

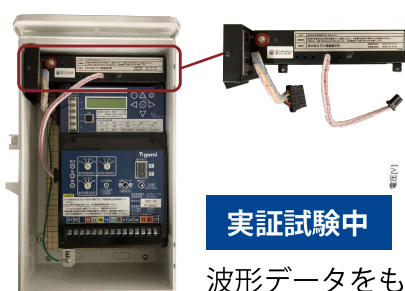
AI # スマート保安 # 予知保全 # 状態監視

高圧絶縁監視機能付方向性 SOG 制御装置

地絡の予兆 (**微地絡**) を検出

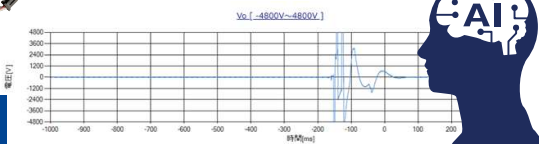


CHZ 形



地絡状態監視装置と組み合わせることで
微地絡・地絡時の波形データを取得！

実証試験中



波形データをもとに、微地絡・地絡原因を **AI** にて解析！



動画 QR

■ 概要

高圧受電設備で地絡事故が発生すればPAS が動作し停電します。突発的な停電となりますので、大きな損害が発生します。その停電を、未然に防ぐためにPAS の動作領域未満の微小な地絡電流(微地絡)を地絡事故の予兆として検出するため、**受電設備の予知保全**に最適です。

	SOG 制御装置	高圧絶縁監視機能付 方向性SOG 制御装置
負荷側事故発生時におけるトリップ動作	○	○
微地絡検出	×	○

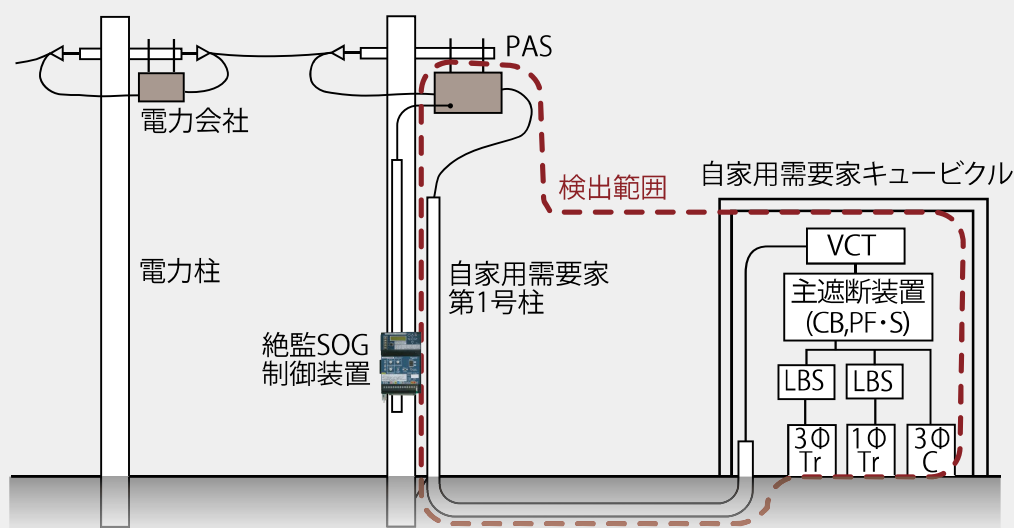
定期点検時などに、微地絡検出及び確定データを確認することで、高圧受電設備の予知保全が可能です！

■ 特長

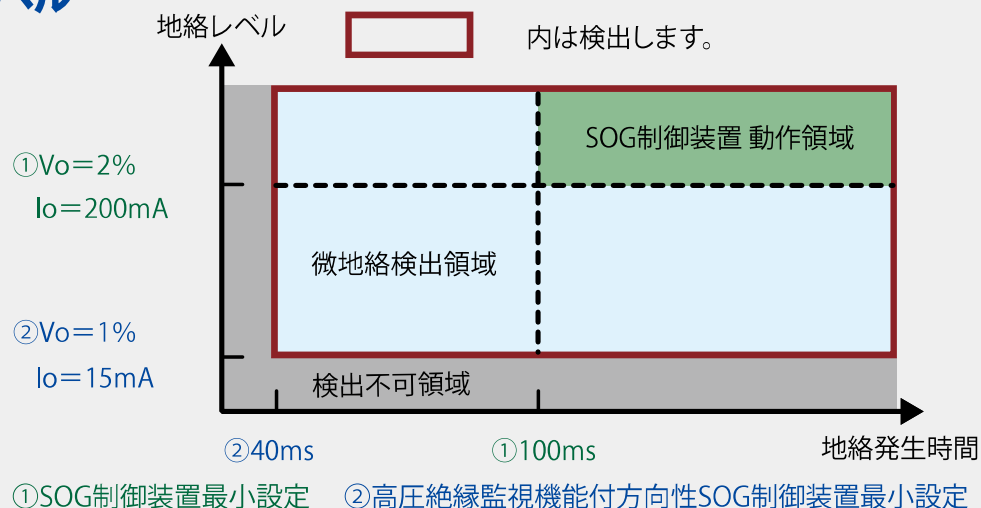
- ① PAS内蔵のセンサを利用しているため、PAS以降の地絡の予兆(微地絡)の検出が可能
- ② 零相電圧(V_0)、零相電流(I_0)、位相差(PH)、商用電源周波数(50/60Hz)の計測・表示
- ③ 微地絡検出条件や動作時間などを幅広く設定可能
- ④ 微地絡確定時に接点出力が可能(無電圧 a 接点)
- ⑤ 微地絡検出及び確定時のデータの保存、閲覧が可能(最大100件)
- ⑥ 本商品の状態変化(電源検出、停電検出など)のデータの保存、閲覧が可能(最大10件)
- ⑦ 当社方向性PAS(KLT-P(A)-D形、KLT-M-D形、KLT-ASA形)と組合せが可能

■ 検出範囲

PAS内蔵のセンサを利用しているためPAS電源側のZCT以降の全ての高圧機器が検出範囲です。



■ 検出レベル



■ 形名、組合せ開閉器

形 名	仕 様	組合せ開閉器
CHZ-E-DO	屋外用プラボックス形	方向性気中開閉器(PAS) 標準形、LA内蔵形
CHZ-ES-DOQ12	屋外用ステンレスボックス形	[KLT-P(A)-D形/KLT-M-D形/KLT-ASA形]
CHZ-E-DOT	屋外用プラボックス形	方向性気中開閉器(PAS) VT内蔵形、VT・LA内蔵形
CHZ-ES-DOTQ12	屋外用ステンレスボックス形	[KLT-P(A)-D形/KLT-M-D形/KLT-ASA形]

■ 外観(各部機能)

PCソフト接続(USBケーブル)
→動作記録の取得、設定の一括管理

微地絡動作無電圧接点出力

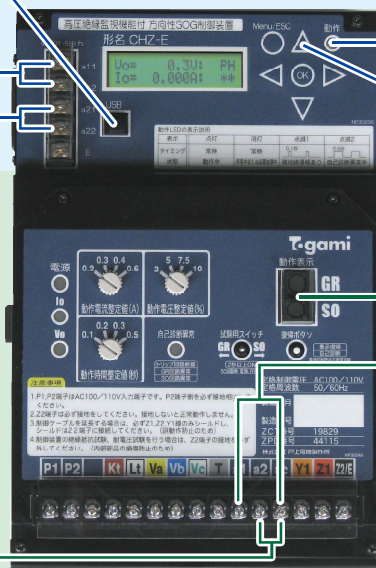
自己診断異常無電圧接点出力

高圧絶縁監視部

微地絡動作LED表示

現在計測値(V_0 、 I_0 値)表示

微地絡動作記録の確認(最大100件)



GR、SO動作表示(マグサイン)

GR、SO動作無電圧接点出力

自己診断異常無電圧接点出力

SOG 制御装置部

■ 総合管理ソフト

収集データ(微地絡検出及び確定時のデータ、本商品の状態変化)は総合管理ソフト^(※)を使用してCSV形式のファイル保存が可能です。(Windows 11対応)

※総合管理ソフトは弊社HPよりダウンロードが可能です。

※Windows11はマイクロソフト社の登録商標です。

①微地絡ログ表示画面(最大100件)

ログNo	発生日時	V_0 計測値	I_0 計測値	位相計測値	周波数	電源電圧	V_0 判定	I_0 判定
1	2012年01月11日12時38分	82.1V	0.135A	88°	60Hz	有	有	
2	2012年01月11日12時39分	77.7V	0.135A	88°	60Hz	有	有	
3	2012年01月11日12時22分	82.4V	0.135A	87°	60Hz	有	有	
4	2012年01月11日12時22分	78.2V	0.135A	87°	60Hz	有	有	
5	2012年01月11日12時15分	82.1V	0.135A	87°	60Hz	有	有	
6	2012年01月11日12時15分	78V	0.135A	87°	60Hz	有	有	
7	2012年01月11日11時01分	85.6V	0.108A	87°	60Hz	有	有	
8	2012年01月11日11時01分	90.1V	0.108A	88°	60Hz	有	有	
9	2012年01月11日11時39分	89.9V	0.108A	88°	60Hz	有	有	
10	2012年01月11日11時39分	85.4V	0.108A	88°	60Hz	有	有	
11	2012年01月11日11時31分	85.8V	0.108A	87°	60Hz	有	有	
12	2012年01月11日11時31分	90.4V	0.108A	87°	60Hz	有	有	
13	2012年01月11日11時25分	85.7V	0.108A	87°	60Hz	有	有	
14	2012年01月11日11時25分	90.1V	0.108A	87°	60Hz	有	有	
15	データ無し							
16	データ無し							
17	データ無し							
18	データ無し							
19	データ無し							
20	データ無し							
21	データ無し							

②装置状態ログ表示画面(最大10件)

ログNo	発生日時	装置状態
1	2011年11月22日04時25分	電源検出
2	2011年11月22日04時25分	CPUリスタート
3	2011年11月21日06時59分	電源検出
4	2011年11月21日06時59分	電源検出
5	2011年11月21日06時59分	CPUリスタート
6	2011年11月21日06時43分	電源検出
7	2011年11月21日06時06分	電源検出
8	2011年11月21日06時06分	CPUリスタート
9	2011年11月21日06時06分	電源検出
10	2011年11月21日06時30分	電源検出

■ 定格および仕様

定格制御電圧	AC100/110V (変動範囲85～120V)
定格周波数	50/60Hz
警報接点容量閉路電流 (誘導負荷)	AC100V 2A DC100V 2A
消費電力	12VA
動作位相特性	遅れ60°±15°進み120°±15°

■ 高圧絶縁監視部

測定項目	零相電圧(Vo)・零相電流(Io)・位相差(PH)	
微地絡成立条件	Vo / Io / Vo & Io / Vo & Io & PH (4タップ)	
微地絡確定回数整定値	1～10:1回刻み (10タップ)	
測定範囲	零相電圧	0.0～457.2V
	零相電流	0.000～0.105A (レンジ1:0.015～0.090A設定時) 0.000～0.720A (レンジ2:0.100～0.600A設定時)
	位相差	－180° ～180°
表示器	16桁×2行キャラクタ表示LCD (LEDバックライト付き) LED (1個)	
地絡動作時間整定値	零相電圧・零相電流・位相差・商用電源周波数・日時・微地絡ログ・ 装置状態ログ・各種設定・電源状態・微地絡検出・自己診断異常 ※零相電圧表示:0.1V刻み表示 零相電流表示:0.001A刻み表示 位相差表示:1° 刻み表示	
警報回路	2回路 (a11-a12、a21-a22接点) それぞれ微地絡/GR自己診断異常確定での出力設定が可能	
通信インターフェース	USB2.0	

■ SOG制御装置部/高圧絶縁監視部

項 目	SOG部	絶縁監視部
地絡動作電圧整定値 (完全地絡電圧の)	2 / 5 / 7.5 / 10% (4タップ)	1～10:1%刻み (10タップ)
地絡動作電流整定値	0.2 / 0.3 / 0.4 / 0.6A (4タップ)	0.015～0.040:0.005A刻み 0.040～0.100:0.010A刻み 0.100～0.600:0.100A刻み (17タップ)
地絡動作時間整定値	0.1 / 0.2 / 0.3 / 0.5秒 (4タップ)	40～100:10ms刻み 100～500:50ms刻み (15タップ)
動作位相範囲整定値	遅れ60° ±15° ～ 進み120° ±15°	遅れ60° ±15° ～ 進み120° ±15° (遅れ45° ±15° ～ 進み135° ±15° も設定可)
停電補償時間	2秒 (地絡事故のみ)	0.5秒
準拠規格	JIS C 4609 (高圧受電用地絡方向継電装置)	—

■ 絶縁監視部の主な設定項目

下表No.1～3、5、6の設定方法については設定方法動画を公開しております。
右のQRコードよりご覧ください。



動画 QR

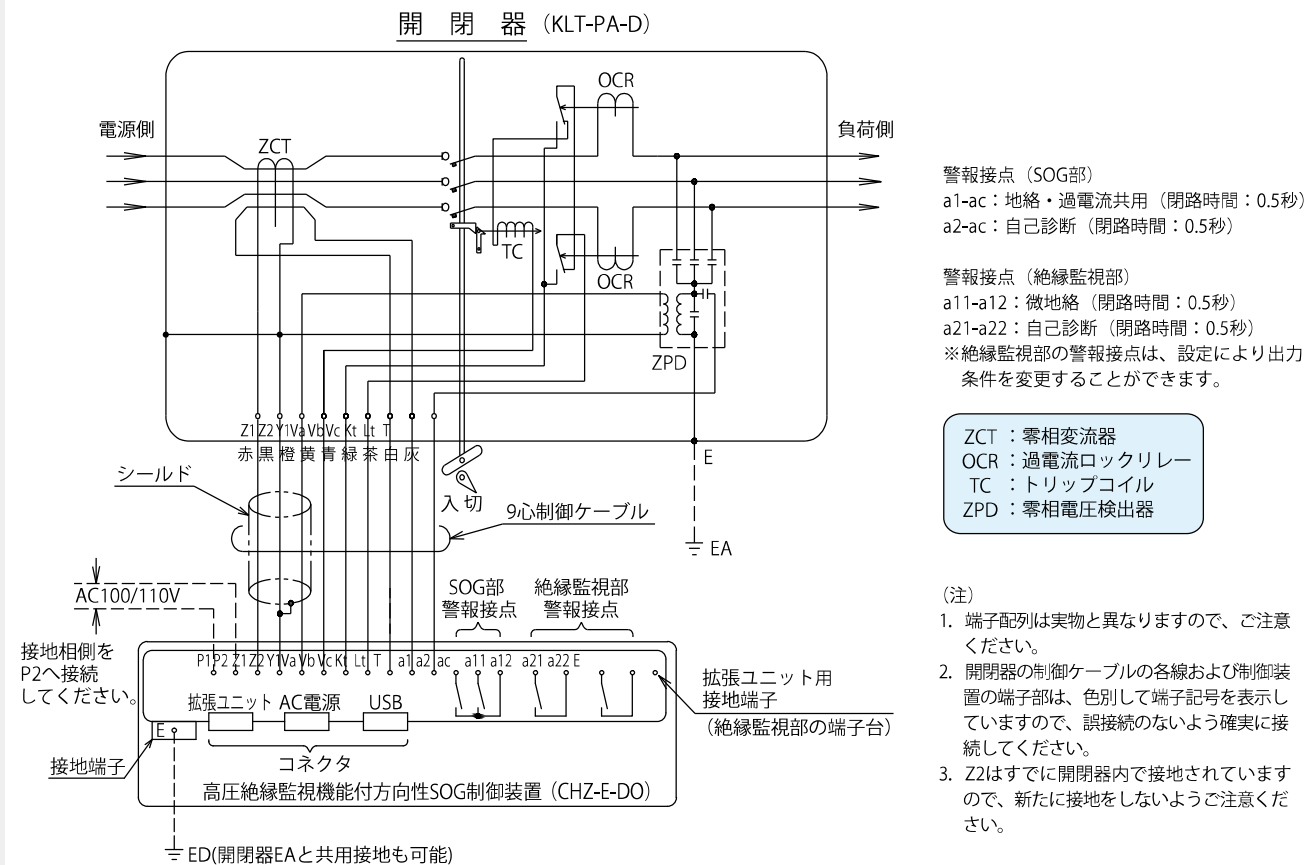


No.	設定項目	説 明	設定タップ	初期値
1	微地絡検出条件	微地絡の検出条件をVo, Io, 位相の組合せで設定することができます。	①Voのみ (動作電圧整定値以上) ②Ioのみ (動作電流整定値以上) ③Vo&Io (動作電圧整定値, 動作電流整定値以上) ④Vo&Io&位相 (動作電圧整定値, 動作電流整定値以上, かつ位相動作範囲内)	Vo&Io&位相
2	零相電圧 (完全地絡電圧の)	微地絡の動作電圧の設定	1～10:1%刻み(10タップ)	2%
3	零相電流	微地絡の動作電流の設定	0.015～0.040:0.005A刻み 0.040～0.100:0.010A刻み 0.100～0.600:0.100A刻み(17タップ)	0.100A
4	動作位相範囲	微地絡の動作位相範囲の設定	遅れ60° ±15° ～ 進み120° ±15° (遅れ45° ±15° ～ 進み135° ±15° も設定可)	遅れ60°～ 進み120°
5	微地絡動作時間	微地絡の動作時間の設定	40～100:10ms刻み 100～500:50ms刻み(15タップ)	40ms
6	微地絡確定回数	微地絡確定する回数の設定	1～10:1回刻み(10タップ)	1回
7	外部接点出力	a11-a12, a21-a22の 警報接点を微地絡検出/ 自己診断異常のいずれか 設定することができます。	①微地絡検出接点 (微地絡確定時に0.5秒間、接点閉) ②自己診断異常接点 (自己診断異常時に0.5秒間、接点閉)	a11-a12: 微地絡確定接点 a21-a22: 自己診断異常接点
8	微地絡ログ保存の更新	微地絡ログが100件保存で きます。100件以上となっ た場合、ログ保存の更新 方法を設定します。	①無効(100件以上となった場合、更新 しないため最古のデータが残ります) ②有効(100件以上となった場合、最古 のデータが消去されていきます)	有効

■ 外形図

屋外用樹脂製ボックス形	屋外用ステンレス製ボックス形
CHZ-E-DO CHZ-E-DOT 総質量 5.0kg	CHZ-ES-DOQ12 [キー付] CHZ-ES-DOTQ12 [キー付] 総質量 7.1kg

■ 接続図 (PAS標準形との組合せ図)



■ 技術登録、受賞歴

1 スマート保安技術カタログへ登録

製品評価技術基盤機構(NITE) 発行の『スマート保安技術カタログ』へ掲載されました。

https://www.nite.go.jp/gcet/tso/smart_hoan.html

▶ スマート保安技術カタログとは?

経済産業省では令和2年度よりスマート保安官民協議会を設置することで、官・民連携してスマート保安技術の的確な導入促進を行うための取組を進めています。電気保安分野ではスマート保安技術の妥当性確認などを行う仕組みが必要とされており、「スマート保安プロモーション委員会」を設置されました。さらにNITEにて『スマート保安技術カタログ』が取りまとめられ、2022年7月に初版が公開されました。



動画 QR

2 NETIS登録

国土交通省管轄の新技术情報提供システム(NETIS)へ登録されました。

登録番号: QS-210016-A

▶ NETISとは?

民間事業者などにより開発された有用な技術・製品を積極的に活用していくためのシステムです。登録された技術を公共工事などに採用することで**工事成績評価点への加点**や、**総合評価落札方式での加点**などのメリットがあります。



3 経済産業大臣賞 受賞

2012年の電設工業展(JECA FAIR)の製品コンクールにて、経済産業大臣賞を受賞しました。

■ 検出事例

1 ケーブル微地絡(水トリー)

微地絡ログ検出により調査した結果、ケーブル地絡に至る前にケーブル交換を実施し、**ケーブル地絡事故を未然に防止**することができました。定期点検時などにCHZの微地絡ログデータを確認いただくことで、電気設備更新、メンテナンスの**"タイミング"の目安**として利用することができます。

<微地絡ログ検出からケーブル交換までの流れ>

ケーブル種別：CVT ケーブル 22SQ、ケーブル使用年数：2012 年製 (11 年経過)

2022 年 11 月 13 日

①定期点検にてCHZで微地絡ログを検出

<ログデータ>

Vo OVER

Io OVER

PH 87 度

②1000V メガー測定⇒R 相 600MΩ

2022 年 12 月 20 日

③ケーブル交換前に現地にてケーブルを測定

ハイビットメガー 3 相一括 3000V 印加で電流値増加

ハイビットメガー 3 相一括 10000V 印加で**リーク音発生**

④ケーブル交換

【ケーブル解体】

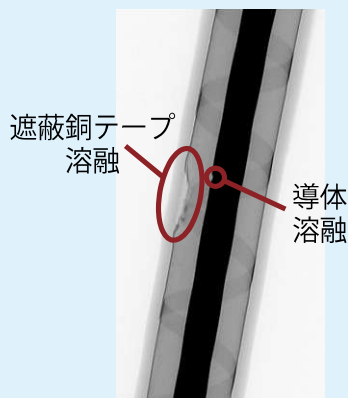


不織布焼損、遮蔽銅テープ溶融、半導電層焼損



<微地絡発生ケーブルの解体・検証>

【X線画像】

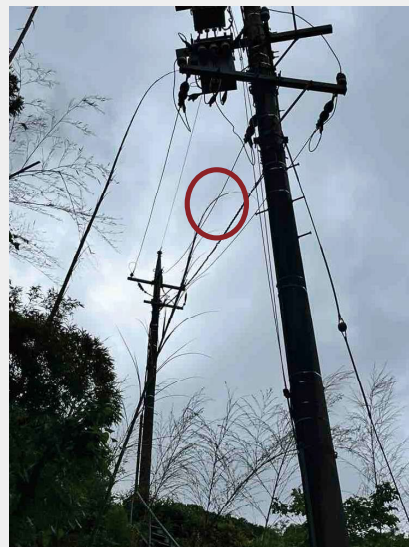


【CT画像】



2 樹木接触

微地絡ログ検出により現場確認を行った結果、竹が伸長し、風の揺れによる接触が確認できました。PAS 開放にて緊急伐採作業を実施したため、架空電線の損傷には至りませんでした。



拡張機能① OUD(アウド)遠隔監視サービス OUD 形

GR・SO 動作、微地絡検出、自己診断異常情報をメール送信するため、現場にいらなくても、お手持ちのパソコンやスマートフォンにていち早く確認でき、**電気保安のスマート化**を実現します。

■ 特長

- ① **機器(OUD通信端末)代は不要**、サービス料は低料金で利用可能
※2接点入力タイプ、4接点入力タイプ同様の料金プランです。
- ② CHZの形式・製造番号・製造年月をOUDシステムへ登録可能
- ③ 既設のCHZに後付けが容易
- ④ OUDシステムはブラウザ上で閲覧可能なため、新たにアプリやソフトのインストール不要
※パソコン、スマートフォンはお客様でご準備ください。
- ⑤ 電池駆動のため電源工事が不要
※電池交換費用はお客様にてご負担ください。
- ⑥ 通報先メールアドレスの登録は無制限(何件でも登録可能)

■ OUD通信端末仕様

形式		OUD-B (4接点入力タイプ)	OUD-A (2接点入力タイプ)
外観			
電源 ※1		リチウム単三乾電池 / USB type-C 給電	専用リチウム電池
想定電池寿命		約5年 (1日2回送信時) ※2	
通信方式		Sigfox	
動作環境		周囲温度 -20℃～60℃ 湿度 85%以下	
保護等級		IPX5 (屋外防雨仕様)	
メール通知条件		動作時、復帰時(SOG制御装置は対象外)、電池レベル低下時、定期送信が受信できない場合にユーザへ通知	
再送設定 ※3		○	×
入力仕様	入力数	4接点	2接点
	入力信号	無電圧a接点、無電圧b接点	
	入力判定時間	0.2/0.3/0.4(初期値)/0.5/0.6/0.7/0.8/0.9/1/3/5/10秒 ※4	0.5秒以上
接続ケーブル		1m ※5	
付属品		ステンレスバンド、取付金具、電池(2本)	
形状(本体)		134×73×42(アンテナ、突起物除く)	134×70×53(アンテナ、突起物除く)

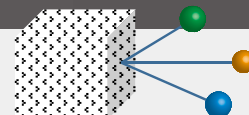
※1 電池は充電式ではありません。

※2 b接点使用時など、使用方法によっては電池寿命が早まるおそれがあります。

※3 監視・制御機器が動作した時に、OUD通信端末からOUDシステムへ通常送信に加えて2回の再送信(計3回)を行います。通信が不安定な環境下において通信成功率を向上することが期待できます。

※4 監視・制御機器の接点出力時間に応じて設定可能です。

※5 ケーブルは最大3mまで延長可能です。ケーブルはお客様にて購入し、接続してください。



■ サービスプラン

2 年契約プラン

契約期間：2 年間
月々換算 **1,000 円** ※1

2 年契約プランでもお手頃価格で
ご提供しております！

24 ヶ月 × 1,000 円 = **24,000 円** ※2

お得な

3 年契約プラン

契約期間：3 年間
月々換算 **950 円** ※1

2 年契約と比べると
5%OFF!

36 ヶ月 × 950 円 = **34,200 円** ※2

さらにお得な

4 年契約プラン

契約期間：4 年間
月々換算 **900 円** ※1

2 年契約と比べると
10%OFF!

48 ヶ月 × 900 円 = **43,200 円** ※2

※1 表示価格は税別価格です。

※2 お支払いは契約年数分を一括振込となります。

■ お申込方法

当社HP(<https://www.togami-elec.co.jp>)より
「OD遠隔監視サービスのお申込はこちら」
からお進みください。



お申込ページ 商品情報ページ

ここをクリック

■ ODシステム

本サービスはメール通報だけでなく、
Web画面にて監視状況の確認やOD
通信端末の設定変更、追加お申込な
どが可能です。



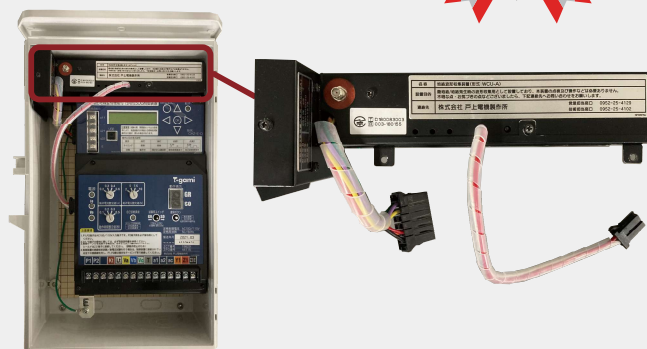
10 分ごとの V_o 、 I_o 値の平均値、最大値や微地絡・地絡検出時の V_o 、 I_o 値を収集し、波形表示(見える化)することで、事故の原因特定および故障予知技術の確立を目指します。CHZ へ取り付けて使用します。

■ 特長

- ① ブラウザ上でトレンドデータや波形データの閲覧が可能
また、新たにアプリやソフトのインストールは不要
- ② 微地絡・地絡発生時にはメールにて通報
- ③ 地絡の様相判断の目安として利用可能

※ スマートフォン、パソコンはお客様でご準備ください。

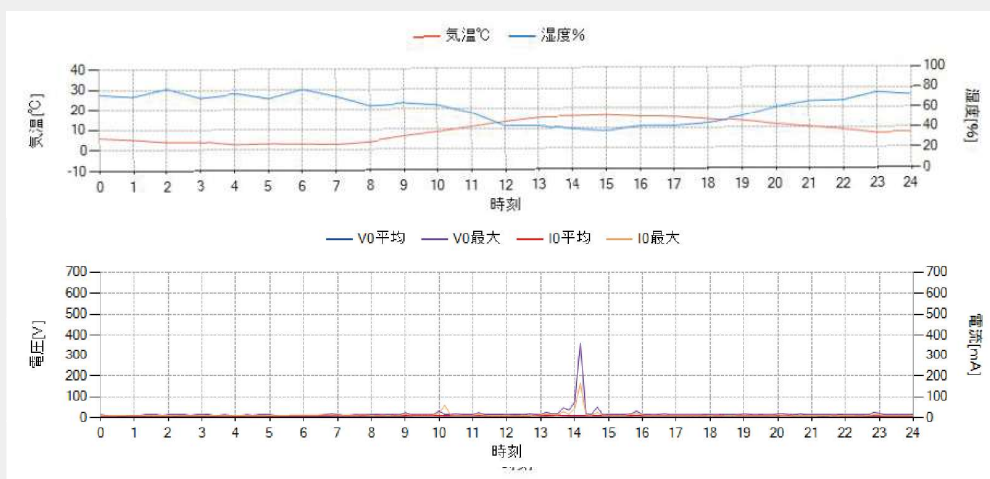
※ 本製品は実証実験中のため、発売しておりません。



トレンドデータ

10 分ごとに V_o 、 I_o 値の平均値、最大値を算出し、60 分周期で地絡状態監視サーバへ送信

※ 地絡に伴い停電が発生した場合、未送信の停電前取得データは機器電源復帰に送信されます。

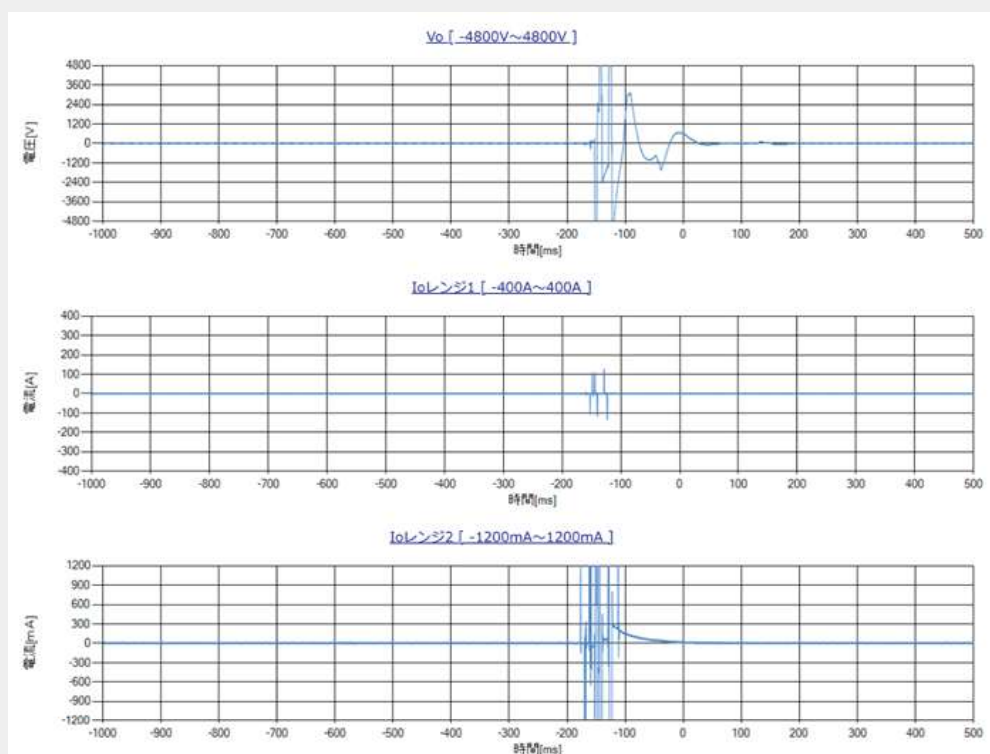


波形データ

微地絡・地絡検出前後の1.5 秒間(前1 秒+ 後0.5 秒) の V_o 、 I_o 値を計測

※ 地絡に伴い停電が発生した場合、未送信の停電前取得データは機器電源復帰に送信されます。

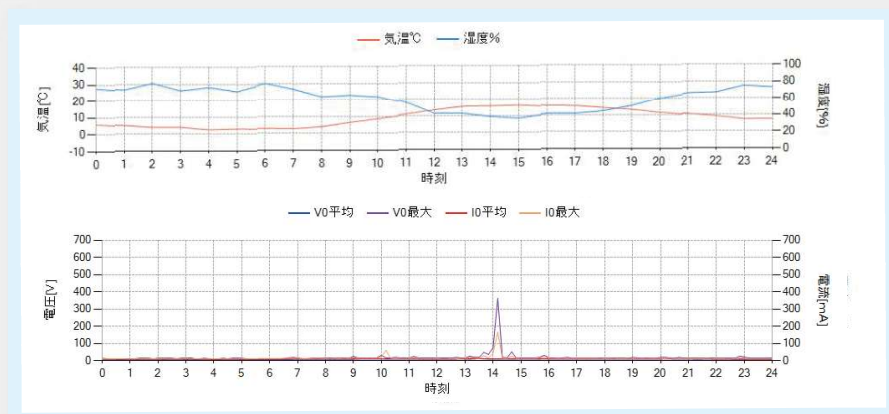
※ 現在の波形を見たいときは、テストボタンを押すとデータが地絡状態監視サーバへ送信されます。



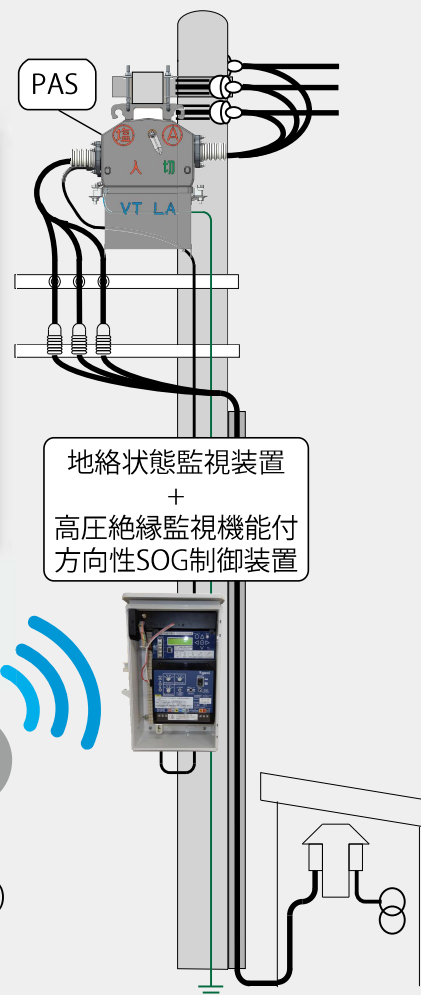
仕様

形式	WCU-A
定格電源電圧	AC85~120V
電源周波数	50/60Hz
消費電力	7VA以下(高圧絶縁監視機能付SOG制御装置と合わせて19VA以下)
使用温度	-20℃~+50℃
使用湿度	30%~80%(結露なきこと)
測定項目	・トレンドデータ：Vo・Io(10分間ごとの平均値、最大値) ・波形データ：Vo、Io(レンジ1、レンジ2) サンプル周期(100kHz)×1.5秒間
入力範囲	Vo：0~3810V(センサ1次側換算) Io：0~400A(センサ1次側換算)
通信規格	LTE(M)
通信プロトコル	TCP/IPプロトコル
装置バックアップ時間	0.5秒以上
時刻管理	時計ICによる時刻管理と地絡状態監視サーバからの時刻同期
地絡状態監視時間	・トレンドデータ：10分ごとの平均値、最大値を60分おきに送信 ・波形データ：1.5秒間(検出時点の前1秒、後0.5秒)
寸法	217(W)×102(H)×72(D)mm(突起物含む)
質量	約850g

設置例



ブラウザからデータの閲覧が可能です。



実証実験中

特許出願中



AI による微地絡・地絡原因特定システム

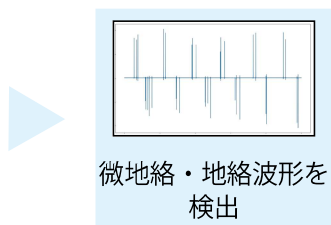
本システムは、微地絡・地絡原因特定効率化に向け、拡張機能②：地絡状態監視装置 (P9) で取得した波形データをもとに、微地絡や地絡の原因が「ケーブル」か「ケーブル以外」のどちらに起因するか、AIにて解析を行う実証実験を実施しております。

※(一社)電気設備学会のH29 電気設備の状態監視による点検高度化技術に関わる研究報告書によると、地絡事故の約7割がケーブルで発生しております。

システムの流れ



地絡状態監視装置で
波形データを計測



微地絡・地絡波形を
検出

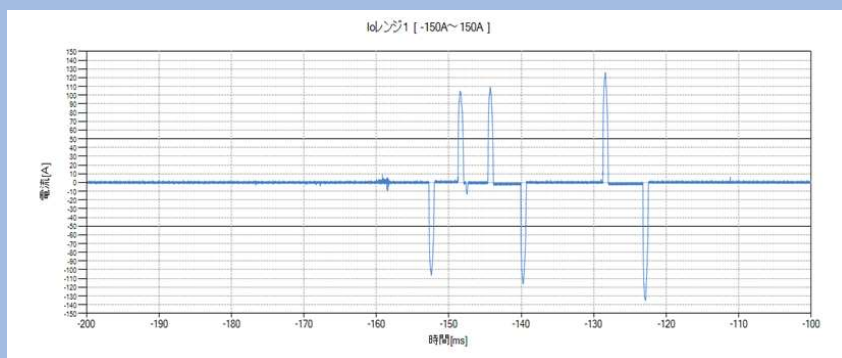
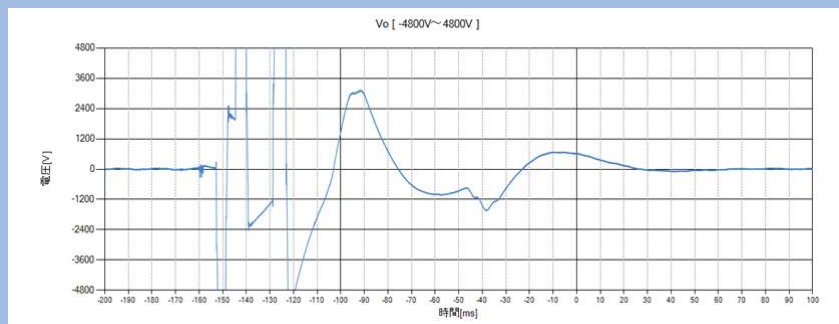


地絡状態監視サーバで
検出した波形を
AI解析



微地絡・地絡原因を特定
(ケーブル or ケーブル以外)

ケーブル地絡・微地絡



人工地絡試験によるケーブル事故写真



ケーブル事故写真

株式会社 戸上電機製作所

〒840-0802 佐賀市大財北町 1-1 Tel: 0952-24-4111 Fax: 0952-26-4594 <https://www.togami-elec.co.jp>

北海道支店 Tel011-261-1528
東北支店 Tel022-295-5571
東京支店 Tel03-3465-0711

北陸支店 Tel076-431-8371
中部支店 Tel052-871-6471
関西支店 Tel06-6386-8961

中国支店 Tel082-234-0731
四国支店 Tel087-851-3761
九州支店 Tel092-721-3451

佐賀支店 Tel0952-25-4150
東京戸上
電機販売(株) Tel03-3465-3111

※商品改良のため、仕様・寸法などは予告なしに変更することがありますのでご了承ください。