

電 力 量 メ ー タ

XW-96

仕 様 書



2017年 7月26日

ハカルプラス株式会社
HAKARU PLUS CORPORATION

改訂履歴

日付	改訂者	改訂内容
2015/08/04	松本淳	初版
2015/08/09	松本淳	<p>改訂 1</p> <p>【特徴】 売電の表記を削除</p> <p>【2】 入力定格を変更 $110V \cdot 220V \cdot 440V \rightarrow 480V$ $110/\sqrt{3} \cdot 220V\sqrt{3} \cdot 440V\sqrt{3} \rightarrow 277V$</p> <p>【2】 - (2) 入力仕様の電流・電圧・周波数の小数点以下を削除 入力定格変更に合わせて入力範囲変更</p> <p>【3】 - (5) スイッチ機能を修正 [+][+]長押しでバージョン表示追加</p> <p>【3】 - (6) 通信速度 1200bps、2400bps・4800bps 削除 終端抵抗に付属品であることを記載</p> <p>【3】 - (11) 適用規格を参考規格へ変更</p> <p>【3】 - (15) 使用環境に IP コード追加 (フロント IP50、リア IP30)</p> <p>【3】 - (17-2) 項目の誤記修正</p> <p>【5】 - (4) 材質を UL94-HB→V0 へ変更</p> <p>【6】 - (2) 三相 3 線の接続図変更</p>
2015/08/26	松本淳	<p>改訂 2</p> <p>【3】 - (15) フロントパネル → フロントパネル 修正</p> <p>【4】 保証内容の説明文変更</p> <p>【7】 - (2) VT 比、CT 比の設定範囲追加</p>
2015/08/28	松本淳	<p>改訂 3</p> <p>【3】 - (12) インパルス試験 回数 10→5 回 修正 パルス間隔 削除</p> <p>【3】 - (13) 振動衝撃試験 衝撃試験 パルス幅 10ms→3ms 最大加速度 30gn (300m/s) → 50gn (500ms/s²) 修正 振動試験 振動周波数 10Hz～150Hz→10Hz～55Hz 修正 振動周波数→掃引振動数範囲 修正 掃引サイクル 10 回→5 回 修正 振幅 0.075mm→0.15mm 修正 加速度 削除 (修正)</p> <p>【5】 - 1 端子番号追記</p> <p>【5】 - (3) 質量 追記</p> <p>【5】 - (5) 銘板 → 端子番号 修正</p>

日付	改訂者	改訂内容
2015/10/21	松本淳	<p>改訂 4</p> <p>【特長】計量ランプ→INT ランプ 変更</p> <p>【2】入力定格を変更 480V → 110V・220V・440V 277V → 110/√3・220V√3・440V√3</p> <p>【3】-(1) 適用規格→参考規格 修正 見出し追加</p> <p>【3】-(2) 入力仕様 変更</p> <p>【3】-(3) 計測項目と許容限度の表記を統合</p> <p>【3】-(4) -(4-1) パネルイメージ変更、誤記修正、仕様変更</p> <p>【3】-(4) -(4-2) 誤記修正、変更</p> <p>【3】-(5) 誤記修正、変更</p> <p>【3】-(6) 終端抵抗の(付属品) 削除 通信仕様追加</p> <p>【3】-(7) 売電の表記 削除</p> <p>【3】-(10) 電圧試験の試験条件 AC2210V 5秒間 → AC2000V 1分間 修正</p> <p>【3】-(11) インパルス試験 適用規格 削除</p> <p>【3】-(13) 適用規格→参考規格 修正 スプリングハンマ試験 削除 衝撃試験 パルス幅 削除 作用時間 11ms 追加 振動試験 掃引サイクル数 5→10 修正</p> <p>【3】-(14) 適用規格→参考規格 修正</p> <p>【3】-(15) 標高 2000m→1000m 変更 その他の「御使用の場合は弊社に御相談下さい。」 削除</p> <p>【3】-(16) 実際の電力を反映</p> <p>【3】-(17) パスワード初期値 0000→1111 変更</p> <p>【5】-(1) 奥行寸法 71→80へ変更</p> <p>【5】-(2) 取付寸法追加</p> <p>【5】-(3) 取付方法追加</p> <p>【6】端子番号 修正 接続図変更</p> <p>【7】計量範囲 0000.0000-99999999 kWh・MWh →0000.0000kWh-9999999.9MWh 変更</p>
2017/5/30	松本淳	<p>改訂 5</p> <p>【2】単相 2 線追加</p> <p>【3】単相 2 線追加</p> <p>【5】-(7) 端子銘板追加</p> <p>【6】-(3) 単相 2 線追加</p>
2017/7/26	青木	<p>改訂 6</p> <p>単相 2 線の場合、VT 二次側定格値を 110V/220V に修正。</p>

承認	確認	作成
		

— 目次 —

【 概 要 】	5
【 特 長 】	5
【 1 】 品 名	5
【 2 】 形 名	5
【 3 】 仕 様	6
(1) 参考規格	6
(2) 入力仕様	6
(3) 計測項目及び許容限度	6
(4) 表示仕様	7
(5) スイッチ機能	7
(6) MODBUS 通信仕様	8
(7) 停電補償	10
(8) 補助電源	10
(9) 絶縁試験	10
(10) 電圧試験	10
(11) EMC イミュニティ試験	10
(12) インパルス電圧試験	11
(13) 振動衝撃試験	11
(14) 過電流の影響試験	11
(15) 使用環境	11
(16) 消費電力	11
(17) 設定機能	12
【 4 】 保 証	12
【 5 】 外形・取付方法	13
(1) 外形寸法図	13
(2) 取付寸法(パネルカット寸法)	14
(3) 取付方法	14
(3) 端子ネジ、推奨圧着端子、推奨締付トルク	15
(4) 質量	15
(5) ケース材質・色	15
(6) 端子番号	15
【 6 】 接続図	16
【 7 】 資料	17
(1) 計測範囲について	17
(2) VT 比・CT 比設定範囲	17

【概要】

本器は、電力量計測に特化した計測器になります。

【特長】

- ・計測項目は電力量(受電)で、計量中はINTランプが点滅します。

【1】品名

電力量メータ

【2】形名

XW - 96 - ① ② ③ - ④

入力

		①②		③	
相線式		電圧入力定格		電流入力定格	
99	単相2線	単相2線	110V・220V	5	5A
	三相3線・三相4線	三相3線	110V・220V・440V		
		三相4線	110/√3V・220/√3V・440/√3V		

上記仕様コードを選定のうえ、御発注お願いします。

オプション

④	
オプション	
00	オプション無し
M0	Modbus 通信

【3】仕様

(1) 参考規格

参考規格	IEC62053-21	IEC60529	IEC61000-4-2
	IEC61000-4-4	IEC61000-4-5	IEC61000-4-11
	IEC61010-1	IEC62052-11	

(2) 入力仕様

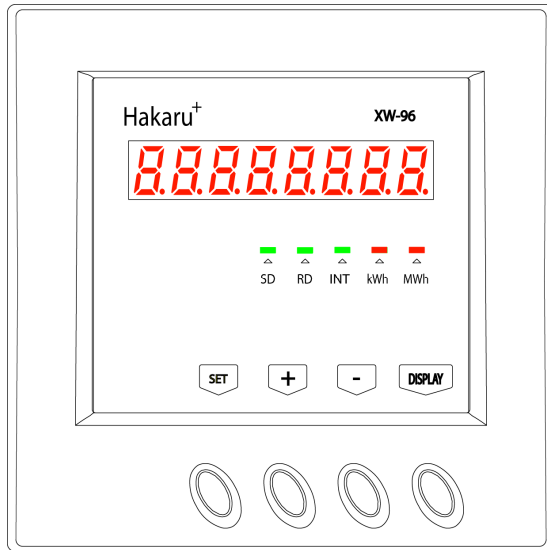
項目	入力範囲		備考
相線式	単相 2 線、三相 3 線、三相 4 線		設定切替
電流	定格 5A	0-6 A	
過電流	6A		連続入力可
	120A		0.5 秒間 (入力間隔 1 時間以上)
線間電圧 (単相 2 線)	定格 110V	10V-150V	
	定格 220V	10V-300V	
線間電圧 (三相 3 線)	定格 110V	10V-150V	
	定格 220V	10V-300V	
	定格 440V	10V-500V	
相電圧 (三相 4 線)	定格 $110/\sqrt{3}V$	$10V-150/\sqrt{3}V$	
	定格 $220/\sqrt{3}V$	$10V-300/\sqrt{3}V$	
	定格 $440/\sqrt{3}V$	$10V-500/\sqrt{3}V$	
力率	0(capacitive)~100~0(inductive)		
周波数	45-65Hz		
電力 (単相 2 線)	定格 110V	600W	最大入力を超える電力が入力された場合、電力量は最大入力値で計量
	定格 220V	1200W	
電力 (三相 3 線)	定格 110V	1200W	最大入力を超える電力が入力された場合、電力量は最大入力値で計量
	定格 220V	2400W	
	定格 440V	4800W	
電力 (三相 4 線)	定格 $110/\sqrt{3}V$	1200W	最大入力を超える電力が入力された場合、電力量は最大入力値で計量
	定格 $220/\sqrt{3}V$	2400W	
	定格 $440/\sqrt{3}V$	4800W	

(3) 計測項目及び許容限度

計測項目	CLASS	力率	負荷条件	許容限度	備考
電力量	1	1.0	2-5%	±1.5%	IEC62053-21
			5-120%	±1.0%	
		0.5(inductive)	5-10%	±1.5%	
			10-120%	±1.0%	
		0.8(capacitive)	5-10%	±1.5%	
			10-120%	±1.0%	

(4) 表示仕様

(4-1) 表示仕様



項目	ランプ名	仕様	備考
電力量表示	—	セグメント表示	8桁(整数部7桁、小数点以下1桁を表示)
単位表示	kWh・MWh	赤色	現在選択中の単位が点灯
計量ランプ	INT	緑色	電力量計量中に点滅
通信ランプ	SD・RD	緑色	Modbus送信時にSDが点滅、Modbus受信時にRDが点滅
更新時間(表示)	—	約0.5秒	

(4-2) 計測表示仕様

・表示方式

計測項目	桁数	単位
電力量(受電)	8桁(小数点以下表示中は小数点以下4桁表示)	kWh
	8桁(小数点以下表示中は小数点以下7桁表示)	MWh

※ 小数点以下は通常1桁、[SET]ボタン押下中に小数点以下表示中に切り換ります。

※ 最大定格入力で1500時間電力量がオーバーフローしません。

※ 電力量がオーバーフローした時は0から再計量します。

(5) スイッチ機能

計測画面

名称	機能	
[SET]押下中	単位がkWhの場合	電力量の整数部4桁、小数点以下4桁を表示
	単位がMWhの場合	電力量の整数部1桁、小数点以下7桁を表示
[+]	無効	
[-]	無効	
[DISPLAY]	電力量の表示単位 kWh/MWh 切替	
[SET] + [+]長押し	基本設定モードへ移動	
[SET] + [-]長押し	拡張設定モードへ移動	
[+] + [-] 押下中	ソフトバージョン表示	

設定画面

名称	機能
[SET]	設定モードの選択及び設定値の桁移動、設定値の決定
[+]	次の画面へ移動、設定値の変更
[-]	前の画面へ移動、設定値の変更
[DISPLAY]	上の画面へ戻る、設定値のキャンセル

(6) MODBUS 通信仕様

(6-1) 仕様

項目	仕様	
インターフェース	RS-485 準拠	
通信アドレス※	1-247	
通信速度	9600・19200bps 選択設定	
同期方式	調歩同期方式 (非同期式)	
通信制御方式	ポーリングセレクション方式 (半二重モード)	
使用コード	RTU	
データ形式	スタートビット	1ビット
	データ	8ビット
	パリティビット	無・偶数・奇数
	ストップビット	1・2ビット
終端抵抗	100Ω (端子部で挿入)	

※最大接続台数 32 台 (RS485 変換器を含む)

(6-2) 電文構成

①クエリー (マスター→スレーブ)

データ アドレス	ファンクション	データ				CRC	
		開始アドレス		レジスタ数		下位	上位
		上位	下位	上位	下位		

【データアドレス】

要求するスレーブのアドレス (1~247) をセットしてください。

【ファンクション】

ファンクションコード (0x04) をセットして下さい。

【開始アドレス】

計測項目の先頭データアドレスをセットして下さい。

【レジスタ数】

取得する計測項目数をセットしてください。

【CRC】

データアドレス~データ間の 16 ビット CRC $\cdot \cdot \cdot \cdot X^{16} + X^{15} + X^2 + 1$

②リプライ (スレーブ→マスター)

データ アドレス	ファンクション	バイト数	データ				CRC	
			データ 1		下位	上位
			上位	下位				

2 バイト

【データアドレス】

送信するスレーブのアドレス (1~247) をセットします。

【ファンクション】

送信するファンクションコード (0x04) をセットします。

【バイト数】

送信するバイト数ををセットします。

【データ】

送信するデータをセットします。

【CRC】

データアドレス~データ間の 16 ビット CRC $\cdot \cdot \cdot \cdot X^{16} + X^{15} + X^2 + 1$

(6-3) ファンクション

ファンクションは、スレーブに要求する動作を指定するコードです。

本器で利用できるファンクションコードは以下の通りです。

コード	要求内容	内容
04H	Read input registers	計測値データの読み出し

(6-4) CRC チェックサム

アドレス～データ間の 16 ビット CRC $\dots \cdot X^{16} + X^{15} + X^2 + 1$

RTU モードのメッセージには CRC 方式に基づいたエラーチェックが含まれます。

CRC チェックの場合、メッセージ全体の内容をチェックします。

CRC 計算はまず、全て 1 の 16 ビットのレジスタをプレロードします。

次に、メッセージの中の連続した 8 ビットのバイトを、現在のレジスタの中身に適用していきます。

CRC を生成するときには、各キャラクタのうち 8 ビットだけを使用します。

スタート・ストップ・パリティビットは CRC には適用されません。

CRC を生成する途中、各 8 ビットキャラクタはレジスタの中身とエクスクルーシブ OR されます。

さらにその結果を最下位の方向にシフトし、最上位桁には 0 を入れます。最下位桁を取り出して検査します。

もし、最下位が 1 の場合はさらに、レジスタは既設の固定値 (0xA001) でエクスクルーシブ OR されます。

もし、最下位が 0 の場合、エクスクルーシブ OR は起こりません。

この過程を 8 回シフトするまで繰り返します。最後 (8 回目) のシフトの後、次の 8 ビットのバイトについて、

レジスタの現在値でエクスクルーシブ OR します。そして前述のように、この過程をさらに 8 回繰り返します。

メッセージ全てのバイトについて適用した後、レジスタの最後の中身が CRC 値となります。

メッセージに CRC を付加するときには、下位バイトが先に付加され、その後に上位バイトが続きます。

(6-5) レジスタ一覧

レジスタ (アドレス)	内容	単位	スケール	範囲
4043 (4042)	電力量(最上位)	Wh	×0.1	0~99999999999999
4044 (4043)	電力量			
4045 (4044)	電力量			
4046 (4045)	電力量(最下位)			

(7) 停電補償

停電(補助電源 OFF)時、電力量及び設定値は内部の不揮発性メモリに記憶します。

(8) 補助電源

定格	入力範囲
AC100/200V	AC85～264V (50/60Hz 共用)
DC110V	DC85～143V

(9) 絶縁試験

測定回路		試験条件
電流入力端子一括	⇔ 他回路端子一括	DC500V絶縁抵抗計にて100MΩ以上
電圧入力端子一括	⇔ 他回路端子一括	DC500V絶縁抵抗計にて100MΩ以上
補助電源端子一括	⇔ 他回路端子一括	DC500V絶縁抵抗計にて100MΩ以上
電気回路一括	⇔ ケース※	DC500V絶縁抵抗計にて100MΩ以上
MODBUS 通信端子一括	⇔ 他回路端子一括	DC500V絶縁抵抗計にて100MΩ以上

※ ケースを導電性の薄膜(薄膜はアースに接続)で包んで試験

(10) 電圧試験

印加回路		試験条件
電流入力端子一括	⇔ 他回路端子一括	AC2000V 50/60Hz 1分間
電圧入力端子一括	⇔ 他回路端子一括	AC2000V 50/60Hz 1分間
補助電源端子一括	⇔ 他回路端子一括	AC2000V 50/60Hz 1分間
電気回路一括	⇔ ケース※	AC2000V 50/60Hz 1分間
MODBUS 通信端子一括	⇔ 他回路端子一括	AC2000V 50/60Hz 1分間

※ ケースを導電性の薄膜(薄膜はアースに接続)で包んで試験

(11) EMC イミュニティ試験

試験項目	参考規格	レベル
静電気放電イミュニティ試験	IEC61000-4-2	3
電氣的ファーストトランジエントバースト・イミュニティ試験	IEC61000-4-4	3
サージイミュニティ試験	IEC61000-4-5	3
電圧ディップ、瞬停及び電圧変動のイミュニティ試験	IEC61000-4-11	3

(12) インパルス電圧試験

電圧	備考
6000V	電気回路一括⇄ケース間 波形：1.2/50us 出力インピーダンス：2Ω 回数：各極5回

(13) 振動衝撃試験

試験項目	参考規格	備考
衝撃試験	IEC62052-11 (IEC60068-2-27)	最大加速度：50gn (500m/s ²) 作用時間：11ms
振動試験	IEC62052-11 (IEC60068-2-6)	掃引振動数範囲：10Hz～55Hz 掃引サイクル数：10 振幅：0.15mm

(14) 過電流の影響試験

過電流で破損しない

計器	参考規格	電流 (A)	時間 (s)
変流器による接続	IEC62053-21	120	0.5

(15) 使用環境

使用条件	条件
材料グループ	Ⅲ
設置カテゴリ	Ⅲ
感電保護クラス	1
汚染度	2
使用温度	-10 - 55℃ (保存温度-25 - 75℃)
使用湿度	30 - 85%RH (結露無きこと) (保存湿度 30 - 85%RH)
標高	1000m以下
IPコード (IEC60529)	IP50 (フロントパネル)、IP30 (ケース)
設置	直射日光のあたらない場所に設置して下さい。 塵埃の少ない場所に設置して下さい。
その他	腐食性ガスのある場所では使用しないで下さい。

(16) 消費電力

回路	定格	消費電力
補助電源	AC100V	4VA (max.)
	AC200V	4VA (max.)
	DC110V	2W (max.)
電圧入力回路	AC110V	0.8VA (max.)
	AC220V	0.8VA (max.)
	AC440V	0.8VA (max.)
電流入力回路	AC5A	1VA (max.)

(17) 設定機能

(17-1) 基本設定モード

項目	内容	設定値	初期値
相線式	相線式の設定	1P2W/3P3W/3P4W	3P4W
CT 二次側定格	CT 二次側定格値の設定	5A	—
CT 一次側定格	CT 一二次側定格値の設定	5A~8000A	5A
VT 二次側定格	VT 二次側定格値の設定	110V/220V/440V (単相2線の場合、110V/220V)	440V
VT 一次側定格	VT 一次側定格値の設定	110V~77kV	440V
使用周波数	計測する電源周波数の設定※	50Hz/60Hz	50Hz
Modbus アドレス	アドレスの設定	1~247	1
Modbus 通信速度	通信速度の設定	9600bps/19200bps	19200bps
Modbus パリティビット	パリティビットの設定	None/Even/Odd	Even
Modbus ストップビット	ストップビットの設定	1, 2	1

※ 計測入力の波形歪が大きい(周波数測定できない)場合、この設定値でサンプリングします

(17-2) 拡張設定モード

項目	内容	設定値	初期値
パスワード	パスワードの設定	0000~9999	1111
受電電力量 リセット	受電電力量のリセット	—	—
受電電力量 プリセット	受電電力量のプリセット	—	—

【4】保証

本製品は海外向けに開発した電力量メータで、納入後1ヶ年以内に製造者の責任と明らかに認められる不具合に対しては、無償で交換致しますが、修理や不具合の調査は実施いたしません。又、ここで言う保証とは、納入品単体の保証を言い、納入品の故障に起因する損害については、補償範囲外とさせていただきます。

但し、下記のような場合には、保証期間中であっても補償対象外とさせていただきます。

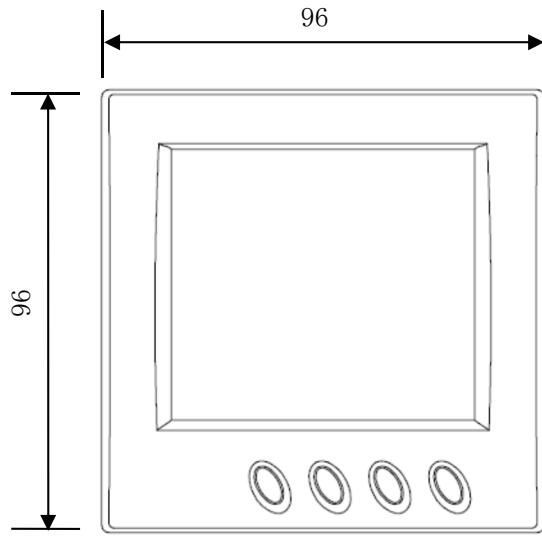
- (1) 誤った使用方法あるいは取扱上の不注意による故障や損傷。
- (2) 不当な修理や改造によって生じた故障や損傷。
- (3) お買上げ後の輸送、落下等による故障や損傷。
- (4) 地震、火災、風水害、公害その他の天災地変、異常電圧によって生じた故障や損傷。

【注意事項】

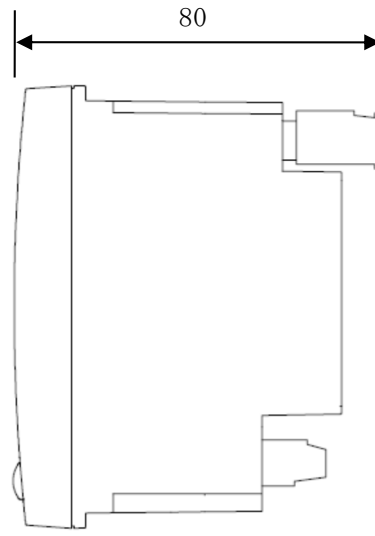
本製品は一般的な計測装置であり、特別な品質・信頼性が要求され、その故障や誤動作が直接人命を脅かしたり、人体に危害を及ぼす恐れのある用途(航空・宇宙用・海底中継器・原子力制御システム・交通機器・医療機器・安全装置等)にご使用をお考えの際は、事前に弊社営業窓口までご相談ください。

【5】外形・取付方法

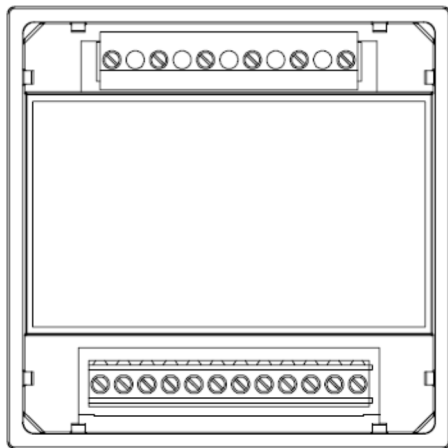
(1)外形寸法図



前面

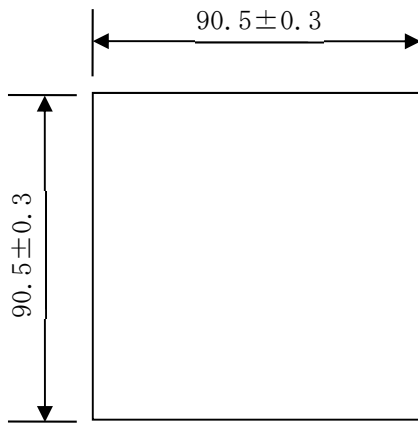


側面



裏面

(2) 取付寸法(パネルカット寸法)



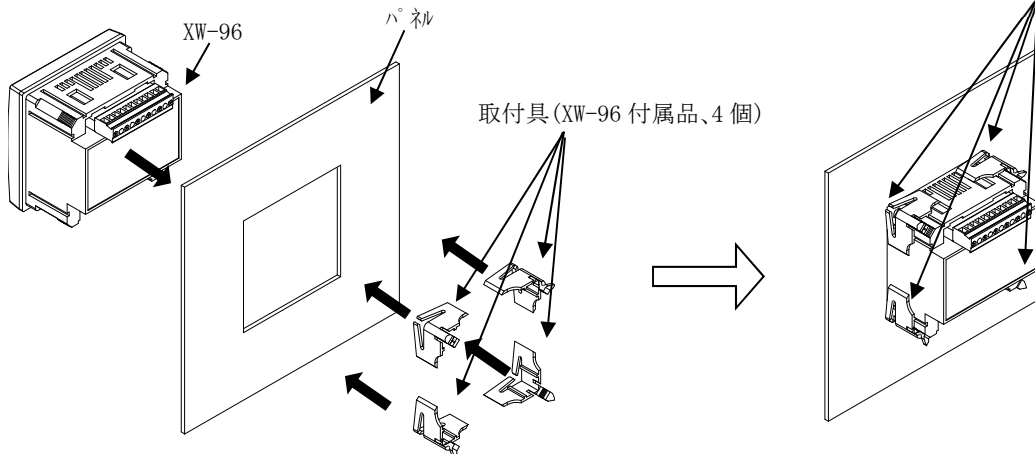
パネルカット

パネルの板厚は 1.6mm 以上、3.2mm 以下
としてください。

(3) 取付方法

XW-96 と 4 個の取付具でパネルを挟み込むようにして固定する。

4 隅の取付具をパネルに密接するように奥まで差し込む



(4) 端子ネジ、推奨圧着端子、推奨締付トルク

補助電源, 電圧入力端子 : 0.5N・m

電流入力端子 : 0.4N・m

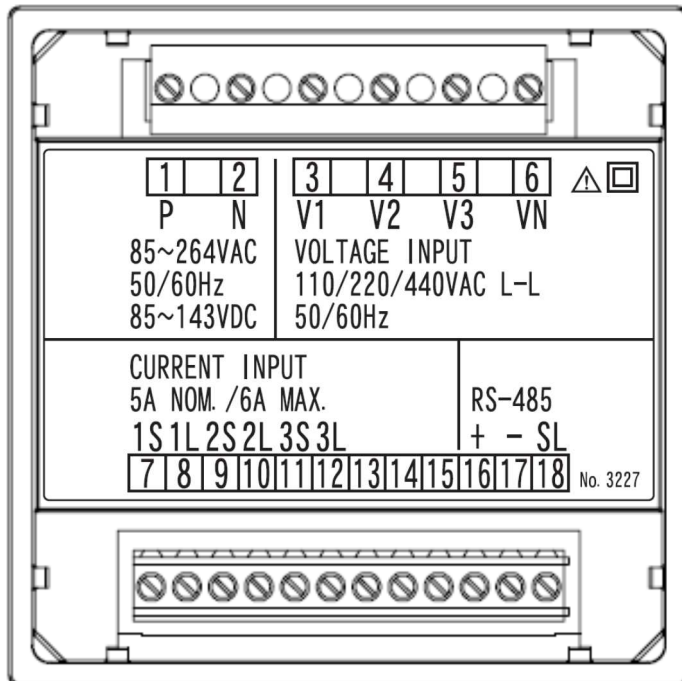
(5) 質量

約 400g

(6) ケース材質・色

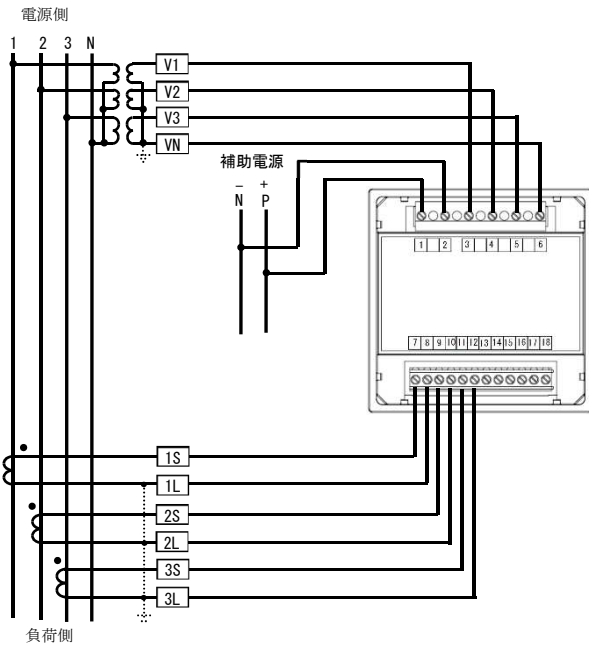
ABS樹脂 UL94-V0 黒色

(7) 端子番号

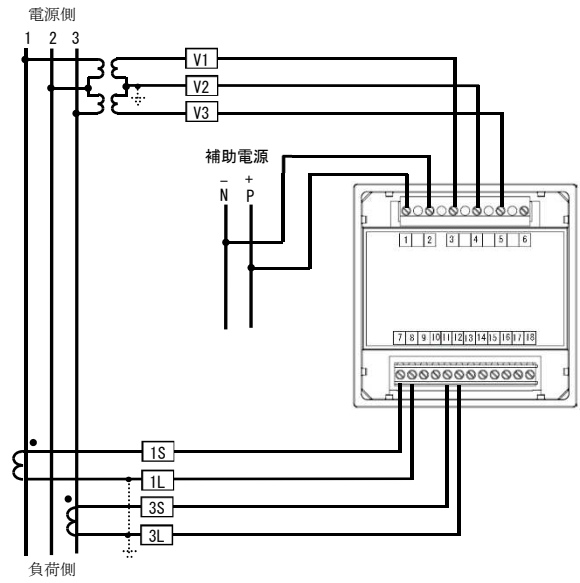


【6】 接続図

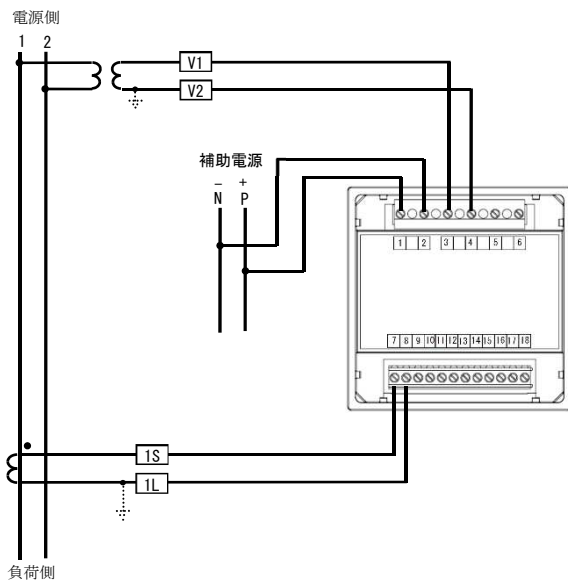
(1) 三相 4 線



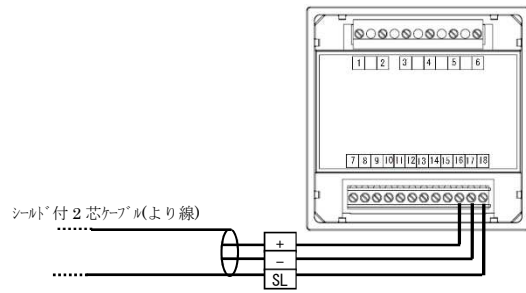
(2) 三相 3 線



(3) 单相 2 線



(4) RS-485



【7】資料

(1)計測範囲について

項目	始動電流	計量範囲
電力量	負荷 0.2%以上で計量開始(力率 1)	0000.0000kW-9999999.9999999MWh

(2)VT比・CT比設定範囲

設定項目	設定可能範囲
VT比	110~77000V
CT比	5~8000A