

# 製作仕様書

普通電力量計（搬送検針機能付）

単相3線式 A6FA-R形

三相3線式 A7FA-R形

2012年3月 作成

承認	調査	作成
		

大崎電気工業株式会社

## 目次

1. 総説	1
2. 名称	1
3. 種類と形名	1
4. 機種定格	1
5. 型式承認番号	1
6. 表示装置	2
7. 通信伝送定格	2
8. 構造	3
9. 環境条件と保管条件	3
10. 機能	3
10-1. 計測	3
10-2. 表示	3
10-3. 計量パルス	5
10-4. 設定	5
10-5. 配搬機能	6
10-6. 故障診断	7
11. 性能	8
11-1. < / 5 A 計器の場合 >	8
11-2. < 30 A , 120 A 計器の場合 >	9
12. 回路構成図	10
13. 外形寸法図	11
13-1. < / 5 A 計器の場合 >	11
13-2. < 30 A 計器の場合 >	12
13-3. < 120 A 計器の場合 >	13
14. 銘板	14
14-1. 単相3線式	14
14-1-1. < / 5 A 計器の場合 >	14
14-1-2. < 30 A、120 A 計器の場合 >	14
14-2. 三相3線式	15
14-2-1. < / 5 A の場合 >	15
14-2-2. < 30 A , 120 A の場合 >	15
15. 接続図	16
15-1. < / 5 A 計器の場合 ( C T 付 ) >	16
15-2. < 30 A 計器の場合 >	16
15-3. < 120 A 計器の場合 >	16
16. 乗率と変成比定数一覧表 ( 変流器付計器の場合 )	17

## 普通電力量計（搬送検針機能付）製作仕様書

### 1. 総説

この仕様書は、単相3線式および三相3線式において、搬送検針機能付の普通電力量計（普通耐候形）に適用します。

### 2. 名称

普通電力量計（搬送検針機能付）

### 3. 種類と形名

（1）普通電力量計（搬送検針機能付）・・・・・・単相3線式「A6FA-R」

（2）普通電力量計（搬送検針機能付）・・・・・・三相3線式「A7FA-R」

### 4. 機種定格

相線式	電圧 (V)	電流 (A)	計器定数 (pulse/kWh)	周波数 (Hz)
単相3線式	100	/5	500	50 または 60
		30	250/3	
		120	125/6	
三相3線式	100	/5	500	
		30	250/3	
		120	125/6	
	200	/5	250	
		30	125/3	
		120	125/12	

### 5. 型式承認番号

形名	電圧定格 (V)	電流定格 (A)	型式承認番号
A6FA-R	100	/5	第3504号
		30	第3502号
		120	第3503号
A7FA-R	100	/5	第3507号
	200	30	第3505号
		120	第3506号



## 8. 構造

- |           |  |
|-----------|--|
| (1) 接続・取付 | 表面接続、表面取付  |
| (2) 材質    | ベース：鋼板<br>カバー：ガラス、鋼板枠付<br>端子カバー：鋼板、ゴムパッキン<br>銘板：ポリカーボネート（PC） |
| (3) 計量装置  | 計量表示部、動作表示部ともにLCD。   |
| (4) 質量    | 約2.3kg（5A）、約2.3kg（30A）、約3.3kg（120A）                          |
| (5) 外形寸法図 | （11頁参照）  |
| (6) 銘板    | （14頁参照）  |
| (7) 接続図   | （16頁参照）  |

## 9. 環境条件と保管条件

- (1) 使用・保管温度範囲：最高40、最低-10の範囲を超えず、また24時間の平均周囲温度は35以下。
- (2) 使用・保管湿度範囲：85%以下（但し、結露のないこと）

## 10. 機能

### 10-1. 計測

- (1) 全日電力量 計量単位 kWh
- (2) 計量動作は電源印加してから約4秒後に開始します。（回路の初期化等により）

### 10-2. 表示

#### (1) 動作表示

- ・動作 電力量の計量負荷状態を表示し、計量中の場合は動作マーク「」をデューティー比50%で点滅します。その周期は定格負荷時に約2Hz（定格により若干異なります）、無計量の場合は消灯します。
- ・無計量 電力量の計量負荷状態を表示し、無計量の場合は無計量マーク「」を点灯します。また、逆潮流時も点灯します。計量中の場合は消灯します。
- ・動作の判定（始動）
  - < / 5 A 計器の場合 >  
定格電力の0.4%  $I_n$  以上の負荷が流れた時に計量し、動作表示を点滅します。
  - < 30 A、120 A 計器の場合 >  
定格電力の0.266%  $I_n$  以上の負荷が流れた時に計量し、動作表示を点滅します。
- ・無計量の判定（潜動、逆潮流）
  - < / 5 A 計器の場合 >  
定格電力の0.4%  $I_n$  未満の負荷の場合に、無計量表示を点灯します。  
逆潮流が流れた場合に、無計量表示を点灯します。
  - < 30 A、120 A 計器の場合 >  
定格電力の0.266%  $I_n$  未満の負荷の場合に、無計量表示を点灯します。  
逆潮流が流れた場合に、無計量表示を点灯します。

(2) 電力量表示

単相3線式 100V, 30A  
三相3線式 100, 30A  
の場合6桁(小数点以下2桁)で表示します。

8888.88

単相3線式 100V, /5A, 120A  
三相3線式 100, /5A, 120A  
三相3線式 200, /5A, 30A, 120A  
の場合6桁(小数点以下1桁)で表示します。

88888.8

(3) その他の表示

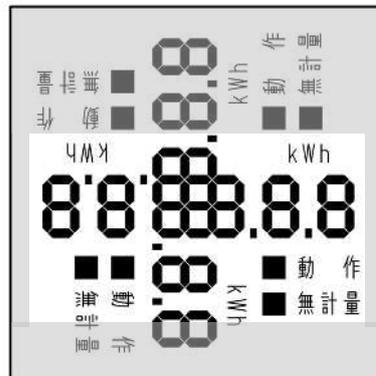
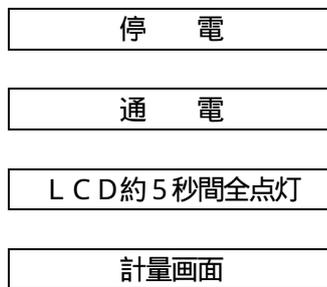
「動作」、「無計量」、および「kWh」の文字をLCD表示します。

(4) 停電時の表示

・本計器にはバックアップ電源(電池等)を搭載していないため、停電時には瞬時にLCD表示が全消灯します。

(5) 検定モード表示(表示装置の表示確認のためのモード)

・停電状態から商用電源の電圧印加すると、約5秒間LCD表示全点灯します。全点灯後、計量画面になります。検定モード表示中であっても計量動作を行います。

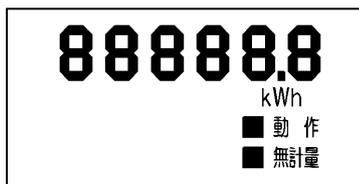


部は銘板による  
否可視領域

検定モード表示

(6) 計量画面

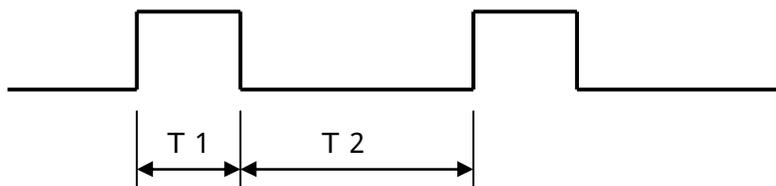
通常計量画面は「計量値」、「単位」、「動作」、「無計量」を表示します。



計量画面

### 10-3. 計量パルス

- (1) 出力方式 : 赤外線発光出力
- (2) 計器定数 : 「4.機種定格」 参照
- (3) 出力パルス幅: T1 = 21 μs以上 T2 = 21 μs以上



- (4) 放射強度 : 3mW/sr
- (5) 波長 : 940 ± 20nm

### 10-4. 設定

設定は商用電源が印加されている時(通電時)に次の通り機能するものとする。

#### (1) 設定

計器の設定端子にパソコン(シリアルインターフェース使用)を接続することにより下表のモードとアドレスの設定を行う。

#### (2) 読込

計器の設定端子にパソコンを接続することにより下表のデータ読込を行う。

項目	内容	設定	読込
送信モード	自動検針: 検針時に使用するモード 送信無: 送信を止めるモード		
ID	通常は計器ナンバーの下4桁	×	
計量値	計量値(全日電力量)	×	
計量種別	単相3線式 三相3線式	×	
乗率	1 10 100	×	
計量窓	窓白又は、窓黒	×	
搬送周波数	送信時の周波数		
ソフトウェアバージョン	ソフトウェアのバージョン	×	
送信レベル	100%(6A), 50%(3A)		
送信インターバル	10分, 60分, 180分, 360分(初期は10分)		

: 設定、又は読込可

×: 設定不可

#### 通信仕様(端末計器とパソコンとの間)

- 同期方式 : 調歩同期
- 伝送速度 : 1200bps
- キャラクタコード : アスキー
- ビット構成 : 1スタートビット+7データビット+パリティ(偶数)+1ストップビット
- 誤り検定 : パリティ+ブロックチェックコード
- インターフェース : カレントループ

### 10-5. 配搬機能

配搬機能は、商用電源が印加されている時（通電時）に次の通り機能するものとする。

#### (1) 注入箇所

下表のT1を単位変調区間とし、図のように前区間だけに信号の注入を行う。

図 信号の注入箇所

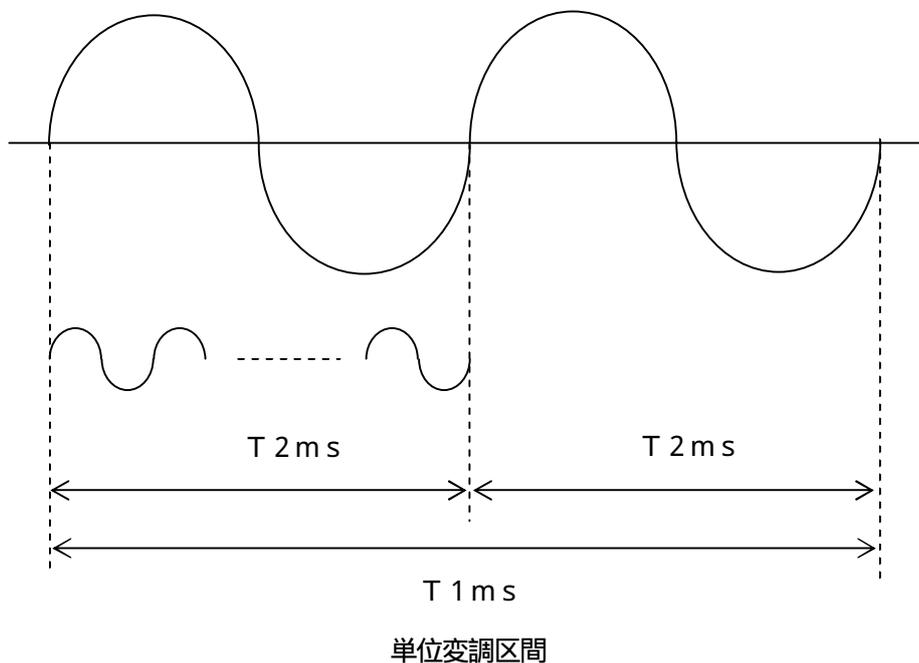


表 単位変調区間時間

商用周波数	T 1	T 2
50Hz	39.936ms	19.968ms
60Hz	33.264ms	16.632ms

#### (2) 受信装置との交信

端末 受信装置の片方向通信とし、配搬送信装置は、内部乱数により自動送信する。

送信間隔：10,60,180,360分（1つ選択）+検針間隔（ランダム）の組合せにより信号を送信する。

#### (3) 二次変調

二次変調には、スペクトラム拡散方式（SS）を用いる。方式を下表に示す。

ただし、スペクトラム拡散は6.4kHzと5.68kHzのみ行う。

表 スペクトラム拡散方式

商用周波 50Hz 時

拡散方式	DS方式
拡散符号	M系列64符号長 [ 5 , 1 ] : 1チップ2波
拡散速度	312 μs (約 3.125kHz)
拡散帯域	3.125 ~ 9.375kHz

商用周波 60Hz 時

拡散方式	D S方式
拡散符号	M系列 6 3 符号長 [ 5 , 1 ] : 1チップ 1 . 5 波
拡散速度	264 μs (約 3.79kHz)
拡散帯域	1.89 ~ 9.47kHz

( 4 ) エラーコードの生成

エラー検出にはCRCを用い、その時の生成多項式  $f(x)$ は

$$f(x) = x^8 + x^4 + x^3 + x^2 + 1 \text{ とする。}$$

10-6. 故障診断

- ・計器に異常が発生した場合、LCDに下記エラーを表示します。
- ・エラー表示中は計量機能が停止します。

エラー表示	内容
1---E0 が点灯	初期起動時 RAM チェック異常
1---E2 が点灯	初期起動時 EEPROM チェック異常
1--E5- が点灯	リセット (復電) 時 設定データ異常
1--E50 が点灯	(補助エラー表示) RAM 異常
1--E52 が点灯	(補助エラー表示) EEPROM 異常
---E3- と計量値を交互に表示	1 側割込み信号間隔異常、データ異常
---E4- と計量値を交互に表示	3 側割込み信号間隔異常、データ異常
---EA0 が点灯	RAM セルフチェック異常 (補助エラー表示) RAM 異常
---EA2 が点灯	RAM セルフチェック異常 (補助エラー表示) EEPROM 異常
---EC0 が点灯	計量レジスタ BCD チェック異常 (補助エラー表示) RAM 異常
---EC2 が点灯	計量レジスタ BCD チェック異常 (補助エラー表示) EEPROM 異常

エラー表示と計量値表示は 1 秒毎に切り替わります。

## 11. 性能

電気的性能・機械的性能・絶縁性能

普通級（単相3線式、三相3線式）の各性能の許容範囲は次の通りです

### 11-1. < / 5 A計器の場合 >

No.	項目	試験条件	許容限度(%)	備考
1	誤差の許容限度	Fn、En Pf 1.0 正、逆 5%~120%In Pf 0.5 正、逆 10%~120%In	±2.0 ±2.5	逆相順は三相計器のみ適用
2	始動電流	Fn、En、Pf1.0、0.4%In 10sec	計量パルスが2パルス以上発信を継続すること。 動作表示が点灯すること。	
3	潜動	90%En、110%En、無負荷 90sec	計量パルスが発生しないこと。 無計量表示が点灯すること。	
4	電流特性	Fn、En Pf 1.0 正、逆 5%~120%In Pf 0.5 正、逆 10%~120%In	1.5以下 2.0以下	逆相順は三相計器のみ適用
5	不平衡負荷の影響	1)不平衡負荷誤差 単相3線式 Fn Pf 1.0 10%~50%In Pf 0.5 20%~50%In En 三相3線式 Pf 1.0 8.7%~50%In Pf 0.5 17.3%~50%In 2) 不平衡負荷誤差 - 平衡負荷誤差 Fn、En Pf 1.0 50%In Pf 0.5 50%In	±3.0 2.5以下	
6	温度特性	Fn、En、100%In Pf 1.0 - 10 ~ + 40 Pf 0.5 - 10 ~ + 40	0.6以下 1.0以下	10 変化に対する誤差の変化
7	電圧特性	Fn、En±10% Pf 1.0 10%~100%In Pf 0.5 100%In	1.0以下	
8	周波数特性	Fn±5%、En Pf 1.0 10%~100%In Pf 0.5 50%In	1.0以下 2.0以下	
9	自己加熱の影響	1)En 1時間通電後 In印加、Fn Pf 1.0 0~30分 30~120分 Pf 0.5 0~30分 30~120分 2)En、In 同時印加、Fn Pf 1.0 0~30分 30~120分 Pf 0.5 0~30分 30~120分	1.0以下 0.5以下 1.0以下 0.5以下 1.0以下 0.5以下 1.0以下 0.5以下	
10	電圧回路の皮相電力損失	Fn、En P1-P2、P3-P2	各素子 12VA 以下。但し 200V 定格計器は各素子 22VA 以下。	1
11	電流回路の皮相電力損失	Fn、In 各素子ごと	各素子 5VA 以下	
12	逆電流の影響	Fn、En、0.4%In、Pf1.0 逆方向電流 10sec	計量パルスが発生しないこと。 無計量表示が点灯すること。	
13	外部磁界の影響	Fn、En、6.7%In、Pf1.0 最大影響誤差	1.0以下	直径1mの円形コイル 起磁力 100A
14	波形の影響	10%の第3高調波 Fn、En、100%In、Pf1.0	1.0以下	
15	絶縁抵抗	DC500V メガーにて 電流回路とV-ス間 電圧回路とV-ス間 電圧電流回路間 電流回路相互間 通信回路とV-ス間 通信回路と電圧、電流回路間	20M 以上	通信回路：設定端子部
16	商用周波耐電圧	電流回路とV-ス間 電圧回路とV-ス間 電流回路相互間 電圧回路と電流回路間 通信回路とV-ス間 通信回路と電圧、電流回路間	AC2000V 1分間耐えること AC600V 1分間耐えること	通信回路：設定端子部
17	雷インパルス	波形 1.2×50μsec 5kVまたは6kV 正極性 1回 1S-P1 - P2間 3S-P3 - P2間、1S-P1 - 3S-P3間	放電しないこと VT、CT付：5kV	

注) En、Fn、Inは定格電圧、定格周波数、定格電流を表します。

項目1~17、また、その他の性能は下記の規格に準拠しています。

JIS C1210 電力量計通則

JIS C1216 電力量計(変成器付計器)

電子式電力量計類の性能・構造基準

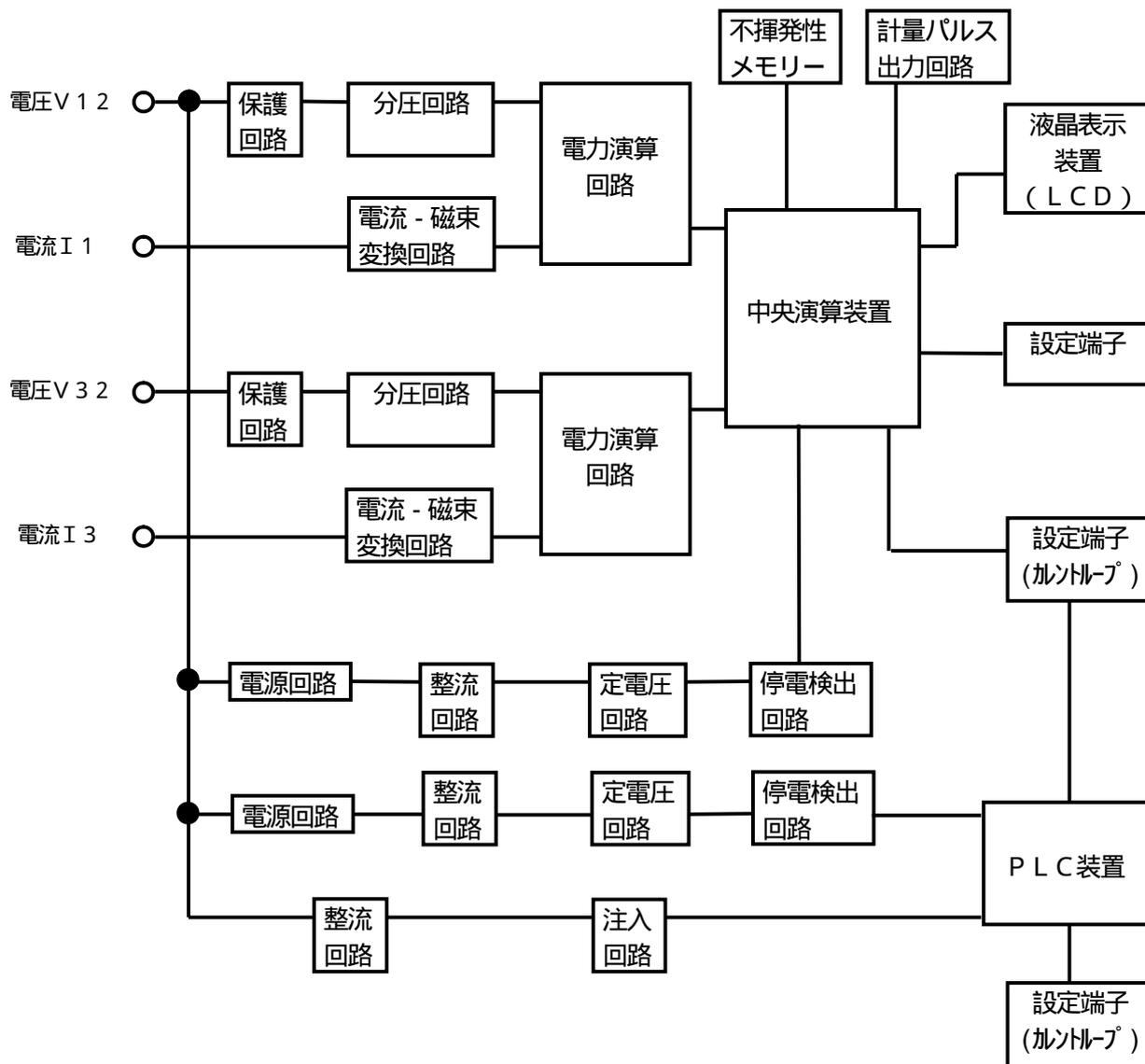
1:「10. 電圧回路の皮相電力損失」は上記JIS等の規格範囲外となります。

11-2. <30A, 120A計器の場合>

No.	項目	試験条件		許容限度(%)	備考
1	誤差の許容限度	F <sub>n</sub> , E <sub>n</sub>	Pf 1.0 正、逆 3.3%~100I <sub>n</sub> Pf 0.5 正、逆 6.7%~100I <sub>n</sub>	±2.0 ±2.5	逆相順は三相計器のみ適用
2	始動電流	F <sub>n</sub> , E <sub>n</sub> , Pf1.0, 0.266%I <sub>n</sub> 10sec		計量パルスが2パルス以上発信を継続すること。 動作表示が点灯すること。	
3	潜動	90%E <sub>n</sub> , 110%E <sub>n</sub> , 無負荷 90sec		計量パルスが発生しないこと。 無計量表示が点灯すること。	
4	電流特性	F <sub>n</sub> , E <sub>n</sub>	Pf 1.0 正、逆 3.3%~100I <sub>n</sub> Pf 0.5 正、逆 6.7%~100I <sub>n</sub>	1.5以下 2.0以下	逆相順は三相計器のみ適用
5	不平衡負荷の影響	1)不平衡負荷誤差 F <sub>n</sub> 单相3線式 En 三相3線式 Pf 1.0 6.7%~50%I <sub>n</sub> Pf 0.5 13.3%~50%I <sub>n</sub> Pf 1.0 5.8%~50%I <sub>n</sub> Pf 0.5 11.5%~50%I <sub>n</sub>		±3.0	
		2) 不平衡負荷誤差 - 平衡負荷誤差 F <sub>n</sub> , E <sub>n</sub> Pf 1.0 50%I <sub>n</sub> Pf 0.5 50%I <sub>n</sub>		2.5以下	
6	温度特性	F <sub>n</sub> , E <sub>n</sub> , 100%I <sub>n</sub>	Pf 1.0 -10 ~ +40 Pf 0.5 -10 ~ +40	0.6以下 1.0以下	10 変化に対する誤差の変化
7	電圧特性	F <sub>n</sub> , E <sub>n</sub> ±10%	Pf 1.0 6.7%~100%I <sub>n</sub> Pf 0.5 100%I <sub>n</sub>	1.0以下	
8	周波数特性	F <sub>n</sub> ±5%, E <sub>n</sub>	Pf 1.0 6.7%~100%I <sub>n</sub> Pf 0.5 50%I <sub>n</sub>	1.0以下 2.0以下	
9	自己加熱の影響	1)E <sub>n</sub> 1時間通電後 I <sub>n</sub> 印加、F <sub>n</sub> Pf 1.0 0~30分 30~120分 Pf 0.5 0~30分 30~120分		1.0以下 0.5以下 1.0以下 0.5以下	
		2)E <sub>n</sub> , I <sub>n</sub> 同時印加、F <sub>n</sub> Pf 1.0 0~30分 30~120分 Pf 0.5 0~30分 30~120分		1.0以下 0.5以下 1.0以下 0.5以下	
10	電圧回路の電力損失	F <sub>n</sub> , E <sub>n</sub>	1S-2S, 3S-2S	各素子4W以下 各素子合計6W以下	1
11	電流回路の電力損失	F <sub>n</sub> , 50%I <sub>n</sub> 各素子ごと		30A: 2W以下 120A: 3W以下	
12	逆電流の影響	F <sub>n</sub> , E <sub>n</sub> , 0.266%I <sub>n</sub> , Pf1.0 逆方向電流 10sec		計量パルスが発生しないこと。 無計量表示が点灯すること。	
13	外部磁界の影響	F <sub>n</sub> , E <sub>n</sub> , 6.7%I <sub>n</sub> , Pf1.0 最大影響誤差		1.0以下	直径1mの円形コイル 起磁力 100A
14	波形の影響	10%の第3高調波 F <sub>n</sub> , E <sub>n</sub> , 33%I <sub>n</sub> , Pf1.0		1.0以下	
15	絶縁抵抗	DC500V メガーにて 電流回路とベース間 電圧回路とベース間 電圧電流回路間 電流回路相互間 通信回路とベース間 通信回路と電圧、電流回路間		20M 以上	通信回路: 設定端子部
16	商用周波耐電圧	電流回路とベース間、 電圧回路とベース間、 電流回路相互間 電圧回路と電流回路間、 通信回路とベース間、 通信回路と電圧・電流回路間		AC2000V 1分間耐えること AC600V、1分間耐えること	通信回路: 設定端子部
17	雷インパルス	波形 1.2×50μsec 6kV 正極性 1回 1S-2L間、3S-2L間、1S-3S間		放電しないこと	

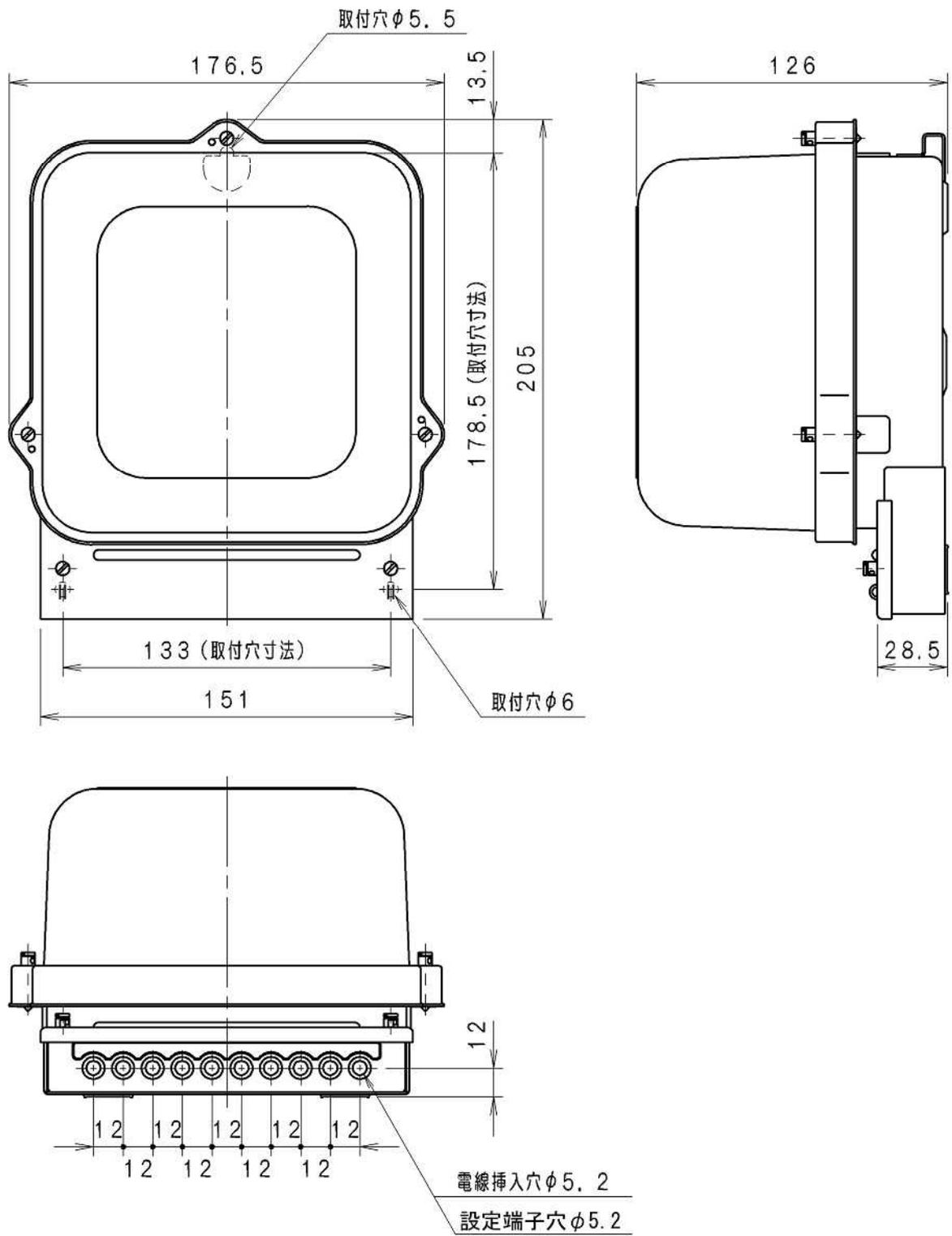
注) E<sub>n</sub>, F<sub>n</sub>は定格電圧、定格周波数、I<sub>n</sub>は定格電流を表します。  
項目1~17、また、その他の性能は下記の規格に準拠しています。  
JIS C1210 電力量計通則  
JIS C1211 電力量計(単独計器)  
電子式電力量計類の性能・構造基準  
1:「10. 電圧回路の皮相電力損失」は上記JIS等の規格範囲外となります。

1.2. 回路構成図

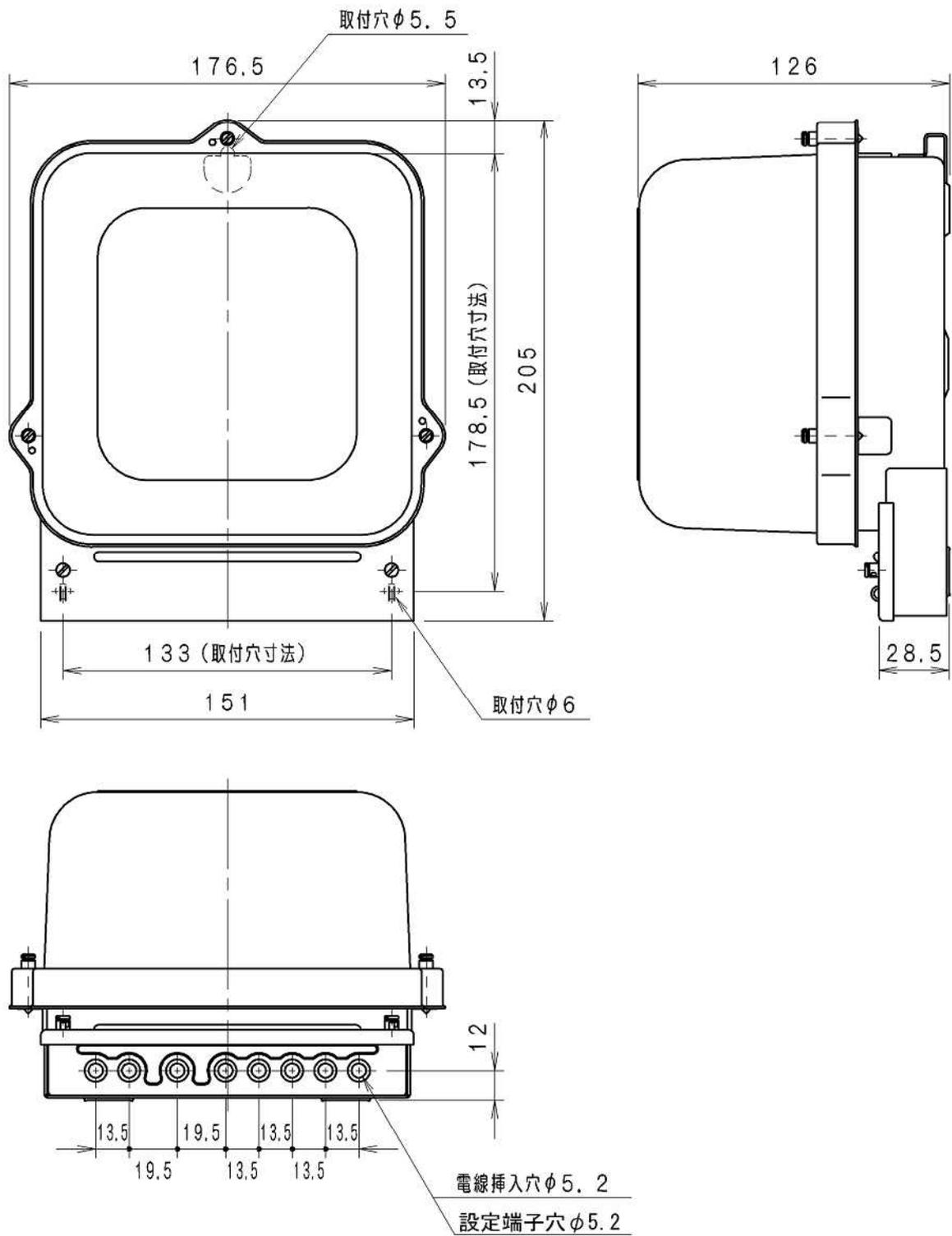


### 13. 外形寸法図

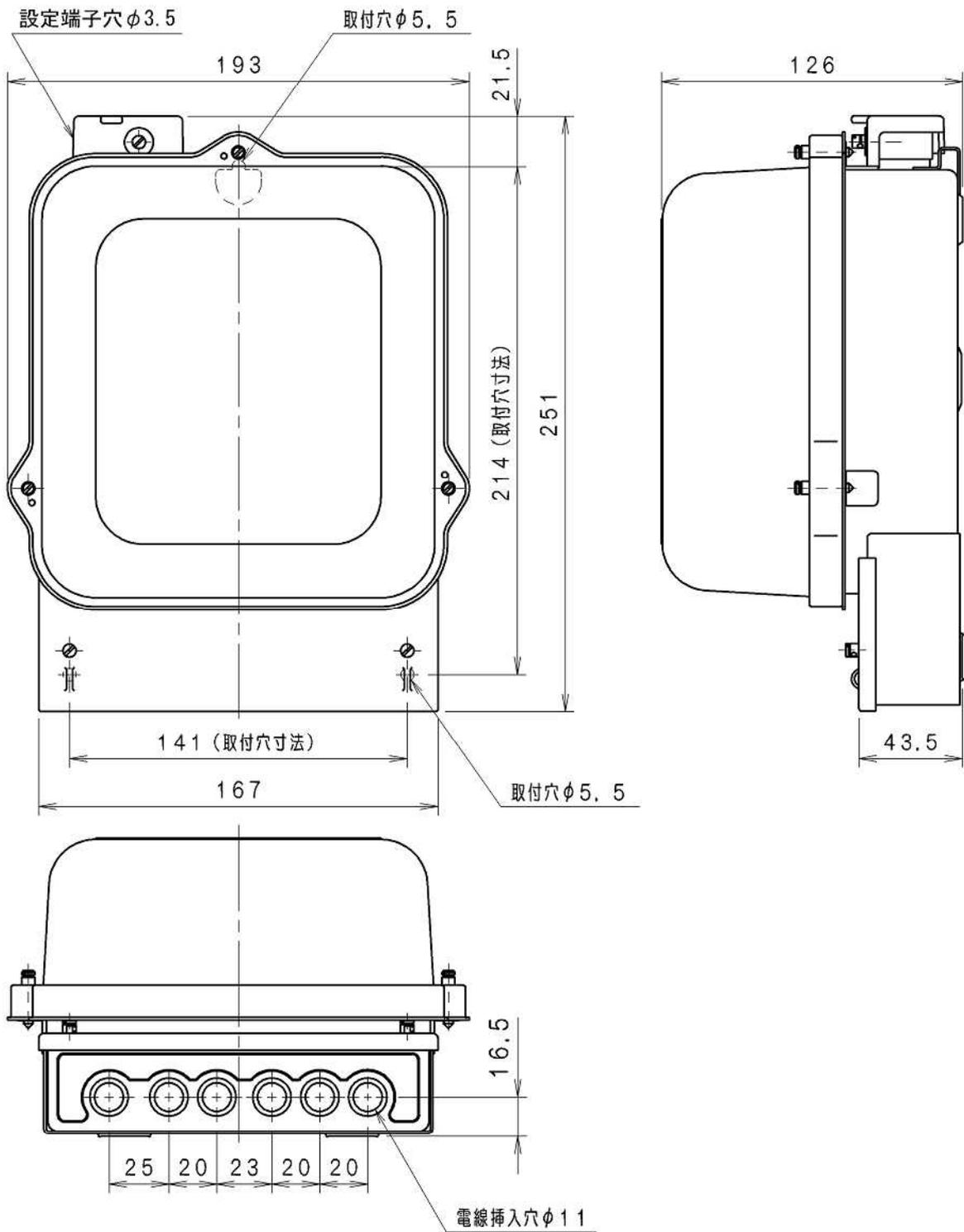
#### 13-1. < / 5 A計器の場合 >



13-2. <30A計器の場合>



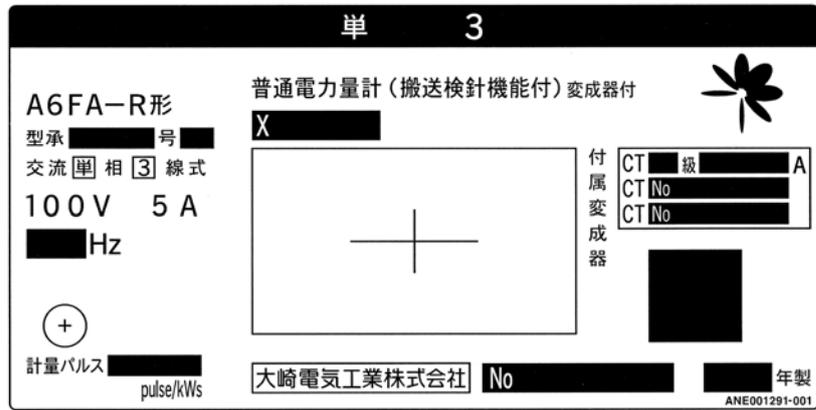
13-3. < 120 A計器の場合 >



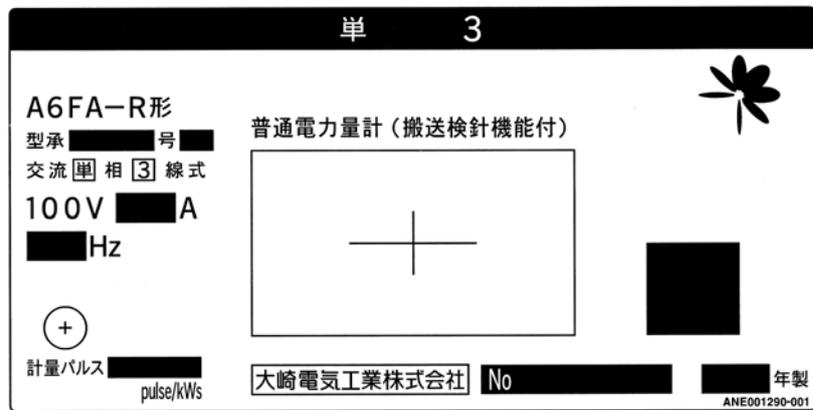
## 14. 銘板

### 14-1. 単相3線式

#### 14-1-1. < / 5 A計器の場合 >

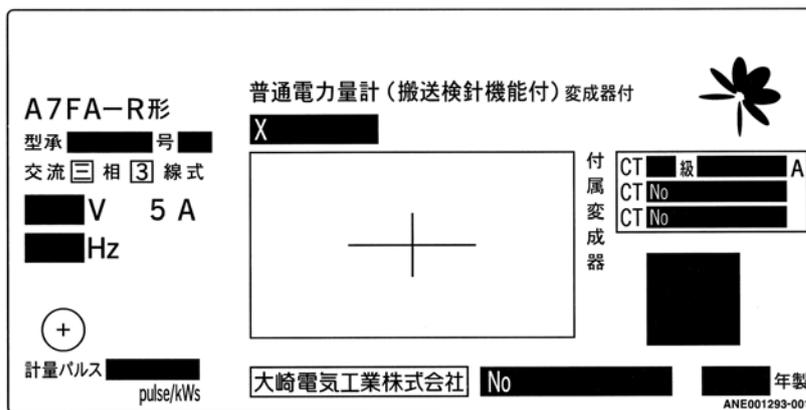


#### 14-1-2. < 30A、120A計器の場合 >

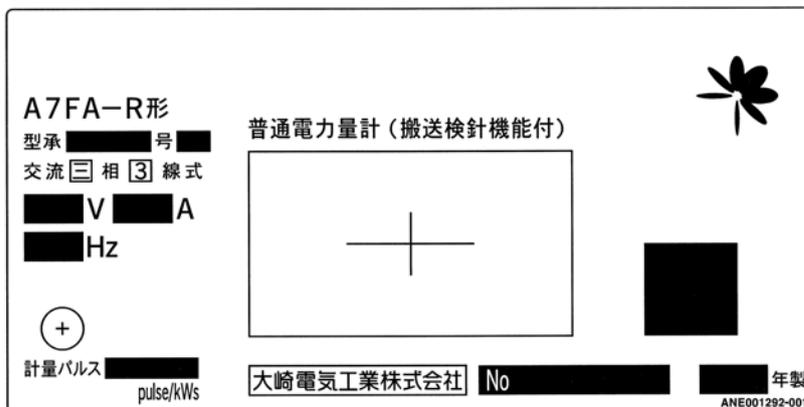


14-2. 三相3線式

14-2-1. < / 5 Aの場合 >



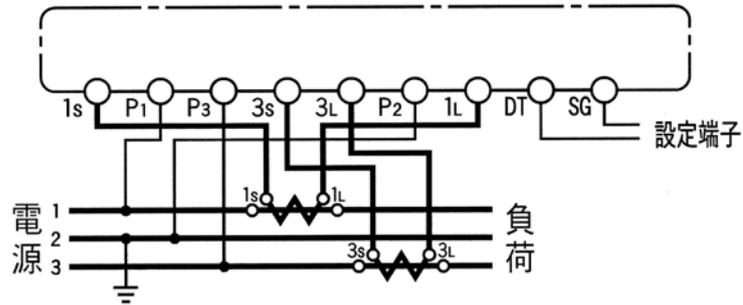
14-2-2. < 30 A , 120 Aの場合 >



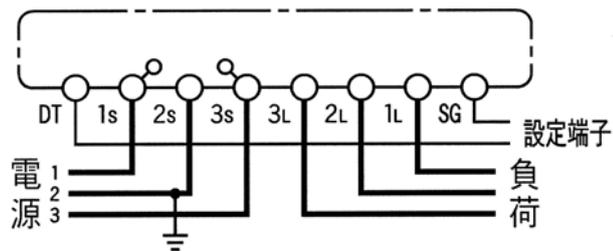
15. 接続図

単相3線式・三相3線式

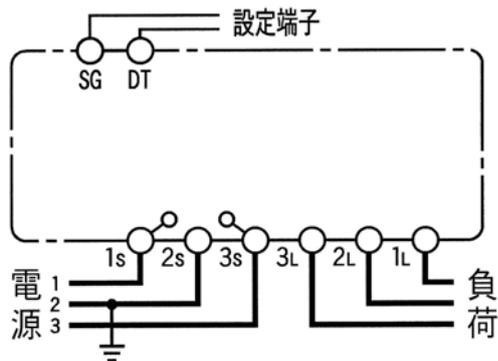
15-1. < / 5 A計器の場合 (CT付) >



15-2. < 30 A計器の場合 >



15-3. < 120 A計器の場合 >



16. 乗率と変成比定数一覧表（変流器付計器の場合）

乗率と変成比定数一覧表 CT付計器

単相3線式 100V / 5A 50Hz 60Hz

・乗率はJIS - C1210に規定された普通電力量計の乗率を適用しています。

		全負荷電力 (kW)	合成変成比	乗率
CT 一次側 定格電流A・ 二次側 定格電流5A	5	1.0	1	1
	10	2.0	2	1
	15	3.0	3	1
	20	4.0	4	1
	30	6.0	6	1
	40	8.0	8	1
	50	10.0	10	1
	60	12.0	12	1
	75	15.0	15	1
	80	16.0	16	1
	100	20.0	20	1
	120	24.0	24	1
	150	30.0	30	1
	200	40.0	40	1
	250	50.0	50	1
	300	60.0	60	1
	400	80.0	80	1
	500	100.0	100	10
	600	120.0	120	10
	750	150.0	150	10
	800	160.0	160	10
	1000	200.0	200	10
	1200	240.0	240	10
	1500	300.0	300	10
	2000	400.0	400	10
2500	500.0	500	10	
3000	600.0	600	10	
4000	800.0	800	10	
5000	1000.0	1000	100	

乗率と変成比定数一覧表     CT付計器

三相 3 線式     100V / 5A     50Hz 60Hz

・乗率はJIS - C1210に規定された普通電力量計の乗率を適用しています。

		全負荷電力 (kW)	合成変成比	乗率
CT 一次 定格 流 A ・ 二次 側 定 格 電 流 5A	5	0.87	1	1
	10	1.73	2	1
	15	2.60	3	1
	20	3.46	4	1
	30	5.20	6	1
	40	6.93	8	1
	50	8.66	10	1
	60	10.40	12	1
	75	13.00	15	1
	80	13.80	16	1
	100	17.30	20	1
	120	20.80	24	1
	150	26.00	30	1
	200	34.60	40	1
	250	43.30	50	1
	300	52.00	60	1
	400	69.30	80	1
	500	86.60	100	1
	600	104.00	120	10
	750	130.00	150	10
	800	138.00	160	10
	1000	173.00	200	10
	1200	208.00	240	10
	1500	260.00	300	10
	2000	346.00	400	10
2500	433.00	500	10	
3000	520.00	600	10	
4000	693.00	800	10	
5000	866.00	1000	10	

乗率と変成比定数一覧表     CT付計器

三相 3 線式     200V / 5A     50Hz 60Hz

・乗率はJIS - C1210に規定された普通電力量計の乗率を適用しています。

		全負荷電力 (kW)	合成変成比	乗率
CT 一次側 定格電流 A・二次側 定格電流 5A	5	1.73	1	1
	10	3.46	2	1
	15	5.20	3	1
	20	6.93	4	1
	30	10.40	6	1
	40	13.90	8	1
	50	17.30	10	1
	60	20.80	12	1
	75	26.00	15	1
	80	27.70	16	1
	100	34.60	20	1
	120	41.60	24	1
	150	52.00	30	1
	200	69.30	40	1
	250	86.60	50	1
	300	104.00	60	10
	400	139.00	80	10
	500	173.00	100	10
	600	208.00	120	10
	750	260.00	150	10
	800	277.00	160	10
	1000	346.00	200	10
	1200	416.00	240	10
	1500	520.00	300	10
	2000	693.00	400	10
	2500	866.00	500	10
	3000	1039.00	600	100
	4000	1385.00	800	100
5000	1732.00	1000	100	