{如果 } \text{P}_{\text{gain}} \geq 0, \text{ 则 } \text{P}_{\text{gain}} = \text{INT}[\text{P}_{\text{gain}} \times 2^{15}]$$

$$\text{否则 } \text{P}_{\text{gain}} < 0, \text{ 则 } \text{P}_{\text{gain}} = \text{INT}[2^{16} + \text{P}_{\text{gain}} \times 2^{15}]$$

7、有效值校正根据常规方式进行校正即可

2 方案二:

条件: 功率源输入合相0.5L信号

已知: 标准表读取分相有功功率P_{real}、无功功率值Q_{real}及电表常数EC

步骤:

- 1、根据输入信号设定 HFconst
- 2、读取 ATT7022E/ATT7026E 内部分相有功功率寄存器值 DataP, 无功功率寄存器值 DataQ
- 3、计算测量功率值:

$$P = \text{DataP} \times 2.592 \times 10^{10} / (\text{HFconst} \times \text{EC} \times 2^{23})$$

$$Q = [\text{DataQ} \times 2.592 \times 10^{10} / (\text{HFconst} \times \text{EC} \times 2^{23})] \times \text{Qgain}$$

注意: 上式中Q_{gain}为无功算法存在的增益, Q_{gain}=1.0005(ATT7022E/ATT7026E)。

- 4、计算真实及测量视在功率值:

$$S_{\text{real}} = \sqrt{P_{\text{real}}^2 + Q_{\text{real}}^2}$$

$$S = \sqrt{P^2 + Q^2}$$

- 5、计算真实及测量功率因数

$$Pf_{\text{real}} = P_{\text{real}} / S_{\text{real}}$$

$$Pf = P / S$$

- 6、计算角差引起的误差

$$\text{err} = (Pf - Pf_{\text{real}}) / Pf_{\text{real}} \times 100\%$$

- 7、计算角差校正值

$$\theta = \frac{-\text{err}}{1.732}$$

如果 $\theta \geq 0$, PhSregpq = INT[$\theta \times 2^{15}$]

否则 $\theta < 0$, PhSregpq = INT[$2^{16} + \theta \times 2^{15}$]

- 8、计算功率增益校正值

$$P_{\text{gain}} = S_{\text{real}} / S - 1$$

如果 $P_{\text{gain}} \geq 0$, 则 GP1 = INT[$P_{\text{gain}} \times 2^{15}$]

否则 $P_{\text{gain}} < 0$, 则 GP1 = INT[$2^{16} + P_{\text{gain}} \times 2^{15}$]

- 9、有效值校正根据常规方式进行校正即可

3 补充:

电压有效值、电流有效值及功率增益校正之间的关系

已知: 标准表上电压有效值 U_r , 电流有效值 I_r . 功率值 P_{real}

- 1、读取电压有效值寄存器 $DataU$ 、电流有效值 $DataI$, 功率值 $DataP$
- 2、计算测量电压、电流有效值 $U_{rms}=DataU/8192$, $I_{rms}=DataI/8192/N$
- 3、计算电压有效值校正系数

$$U_{gain} = U_r / U_{rms} - 1$$

如果 $U_{gain} \geq 0$, 则 $U_{gain} = INT[U_{gain} * 2^{15}]$

如果 $U_{gain} < 0$, 则 $U_{gain} = INT[2^{16} + U_{gain} * 2^{15}]$

- 4、计算电流有效值校正系数

$$I_{gain} = I_r / I_{rms} - 1$$

如果 $I_{gain} \geq 0$, 则 $I_{gain} = INT[I_{gain} * 2^{15}]$

如果 $I_{gain} \leq 0$, 则 $I_{gain} = INT[2^{16} + I_{gain} * 2^{15}]$

- 5、计算测量功率值

$$P = DataP \times 2.592 \times 10^{10} / (HFconst \times EC \times 2^{23})$$

- 6、计算功率增益校正系数

$$P_{gain} = P_{real} / P - 1$$

如果 $P_{gain} \geq 0$, 则 $GP1 = INT[P_{gain} * 2^{15}]$

否则 $P_{gain} < 0$, 则 $GP1 = INT[2^{16} + P_{gain} * 2^{15}]$

- 7、 U_{gain} 与 I_{gain} 及 P_{gain} 之间的关系

$$(P_{gain} + 1) = (U_{gain} + 1) \times (I_{gain} + 1) \times HFconst \times EC \times 2^{20} / (2.592 \times 10^{10} \times N)$$

- 8、根据上式只要得到 U_{gain} 、 I_{gain} 、 P_{gain} 三者中任意 2 个数据, 即可推出第三个校正系数。

4 衍生方案1:

利用电压有效值、电流有效值及有功功率进行精度及有效值校正。

条件：功率源输入合相0.5L信号

已知：标准表上读取 电压有效值 U_r 、电流有效值 I_r 及有功功率 P_{real}

步骤：

- 1、读取电压有效值 DataU、电流有效值 DataI
- 2、计算测量电压、电流有效值 $U_{rms}=DataU/8192$ $I_{rms}=DataI/8192/N$
- 3、计算电压有效值校正系数

$$U_{gain} = U_r / U_{rms} - 1$$

如果 $U_{gain} \geq 0$ ，则 $U_{gain} = INT[U_{gain} * 2^{15}]$

如果 $U_{gain} < 0$ ，则 $U_{gain} = INT[2^{16} + U_{gain} * 2^{15}]$

- 4、计算电流有效值校正系数

$$I_{gain} = I_r / I_{rms} - 1$$

如果 $I_{gain} \geq 0$ ，则 $I_{gain} = INT[I_{gain} * 2^{15}]$

如果 $I_{gain} \leq 0$ ，则 $I_{gain} = INT[2^{16} + I_{gain} * 2^{15}]$

- 5、计算功率增益校正系数

$$P_{gain} = [(U_{gain} + 1) \times (I_{gain} + 1) \times HFconst \times EC \times 2^{20} / (2.592 \times 10^{10} \times N)] - 1$$

如果 $P_{gain} \geq 0$ ，则 $GP1 = INT[P_{gain} * 2^{15}]$

否则 $P_{gain} < 0$ ，则 $GP1 = INT[2^{16} + P_{gain} * 2^{15}]$

- 6、写入功率增益校正系数后，等待 1.2S 后，读取 ATT7022 内部分相有功功率寄存器值 DataP

- 7、计算测量功率值：

$$P = DataP \times 2.592 \times 10^{10} / (HFconst \times EC \times 2^{23})$$

- 8、计算精度误差

$$Err = (P - P_{real}) / P_{real} \times 100\%$$

- 9、计算角差校正系数

$$\theta = \frac{-err}{1.732}$$

如果 $\theta \geq 0$ ， $PhSregpq = INT[\theta * 2^{15}]$

否则 $\theta < 0$ ， $PhSregpq = INT[2^{16} + \theta * 2^{15}]$

注意：衍生方案一，经过功率增益校正后，需要等待1.2S再读取功率寄存器，计算相位校正系数，该方案优点在于以经过功率增益校正后的功率值，计算相位校正更精确。

5 衍生方案2:

利用电压有效值、电流有效值及有功功率进行精度及有效值校正。

条件: 功率源输入合相0.5L信号

已知: 标准表上读取 电压有效值 U_r 、电流有效值 I_r 及有功功率 P_{real}

步骤:

- 1、读取电压有效值 DataU、电流有效值 DataI、有功功率 DaraP, 无功功率 DataQ
- 2、计算测量电压、电流有效值 $U_{rms}=DataU/8192$ $I_{rms}=DataI/8192/N$
- 3、计算电压有效值校正系数

$$U_{gain} = U_r / U_{rms} - 1$$

如果 $U_{gain} \geq 0$, 则 $U_{gain} = INT[U_{gain} * 2^{15}]$

如果 $U_{gain} < 0$, 则 $U_{gain} = INT[2^{16} + U_{gain} * 2^{15}]$

- 4、计算电流有效值校正系数

$$I_{gain} = I_r / I_{rms} - 1$$

如果 $I_{gain} \geq 0$, 则 $I_{gain} = INT[I_{gain} * 2^{15}]$

如果 $I_{gain} \leq 0$, 则 $I_{gain} = INT[2^{16} + I_{gain} * 2^{15}]$

- 5、计算功率增益校正系数

$$P_{gain} = [(U_{gain} + 1) \times (I_{gain} + 1) \times HFconst \times EC \times 2^{20} / (2.592 \times 10^{10} \times N)] - 1$$

如果 $P_{gain} \geq 0$, 则 $GP1 = INT[P_{gain} * 2^{15}]$

否则 $P_{gain} < 0$, 则 $GP1 = INT[2^{16} + P_{gain} * 2^{15}]$

- 6、计算测量功率值:

$$P = DataP \times 2.592 \times 10^{10} / (HFconst \times EC \times 2^{23})$$

$$Q = [DataQ \times 2.592 \times 10^{10} / (HFconst \times EC \times 2^{23})] \times Q_{gain}$$

注意: 上式中 Q_{gain} 为无功算法存在的增益, $Q_{gain}=1.0005(ATT7022E)$ 。

- 7、计算功率因数

$$Pf_{real} = P_{real} / (U_r \times I_r)$$

$$Pf = P / \sqrt{P^2 + Q^2}$$

- 8、计算角差引起的精度误差

$$Err = (Pf - Pf_{real}) / Pf_{real} \times 100\%$$

- 9、计算角差校正系数

$$\theta = \frac{-err}{1.732}$$

如果 $\theta \geq 0$, $PhSregpq = INT[\theta * 2^{15}]$

否则 $\theta < 0$, $PhSregpq = INT[2^{16} + \theta * 2^{15}]$