

会社概要及び**True R**漏電検出技術の紹介

株式会社 So Brain

株式会社 So Brain

所在地 : 東京都千代田区神田神保町1-24 ハクバビル6階

Tel. 03-3518-2010 Fax 03-3518-2020

設立 : 平成17年2月 (資本金 : 5000万円)

事業概要 : ベクトル理論Igr方式漏電検出技術(**True R**)の研究・開発
ベクトル理論Igr方式漏電検出技術関連製品及び電気製品の製造・販売
漏電検出診断支援、特許ライセンスの管理・許諾
(原技術はIgr技研株式会社による開発技術)

製品 : **True R** Detector H(ハンディー) 小型携帯用漏電測定器

True R Detector M(メモリー) 漏電測定記憶装置

True R Detector R(リモート) 漏電遠隔監視装置

True R Detector T I (100V)、T II (100V-200V) 漏電ツールチェッカー

共同開発製品 : 漏電リレー(オムロン阿蘇)、クランプ型漏電測定器(三和電気計器)

TrueR機能付き絶縁監視装置(オムロンソフトウェア)

特許取得 : 日本、米国、中国、ロシア、韓国、オーストラリア、台湾、香港

EU(ドイツ、フランス、イギリス、イタリア、スイス)

特許出願済国 : インド、スリランカ

1. True R の現状

- 漏電測定器及び漏電監視装置等の拡販
- 技術提携による共同開発製品
 - ・ 漏電リレー(オムロン阿蘇株式会社) — 電気設備学会技術振興部門: **技術振興賞受賞**
 - ・ クランプ型漏電測定器(三和電気計器株式会社)
 - ・ 漏電遮断器(单相)(キューテックQ-TEC : 韓国)
 - ・ Igrアダプター付き監視装置(オムロン ソフトウェア株式会社)

2. True Rの将来

- 高圧用TrueR漏電測定器
- 新型TrueR漏電監視装置
- TrueRロガー
- TrueR漏電ブレーカ
- 三相スター結線用TrueR漏電測定器
- 漏電センサーのチップ化

3. 特許取得状況

- 特許取得日: 平成20年7月25日(特許第4159590号「漏洩電流遮断装置及び方法」)
平成24年2月10日(特許第4920357号「漏洩電流検出装置及び方法」)
- 国際特許取得済: 米国、中国、ロシア、オーストラリア、韓国、香港、台湾
EU(英国、ドイツ、フランス、イタリア、スイス)
- 国際特許出願済: インド、スリランカ

真の漏電電流を検出する技術（電気設備学会誌2009年5月号論文掲載）

従来の漏電検出技術の課題または弱点

1. 漏電でないのに検出してしまう
2. 漏電なのに検出しない
3. 漏電箇所が特定できない
4. 確定スピードが遅い

上記の課題の解決策として**True R**（ベクトル理論Igr方式）がある。

True Rは、技術的に困難とされる三相3線のR相及び運用現場でノイズ等の影響を受けて的確に検出できない抵抗分の本当の「R」を電圧から直接測定する方式を利用し、真の漏洩電流を検出可能にした画期的な技術である。

漏電検出の精度向上は勿論、漏電の確定スピードの面から将来の漏電ブレーカまで進化できる可能性を秘めた技術が、「True R」である。

将来のスマートコミュニティ・スマートグリッドに不可欠かつ画期的な漏電検出・漏電監視技術である。

将来の高度な省エネ環境に対応した漏電管理技術

1. 将来の高度なデジタル社会(スマートコミュニティ)において、インテリジェントビル、工場やエコシステム等にみられるようにインバータや省エネ技術が多用され、ノイズ、高調波や静電容量の増加等の影響により従来のIo方式による漏電管理は機能せず、これを解決できる新たな漏電管理技術が必要であり
 - 漏洩電流検出の精度向上
 - 漏洩電流確定スピードの向上
 - 活線状態での真の漏洩電流の測定技術等が求められる。
2. 上記課題を解決できるのが、True R(ベクトル理論Igr方式)であり、自家用電気工作物保安管理規定においても、従来のIo方式にリスクがあることを指摘し、Igr方式の採用を推奨している。

留意する必要がある I_0 方式

I_0 絶縁検出器

漏電火災警報器や漏電遮断器とまったく同じ原理であり、長年にわたる実績の高いものであるが、漏洩電流検出の原理上、使用するに当たっては、次に示すとおり I_0 絶縁検出器固有のリスクがあることに留意する必要がある。

I_0 固有のリスクがあることに留意

- ・ 接地相が監視できない
- ・ 対地静電容量成分の多い電路では、これによる無効電流成分が漏洩電流の検出に与える影響が無視できなくなる可能性がある
- ・ 非接地相同士の漏洩電流が打ち消しあう相殺現象が生ずる

また、相殺現象を少なくするためには、監視する電路をできるだけ区分するため、バンク毎に検出器を設置することや上記のリスクに対して I_0 絶縁検出器に比較し優れている「 I_{gr} 絶縁検出器」を採用することが望ましい。

I_{gr} を採用することが望ましい

Ioでは、的確な管理ができないという認識

不要動作

現行の漏電ブレーカは、Io方式でIgcも検出に含まれている。その場合、サージ(雷は除く)にて、ブレーカがトリップしてしまうことがあり、その後の運用再開の際、安全なのか危険なのかが判断できない。高調波の影響も懸念され、他のIgr及びIor技術も同様ですが、第3・第9高調波にて誤不動作が生じ、これは、他の系統からの回り込みなどでも影響される。

逆転現象

単相では、Igrが発生した場合のIoの変化率が低いために的確な管理ができない。また、三相3線デルタ結線においては、IgrよりIoの値が低くなることが生じ、逆転現象となる。漏電ブレーカにおいては、危険な状況が発生していてもトリップしないことが生じる。

漏電ブレーカの動向

このように漏電検知方式がIgrへシフトする中、ある遮断機メーカーにより2007年電設工業展にて新しいコンセプトのブレーカを発表されたが、それはIgrで警報をならし、Ioでトリップさせる技術である。

※ Igrでしっかりトリップすることが理想なのは、ユーザー及びメーカーの共通な認識であるが、これには、確定スピードが規定値をクリアできない等技術の問題点があるといわれる。

現行Io方式の考察

Io方式は、漏洩電流に比例して発生する磁界の変位による差電流を検出する方式で、静電容量が多い回路では、高周波ノイズや高調波が発生し、その影響で差電流が大幅に変動するので曖昧な検出しかできない。

問題点

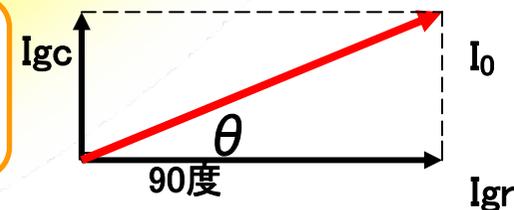
Io方式では、静電容量がないところでは問題ないが、静電容量が多い現場では、発生する高周波ノイズや高調波の影響で、真の漏洩電流Igrを正確に測定することは不可能である。

現行単相Igr理論の考察

現状の単相Igr理論では($I_{gr} = \sqrt{(I_o)^2 - (I_{gc})^2}$) の式でIgrを算出する。(TrueR理論では $I_{gr} = I_o \cos \theta$ であるが単相理論もカバーできる。)

問題点

静電容量分Igcを測定し、Ioから減算する上記方式では、常に $I_o > I_{gr}$ となり、静電容量によっては、R相で $I_o < I_{gr}$ (測定値が真の漏洩電流より低いので危険なケース)になる事象が説明できない。位相角を考慮した理論が必要になる。

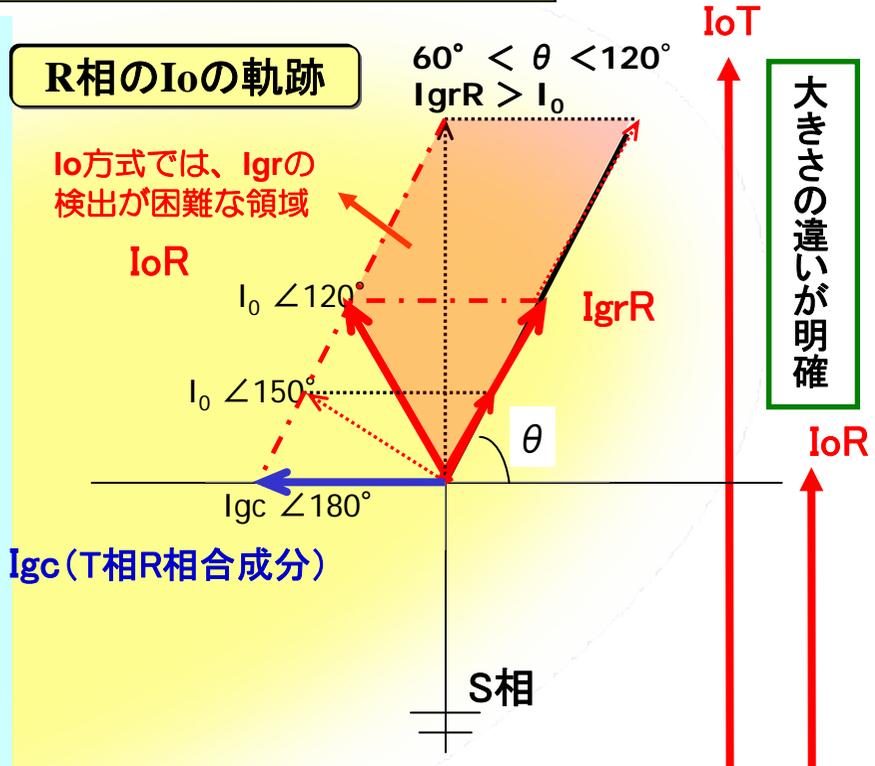
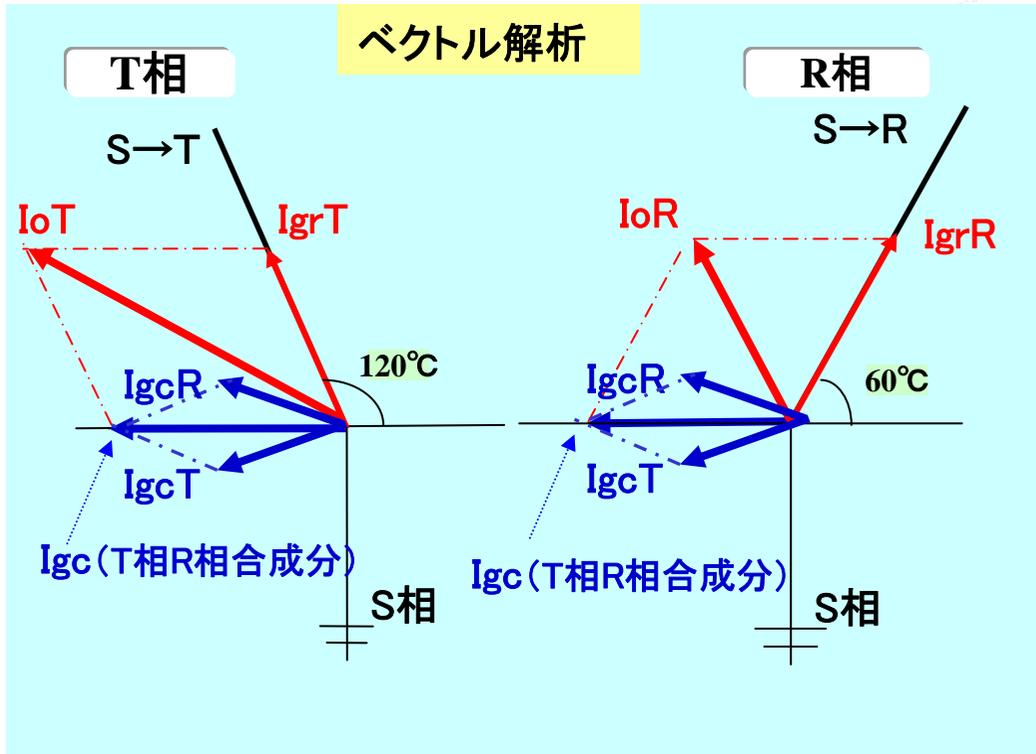


結論

現行Io方式及び単相Igr理論では、静電容量の多いところでは、発生する高周波ノイズや高調波の影響で静電容量分漏洩電流Igcの正確な測定ができず、真の漏洩電流の正確な検出は不可能であり、また三相3線式デルタ結線における静電容量による逆転現象は(T相: $I_o > I_{gr}$, R相: $I_o < I_{gr}$)は説明できない。**この問題を解決できるのが、True R理論である。**逆転現象についてはスライド8、9及び10章を参照方。

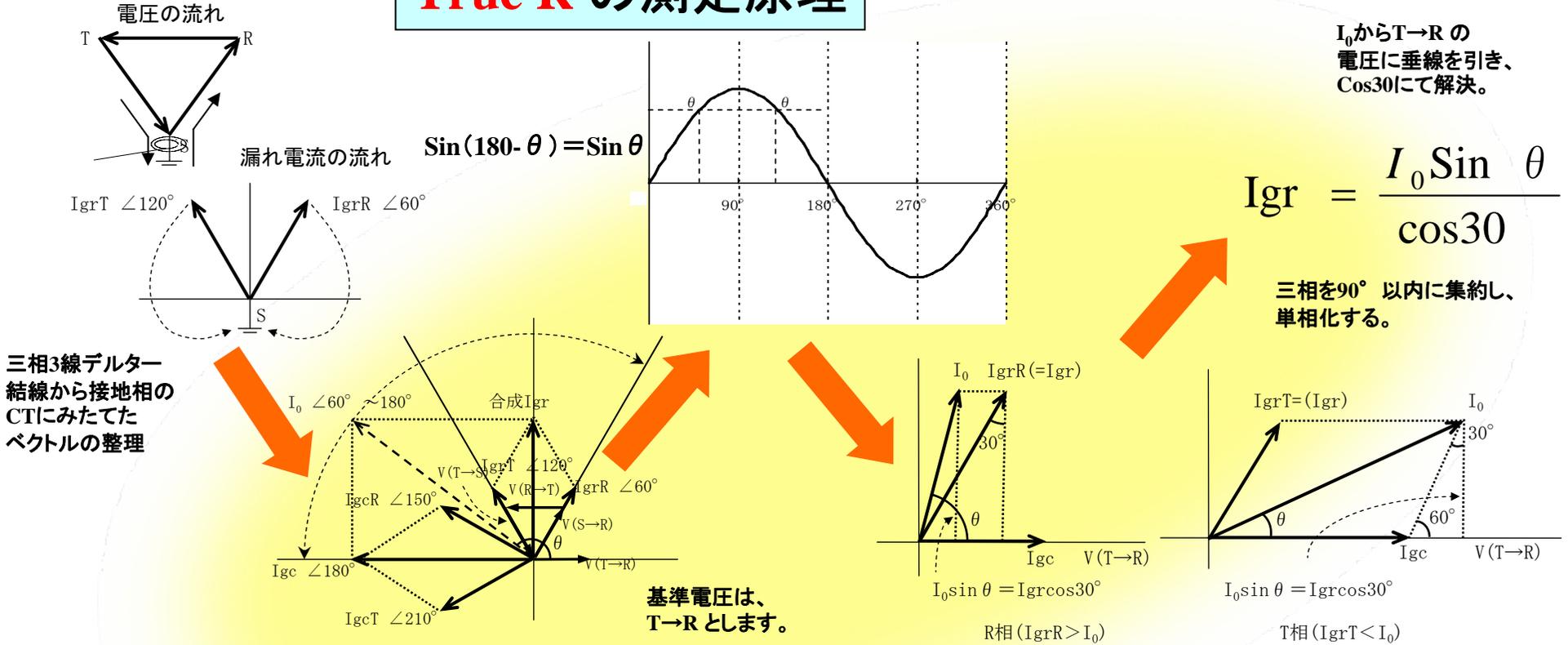
8. 三相3線デルタ結線における I_o の逆転現象の考察

逆転現象とは、T相にて I_o は増加するが、R相にては I_o は減少することをいう。



同等の I_{gr} がT相とR相に別々に発生した場合の考察
 $S \rightarrow R$ の 60° に 90° 進みの I_{gcR} と $S \rightarrow T$ の 120° に 90° 進みの I_{gcT} のベクトル計算で、 180° の地点に静電容量の合計が位置する。その静電容量と各T相R相の I_{gr} をベクトル合成した場合、T相の I_oT の大きさに比べ、R相の I_oR は、かなり小さな値となってしまふ。これが逆転現象の原因である。
 位相角 θ が 60° と 120° の間にある場合は、 $I_{grR} > I_o$ となり、 I_o 方式では真の漏電電流は正確に検出できず、危険な領域となる。

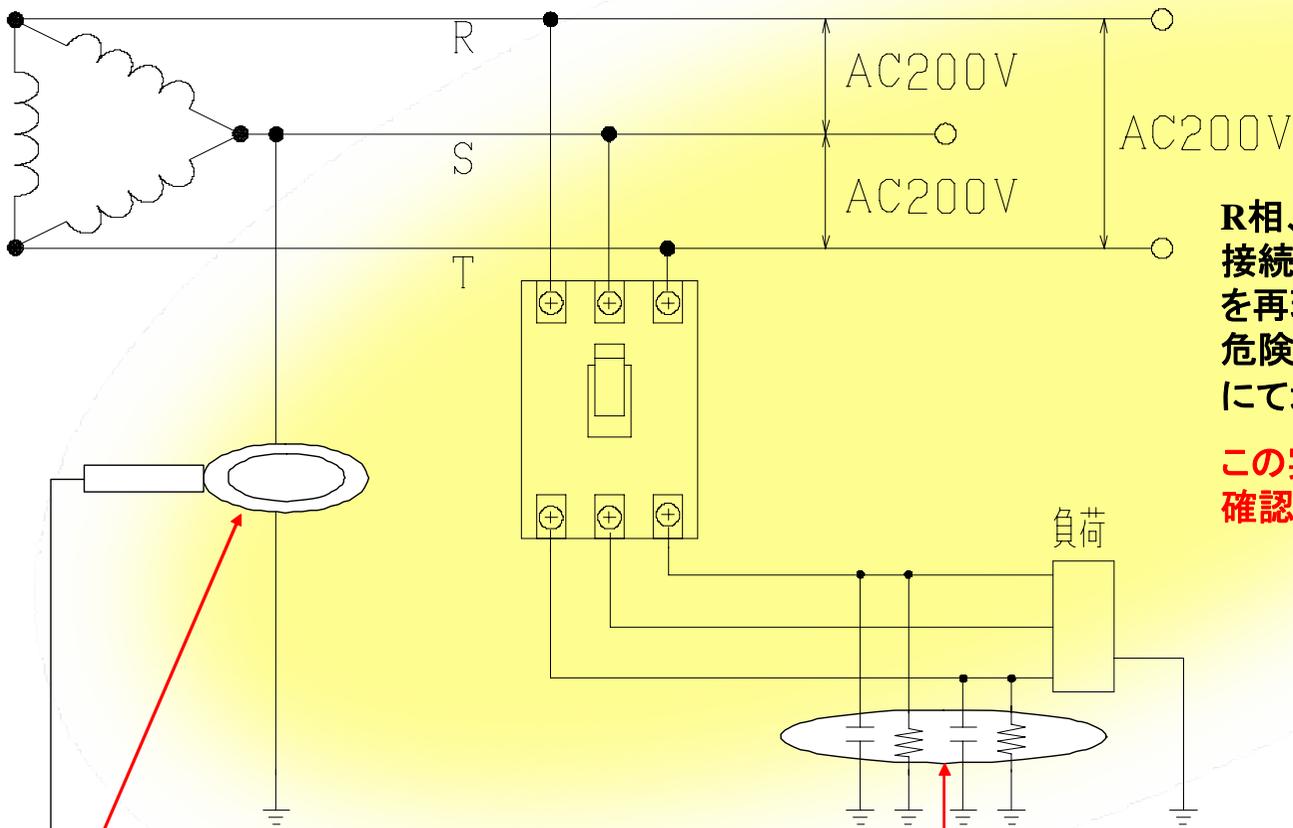
True R の測定原理



R相T相の電圧を基準として、 I_0 の θ 角を的確に演算し、前工程の定義を演算させ、電圧の0点から直接 I_{gr} を算出していること、つまりCT入力を電流から電圧に切り替え、安定させ演算する。 I_0 が静電容量を含んでいるので、一切の静電容量を演算に含まないということではないが、極力静電容量を演算に含まないことで算出できるところがポイントである。**TrueR方式にすれば、極端にいうと現行の I_0 ブレーカの演算とZCTを変更するだけで I_{gr} ブレーカにすることが可能で、高調波、ノイズなどの影響に左右されにくく、演算も正確であるためブレーカの不要動作も減少する。TrueR方式の導入により電気保安を万全なものにすることができる。**

逆転現象 (T相は I_o 増加、R相は I_o 減少) の実証 三相3線デルタ結線

実験回路図



R相、T相に $1\mu\text{F}$ のコンデンサーを直接接続し、危険でない漏洩電流(約 100mA)を再現し、その環境下でT相、R相交互に危険な電流(約 100mA)として $2\text{k}\Omega$ の抵抗にて地絡テストを行う。

この実験回路の実験によって逆転現象を確認できる。

- デジタルマルチメーターおよびIGR ハンドチェッカーでの計測ポイントを示す
- コンデンサ及び抵抗はスイッチにより可変できる。□

11. True Rの精度

測定結果は下表の通り、漏電検出の精度が格段に向上していることを検証

単相 AC100V 60Hz
CT= 中 C成分 ナシ

標準 (mA)	フルーク	I ₀	Igr
0	0.0	0.0	0.0
1	1.0	1.0	0.9
2	2.0	2.1	2.0
3	3.0	3.1	3.0
4	4.0	4.1	4.0
5	5.0	5.1	5.0
6	6.0	6.1	6.0
7	7.0	7.2	7.1
8	8.0	8.2	8.1
9	9.0	9.1	9.0
10	10.0	10.2	10.1
50	50.0	50.5	50.4
100	100.0	100.5	100.4
300	300.0	298.4	298.3

三相 AC200V 60Hz
C成分 ナシ

標準 (mA)	R相			T相		
	フルーク	I ₀	Igr	フルーク	I ₀	Igr
0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1	1.0	1.2	0.9	1.0	0.8	0.9
2	2.0	2.2	2.0	2.0	1.9	2.0
3	3.0	3.3	3.1	3.1	2.9	3.0
4	4.0	4.2	4.0	4.0	3.9	4.0
5	5.0	5.3	5.1	5.1	5.0	5.1
6	6.0	6.3	6.1	6.1	6.0	6.1
7	7.0	7.3	7.1	7.1	7.0	7.1
8	8.0	8.3	8.1	8.0	8.1	8.2
9	9.0	9.3	9.1	9.0	9.0	9.0
10	10.0	10.4	10.2	10.1	10.1	10.2
50	50.0	50.8	50.6	50.3	51.3	51.4
100	100.0	100.8	100.5	101.8	101.8	101.4
300	300.0	299.3	295.3	300.5	302.9	304.7

C成分1.0μF

標準 (mA)	フルーク	I ₀	Igr
0	40.1	40.5	0.7
1	40.1	40.6	1.1
2	40.2	40.6	2.1
3	40.2	40.7	3.2
4	40.3	40.7	4.2
5	40.4	40.8	5.3
6	40.6	41.1	6.3
7	40.7	41.3	7.4
8	40.9	41.4	8.3
9	41.1	41.5	9.4
10	41.4	41.8	10.4
50	64.2	64.5	50.4
100	107.8	108.1	100.2
300	302.8	301.2	298.9

C成分0.47μF

標準 (mA)	R相			T相		
	フルーク	I ₀	Igr	フルーク	I ₀	Igr
0	60.6	61.6	0.7	60.6	61.6	0.7
1	60.1	61.1	1.2	61.1	62.1	1.0
2	59.6	60.6	2.1	61.6	62.6	1.8
3	59.1	60.2	3.2	62.2	63.3	3.0
4	58.7	59.7	4.3	62.7	63.8	4.1
5	58.3	59.4	5.3	63.3	64.4	5.1
6	57.9	58.7	6.3	63.9	64.9	6.1
7	57.4	58.5	7.5	64.5	65.5	7.2
8	57.1	58.0	8.4	65.0	66.1	8.2
9	56.7	57.7	9.5	65.6	66.8	9.2
10	56.3	57.3	10.5	66.2	67.3	10.2
50	56.6	57.4	51.5	96.2	98.0	51.0
100	87.6	88.9	101.7	140.7	142.9	101.5
300	275.5	275.6	298.4	335.0	337.1	305.8

C成分3.3μF分3.3μF

標準 (mA)	フルーク	I ₀	Igr
0	132.3	132.9	0.4
1	132.3	132.9	0.9
2	132.3	132.9	1.8
3	132.4	132.8	3.0
4	132.4	133.0	3.9
5	132.4	133.0	4.8
6	132.5	133.0	6.0
7	132.6	133.2	6.9
8	132.6	133.2	7.8
9	132.7	133.2	8.8
10	132.7	133.3	9.9
50	141.4	141.7	50.0
100	165.9	165.8	100.4
300	328.0	325.4	299.9

C成分1.0μF C成分1.0μF

標準 (mA)	R相			T相		
	フルーク	I ₀	Igr	フルーク	I ₀	Igr
0	135.9	137.5	0.2	135.9	137.7	0.2
1	135.4	137.1	0.4	136.4	138.1	0.4
2	135.0	136.5	1.1	136.9	138.7	1.3
3	134.4	135.9	2.1	137.5	139.2	2.2
4	134.0	135.6	3.0	138.0	139.8	3.0
5	133.5	135.1	4.0	138.5	140.3	4.2
6	133.0	134.5	5.1	139.1	140.8	5.1
7	132.6	134.2	6.2	139.6	141.4	6.2
8	132.1	133.7	7.2	140.1	142.0	7.1
9	131.7	133.2	8.3	140.7	142.4	8.3
10	131.2	132.8	9.3	141.2	143.0	9.5
50	122.3	120.8	50.2	166.7	169.0	50.5
100	177.5	123.9	101.3	205.0	207.6	101.7
300	260.9	261.8	301.2	386.4	358.0	286.1

単相・三相ともIgcを負荷しても1mA単位での検出が可能である。

12. True Rの付加価値 (1/2)

True R 方式と他の絶縁検出方式との違い

項目	I ₀ 方式	I _{or} 方式 非注入方式	I _{gr} 方式 注入方式	True R ベクトル理論I _{gr} 非注入方式
接地相及び接地線の絶縁劣化	検出しない (通常は対地間に電圧が無い ため検出せず、通常の運用が 可能)	検出しない (通常は対地間に電圧が無い ため検出せず、通常の運用が 可能)	検出する (対地間に別途信号を重畳する ため、絶縁劣化を検出する)	検出する (接地相でも漏洩電流が発生し た場合、検出可能)
3線バランス絶縁劣化	検出しない (絶縁劣化分による電流が相殺 するため)	検出しない (絶縁劣化分による電流が相殺 するため)	検出する (対地間に別途信号を重畳する ため、絶縁劣化箇所に流れる信 号は相殺せずに総和となる)	△結線検出可能 (スター結線では、電流相殺の為、 現時点では対応していないが 開発中)
高調波・ノイズの影響	I ₀ のため静電容量の影響にて 安定しない	演算に静電容量が含まれている ため安定しない	十分高い高調波次数の電路に 流れる電流を静電容量として測 定する。基準信号以外の周波数 はフィルターでカット可能 静電容量の算出からI ₀ またはIで 引き算しているため安定しない。	I ₀ ・電圧から直接算出する 安定性が高い
確定スピード	曖昧	方式によって異なるが、曖昧	遅い(45秒位) 間欠漏電の検出はI困難	早い(1秒以内) リレーや漏電遮断器まで展開が 可能、 間欠漏電の検出可能
接地相以外の2相での 同時地絡について	I ₀ でのベクトル合成値を表示	μサシは基準電圧の検出及び クランプ・やや早い△結線のみ可	検出可能	検出可能
構成機器	継電器本体、ZCT	継電器本体、ZCT	継電器本体、ZCT 信号発生器、重層変成器	継電器本体及びZCT

I_{or}方式との比較

- ・V(S→R)を採用しているため、S相の漏電検出は不可能である。
True Rは可能です。
- ・接地相以外の2相で漏電が発生した場合検出不可能である。
True Rは可能である。

注入型I_{gr}方式との比較

- ・異調波を注入するためのトランスが不要である。
- ・高調波・ノイズの影響を受けにくい。
- ・メガーにて200V、0.01 MΩ発生時(理論値は20mA)注入型
は、1295mAと測定、True Rは19.9mA

13. True Rの付加価値 (2/2)

True R 方式と他の絶縁検出方式との違い

項目	Io方式	Ior方式 非注入方式	Igr方式 注入方式	True R ベクトル理論Igr 非注入方式
静電容量の影響	影響を受ける (静電容量による電流である無効分も検出する)	影響を受けない (静電容量による電流である無効分を除去する。但し非接地相の静電容量が等しい場合に限る)	影響を受けない (静電容量による電流である無効分を除去する)	影響を受けない (静電容量による電流である無効分を除去する。但し非接地相の静電容量が等しい場合に限る) 静電容量バランスが崩れている場合でも、その時点を管理値としてその後の増減管理を行えば絶縁劣化の管理は可能。静電容量のバランスが大幅に崩れる現場は殆どないといわれる。
対地静電容量のアンバランスによる影響	影響を受ける (充電電流増加の要因になるため)	単相2線の場合、影響を受けない。単相3線式や三相の場合、動作値に誤差が生じる。(対地容量バランス前提で抵抗分算出しているため)	影響を受けない (対地間に別途信号を重畳するため、特に関係がない)	単相2線の場合、影響を受けない単相3線式は各相毎の検出となる。(対地容量バランス前提で低抗分を分離算出しているため) 前提条件が崩れた場合の対処は上記「静電容量の影響」参照
微、軽、重地絡の検出 ・微1mA~10mA ・軽10mA~50mA ・重50mA以上	・困難 ・精度悪い ・可能	・困難 ・精度悪い ・可能	・困難 ・時間がかかる、バラツキあり ・可能	検出精度: 1mA ・可能、精度高い(三相)1mA ・可能、精度高い(三相) ・可能
環境への影響	なし	なし	・周波数による負荷制御、2000A以上の負荷電流、静電容量が多い場合重畳不可 ・幹線電流が大きくノイズが多い場合ブレーカの誤検出恐れ等	なし
入力要素 検出成分	電路周波数の漏洩電流 漏洩電流の大きさ 抵抗分と容量分の合成値	電路周波数の漏洩電流 電路の電圧 漏洩電流の内の抵抗分電流	対地間に重畳低周波信号電流 対地間に重畳低周波信号電圧 対地間に重畳低周波信号の抵抗分電流	電路周波数の漏洩電流 電路の電圧 漏洩電流の内の抵抗分電流
検出器設置場所	各変圧器バンク毎	各変圧器バンク毎	変圧器バンク又はフィーダー	各変圧器バンク毎

14. True R 製品ラインアップ

ライセンスパートナーも募集しています！

So Brain

・小型携帯用
Igr漏電測定器



・Igr漏電測定記憶装置 (探査器)



・Igr漏電監視装置



・電動工具类等
漏電チェック装置



・デマンド監視 (Igr機能の付加)
・Igr漏電遮断器

集積回路の
チップ化も含め
研究・開発中

sanwa



IOR100

共同開発商品

特徴

簡単に真の漏電状況が把握できる。
※ 静電容量の多い現場ではIoでの測定困難

性能

Igr値表示(真の漏電流)
従来のIo値も表示
※Io動作の診断が可能

間欠漏電の特定に最適

40日間のメモリが可能
4チャンネル同時測定
※漏洩電流分析

OMRON

リレー

共同開発商品



Igrアダプター

工場、インテリジェントビルの監視に最適

常時監視が可能
※増減管理で工事・製造時期等の考察も可能

発電所等で活用されている

メガーよりも簡易かつ
迅速な絶縁診断
※工具と電源ドラムなど一括して診断も可能

・デマンド監視の新規需要
・現行のIo漏電遮断器のリプレイス

・ICのみの回路構成により集積化が可能
・確定スピード0.03秒を実現

True R_Ω
And More

Igrブレーカー
開発実用化 (单相)



製品名称	用途	特徴
True R Detector H (ハンディー)	電灯や動力回路の低圧電気回路に対応する漏電測定器。 Igr漏電測定器の決定版。	<ul style="list-style-type: none"> ・小型携帯用測定器で、活線状態で漏電チェックが簡単にでき、従来の測定器の測定値(Io)も同時表示されるので、真の漏洩電流との違いが確認できる。 ・三相で一括測定。 ・現場の状況に即してCTセンサー切替え可能
True R Detector R (リモート)	キュービクルや変電、配電設備等に最適な常時漏電監視装置	<ul style="list-style-type: none"> ・ノイズ高周波、突入電流等による影響をカットし、真の漏電電流を検出する技術に基づく世界初のIgr漏電監視装置。 ・電気機器・設備を停電せず、漏電電流の測定ができ、常時監視ができる。 ・常時監視しているため、迷走電流の判断やダブルアースとなっている環境などの判断材料となる。 ・工事後、工事が正常に施工されたかの判断材料となる。
True R Detector M (メモリー)	最大約40日分のデータ保存は可能で、デパート及びテナントビル等漏電で悩んでいる場所、工場等の変電所に最適な漏電記憶装置	<ul style="list-style-type: none"> ・単相AC100Vや単相AC200V、三相AC200Vといった低圧回路より供給されている電気機器の絶縁状況の良否を測定する。 ・間欠漏電など時間帯によって発生する漏電の傾向を分析することができる。
True R Detector T (ツールチェッカー) 100V用、100/200V両用	電動工具類や電源ドラム等をコンセントに差し込むだけで絶縁不良や漏電の確認が簡単にできる。 電気製品及び楽器等の絶縁診断も可能。	<p>機器を使用しながら正確な測定が可能で、活線状態で絶縁診断ができる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・工具や電源ドラムなど別部に行っている劣化診断を一括して診断することが可能である。 ・メガーと異なり、電圧を印加しないため専門職の方以外の方にて操作ができる。 ・長く操作して振動や熱変化で発生する漏電の検出も可能である。

製品名称	用途	特徴
クランプ型漏電測定器 (三和電気計器)	電灯や動力回路の低圧電気回路に対応する漏電測定器。	<ul style="list-style-type: none"> ・ハンドヘルド小型測定器で、活栓状態でいつでも絶縁劣化のチェックが簡単にできる。 ・従来の測定値(Io)も同時に表示されるので、真の漏洩電流との違いが確認できる。 ・パソコンでデータ収集が可能。
漏電監視リレー (オムロン)	非常用回路等止められない設備や高周波やノイズが多いFA現場の漏電監視、絶縁診断に最適	<p>ノイズ高周波、突入電流等による影響をカットし、真の漏電電流を検出する。電気機器・設備を停電せず、漏電電流の測定ができ、常時監視が可能。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電気設備の高精度漏電監視及び絶縁劣化傾向の可視化が実現 ・インバータの影響による不要動作が未然に防止できる。 ・保守点検費の削減が期待できる。
True R機能付き絶縁監視装置(ASP) (オムロンソフトウェア)	自家用電気工作物の絶縁監視に最適	<ul style="list-style-type: none"> ・従来の絶縁監視装置にTrueR機能(Igrアダプター)を追設することにより正確なかつ安定した漏電電流が検出できる。 ・Ioによる監視からIgrによる監視に移行でき、電気保安の強化に繋がる。 ・チップ化が実現できれば、一体型絶縁監視装置の商品化が可能。

電灯及び電力回路の低圧電気回路用小型携帯漏電測定器

1. 機能

Igr測定、Io測定、基準電圧及び絶縁抵抗値(換算値)の表示、バックライト表示、
電路選択スイッチ付、9箇所の測定データ記録可能

2. 測定対象電路

単相AC100V/200V、三相△AC200V (240Vまで適用可能)

3. 測定範囲

0~300mA (Io) 50/60Hz成分交流漏洩電流

4. 特徴

- 活線状態のまま正確なIgr漏洩電流の測定可能
(従来の漏電測定器の測定値Ioも表示)
- R相、T相の両相で同時に起きた漏電も測定可能
- コンパクト(158Wx98Hx40D)で軽量(約0.45kg)
- 持ちやすくシンプルな操作、三相で一括測定可能、CT取替えで測定対象適用自在



オプション : CT68φ、100φ



オプション
トランスフォーマー
(三相△400V対応可能)



Igrデジタル漏電遠隔監視装置

1. 機能

Igr測定、Io測定、トランス温度測定、測定データの記録・自動送信機能、PCでのデータ集中管理、携帯電話やパソコン等の端末に異常発生場所等のデータ送信可能

2. 測定対象電路 : 単相AC100V/200V、三相 Δ AC200V (240Vまで適用可能)

3. 測定範囲 : 0~300mA (Io) 50/60Hz成分交流漏洩電流、

4. 許容誤差 : 電流(Io) 0~300mA $\pm 2\%rdg \pm 3dgt$ 、位相(θ) 0~90 $\pm 0.5\%$

5. 特徴

- 活線状態のまま正確なIgr漏電電流の常時測定可能(Io値も表示)
- 24時間漏洩電流監視可能 (漏電の定期検査頻度の低減)
- 高周波やノイズが発生する環境でも測定可能
- True R Window Ver3管理ソフト(別売)によるデータ・グラフ管理可能
- 外形寸法 : 337Wx210Hx80D、重量:約3Kg



Igrデジタル漏電測定記憶装置(携帯型)

1. 機能

Igr測定、Io測定、トランス温度測定(オプション)、測定データの記録、高調波及び静電容量のカット、データ保存量最大40日(4バンク、10分間隔の取込)

2. 測定対象電路 : 単相AC100V/200V、三相 Δ AC200V (240V適用可能)

3. 測定範囲 : 0~300mA (Io) 50/60Hz成分交流漏洩電流、

4. 許容誤差 : 電流(Io) 0~300mA $\pm 2\% \text{rdg} \pm 3 \text{dgt}$ 、位相(θ) 0~90 $\pm 0.5\%$

5. 特徴

- 活線状態のまま正確なIgr漏電電流の測定可能(従来測定器Io値も表示)
- 一定期間の測定データ記録(最大約40日分)
- パソコンへのデータ保存及びプリントアウト可能
- 100V、単相200V、三相200Vの4フィーダー測定可能
- 高周波やノイズが発生する環境でも測定可能
- 外形寸法 : 480Wx370Hx105D、重量:約7Kg(CTクランプ除く)



漏電ツールチェッカー (T I : 単相AC100V用、T II : 単相100V/200V用)

1. 機能

Igr測定、一次側電源極性検知、Igr漏洩電流トリップ機能

2. 測定対象電路

T I : 単相AC100V T II : AC100V/200V (240Vまで適用可能)

3. 測定範囲 : 0~300mA (Io) 50/60Hz成分交流漏洩電流、

4. 特徴

- 電動工具の交流部の絶縁状態を活線状態でチェック可能
- 絶縁測定器のように高電圧をかけずに漏電チェック可能
- 機器を使用しながら漏電チェック可能
- 漏洩電流が1mA~15mA (レンジ切替可能) 以上の電流が流れると自動的に電源遮断可能
- 外形寸法 : T I -350Wx285Hx90D、T II -330Wx200Hx90D、重量 : 約2Kg



リーククランプメータ IOR100



sanwa

- 活線状態でIgr、Ioを測定、同時表示
- クランプセンサー一体型化
- パソコンでデータ収集が可能

- 三相三線△結線でR相とT相の同時地絡検出
- MAXホールドモード(最大値ホールド)
- 表示は2画面切替可能
- データホールド機能
- 誤報を解消
- 単4アルカリ電池2本
連続200時間以上の長時間動作

漏電監視リレー-K6ER



OMRON



デマンド監視装置

- 感電や火災の原因となる抵抗分漏電電流Igrを監視
- 電気設備の高精度漏電監視と絶縁劣化の可視化実現!
- 高周波やノイズ等の影響に漏電検出機の不要動作を解消
- 非常用回路など止められない設備及び高周波やノイズが多いFA設備等に最適

- IgrとIoの検出分析による感電、火災のリスク判断が容易に。PCやPLCによる監視可能
- プレアラーム機能で漏電電流を2段階で出力
- 漏電測定履歴による漏電原因解明の効果発揮

Igrアダプター



OMRON



絶縁監視装置

- 絶縁監視装置にIgr測定アダプター登場!
- 高周波・ノイズに強く、正確で安定的なIgr値の検出が可能
- 常時電圧計測方式により位相角が変動しても正確なIgr値の測定が可能

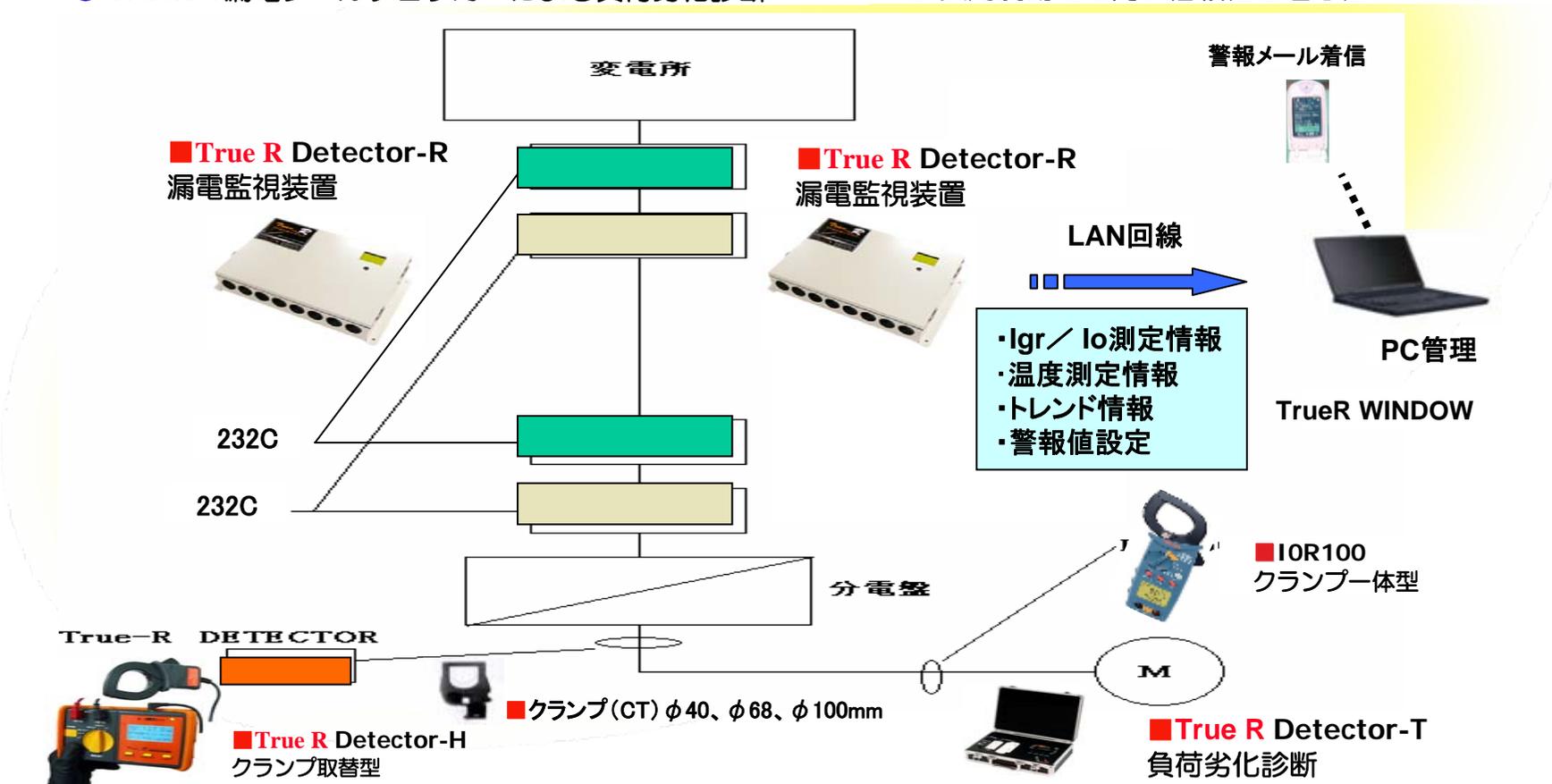
- Igr測定値の安定に定評がるTrueR理論を採用
- 一部のチャンネルだけをIgr値で監視可能
- 同一箇所をIo値とIgr値でも監視可能

22. True R 技術による漏電・地絡検出のトータルソリューション

So Brain

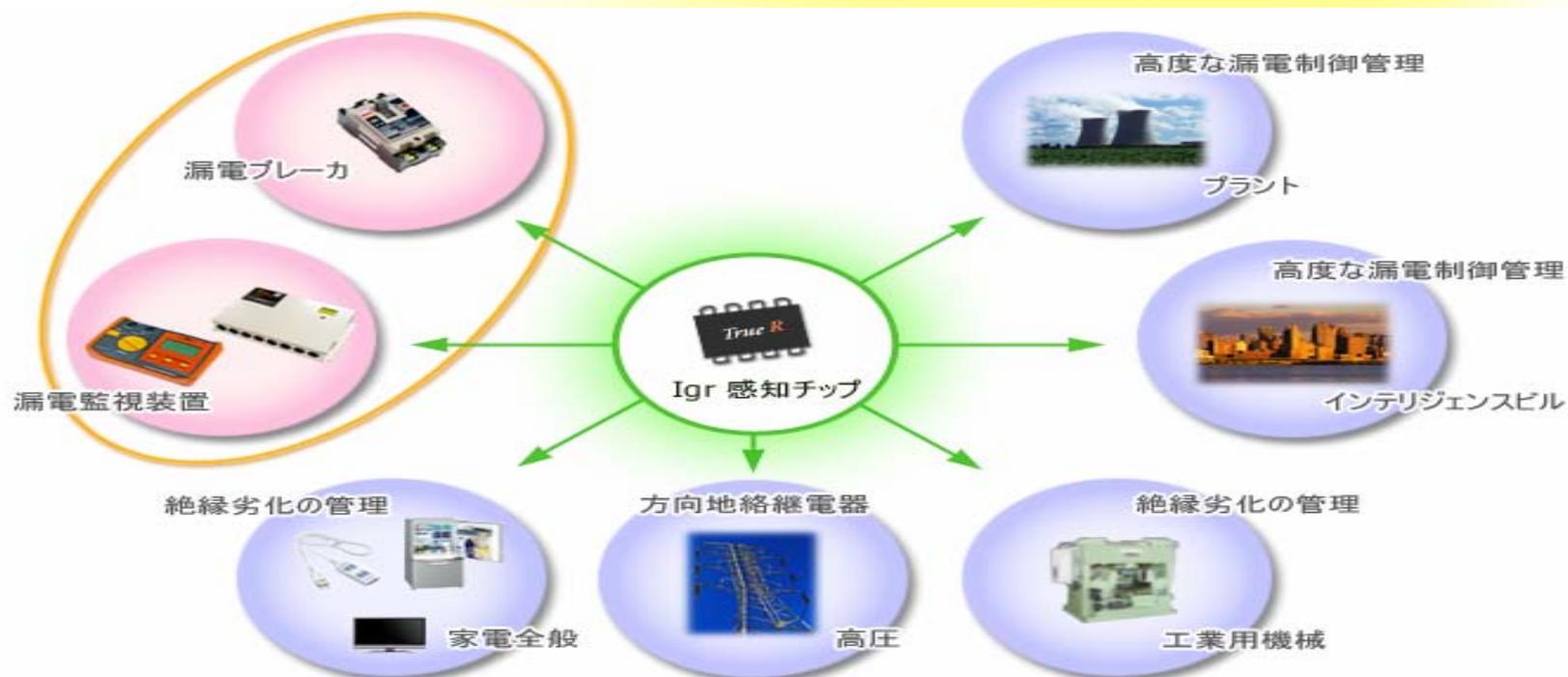
- ・ I_0 の問題点はTrueR技術にて解決
- ・ I_{gc} が多い現場でも高い精度（1mAレベル）
- ・ 電圧変動でも誤差を生じない
- ・ R相T相同時地絡の検出が可能
- ・ ノイズ・高調波の影響を受けない
- ・ 実際の危険な絶縁劣化を探查可能

- TrueR-H測定器による現場に適應した正確な漏電測定
- TrueR-R漏電監視装置による常時遠隔漏電・絶縁劣化監視
- TrueR-T漏電ツールチェッカーによる負荷劣化診断
- I_{gr} 漏電監視リレーを用いたネットワーク監視も可能
- 保安規程50mA±10%も楽々実現
- 実用現場でも高い信頼性と適應性



True R 漏電センサーのチップ化

電圧、電流波形入力にて、 I_{gr} (抵抗成分)での漏洩電流確定、値出力が可能
漏洩電流の確定スピード30ms以内、検出レベル1mA が 実現！



三相スター結線用True R 製品の開発

True R 漏電遮断器の開発

24. True R漏電検出技術の将来は明るい！ チップ化で更にステップアップ！

So Brain

将来、スマートコミュニティ/スマートグリッドの出現！

原子力、火力、水力、太陽熱
太陽光、風力、バイオマス等

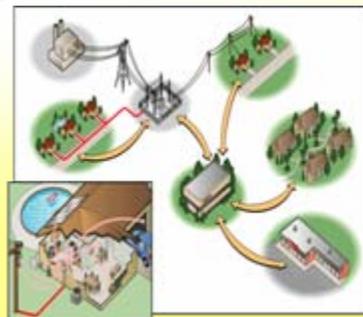
エネルギー貯蔵、蓄電器

インテリジェント工場、ビル

ホーム家電、LED、電気自動車
ソーラーパネル等省エネ機器

スマートグリッド

高効率、高品質、
高信頼度の電力・
情報通信統合網



True R は、スマートコミュニティ/スマートグリッドに
不可欠かつ画期的な漏電検出・漏電監視技術である！

TrueRは、単相、三相で1mAレベルで検出可能
—> 電気保安では絶縁抵抗メガ値管理から真の漏電電流管理へ

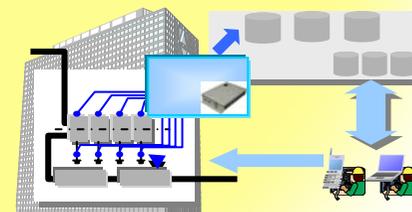
TrueRは、インバーターや省エネ向上策等により生じる静電容量
増加の影響やノイズ等をカットし、真の漏電電流を検出する
—> 従来の漏電管理基準の見直し、人身事故限度6mA以下に設定可能

漏洩電流の確定スピードは0.03秒実現
—> True R 漏電遮断器の開発実用化、

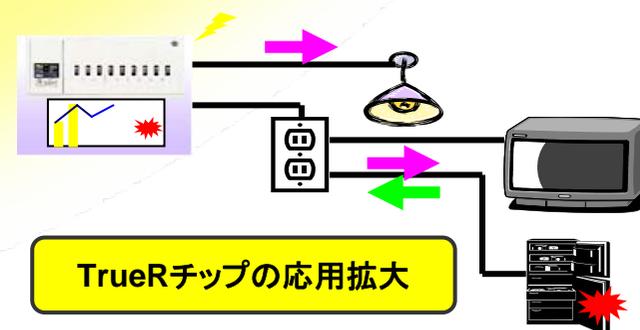
真の漏洩電流管理値による電気保安の飛躍的向上
＜漏電事故防止、真の電力量測定＞

漏電検出、漏電監視、絶縁診断、
漏電事故防止、真の電力量測定

TrueR漏電測定器、リレー、遮断器



TrueR漏電監視システム



TrueRチップの応用拡大

全ての電気システムの漏電が可視化
され、遠隔監視が可能になる

25. True R Detector製品の納入実績

So Brain

True R Detector H ハンディ

- ・東京電力株式会社銀座支社 → 電気経路の漏電検査
- ・東京慈恵医大病院 → 構内の漏電管理
- ・日本原子力開発機構 → 電気経路の漏電検査
- ・株式会社NTTファシリティーズ → 管理ビルの漏電検査
- ・熊本電気工業株式会社 → 顧客の漏電検査
- ・株式会社トッパンテクノ → 工場の漏電検査
- ・パナソニック株式会社 → 工場の漏電箇所探査
- ・パナソニック・ファクトリーソリューションズ株式会社 → 製品のチェック
- ・四国電気保安協会 → 顧客の漏電検査
- ・北海道電気保安協会 → 顧客の漏電検査
- ・九州電気保安協会 → 顧客の漏電検査
(福岡西方沖地震後の検査にも利用)
- ・沖縄電気保安協会 → 顧客の漏電検査
- ・中国電気保安協会 → 顧客の漏電検査
- ・北陸電気保安協会 → 顧客の漏電検査
- ・ニッタン株式会社 → 製品のチェック
- ・オムロン阿蘇株式会社 → 製品の評価
- ・ニシム電子株式会社 → 製品の評価
- ・キャノン株式会社 → 工場の漏電検査
- ・後藤電子株式会社 → 工場の漏電検査
- ・株式会社日本メックス → 管理ビルの漏電検査
- ・東京電気管理技術者協会 → 業務使用
- ・北海道電気管理技術者協会 → 業務使用
- ・中部電気管理技術者協会 → 業務使用
- ・中国電気管理技術者協会 → 業務使用
- ・北陸電気管理技術者協会 福井・石川支部 → 業務使用

True R Detector M メモリー

- ・株式会社日本メックス → 管理ビルの漏電検査
- ・ジェアール東日本ビルテック株式会社 → ビルの漏電検査
- ・九州電気保安協会 熊本支部 → 顧客の漏電検査
- ・四国電気保安協会 4支部 → 顧客の漏電検査
- ・熊本電気管理株式会社 → 下水道設備の漏電管理

True R Detector R リモート

- ・ブリジストンサイクル株式会社 → 工場の常時監視
- ・パナソニック株式会社 → 工場の常時監視
- ・ニッタン株式会社 → 製品の評価
- ・ニシム電子株式会社 → 製品の評価
- ・セイコーNPC株式会社 → 工場の常時監視

True R Detector T ツールチェッカー

- ・株式会社フューチャアテック → 自社製品の漏電検査
- ・きんでん株式会社 → 工作物の漏電検査
- ・五洋建設株式会社 → 機器の漏電検査
- ・久留米大学 → 機器の漏電検査
- ・宮地楽器株式会社 → 楽器及び音響機器の漏電検査
- ・株式会社鴻池組 → 工作物の漏電検査
- ・ニシム電子株式会社 → 製品の評価
- ・株式会社阪和 → 電動工具類、電源ドラム等の漏電検査
- ・株式会社関電工 → 電動工具類、電源ドラム等の漏電検査
- ・東電工業株式会社 → 電動工具類、電源ドラム等の漏電検査
- ・株式会社東京エネシス → 電動工具類、電源ドラム等の漏電検査
- ・芝浦プラント株式会社 → 電動工具類、電源ドラム等の漏電検査

本日は、弊社説明の機会を頂き、ありがとうございました。

True R技術は、電気設備学会誌で論文発表されるなど、弊社は、ベクトル理論によるIgr方式の普及への牽引役を担っております。今後とも**True R**漏電測定器、**True R**漏電監視装置、**True R**漏電センサーのチップ化および**True R**関連技術の研究開発に努めて参りますので、弊社の漏電検出技術につきましてご検討の程宜しくお願い申し上げます。

なお、当該技術は開発されて間もない技術でございますので、本資料の取り扱いにつきましてはご注意頂きたいようお願い申し上げます。

連絡先：株式会社 So Brain

〒101-0051 東京都千代田区神田神保町1-24

Tel. 03-3518-2010

Fax 03-3518-2020

頭本(カシラト) 又は 税所(サイショ)