

ポータブルGR/DGR試験器

仕 様 書

2024年4月16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
2024/03/29	松本	初版
2024/04/16	松本	改訂1 バッテリー寸法、重量変更 ZPC→ZPDに統一 端子名(T,E)追加

承認	確認	作成
		

1. 品名

ポータブルGR/DGR試験器

2. 概要

本製品は、受配電設備に設置された地絡継電器（GR）及び地絡方向継電器（DGR）の簡易動作試験を行う試験器です。

3. 製品構成

3-1 本体装置	1台
3-2 試験電流用パワークリップケーブル	2本 一対 約3m クリップ色 Kt:青/Lt:白
3-3 試験電圧用パワークリップケーブル	2本 一対 約3m クリップ色 T:赤/E:黒
3-4 バッテリー/本体装置 USBケーブル	1本 約0.2m 本体装置に接続済
3-5 バッテリー（モバイル）	1式
3-6 ハードケース	1式
3-7 ケーブル収納ケース	1式

※ 3-5 バッテリー、6項 ハードケース及び7項ケーブル収納ケースについては、オプションとなります。

4. 型式

【 本体 】

HT-DGR

【 オプション 】

下記製品は別途、型式を指定して御発注ください

製品名	内容	型式
試験電流用ケーブル	2本 一対 ケーブル長約3m クリップ色 Kt:青/Lt:白	HT-DGR-OP1
試験電圧用ケーブル	2本 一対 ケーブル長約3m クリップ色 T:赤/E:黒	HT-DGR-OP2
モバイルバッテリー	1式	HT-DGR-OP3
ハードケース	1式（本体収納用）	HT-DGR-OP4
ケーブル収納ケース	1式（試験電流・電圧用ケーブル収納用）	HT-DGR-OP5

5. 仕様

5-1 液晶表示器

- ① 表示器 LCD 4桁 表示, 文字高さ10mm
- ② 測定値表示 出力電流 0.000 ~ 1.200 (単位A)
表示単位0.001A
- 出力電圧 0.0 ~ 300.0 (単位V)
表示単位0.1V
- 表示更新時間: 約240ms (50Hzの場合),
約200ms (60Hzの場合)

5-2 出力能力

- ① 電流出力 AC0~1.200A, 負荷抵抗 2Ω以下にて
- ② 電圧出力 AC0~300.0V, 負荷抵抗 30kΩ以上にて
- ③ 歪率 出力最大値で上記負荷抵抗に於いて5%以下
- ※ 電流及び電圧出力を同時に出力する場合、負荷抵抗は電流で0.5Ω以下、
電圧で100kΩ以上となります。

5-3 LED表示灯

- ① 電源ランプ 赤色 点灯時、本試験器に電源が通電されていることを表します。
- ② 出力ランプ 橙色 点灯時、出力端子に電流又は電圧が通電されていることを表します。

5-4 操作スイッチ

- ① 電源スイッチ 装置に電源が加わります。
- ② 周波数切替 50と60Hzを切り替えます。
- ③ 位相切替 電流が電圧出力に対し位相 動作と不動作に切替。
位相誤差は、±3°以内とします。
- ④ 出力スイッチ 2点 電流と電圧の出力に対応します。
スナップスイッチで、電流又は電圧出力をON/OFFします。
- ⑤ モードスイッチ 1点 4ポイント ロータリースイッチで、試験モードを選択します。

モード	GR試験	DGR試験	電流範囲	電圧範囲
1	最小動作電流試験	動作電流試験(全般) 動作電圧試験(全般)	0~1.200A	0~300.0V
2		最小動作電流試験 (電圧整定5%=191V)	0~1.200A	286V固定 (191V×150%)
3		最小動作電圧試験 (電流整定値0.2A)	0.3A固定 (0.2A×150%)	0~300.0V
4		最小動作電流試験 (モード2の1/10で試験する機種)	0~1.200A	28.6V固定 (286V×1/10)

5-5 出力調整ボリューム 2点 電流及び電圧出力値調整を行います。
電流出力の場合は、出力変化が疑似指数関数的に大きくなります。

5-6 測定精度 ±1% (読取値に対し) ±10dgt 電流の場合
±1% (読取値に対し) ±10dgt 電圧の場合

5-7 設定値精度 ±5% 電流：0.300Aに対して
±2% 電圧：286.0Vに対して
±5% 電圧：28.6Vに対して
±1% 周波数：50/60Hzに対して

5-8 校正試験方法

① 測定値に対して 読み値の±1%+10dig ② 設定出力値 (モード 2,3,4) に対して

指示値	単位	下限値	上限値
1.2	A	1.178	1.222
0.8	A	0.782	0.818
0.4	A	0.386	0.414
300	V	296.0	304.0
200	V	197.0	203.0
100	V	98.0	102.0

設定値	単位	下限値	上限値	許容差(%)
0.3	A	0.285	0.315	5
286	V	280.28	291.72	2
28.6	V	27.17	30.03	5
50	Hz	49.5	50.5	1
60	Hz	59.4	60.6	1

5-9 バッテリー 型式 DE-C44-10000BK 又は相当品
容量 10000mA・h, 定格電圧 5V

5-10 消費電流の見積 1000mA・h以下 (0.3A/286V/25回の試験にて)

5-11 オートパワーオフ 対象となるスイッチ操作を最後に行ってから約5分後に
電源は自動的にOFFとなります。
(対象となるスイッチ：電源、電流出力、電圧出力、モード)

5-12 使用温湿度範囲 -10℃～45℃/30～85%RH (結露無きこと)

5-13 ケース材質 ABS樹脂 (UL94HB) ダークグレー色

5-14 製品重量

・ 本体装置	約1.0kg
・ バッテリー	約184g
・ ハードケース	約450g
・ 電流と電圧出力ケーブル (両方で)	約300g
・ ケーブル収納ケース	約70g

5-15 製品寸法

- ・ 本体装置 190W×125D×60H
- ・ バッテリー 70W×114D×17H

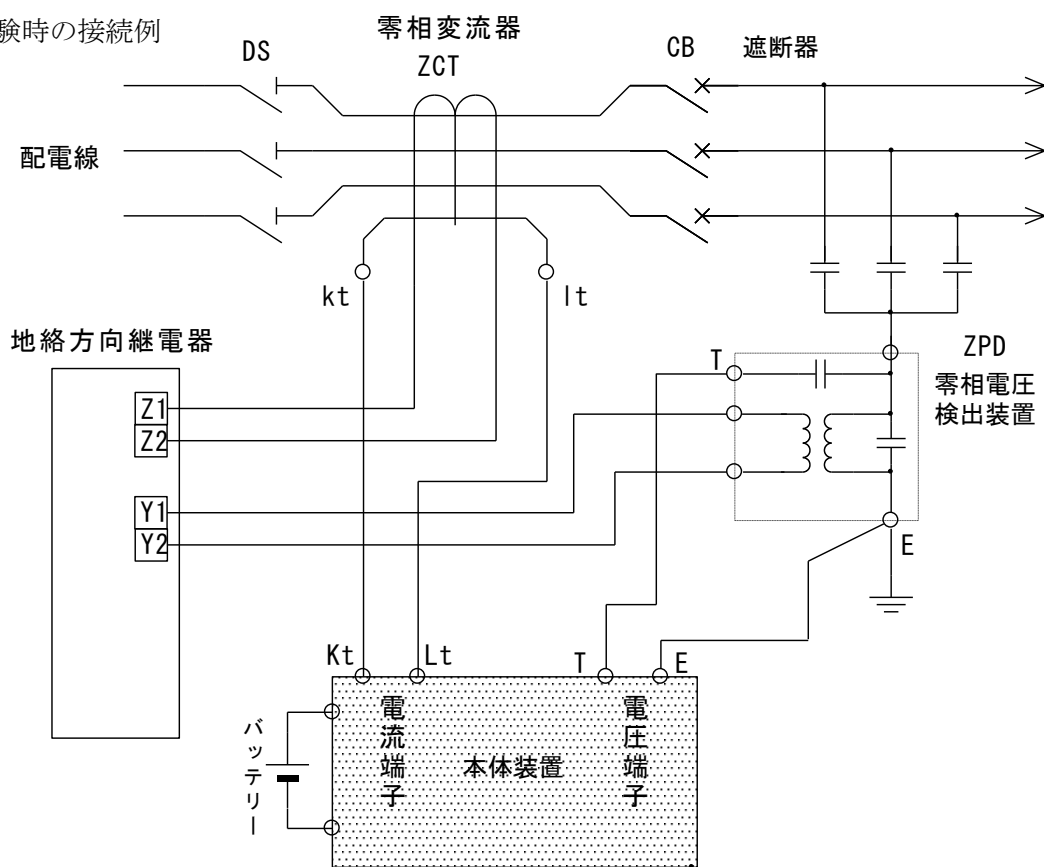
5-16 製品設計寿命 電氣的には寿命として約10年になります。

6. 保証

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、無償で修理致します。

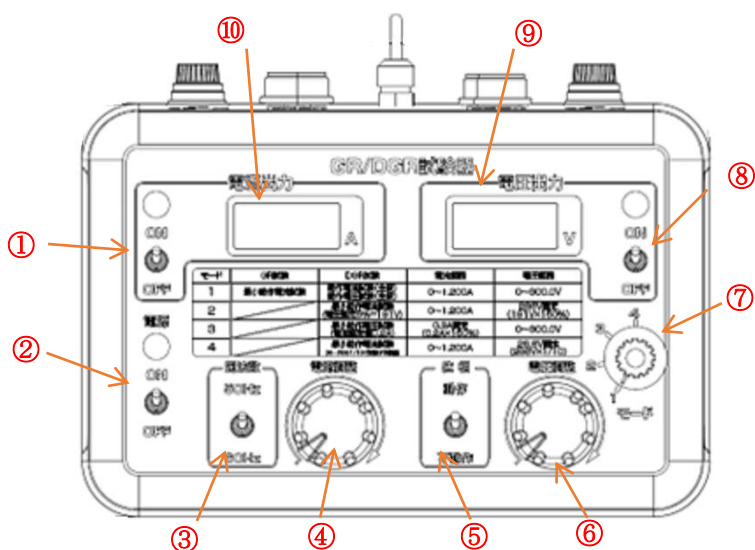
又、ここで言う保証とは、納入品単体の保証を言い、納入品の故障に起因する損害については、補償範囲外とさせていただきます。

7. 試験時の接続例



※ 停電点検では、SOG通電開放、無停電点検では単体試験を実施する

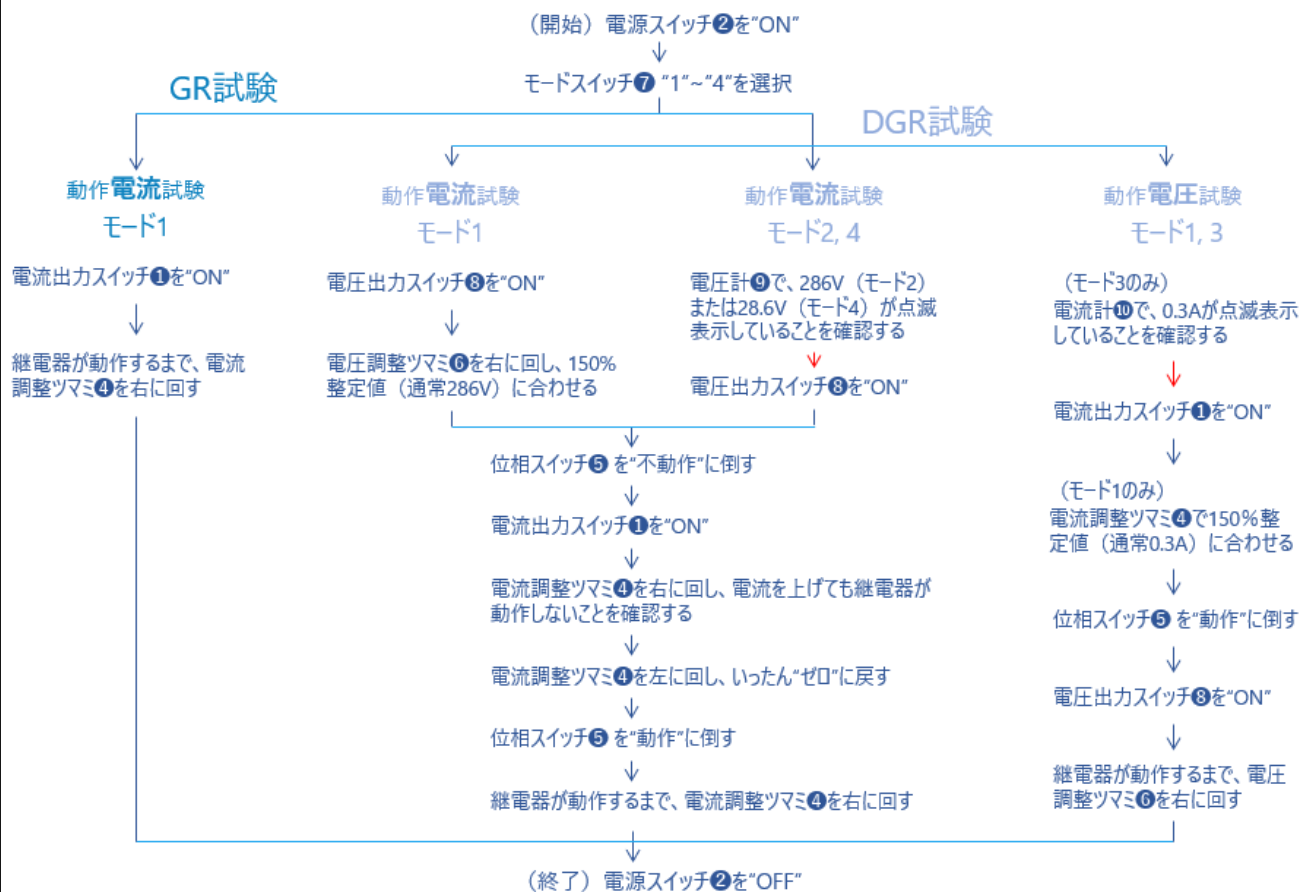
8. 操作手順フローチャート



初期位置

試験終了時のスイッチ及び調整ツマミは次のとおりとする。試験開始時にも確認する

- ・電源スイッチ及び出力スイッチを”OFF”にする ①②⑧
- ・出力調整（電流・電圧）ツマミを”ゼロ”にする ④⑥
- ・位相スイッチを”不動作”にする ⑤
- ・周波数スイッチを”60（50）Hz”にする ③
- ・モード設定スイッチを「1」にする ⑦



9. 操作手順

9-1 GR試験動作フロー 【動作電流特性試験】モード「1」

- | 試験器側 | 被試験側 |
|---|---|
| 各スイッチ類が初期位置であること | |
| | ① 被試験装置の試験準備OKを確認
電流出力ケーブルをZCT-TEST端子に接続
(Kt, Lt) |
| ② モード設定スイッチを「1」にする | |
| ③ 電源スイッチを「ON」にする | |
| ④ 「電流出力」スイッチを「ON」にする
電流出力ランプが点灯する
電流出力する
電流計に出力電流が測定表示される | |
| ⑤ 動作電流値の確認
出力電流調整ツマミを右方向に
ゆっくり回す | |
| | ⑥ リレーが動作した時の電流値を記録する |
| ⑦ 試験終了
電流出力調整ツマミを「ゼロ」にする
電源スイッチを「OFF」にする
各スイッチ類を初期位置にする
接続ケーブルを取り外す | |

初期位置

試験終了時のスイッチ及び調整ツマミは次のとおりとする
試験開始時も確認する

- ① 電源スイッチ及び出力スイッチを「OFF」にする
- ② 出力調整(電流・電圧)ツマミを「ゼロ」にする
- ③ 位相スイッチを「不動作」にする
- ④ 周波数スイッチを「60Hz」にする
- ⑤ モード設定スイッチを「1」にする

参考：モード切替の内容

モード	GR試験	DGR試験	電流範囲	電圧範囲
1	最小動作電流試験	動作電流試験(全般) 動作電圧試験(全般)	0~1.200A	0~300.0V
2		最小動作電流試験 (電圧整定5%=191V)	0~1.200A	286V固定 (191V×150%)
3		最小動作電圧試験 (電流整定値0.2A)	0.3A固定 (0.2A×150%)	0~300.0V
4		最小動作電流試験 (モード2の1/10で試験する機種)	0~1.200A	28.6V固定 (286V×1/10)

9-2 DGR試験動作フロー【動作電流特性試験】モード「1」

- | 試験器側 | 被試験側 |
|--|------------------------------------|
| 各スイッチ類が初期位置であること | |
| ② モード設定スイッチを「1」にする | ① 被試験装置の試験準備OKを確認 |
| ③ 電源スイッチを「ON」にする | 電流出力ケーブルをZCT-TEST端子に接続
(Kt, Lt) |
| ④ 「電圧出力」スイッチを「ON」にする
電圧出力ランプが点灯する
電圧出力する
電圧計に出力電圧が測定表示される | 電圧出力ケーブルをZPD-TEST端子に接続
(T, E) |
| ⑤ 電圧設定条件値として286Vに調整する
(整定電圧5%(191V)の150%)
出力電圧調整ツマミを右方向にゆっくり
回して、電圧設定条件値(286V)に合わせる | |
| ⑥ 「電流出力」スイッチを「ON」にする
電流出力ランプが点灯する
電流出力する
電流計に出力電流が測定表示される | |
| ⑦ 逆相の「不動作」を確認
位相スイッチを「不動作」にする
出力電流調整ツマミを右方向にゆっくり回す | ⑧ 動作値以上でリレーが動作しないことを確認する |
| ⑨ 同相での動作確認と最小動作電流測定
電流出力調整ツマミを「ゼロ」にする
位相スイッチを「動作」にする
出力電流調整ツマミを右方向にゆっくり回す | ⑩ リレーが動作した時の電流値を記録する |
| ⑪ 試験終了
出力調整(電流・電圧)ツマミを「ゼロ」にする
電源スイッチを「OFF」にする
各スイッチ類を初期位置にする | |

参考：モード切替の内容

モード	GR試験	DGR試験	電流範囲	電圧範囲
1	最小動作電流試験	動作電流試験(全般) 動作電圧試験(全般)	0~1.200A	0~300.0V
2		最小動作電流試験 (電圧整定5%=191V)	0~1.200A	286V固定 (191V×150%)
3		最小動作電圧試験 (電流整定値0.2A)	0.3A固定 (0.2A×150%)	0~300.0V
4		最小動作電流試験 (モード2の1/10で試験する機種)	0~1.200A	28.6V固定 (286V×1/10)

9-3 DGR試験動作フロー【動作電流特性試験】モード「2」

試験器側

各スイッチ類が初期位置であること

- ② モード設定スイッチを「2」にする
- ③ 電源スイッチを「ON」にする
電圧計に設定値286.0Vが0.5秒間隔で点滅表示される（整定電圧値5%（191V）×150%）
- ④ 「電流出力」及び「電圧出力」スイッチを「ON」にする
電流及び電圧出力ランプが点灯する
電流及び電圧出力する
電圧計に286.0Vの測定表示を確認する（点滅表示→点灯表示）
- ⑤ 逆相での不動作の確認
位相スイッチを「不動作」にする
出力電流調整ツマミを右方向にゆっくり回す
- ⑦ 同相での動作確認と最小動作電流測定
電流出力調整ツマミを「ゼロ」にする
位相スイッチを「動作」にする
出力電流調整ツマミを右方向にゆっくり回す
- ⑨ 試験終了
電流出力調整ツマミを「ゼロ」にする
電源スイッチを「OFF」にする
各スイッチ類を初期位置にする
接続ケーブルを取り外す

被試験側

- ① 被試験装置の試験準備OKを確認
電流出力ケーブルをZCT-TEST端子に接続（Kt, Lt）
電圧出力ケーブルをZPD-TEST端子に接続（T, E）
- ⑥ 動作値以上でリレーが動作しないことを確認する
- ⑧ リレーが動作した時の電流値を記録する

参考：モード切替の内容

モード	GR試験	DGR試験	電流範囲	電圧範囲
1	最小動作電流試験	動作電流試験(全般) 動作電圧試験(全般)	0~1.200A	0~300.0V
2		最小動作電流試験 (電圧整定5%=191V)	0~1.200A	286V固定 (191V×150%)
3		最小動作電圧試験 (電流整定値0.2A)	0.3A固定 (0.2A×150%)	0~300.0V
4		最小動作電流試験 (モード2の1/10で試験する機種)	0~1.200A	28.6V固定 (286V×1/10)

9-4 DGR試験動作フロー【動作電圧特性試験】モード「3」

- | 試験器側 | 被試験側 |
|---|--|
| <p>各スイッチ類が初期位置であること</p> <p>② モード設定スイッチを「3」にする</p> <p>③ 電源スイッチを“ON”にする
電流計に設定値0.300Aが点滅表示される
(整定電流値(0.2A)×150%)</p> <p>④ 「電流出力」及び「電圧出力」スイッチを
“ON”にする
電流及び電圧出カランプが点灯する
電流及び電圧出力する
電流計に0.300Aの測定表示を確認する
(点滅表示→点灯表示)</p> <p>⑤ 同相での動作の確認と最小動作電圧測定
位相スイッチを“動作”にする
出力電圧調整ツマミを右方向にゆっくり回す</p> <p>⑦ 試験終了
電流出力調整ツマミを“ゼロ”にする
電源スイッチを“OFF”にする
各スイッチ類を初期位置にする
接続ケーブルを取り外す</p> | <p>① 被試験装置の試験準備OKを確認
電流出力ケーブルをZCT-TEST端子に接続
(Kt, Lt)
電圧出力ケーブルをZPD-TEST端子に接続
(T, E)</p> <p>⑥ リレーが動作した時の電圧値を記録する</p> |

参考：モード切替の内容

モード	GR試験	DGR試験	電流範囲	電圧範囲
1	最小動作電流試験	動作電流試験(全般) 動作電圧試験(全般)	0~1.200A	0~300.0V
2		最小動作電流試験 (電圧整定5%=191V)	0~1.200A	286V固定 (191V×150%)
3		最小動作電圧試験 (電流整定値0.2A)	0.3A固定 (0.2A×150%)	0~300.0V
4		最小動作電流試験 (モード2の1/10で試験する機種)	0~1.200A	28.6V固定 (286V×1/10)

9 - 5 DGR試験動作フロー【動作電流特性試験】モード「4」

※モード「2」の1/10で試験する機種

試験器側

各スイッチ類が初期位置であること

- ② モード設定スイッチを「4」にする
- ③ 電源スイッチを“ON”にする
電圧計に設定値28.6Vが点滅表示される
(286V(モード「2」)×1/10)
- ④ 「電流出力」及び「電圧出力」スイッチを
“ON”にする
電流及び電圧出力ランプが点灯する
電流及び電圧出力する
電圧計に28.6Vの測定表示を確認する
(点滅表示→点灯表示)
- ⑤ 逆相での不動作の確認
位相スイッチを“不動作”にする
出力電流調整ツマミを右方向にゆっくり回す
- ⑦ 同相での動作確認と最小動作電流測定
電流出力調整ツマミを“ゼロ”にする
位相スイッチを“動作”にする
出力電流調整ツマミを右方向にゆっくり回す
- ⑨ 試験終了
電流出力調整ツマミを“ゼロ”にする
電源スイッチを“OFF”にする
各スイッチ類を初期位置にする
接続ケーブルを取り外す

被試験側

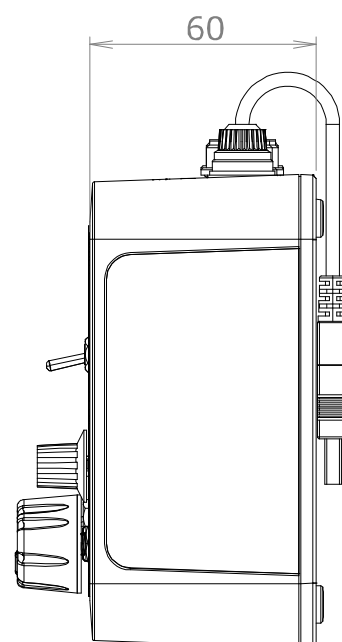
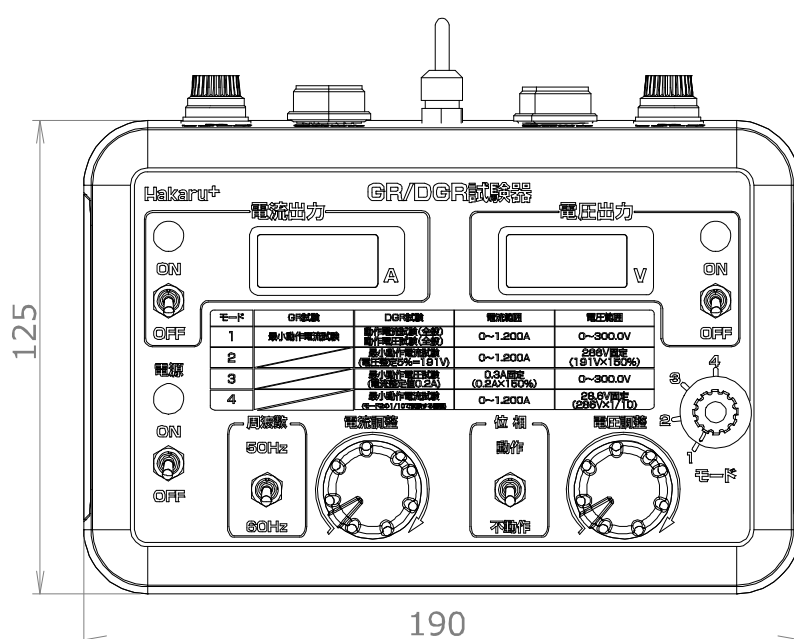
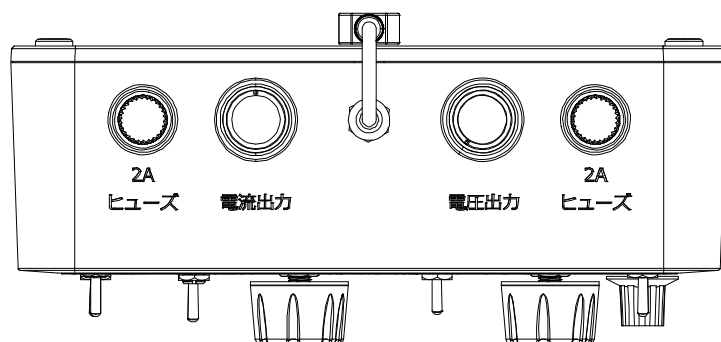
- ① 被試験装置の試験準備OKを確認
電流出力ケーブルをZCT-TEST端子に接続
(Kt, Lt)
電圧出力ケーブルをZPD-TEST端子に接続
(T, E)
- ⑥ 動作値以上でリレーが動作しないことを確認する
- ⑧ リレーが動作した時の電流値を記録する
- ⑩ 被試験装置の状態を元に戻す

参考：モード切替の内容

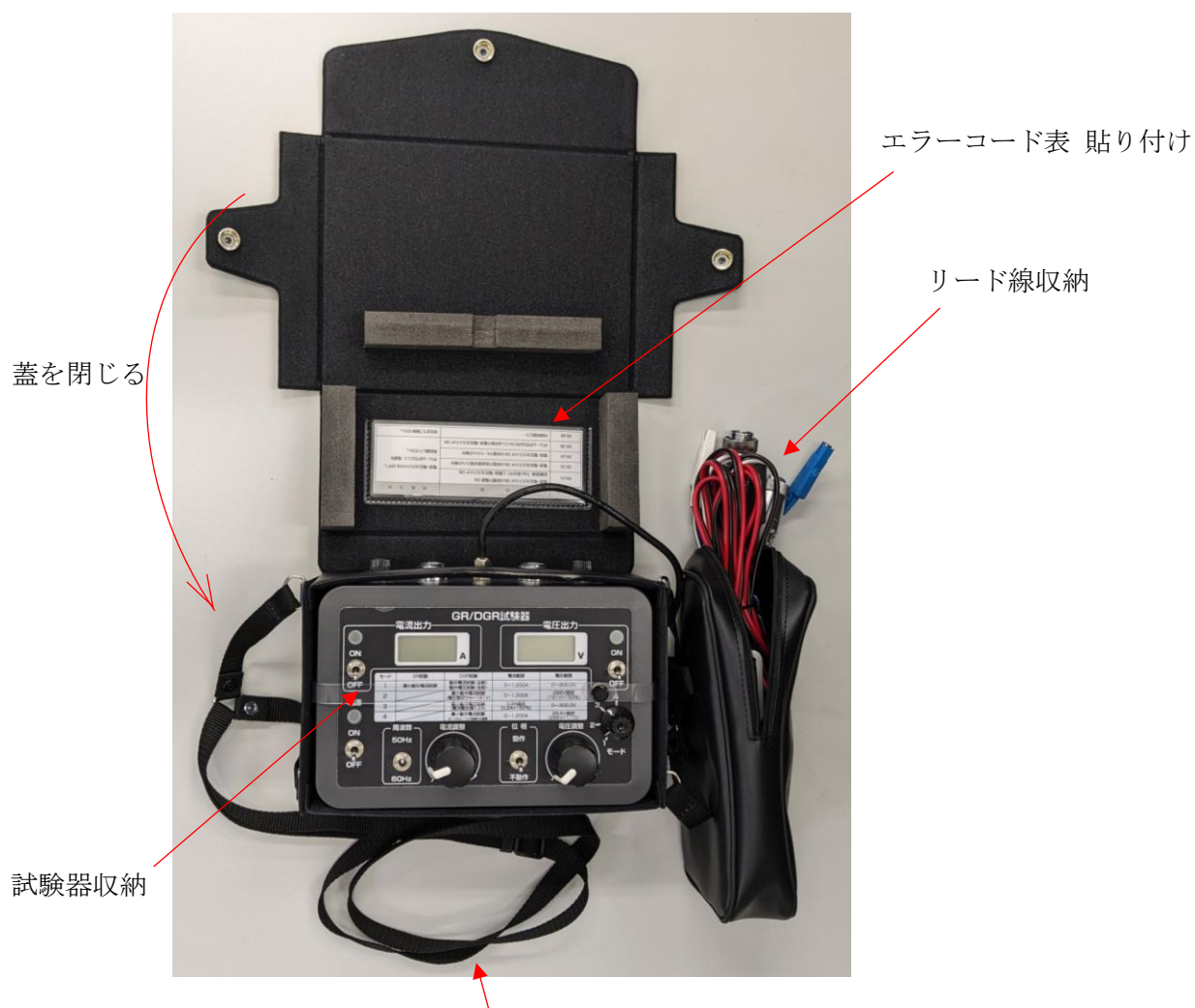
モード	GR試験	DGR試験	電流範囲	電圧範囲
1	最小動作電流試験	動作電流試験(全般) 動作電圧試験(全般)	0~1.200A	0~300.0V
2		最小動作電流試験 (電圧整定5%=191V)	0~1.200A	286V固定 (191V×150%)
3		最小動作電圧試験 (電流整定値0.2A)	0.3A固定 (0.2A×150%)	0~300.0V
4		最小動作電流試験 (モード2の1/10で試験する機種)	0~1.200A	28.6V固定 (286V×1/10)

10. 外観図

10-1 本体装置



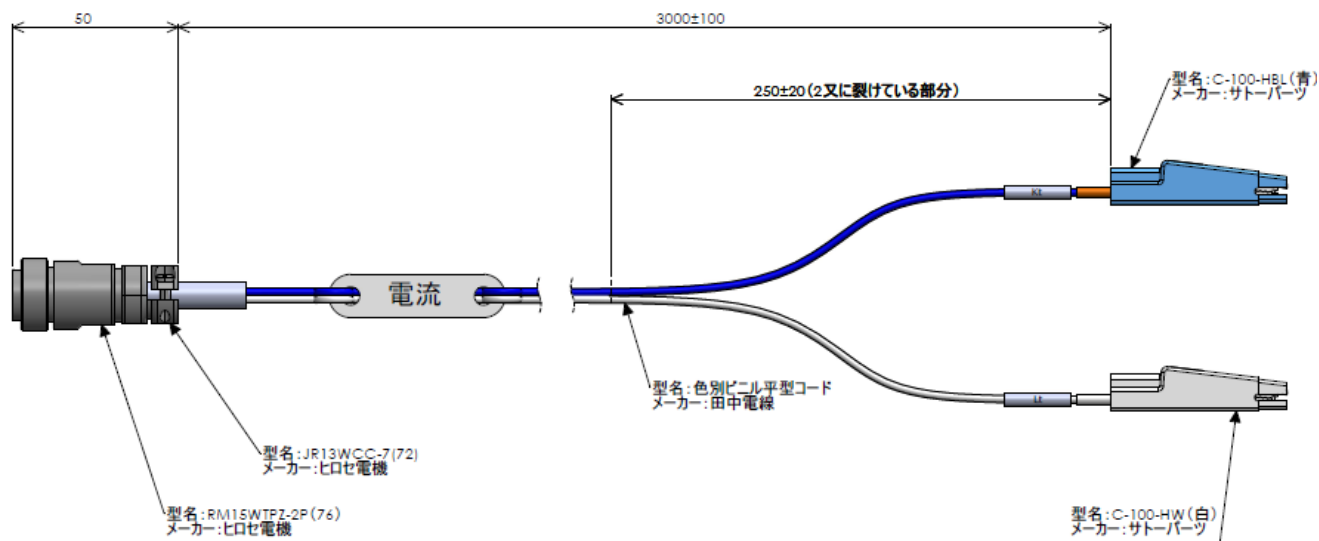
10-2 ハードケース構造



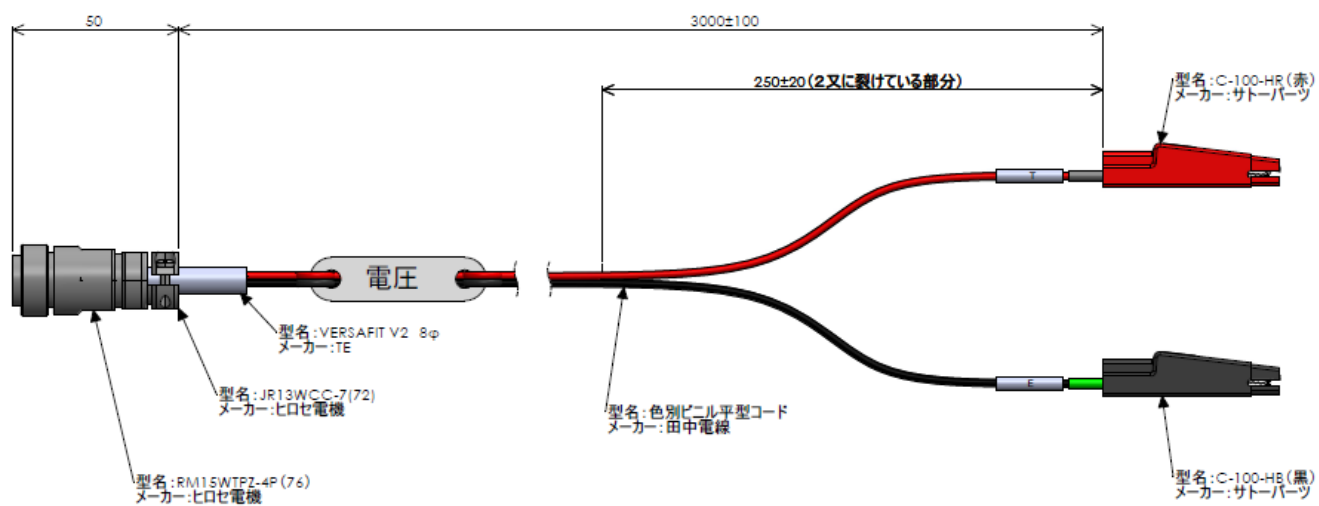
※ 首から掛けるベルトを具備します。

10-3 パワークリップケーブル

① 電流用出力ケーブル



② 電圧用出力ケーブル



1 1 . 製品型式試験について

製品開発完了時に下記試験を実施しています。

項目	試験内容	試験方法	判定基準	試験番号
形式試験	外観検査	外形寸法、傷汚れ等 目視する	異常がないこと	No. 1
形式試験	構造検査	基板パターン沿面距離、 部品固定方法等目視する	異常がないこと	No. 2
形式試験	固有誤差試験	JIS C1111 に準ずる	表示値：±1% (読取値に対し) ±10dgt	No. 5
形式試験	発生周波数誤差試験	電流(電圧)出力の発生 周波数を測定する	誤差が±1%以内	No. 6
形式試験	位相誤差試験	電流(電圧)出力波形の 位相誤差を測定する	位相差が±3度以内	No. 7
形式試験	出力波形歪率試験	電流(電圧)出力波形の 歪率を測定する	波形歪率±5%	No. 8
形式試験	出力負荷による影響	電流と電圧出力の負荷 抵抗の影響を測定する	±1%(読取値に対し)±10dgt	No. 9
形式試験	温度の影響	JIS C1111 に準ずる	表示値±1%(読取値に対し) ±10dgt 周波数±1% 電圧、電流位相差±3°	No. 10
形式試験	温度上昇試験	電力用規格 B-402 に 準ずる	部品温度上昇 50K 以内	No. 11
形式試験	絶縁試験	JIS C1111 に準ずる	50MΩ 以上	No. 17
形式試験	耐電圧試験	JIS C1111 に準ずる	AC2000V、60Hz/1分間	No. 18
形式試験	振動試験	JIS C 60068-2-6 に 準ずる (16.7Hz、振幅 4mm)	X, Y, Z 軸方向に それぞれ 10 分耐える	No. 19
形式試験	衝撃試験	JIS C 60068-2-6 に 準ずる (前後、上下、左右方向 30G)	動作に異常がないこと	No. 20
形式試験	落下試験	電気用品安全法の 附表第五 機械的強度 試験に準ずる	充電部露出、短絡がなく 0.1MΩ 以上 (ラワン板 70cm 上方から底 面をラワン板に平行に落下)	No. 29
参考試験	自己加熱の影響	JIS C1111 に準ずる	通電 4.5 分後まで±1%(読取 値に対し)±10dgt	No. 12
参考試験	外部磁界の影響	JIS C1111 に準ずる	±1%(読取値に対し)±10dgt	No. 13
参考試験	短時間過負荷試験	電流と電圧出力定格負荷 の 2 倍にて 5 回繰り返す	±1%(読取値に対し)±10dgt	No. 16
参考試験	ノイズシミュレーシ ョン試験	電力用規格 B-402 に 準ずる	異常動作がないこと	No. 21
参考試験	輻射電波試験	電力用規格 B-402 に 準ずる	誤動作、誤表示がないこと	No. 22
参考試験	出力信号の限界値	JIS C1111 に準ずる	電流出力値 AC1.22A 以上 電圧出力値 AC306V 以上	No. 23
参考試験	容量性負荷試験	電圧出力に容量 1000pF を接続にて出力値を測定 する	±1.5%(読取値に対し) ±10dgt	No. 24

項目	試験内容	試験方法	判定基準	試験番号
参考試験	瞬断試験	電源スイッチをONでモバイルバッテリーコネクタを抜き差し5回繰り返して行う	動作、性能等に異常がないこと	No. 25
参考試験	ホットスタート・コールドスタート	周囲温度-20℃、55℃にて電源スイッチONにして起動を確認する	動作、性能等に異常がないこと	No. 27
設計検証	ディレーティング計算	電気部品の電圧又は電流の使用状況を評価する	ハカルプラスの判定基準以内	No. 3
設計検証	内部電圧測定	内部電圧を測定する	最大変動率が±5%以内	No. 4
設計検証	バッテリー負担の測定	モバイルバッテリーの消費電力を測定する	1000mA・h以下	No. 14
設計検証	バッテリー突入電流測定	電源スイッチON(起動)時のバッテリー電流を測定する	5A以下	No. 15
設計検証	ヒートショック(サイクル)試験	JIS C 60068-2-14に準ずる	電氣的、機械的破損がないこと	No. 26
設計検証	機能試験	操作スイッチ、ランプ、LCD表示器等正常に機能するか確認する	正常動作すること	No. 28
設計検証	コネクタ挿抜試験	コネクタ挿抜を1500回繰り返し、その後通電する	動作、性能等に異常がないこと	No. 30