

**User's
Manual**

Model 702915/702916
電流プローブ
ユーザーズマニュアル

ユーザー登録のお願い

今後の製品情報などを確実にお届けするため、お客様にユーザー登録をお願いしております。当社 Web サイトからご登録ください。

<https://tmi.yokogawa.com/jp/support/>



計測相談のご案内

当社では、お客様に正しい計測をしていただけるよう、当社製品の取り扱い、仕様、機種選定、および応用に関するご相談を承っております。当社 Web サイトのお問い合わせフォームをご利用ください。あるいは、直接カスタマサポートセンターでも受け付けております（Eメール、フリーダイヤル、FAX）。なお、価格や納期などの販売に関する内容については、最寄りの営業、代理店にお問い合わせください。

<https://tmi.yokogawa.com/jp/contact/>



横河計測株式会社 カスタマサポートセンター

Email : tmi-cs@csv.yokogawa.co.jp



受付：平日 9:00～12:00、13:00～17:00



はじめに

このたびは、702915/702916 電流プローブをお買い上げいただきましてありがとうございます。

このユーザーズマニュアルは、702915/702916 電流プローブの機能、操作方法、取り扱い上の注意などについて説明したものです。ご使用前にこのマニュアルをよくお読みいただき、正しくお使いください。お読みになったあとは大切に保管してください。ご使用中に操作がわからなくなったときなどにはきつとお役に立ちます。

702915/702916 電流プローブのマニュアルとして、次のものがあります。

マニュアル名	マニュアル No.	内容
Model 702915/702916 電流プローブ ユーザーズマニュアル	IM 702915-01JA	本書
702915/702916 Current Probe	IM 702915-92Z1	中国向け文書
Safety Instruction Manual	IM 00C01C01-01Z1	安全マニュアル (欧州の言語)

マニュアル No. の「JA」や「Z1」は言語コードです。

各国や地域の当社営業拠点の連絡先は、次のシートに記載されています。

ドキュメント No.	内容
PIM113-01Z2	国内海外の連絡先一覧

ご注意

- 本書の内容は、性能・機能の向上などにより、将来予告なしに変更することがあります。また、実際の表示内容が本書に記載する表示内容と多少異なることがあります。
- 本書の内容に関しては万全を期していますが、万一ご不審の点や誤りなどお気づきのことがありましたら、お手数ですが、お買い求め先か、当社支社・支店・営業所までご連絡ください。
- 本書の内容の全部または一部を無断で転載、複製することは禁止されています。
- 保証書が本書の巻末に付いています。再発行はいたしません。よくお読みいただき、ご理解のうえ大切に保管してください。

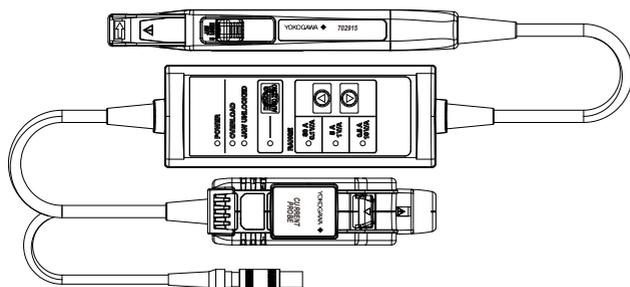
履歴

2021 年 1 月	初版発行
2021 年 6 月	2 版発行
2021 年 12 月	3 版発行

梱包内容を確認してください

次の付属品が添付されています。万一、お届けした製品の間違いや品不足、または外観に異常が認められる場合には、お買い求め先にご連絡ください。

- 702915 または 702916 : 1 本 (下図を参照)
- マニュアル類 : 一式 (前述のマニュアル一覧を参照)
- 携帯用ケース : 1 個



本機器を安全にご使用いただくために

本機器は、専門知識のある方がご使用いただくことを前提に開発された製品です。

本機器は IEC-61010 の要求項目を満たしております。

本機器を正しく安全に使用していただくため、本機器の取り扱いにあたっては以降の安全上の注意事項を必ずお守りください。このマニュアルで指定していない方法で使用すると、本機器の保護機能が損なわれることがあります。これらの注意に反したご使用により生じた障害については、YOKOGAWA は責任と保証を負いかねます。また、本機器をご使用になる前に、測定器本体の取扱説明書もお読みいただき、仕様、取り扱いを十分ご理解ください。

本機器にはシンボルマークを使用しています



“取扱注意” (人体および機器を保護するために、ユーザーズマニュアルやサービスマニュアルを参照する必要があります。)がある場所に付いています。)



電撃または電気火傷をもたらす可能性のある回路には着脱できないことを示します。

ご使用にあたっての注意



警 告

- 本機器は、電流を測定するためのプローブです。電流測定以外には使用しないでください。
- 裸導体をクランプしないでください。コアおよびシールドケースが絶縁されていないため危険です。
- 被測定導体の絶縁被覆を傷つけないようにご注意ください。
- 本機器の出力端子 (BNC) を接続する波形測定器が他の測定端子を持つ場合には、その測定端子に他の入力を接続することによって本機器の接続端子や内部回路が危険な生きている部分にならないように、以下の点にご確認ください。
 - 必ず測定器本体を接地してください。
 - 測定対象物にプローブを接続するときは、感電にご注意ください。また、測定対象物に接続したまま測定器本体からプローブを外さないでください。

本機器を安全にご使用いただくために

- ・ 測定対象にプローブを接続する前に、測定器本体および電源が正しく接地されていて、プローブの出力コネクタおよび電源プラグが、測定器の BNC コネクタおよび電源レセプタクルにそれぞれつながっていることを確認してください。
- ・ 接続する機器の感電などの安全性に関する注意（警告）事項を参照して、注意して使用してください。
- ・ 本機器を濡らしたり、濡れた手で操作したりしないでください。感電する恐れがあります。
- ・ 本機器のターミネーション部の側面と底面にある通気孔をふさがしないでください。本機器内部の温度が上昇し、火災や故障の原因になります。
- ・ 入力端子とケース間、入力端子と他の入力端子間が絶縁されていない測定器に接続して使用する場合は、以下のことにご注意ください。

本機器の基準電位は接地電位になります。他の入力端子のグランド側に異なる電位を印加しないでください。グランド側の端子から電源である 701934 や本機器に短絡電流が流れ、感電や機器が損傷する恐れがあります。

- ・ センサー部の金属部分で測定ラインの 2 線間を短絡しないでください。アークの発生など重大な事故に至る恐れがあります。
- ・ 使用温湿度範囲以内で使用してください。
- ・ 感電や火災、本機器の損傷を防ぐため、以下のような場所には設置しないでください。
 - ・ 直射日光があたる場所や、高温になる場所。
 - ・ 可燃性、爆発性のガスまたは蒸気のある場所。このような環境下で本機器を使用することは大変危険です。
 - ・ ほこりの多い環境や水、油、薬品、溶剤のかかる環境。本機器は防水、防塵構造となっておりません。
 - ・ 強い電磁波のある場所や帯電しているものの近く。
 - ・ 高周波誘電加熱装置や IH 調理器具などの誘電加熱装置の近く。
 - ・ 機械的振動の多い場所。
 - ・ 高周波電力装置の近く。



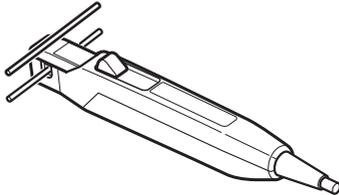
注 意

- 運搬および取り扱いの際は、振動、衝撃を避けてください。特に、落下などによる衝撃にご注意ください。
- 直射日光や高温、多湿、結露させるような環境下での保存、使用は避けてください。変形、絶縁劣化を起し、仕様を満足しなくなります。
- 使用前には、保存や輸送などによる故障がないかを、点検と動作確認をしてから使用してください。故障を確認した場合は、最寄りの代理店か営業所にご連絡ください。
- センサーヘッド部はモールド部品、フェライトコア、ホール素子などによって構成され、精密な組立加工がなされた部品です。急激な周囲温度の変化や機械的な応力、あるいは衝撃によって損傷を受ける場合があります。取り扱いには十分ご注意ください。
- センサーヘッド部の突き合わせ面は精密な研磨仕上げがされています。突き合わせ面に傷がつくと、性能に影響しますので、取り扱いには十分ご注意ください。
- センサーヘッド部の突き合わせ面にゴミなどが付着した場合は、柔らかい布などで軽く拭き取ってください。性能に影響する場合があります。
- 断線による故障を防ぐため、センサーケーブルおよび電源ケーブルを折ったり引っ張ったりしないでください。
- 静電気により、電流センサーが故障することがあります。以下のような場合も含め、電流センサーに静電気を与えないようご注意ください。
 - センサーヘッド部に静電気が帯電している物を接触させない。
 - センサーヘッド部に電位差のある物を接触させない。
 - センサーヘッド部の突き合わせ面をクリーニングするとき、静電気に帯電した状態でコア表面に触れない。
(クリーニングするときは、静電気除去用のリストバンドをつけるなど、正静電気対策をしてから作業してください。)

本機器を安全にご使用いただくために

- 本機器の汚れをとるときは、柔らかい布に水か中性洗剤を少量含ませて、軽くふいてください。ベンジン、アルコール、アセトン、エーテル、ケトン、シンナー、ガソリン系を含む洗剤は絶対に使用しないでください。変形、変色することがあります。
- 測定器に接続しているときに、ターミネーション部に大きな衝撃や力を与えないでください。機器および測定器が破損することがあります。
- 本機器を不安定な場所や傾いた場所に置かないでください。本機器が落下したり転がったりすることにより、けがや本機器が故障する恐れがあります。
- 本機器を波形測定器に接続した状態で、本機器のターミネーション部を回転しないでください。ターミネーション部または波形測定器の入力端子を損傷する恐れがあります。
- 接続している波形測定器の電源が切れている状態で、本機器に電流を入力しないでください。本機器や波形測定器が故障する恐れがあります。
- 本機器を波形測定器に着脱するときは、ターミネーション部が破損しないように、波形測定器の端子に対してターミネーション部をまっすぐにして着脱してください。
- 本機器を波形測定器から外すときは、本機器の出力端子が破損しないように、ロック解除レバーを確実に手前に引いて、波形測定器から引き抜いてください。

- 10 kHz 以上の電流が流れている導体を、本機器のセンサーヘッドに近づけないでください。導体を流れる電流により自己発熱が起こり、センサーヘッドの温度が上昇し、破損する恐れがあります。下図のように往復導体の一方をクランプしたときに、他方の導体がセンサーヘッドの近くにあると、電流値が連続最大入力以下でも双方の電流による自己発熱により、温度上昇が大きくなります。センサーヘッドが破損する恐れがありますのでご注意ください。



- 連続最大入力で定められた最大電流値以下の電流でも、自己発熱により本機器が損傷することがあります。連続最大入力は、標準状態で正弦波を入力した場合の推奨値です。周囲温度の上昇や、測定電流波形に他の周波数成分が含まれる場合は、自己発熱が大きくなります。製品仕様のデイレレーティング特性をご参照ください。
- 最大入力値を示す製品仕様は、連続最大入力の他に「最大ピーク電流 (非連続)」があり、瞬間的にも超えてはいけない絶対的な上限を示しています。本機器の損傷を避けるために、最大ピーク電流以上となる電流を測定しないでください。
- オーバーロード検知周波数帯域外の電流を測定する場合は、オーバーロード警告が働かない可能性があります。OVERLOAD LED の点滅の有無にかかわらず、連続最大入力を超えないように十分ご注意ください。
- 被測定導体にクランプするとき、および被測定導体から外すときを除いて、ジョーをロックしてください。開いたままにしておくと、本機器を損傷する恐れがあります。
- ご使用中に共振音が大きくなった場合は、上下センサー間の隙間が広がった可能性があります。センサー特性が変化することがありますので、校正の実施をお勧めします。

本機器を安全にご使用いただくために

- ・ 通気孔の目詰まりを防ぐため、定期的に清掃してください。目詰まりすると、本機器内部の冷却効果が低くなり、故障などの原因になります。
-

Note

- ・ トランスや大電流路など強磁界の発生している近く、または無線機など強電界の発生している近くでは、正確な測定ができない場合があります。
 - ・ 測定する電流の周波数によっては、共振音が発生する場合がありますが、測定には影響ありません。
-

各国や地域での規制と販売

廃電気電子機器



(EU WEEE 指令は EEA* で、UK WEEE 規則は UK で有効です。) この製品は WEEE 指令マーキング要求に準拠します。このマークは、この電気電子製品を各国内の一般家庭廃棄物として廃棄してはならないことを示します。EEA または UK で製品を廃棄する場合は、お近くの横河オフィスまでご連絡ください。

* EEA: European Economic Area

EEA 内の認定代理人 (AR)

横河ヨーロッパ・オフィスは、EEA 内で本製品の当社認定代理人 (AR) を務めます。横河ヨーロッパ・オフィスの住所については、別紙のお問い合わせ先 (PIM 113-01Z2) をご覧ください。

廃棄方法

当社製品を廃棄する場合は、廃棄する国や地域の法令に従ってください。

本書で使用している記号と表記法



本機器で使用しているシンボルマークで、人体への危険や機器の損傷の恐れがあることを示すとともに、その内容についてユーザーズマニュアルを参照する必要があります。ユーザーズマニュアルでは、その参照ページに目印として、「警告」「注意」の用語と一緒に使用しています。

警告

取り扱いを誤った場合に、使用者が死亡または重傷を負う危険があるときに、その危険を避けるための注意事項が記載されています。

注意

取り扱いを誤った場合に、使用者が軽傷を負うか、または物的損害のみが発生する危険があるときに、それを避けるための注意事項が記載されています。

Note

本機器を取り扱ううえで重要な情報が記載されています。

目次

はじめに.....	1
梱包内容を確認してください.....	2
本機器を安全にご使用いただくために.....	3
本機器にはシンボルマークを使用しています.....	3
ご使用にあたっての注意.....	3
各国や地域での規制と販売.....	9
本書で使用している記号と表記法.....	10
1. 製品概要.....	12
2. 構成と機能.....	13
構成と各部の名称.....	13
各部の機能.....	14
LED の表示機能.....	16
3. 操作手順.....	17
使用上の注意.....	17
測定の準備.....	17
消磁とゼロ調整.....	19
測定方法.....	21
測定の終了.....	25
4. 製品仕様.....	26
電氣的仕様.....	26
一般仕様.....	27
適合規格.....	28
外形図.....	28
5. 代表特性.....	29
6. 故障？ ちょっと調べてみてください.....	35
修理に出される前に.....	35
エラーと対処方法.....	36

1. 製品概要

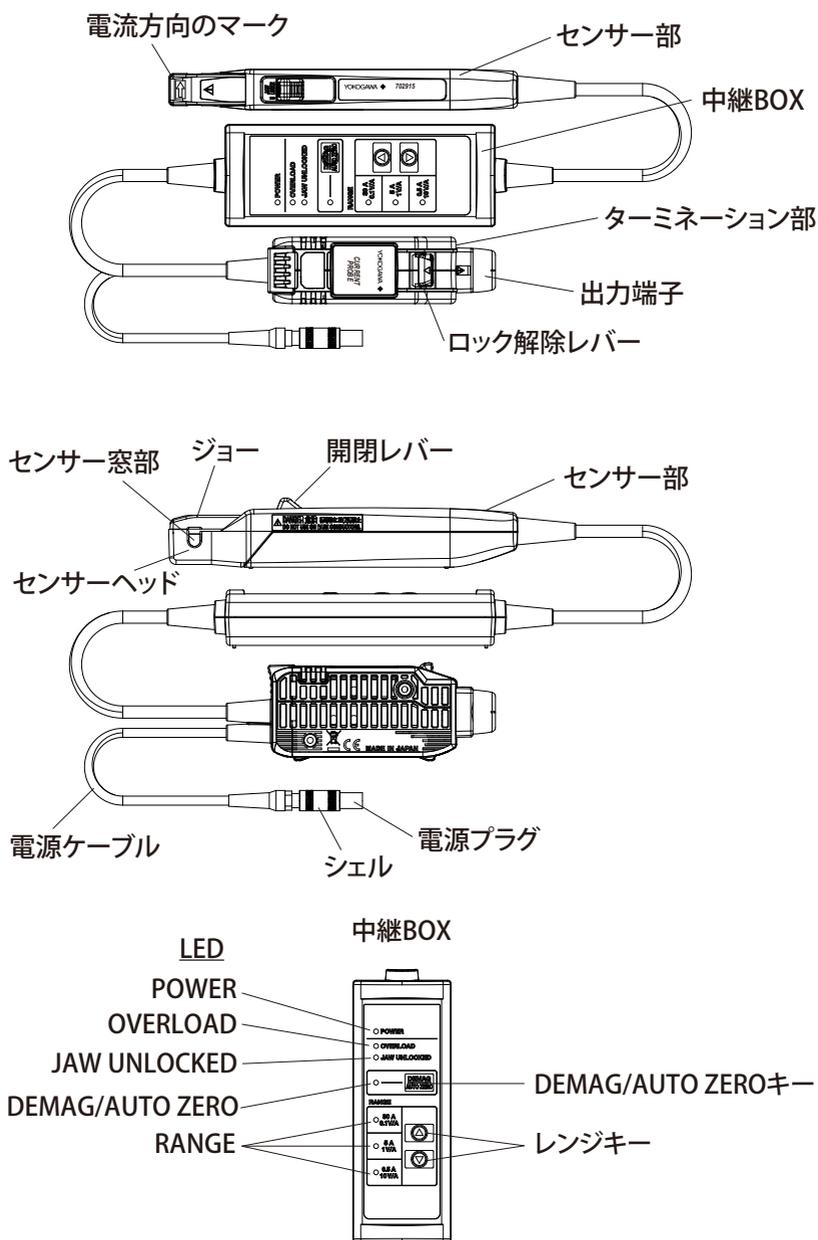
形名 702915、702916 は、高い電流検出感度および広い周波数帯域を持つクランプ式の電流プローブです。3つの電流レンジを備え、1 mA から 30 Arms までのさまざまな電流波形を 1 台で検出できます。

当社のオシロスコープやレコーダーなどの波形測定器の BNC 入力端子に直接接続でき、測定対象の導体を挟み込むだけで電流波形を簡単に測定、観測できるプローブです。

702915 は DC から 50 MHz まで、702916 は DC から 120 MHz までの周波数に対応しています。

2. 構成と機能

構成と各部の名称



各部の機能

センサーヘッド

センサー部先端の内部にあり、導体の電流を検出します。モールド部品、フェライト、ホール素子などによって構成され、精密に組み立てられた部品です。急激な周囲の温度変化や機械的な応力、衝撃などによって損傷する場合がありますので、取り扱いには十分な注意が必要です。

ジョー

開閉レバーを操作することで、ジョーがスライドして、測定対象の導体周りにこの部分をクランプします。

開閉レバー

ジョーを開閉するための操作レバーです。このレバーでジョーを引き込むことで、ジョーがロックされます。

センサー窓部

測定対象の導体はこの部分を通過します。絶縁導体を測定します。測定可能な導体径は 5mm 以下です。

電流方向のマーク

このマークが測定対象の導体の電流方向と一致するように、導体周りをクランプします。

ロック解除レバー

出力端子のロックを解除するための操作レバーです。出力端子を取り外すときは、先にこのレバーで解除します。

DEMAG/AUTO ZERO キー

長押し (約 1 秒) で消磁とゼロ調整を実行します。

短押し (0.5 秒未満) でゼロ調整だけ実行します。

消磁機能は、電源 ON/OFF や過大入力などで生じる磁気コアの帯磁を打ち消します。オートゼロ機能は、本機器が持つオフセット電圧や温度ドリフトなどによる不要な影響を修正します。消磁に続いて自動的にゼロ調整されます。

レンジキー

レンジアップ/ダウンキーを押すたびに電流レンジが切り替わります。3つの電流レンジ (0.5 A、5 A、30 A レンジ) から選択します。選択したレンジの LED が点灯します。

出力端子

測定された電流波形を一定のレートで出力します。オシロスコープの BNC 入力端子に接続します。出力レートは選択している電流レンジにより、10 V/A (0.5 A レンジ)、1 V/A (5 A レンジ)、0.1 V/A (30 A レンジ) と変わります。

電源プラグ

プローブ電源付き (オプション) のオシロスコープの電源端子や、電源 (形名 701934、別売) の電源レセプタクルに接続して、702915/702916 に電源を供給します。

オーバーロード

電流レンジごとに次の規定レベルを超過する電流 (DC および 45 ~ 66 Hz の正弦波) を検知すると、オーバーロードの LED が高速で点滅します。

30A レンジ： 32.5 ± 2.5 Arms

5A レンジ： 5.25 ± 0.25 Arms

0.5A レンジ： 0.525 ± 0.025 Arms

オーバーロード検知のサンプリング周波数は 7.8125 kHz (typical)、確認周期は 500 ms (typical) です。

LED の表示機能

それぞれのエラーの詳細は、「エラーと対処方法」をご覧ください。また、起動時に **POWER** 以外の LED が 1 秒程度点灯しますが、これは正常動作です。

POWER(緑)

点灯
高速点滅

本機器に電源が供給されています(通電中)。
チェックサムエラーが発生しました。

OVERLOAD(赤)

3 回点滅
高速点滅

消磁・ゼロ調整でエラーが発生しました。
オーバーロードを検知しました。
保護モードに移行しました。
チェックサムエラーが発生しました。

JAW UNLOCKED(赤)

点灯
3 回点滅
高速点滅

ジョーがロックされていません。
消磁・ゼロ調整でエラーが発生しました。
保護モードに移行しました。
チェックサムエラーが発生しました。

DEMAG / AUTO ZERO(オレンジ)

低速点滅
点灯
消灯
3 回点滅
高速点滅

消磁・ゼロ調整が実施されていません。
消磁・ゼロ調整を実行中です。
消磁・ゼロ調整が実行済みです。
消磁・ゼロ調整でエラーが発生しました。
保護モードに移行しました。
チェックサムエラーが発生しました。

RANGE(緑)

点灯
高速点滅

設定されている電流レンジを示します。
保護モードに移行しました。
チェックサムエラーが発生しました。

3. 操作手順

使用上の注意



警告

- 裸導体をクランプしないでください。コアおよびシールドケースが絶縁されていないため危険です。
- 測定対象の導体の絶縁被覆を傷つけないようにご注意ください。
- センサー部の金属部分で測定ラインの2線間を短絡しないでください。アークの発生など重大な事故に至る恐れがあります。

測定の準備



注意

- 本機器を波形測定器に接続する場合、本機器のターミネーション部が破損しないように、波形測定器のBNC端子に対してまっすぐに着脱してください。
- 702915/702916 電流プローブを使用する場合、電源 701934、または当社波形測定器本体のプローブ用電源で、複数のアクティブプローブを同時に使用できないことがあります。各アクティブプローブの消費電流の合計が、プローブ用電源で規定された電流を超えないようにしてください。本プローブの消費電流は、測定電流値に依存します(32ページを参照)。測定器ごとの使用制限は、当社 Web サイトでご確認ください。
<https://tmi.yokogawa.com/jp/solutions/products/oscilloscopes/current-probes/>

3. 操作手順

本機器、デジタルオシロスコープや記録計などの波形測定器を用意します。波形測定器 (DL/DLM シリーズ) にプローブ用電源 (オプション) が装備されていない場合は、電源 701934 も用意します。

1. 当社のプローブ用電源付き波形測定器を使用する場合は、波形測定器の電源を OFF にします。電源 701934 を使用する場合は、それらの電源を OFF にします。
2. 本機器の開閉レバーを JAW UNLOCKED 表示が消えるまで押して、ジョーをロックします。このとき、被測定導体をクランプしないでください。
3. 本機器の電源ケーブルを波形測定器または電源 701934 の電源レセプタクルに接続します。このとき、電源ケーブルのシェルがロックされるまで、しっかり接続してください。
4. 波形測定器または電源 701934 の電源を ON にします。本機器の電源ランプ (POWER) が点灯し、消磁・ゼロ調整を行うまで DEMAG/AUTO ZERO の LED がゆっくり点滅します。

Note

- 本機器の出力は、内部で終端されています。1M Ω 以上の高入力インピーダンスの波形測定器を使用してください。入力インピーダンス 50 Ω では、正確な測定ができません。
 - 電源供給直後は、本機器の自己発熱の影響などによってオフセットドリフトが大きくなる場合があります。正確な測定をするためには、30 分以上、ウォームアップアップしてください。
-

消磁とゼロ調整



警 告

被測定導体をクランプしているときに、DEMAG/AUTO ZERO スイッチを長押しして消磁しないでください。被測定回路が破損し、感電ややけどする恐れがあります。



注 意

被測定導体をクランプした状態で消磁をしないでください。消磁動作による被測定導体への電流注入の結果、被測定回路の部品に損傷を与えることがあります。同じ理由により、702915/702916 へ電源を供給するときには、被測定導体をクランプしていないことを確認してください。電源を供給するときに消磁波形を発生することがあります。

測定前に必ず消磁とゼロ調整を実行します。消磁は、電源 ON/OFF や過大入力などが原因でおこる磁気コアの帯磁を打ち消す機能です。ゼロ調整は、本機器固有のオフセット電圧や、温度変化などによって生じるオフセット電圧変動を補正する機能です。

1. 波形測定器の入力結合を GND にして、表示のゼロ位置を調整します。
2. 波形測定器の入力結合を DC に設定します。
3. 本機器の出力端子を、波形測定器の BNC 入力端子へ接続します。カチッと鳴るまでまっすぐ挿入して、確実にロックします。

波形測定器の BNC 入力端子のロックピンが水平方向または垂直方向のどちらに配置されていても接続できます。

4. **DEMAG/AUTO ZERO** スイッチを約 1 秒長押しします。強く押さないようにご注意ください。消磁に続き、ゼロ調整が実行されます。

消磁・ゼロ調整実行中は DEMAG/AUTO ZERO の LED が点灯します。消磁・ゼロ調整正常完了すると、DEMAG/AUTO ZERO の LED が消灯します。

3. 操作手順

DEMAG/AUTO ZERO スイッチを押しても、DEMAG/AUTO ZERO LED が消灯せず点滅している場合は、消磁・ゼロ調整が正常に完了していません。詳細は「エラーと対処方法」をご覧ください。

Note

- BNC –バナナ変換プラグなどを使用し、BNC 端子以外の入力端子に入力する場合は、入力端子の極性にご注意ください。
 - 消磁を行うと、共振音が発生する場合がありますが、測定に影響はありません。
 - 電源供給開始後および定格超過解消後は、消磁およびゼロ調整を実行するまで、DEMAG/AUTO ZERO LED がゆっくり点滅します。
 - 消磁中（DEMAG/AUTO ZERO LED 点灯中）は、本機器の出力端子から消磁波形（時間経過と共に減衰する波形）が出力され、波形測定器に表示されます。この波形は、正負で非対称の場合がありますが、故障ではありません。
 - 消磁、ゼロ調整を途中で強制停止するときは、ジョーのロックを解除します。再度、手順に従って消磁、ゼロ調整を実行してください。
-

ゼロ調整だけを実行する場合

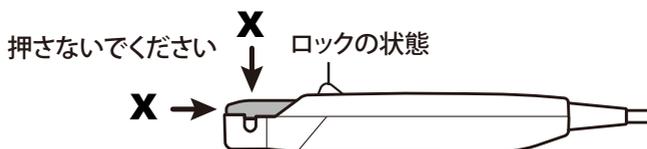
消磁をしないでゼロ調整だけを実行する場合は、先の手順4で、**DEMAG/AUTO ZERO** スイッチを短く押します。DEMAG/AUTO ZERO のLED が点灯します。ゼロ調整が終了すると、DEMAG/AUTO ZERO のLED が消灯します。

測定方法



注 意

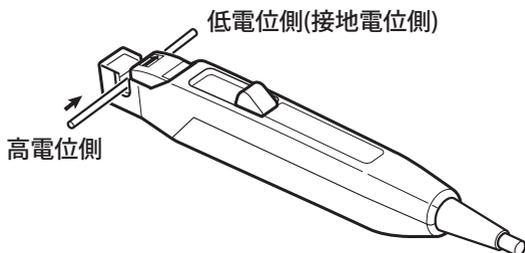
- ・ 連続最大入力とは測定時の自己発熱による温度上昇から定めた値です。これを超える電流を入力しないでください。本機器を損傷する恐れがあります。
- ・ 連続最大入力は測定電流の周波数によって異なります。詳細は製品仕様をご覧ください。
- ・ 連続最大入力を越える電流を入力した場合は、センサーヘッド部の発熱により内部の保護機能が働くため、正常に出力しなくなります。ただちに入力が無い状態(被測定導体からセンサーを外すか入力電流をゼロにする)にしてください。再び正常に動作するまでには十分な冷却時間が必要です。
- ・ 高温下では内部の過電流保護回路により、連続最大入力以下の測定電流で保護回路が動作することがあります。
- ・ 連続最大入力を越える電流を入力し続けたり、保護機能を頻繁に動作させたりした場合には、本機器を損傷する恐れがあります。
- ・ 最大入力電流値を示す製品仕様は、連続最大入力の他に「最大ピーク電流(非連続)」があります。これは波形応答の上限が最大ピーク電流であることを示しています。実効値で連続最大入力を超えない範囲内で使用してください。
- ・ ジョーを開くときは、必ず開閉レバーで操作してください。ロック状態でジョーを押すと、開閉機構を損傷します。
- ・ センサー先端の図の方向に力を加えないでください。



3. 操作手順

測定する前に、本機器や測定対象に異常がないこと、「測定の準備」、「消磁とゼロ調整」が実施されていることを確認してください。

1. センサー部の開閉レバーを引き、ジョーを開きます。
2. センサー部先端に表示してある電流方向マークの矢印の方向が被測定電流の流れる方向と一致するようにし、被測定導体がセンサー窓部の中央になるようにクランプします。



3. JAW UNLOCKED の表示が消えるまでセンサー部の開閉レバーを押して、ジョーをロックします。JAW UNLOCKED LED が消灯します。
4. 中継 BOX の LED の状態を確認する。POWER の LED と、RANGE のうちの 1 つの LED が点灯してれば正常です。
5. 中継 BOX のレンジアップ/ダウンキーを押して、電流レンジ (0.5 A、5 A、30 A レンジ) を選択します。
6. 波形測定器で電流波形を観察できます。702915、702916 の出力電圧レートは選択された電流レンジにより、それぞれ 10 V/A (0.5 A レンジ)、1 V/A (5 A レンジ)、0.1 V/A (30 A レンジ) となります。波形測定器の電圧感度を電流感度に換算します。

高精度測定の方法

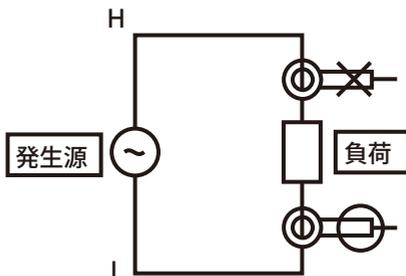
ジョー開閉時に 1 mV 程度のオフセット電圧変動が生じることがあります。高精度に測定する場合は、次の手順で実施します。このとき、センサーヘッド部に大きな衝撃を与えると、オフセット電圧変動が大きくなる場合がありますので、ゆっくりとレバーを操作してください。

1. **DEMAG/AUTO ZERO** スイッチを約 1 秒長押しします。消磁とゼロ調整が実行されます。
2. オフセットドリフトが安定するまで 5 分程度待ちます。
3. 開閉レバーで 4、5 回開閉操作します。

4. 被測定導体をクランプします。
5. **DEMAG/AUTO ZERO** スイッチを短く押して、ゼロ調整だけを実行します（長押ししません）。
6. 電流を測定します。

Note

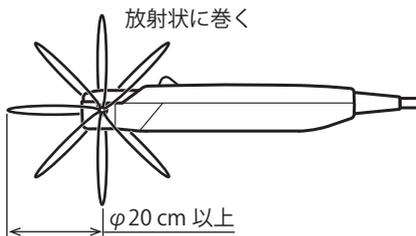
- ・ 電源投入直後は、本機器の自己発熱の影響などにより、オフセットドリフトが大きい場合がありますが、約 30 分でほぼ安定状態になります。
- ・ オフセット電圧は、周囲温度などによりドリフトしますので、連続測定を行う場合には注意が必要です。
- ・ 突き合わせ面の状態により、オフセットドリフトが大きくなる場合があります。一度測定を終了し、被測定導体から取り外して、再度消磁とゼロ調整を実行することで改善します。
- ・ 電源投入状態の電源に電源プラグを接続すると、ごくまれに発振することがありますが、故障ではありません。このような場合には、開閉レバーでセンサーヘッド部の開閉を行うことにより、発振が止まり、正常な動作状態になります。
- ・ 被測定電流の周波数によっては、共振音が発生する場合があります。測定には影響ありません。
- ・ 高周波数領域では、回路の高電位側をクランプすると、コモンモードノイズの影響を受ける場合があります。必要に応じて波形測定器の帯域を制限するか、または低電位側をクランプしてください。



- ・ トランスや大電流路など強磁界の発生している近く、また無線機など強電界の発生している近くでは、正確な測定ができないことがあります。

3. 操作手順

- 直流や低周波数の低電流を測定する場合、導体を複数回巻くと、相対的に感度をあげることができます。導体を 10 回巻した場合、測定電流の 10 倍の信号が出力されます。ただしこのとき、巻線の直径は 20 cm 以上で放射状になるようにしてください。



- センサー窓部内での被測定導体の位置により、測定値に影響が出ることがあります。被測定導体はセンサー窓部の中央に配置し、直線部分をできるだけ長くしてください。導体がセンサーヘッド部の局所に巻きつけられるような配置は避けてください。
 - 正確に測定するために、測定するときは開閉レバーを JAW UNLOCKED の表示が消えるまで押して、ジョーを確実に閉じ、ロックしてください。
 - 被測定導体へのクランプ、およびケーブル配置により、負荷変動が生じ、観測波形へ影響を与える恐れがあります。
 - オフセット電圧変動の発生を防ぐため、測定中は、ジョーおよび開閉レバーに力がかからないようにしてください。
-

測定の終了

測定終了時の注意

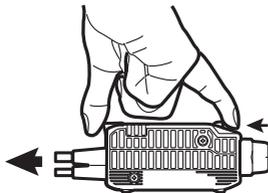
本機器の電源ケーブルを電源から外すときは、電源ケーブルのシェルを引いてください。



注 意

- ・ 断線防止のため、出力端子を波形測定器から外すときは、ケーブルを持って引き抜かないでください。必ずターミネーション部を持って、ロック解除レバーを手前に引いた状態で抜いてください。
- ・ 本機器の電源ケーブルの断線や、波形測定器のプロープ用電源端子、電源 701934 の電源レセプタクルの損傷を防ぐため、電源ケーブルを取り外すときは、次のことをお守りください。
 - ・ 電源プラグのシェルを持って引き抜く。
 - ・ ケーブル部分を持って引いたり、電源プラグを回転させたりしない。(電源プラグのシェルを引くと、ロックが解除され、電源レセプタクルから取り外せます)

1. 開閉レバーを手前に引き、本機器を被測定導体から外します。
2. ターミネーション部を波形測定器から取り外します。ロック解除レバーを手前に引いた状態で、まっすぐ抜いてください。



3. 本機器に電源を供給している波形測定器、または電源 701934 の電源を OFF にします。
4. 本機器の電源プラグを外します。
電源プラグのシェルを持って引き抜いてください。
ケーブルを持って引いたり、電源プラグを回さないでください。

4. 製品仕様

電気的仕様

各仕様は 23 °C ± 5 °C、80 % RH 以下、ウォームアップ時間 30 分で規定。

項目	702915	702916
周波数帯域 *1	DC ~ 50 MHz (-3 dB)	DC ~ 120 MHz (-3 dB)
立ち上がり時間	7.0 ns	2.9 ns
遅延時間 *2	30 A レンジ	12 ns (typical)*3
	5 A レンジ	12 ns (typical)*3
	0.5 A レンジ	13 ns (typical)*3
電流レンジ (出力電圧レート)	30 A レンジ (0.1 V/A)	
	5 A レンジ (1 V/A)	
	0.5 A レンジ (10 V/A)	
連続最大 入力 *4	30 A レンジ	30 Arms*5
	5 A レンジ	5 Arms*5
	0.5 A レンジ	0.5 Arms*5
振幅確度 *6	30 A レンジ	± 3.0 % of reading ± 1 mV、 ± 1.0 % of reading ± 1 mV (10 Arms 以下、 typical)*3
	5 A レンジ	± 3.0 % of reading ± 1 mV、 ± 1.0 % of reading ± 1 mV (typical)*3
	0.5 A レンジ	± 3.0 % of reading ± 10 mV、 ± 1.0 % of reading ± 10 mV (typical)*3
最大ピーク 電流	30 A レンジ	± 50 Apeak (2 秒以内)
	5 A レンジ	± 7.5 Apeak
	0.5 A レンジ	± 0.75 Apeak (10 MHz 未満)、 ± 0.3 Apeak (10 MHz 以上)
ノイズ *7	75 µArms、60 µArms (typical)*3	
挿入インピーダンス	周波数による *8	
感度の温度特性 *9	± 2.0 % of reading	
放射性無線周波電磁界の 影響	3 V/m において ± 10 mA 以下	
伝導性無線周波電磁界の 影響	3 V において ± 10 mA 以下	
外部磁界の影響 *10	20 mA 以下	5 mA 以下

*1 周波数特性図は「周波数特性」を参照。

*2 入力信号 1 ns 立ち上がり波形に対する遅れ時間。

*3 typical 値は代表的または平均的な値で、厳密に保証するものではありません。

*4 DC および正弦波で規定。環境温度または測定条件によっては、内部温度が高くなって、これらの値は低くなります。

- *5 周波数によるディレーティングが適用されます。詳細は「周波数ディレーティング」を参照。
 *6 DC および 45 Hz ~ 66 Hz の正弦波、各電流レンジの最大ピーク電流内にて。
 *7 プローブのみ、0.5 A レンジ、帯域 20 MHz のオシロスコープにて。
 *8 詳細は「挿入インピーダンス」を参照。
 *9 23 °C ± 5 °C を除く範囲において自動ゼロ調整を実行後、50 Hz で次の電流にて。
 30 A レンジ：30 A、5 A レンジ：5 A、0.5 A レンジ：0.5 A。
 また、感度の温度特性は、振幅確度に加算されます。
 *10 DC および 60 Hz、400 A/m の磁界において。

一般仕様

項目	702915/702916 共通
外形寸法	センサー部：約 155 W x 18 H x 26 D mm 中継 BOX：約 45 W x 120 H x 25 D mm ターミネーション部：約 29 W x 83 H x 40 D mm (BNC コネクタおよび突起物を含まない)
ケーブル長	センサー部～中継 BOX：約 1500 mm 中継 BOX～ターミネーション部：約 150 mm 電源ケーブル：約 1000 mm
質量	約 370 g
測定可能導体	絶縁導体
測定可能導体径	φ5 mm 以下
コネクタ形式	BNC 形
電源 *1	定格電源電圧：DC ± 12 V ± 0.5 V 最大定格電力：7.8 VA (プローブのみ、30 Arms 連続測定時)
消費電流	入力電流による *2
使用場所	屋内使用、高度 2000 m まで
使用温湿度	0 °C ~ 40 °C、80 % RH 以下 (結露しないこと)
保存温湿度	-10 °C ~ +50 °C、80 % RH 以下 (結露しないこと)
ウォームアップ時間	30 分以上

*1 電源は、当社オシロスコープに装備されているプローブパワー端子 (オプション)、またはプローブ電源 (形名 701934、別売) から供給されます。

*2 詳細は代表特性の「消費電流」を参照。

4. 製品仕様

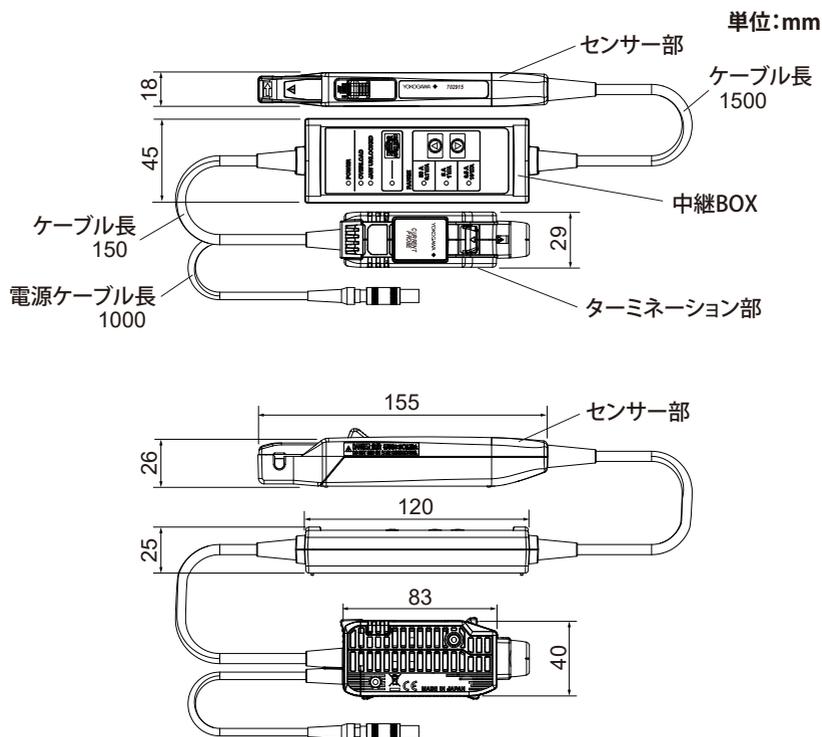
適合規格

項目	702915/702916 共通
安全規格	EN 61010-1 EN 61010-2-032 Type D 汚染度 2 ^{*1}
EMC エミッション規格	EN 61326-1 Class B EN 55011 Class B Group 1 オーストラリア、ニュージーランドの EMC 規制 EN 55011 Class B Group 1
イミュニティ	EN 61326-1 Table 1 (Basic immunity requirement)
環境規格 ^{*2}	欧州 RoHS 指令適合

*1 汚染度とは、耐電圧または表面抵抗率を低下させる固体、液体、気体の付着の程度に関するものです。汚染度 2 は、通常の室内雰囲気（通常は非導電性の汚染だけが存在）に適用されます。

*2 欧州圏以外の環境規制 / 規格の適合については、お近くの横河オフィスまでお問い合わせください (PIM 113-01Z2)。

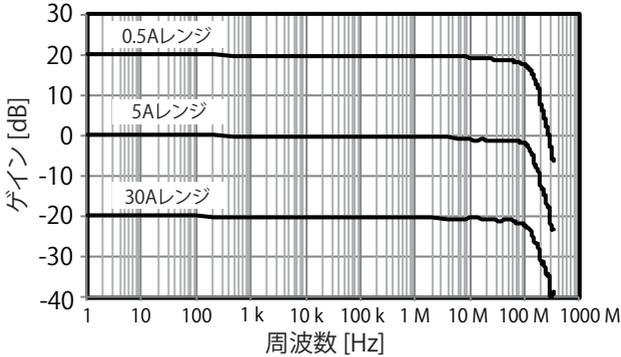
外形図



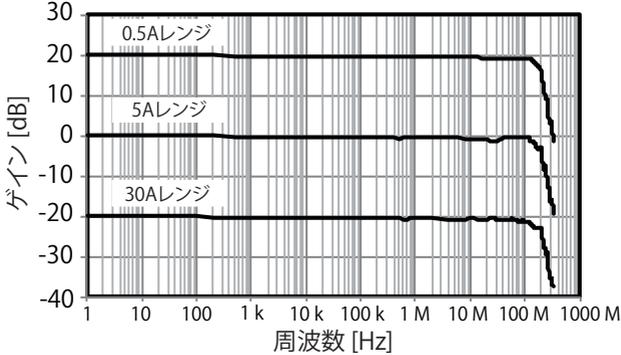
5. 代表特性

この章で示す特性はすべて代表値です。厳密に保証するものではありません。

周波数応答



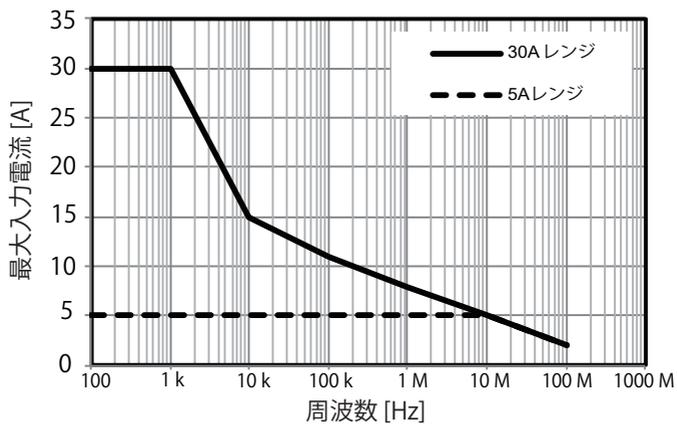
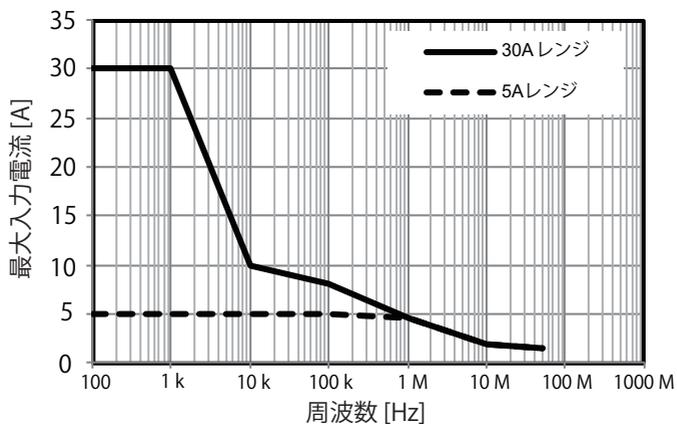
702915 (50MHz) 周波数応答



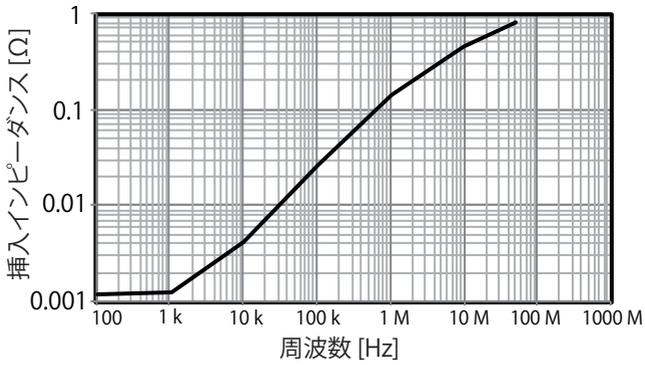
702916 (120MHz) 周波数応答

5. 代表特性

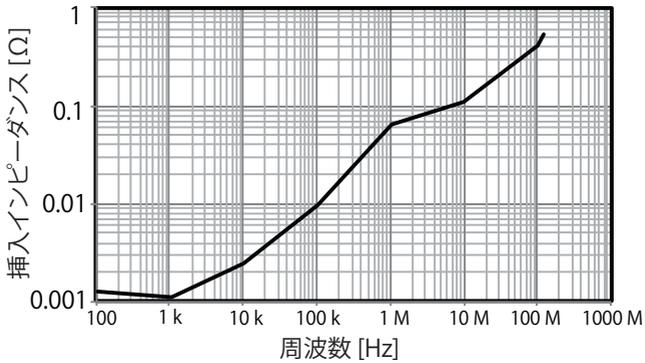
周波数ディレーティング



挿入インピーダンス



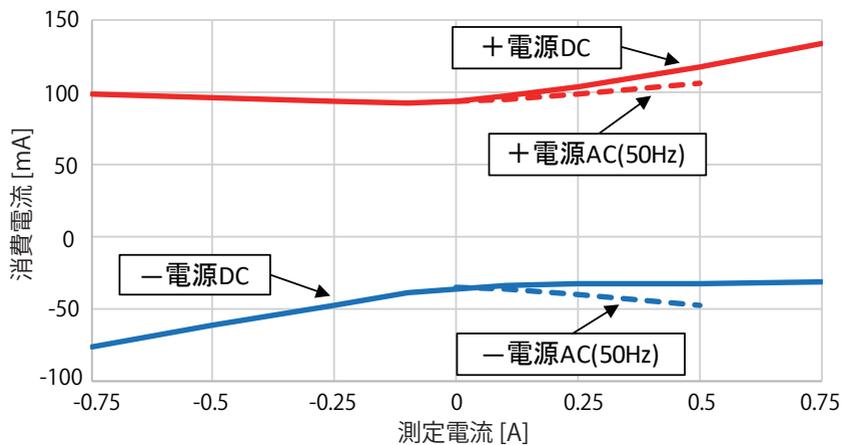
702915 (50MHz) 挿入インピーダンス



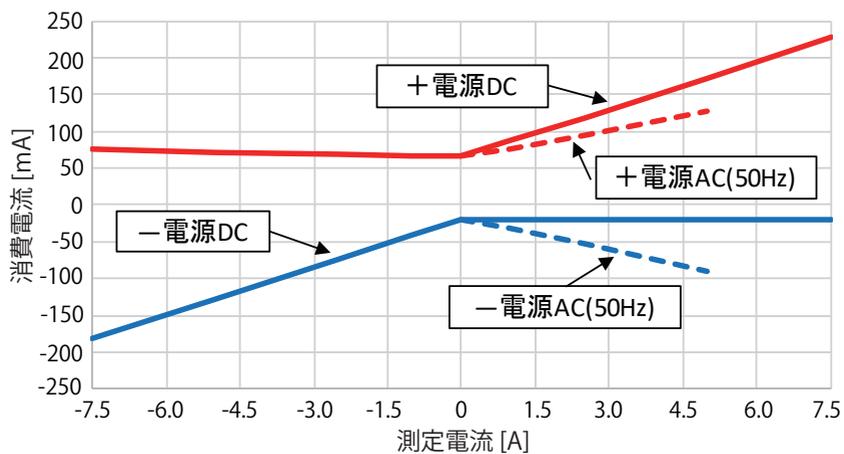
702916 (120MHz) 挿入インピーダンス

5. 代表特性

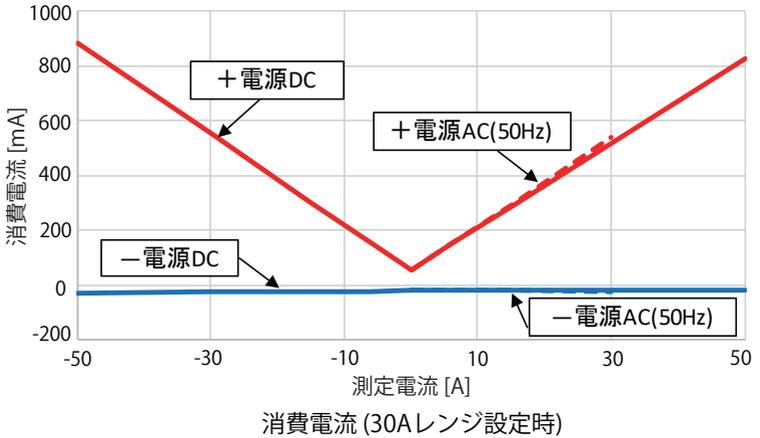
消費電流



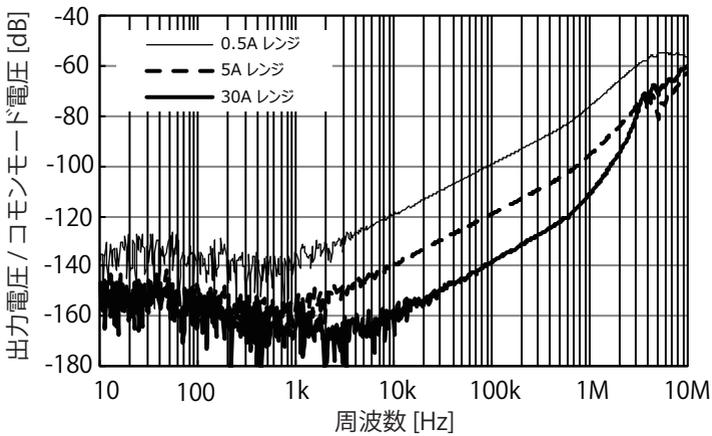
消費電流 (0.5Aレンジ設定時)



消費電流 (5Aレンジ設定時)



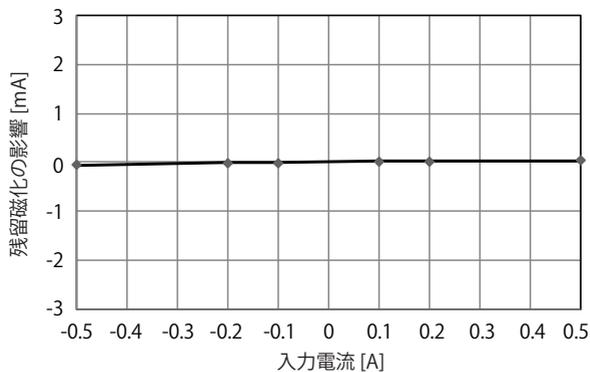
コモンモード電圧の影響



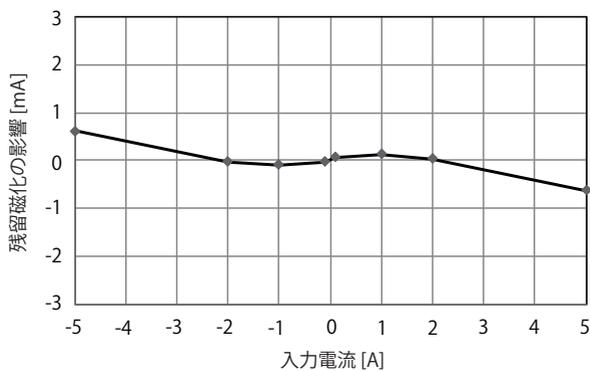
コモンモード電圧の影響 (702915/702916)

5. 代表特性

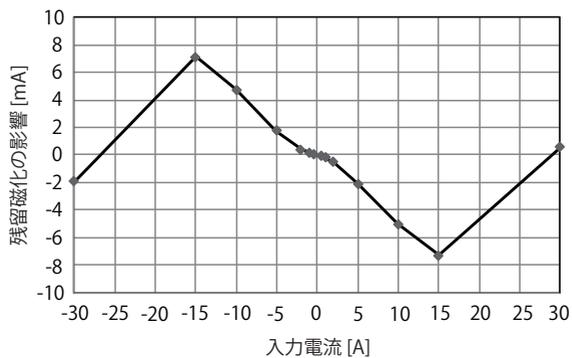
残留磁化の影響



残留磁化の影響 (0.5Aレンジ)



残留磁化の影響 (5Aレンジ)



残留磁化の影響 (30Aレンジ)

6. 故障？ ちょっと調べてみてください

- 故障と思われるときは、下記の「修理に出される前に」を確認してから、お買い求め先にご連絡ください。
- 消磁・ゼロ調整を実施しても波形が表示されない場合は、故障の可能性があります。お買い求め先にご連絡ください。

修理に出される前に

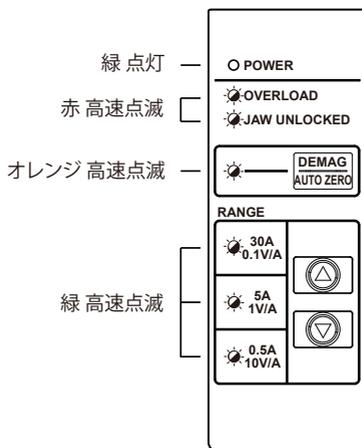
症状	確認と対処方法							
接続した波形測定器に波形が表示されない。	<ul style="list-style-type: none"> 消磁・ゼロ調整を再度実施してください。 波形測定器の入力結合の設定が DC になっているか確認してください。それでも改善されない場合は、故障の可能性があります。修理に出してください。 							
センサーヘッド部から共振音が発生する。	被測定電流の振幅や周波数によっては共振音が発生することがあります。また消磁動作中にも発生することがあります。測定には影響ありません。							
センサーヘッド部から発生する共振音が大きくなった。	上下センサー間の隙間が広がった可能性があります。センサー特性が変化することがありますので、校正の実施をお勧めします。							
消磁波形が正負で非対称になる。	故障ではありません。消磁・ゼロ調整実施後、波形測定器のゼロ位置が正しい位置にあることを確認してください。							
消磁とゼロ調整が正常に終了しない。	次の場合は、消磁・ゼロ調整できません。エラーの対処方法を実施してから、再度、消磁・ゼロ調整してください。							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>状態</th> <th>対処方法</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>JAW UNLOCKED LED が点灯している。</td> <td>ジョーをロックしてください。(開閉レバーを JAW UNLOCKED 表示が消えるまで押す)</td> </tr> <tr> <td>OVERLOAD LED が点滅している。</td> <td rowspan="2">本機器を被測定導体から外してください。</td> </tr> <tr> <td>約 0.5 Arms 以上の電流を検知した。</td> </tr> </tbody> </table>	状態	対処方法	JAW UNLOCKED LED が点灯している。	ジョーをロックしてください。(開閉レバーを JAW UNLOCKED 表示が消えるまで押す)	OVERLOAD LED が点滅している。	本機器を被測定導体から外してください。	約 0.5 Arms 以上の電流を検知した。
	状態	対処方法						
	JAW UNLOCKED LED が点灯している。	ジョーをロックしてください。(開閉レバーを JAW UNLOCKED 表示が消えるまで押す)						
OVERLOAD LED が点滅している。	本機器を被測定導体から外してください。							
約 0.5 Arms 以上の電流を検知した。								
電流を測定していないのに消磁・ゼロ調整が正常終了しない場合は、故障ですので修理に出してください。								

6. 故障？ ちょっと調べてみてください

エラーと対処方法

本機器は、中継 BOX の LED の点灯状態により、エラーの種類を特定できます。エラーが発生した場合は、以下のそれぞれの対処方法に従ってください。修理が必要な場合は、お買い求め先にご連絡ください。

保護モード



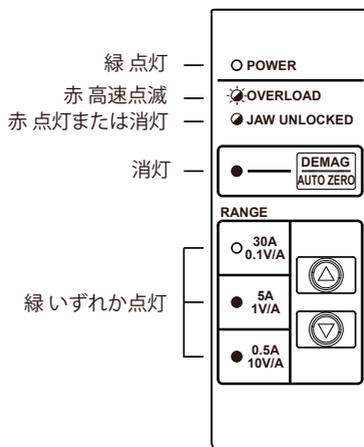
中継 BOX の内部温度の異常を検知し、消費電力を抑えるモードです。保護モードのときは電流を正しく測定できません。

設定温度： 80 °C (typical)

ヒステリシス： 10 °C (typical)

センサーを測定対象の導体から外して、中継 BOX の温度が下がるまで待ちます。中継 BOX のいずれかのキーを押すと復帰し、再度、消磁・自動ゼロ調整を実行します。なお、熱により内部部品がストレスを受けた恐れがありますので、本機器の校正をお勧めします。

オーバーロード



次の各電流レンジの規定レベルを超過した電流を検知しています。

30 A レンジ：	32.5 ± 2.5 Arms
5 A レンジ：	5.25 ± 0.25 Arms
0.5 A レンジ：	0.525 ± 0.025 Arms

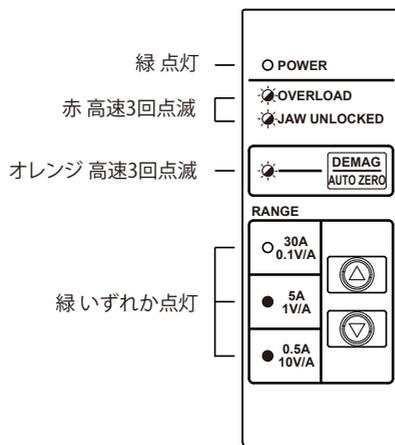
(いずれも DC および 45 ~ 66 Hz の正弦波)

30 A レンジを使用している場合は、センサーを測定導体から外します。0.5 A レンジまたは 5 A レンジの場合は、大きい電流レンジに切り替えます。

規定レベルを瞬間的に超えた電流や、規定レベルを超えている高周波電流は、オーバーロードを検知できません。また、電流レンジを切り替えた直後は、オーバーロードを正しく検知できないことがあります。なお、ジョーが開いているときに、外部磁界の影響で OVERLOAD LED が点滅することがありますが、故障ではありません。

6. 故障？ ちょっと調べてみてください

消磁・自動ゼロ調整のエラー



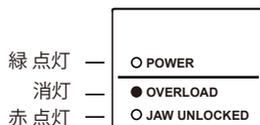
消磁と自動ゼロ調整を実行できません。あるいは、消磁または自動ゼロ調整が正しく終了していません。本機器が以下のいずれかの状態になっています。

- ジョーがロックされていない (JAW UNLOCKED が点灯)。
- ジョーのロック状態に関係なく、オーバーロードを検知した (OVERLOAD が高速点滅)。
- ジョーのロック状態に関係なく、次の値を超える測定電流を検知した。
0.50 ± 0.25 Arms (DC および 45Hz ~ 66Hz の正弦波)

LED が 3 回点滅した後の状態に応じて、次のいずれかの操作を実行します。その後、消磁と自動ゼロ調整を改めて実行します。

LED が 3 回点滅した後の状態

ジョーがロックされていない



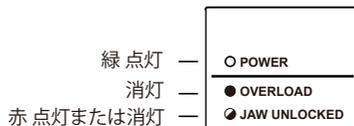
JAW UNLOCKED インジケータが消えるまで開閉レバーを押して、ジョーをロックします。

オーバーロードを検知した



センサーを測定対象の導体から外します。その後、JAW UNLOCKED インジケータが消えるまで開閉レバーを押して、ジョーをロックします。

0.5A を超える電流を検知した

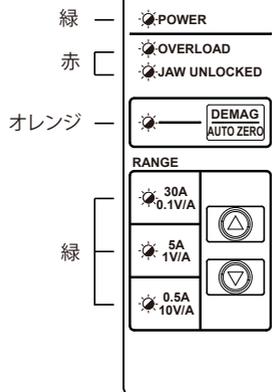


センサーを測定対象の導体から外します。その後、JAW UNLOCKED インジケータが消えるまで開閉レバーを押して、ジョーをロックします。

6. 故障？ ちょっと調べてみてください

チェックサムエラー

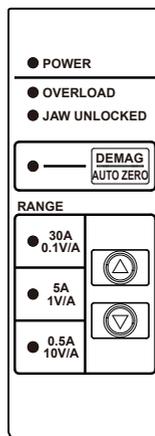
すべて高速点滅



内部 CPU の異常です。修理を依頼してください。

故障

すべて消灯



本機器が故障しています。修理を依頼してください。

保証書

形名 702915/702916

計器番号*

ご購入日* 年 月

保証期間 ご購入日より1年間

お願い

本保証書の内容はアフターサービスの際必要となります。お手数でも * 印箇所でご記入のうえ、本器の最終ご使用者のお手許に保管してください。

修理をご依頼される場合は、形名、計器番号、ご購入日をご連絡ください。

保証期間中に正常な使用状態で、万一故障等が生じた場合は下記に記載の保証規程により無償で修理いたします。

本保証書は日本国内でのみ有効です。
(This warranty is valid only in Japan.)

保証規程

保証期間中に生じた故障は無償で修理いたします。

但し、下記事項に該当する場合は無償修理の対象から除外いたします。

記

- (1) 不適当な取扱いまたは使用による故障、または損傷。
- (2) 設計仕様条件をこえた取扱いや使用または保管による故障、または損傷。
- (3) 電池、ヒューズ等の消耗品および自然消耗部品の補充。
- (4) 当社もしくは当社が委嘱した者以外の改造または修理に起因する故障、または損傷。
- (5) 火災・水害・地震その他の天災を始め故障の原因が本器以外の理由による故障、または損傷。
- (6) その他当社の責任とみなされない故障、または損傷。

以上

YOKOGAWA ◆
横河計測株式会社