

絶縁抵抗監視機器

ユーザズマニュアル 形K7GE-MG

1
概要

2
使用手順

3
設置・配線

4
計測に関わる機能

5
設定パラメータの
操作方法

6
リモート監視

7
トラブル
シューティング

A
付録

I
索引



おことわり

- 本マニュアルの内容の一部または全部を無断で複写、複製、転載することを禁じます。
- 本マニュアルの内容に関しては、改良のため予告なしに仕様などを変更することがあります。あらかじめご了承ください。
- 本マニュアルの内容に関しては、万全を期しておりますが、万一ご不審な点や誤りなど、お気づきのことがありましたら、お手数ですが、弊社支店または営業所までご連絡ください。その際、巻末記載の**Man.No.**（マニュアル**No.**）も併せてお知らせください。

商標

- **Microsoft**、**Windows**は、米国**Microsoft Corporation**の米国およびその他の国における登録商標または商標です。
- メガーは、**Megger**社の登録商標または商標です。
- **Modbus**は日本、米国またはその他の国における**Schneider Electric USA Inc.**の登録商標または商標です。その他、本文中に掲載している会社名および製品名は、それぞれ各社の商標または登録商標です。

著作権

スクリーンショットはマイクロソフトの許可を得て使用しています。

はじめに

このたびは、絶縁抵抗監視機器 形 K7GE-MG をお買い上げいただきまして、誠にありがとうございます。このユーザーズマニュアルは、形 K7GE-MG の使い方について解説しています。ご使用になるときは、このマニュアルをよくお読みいただき正しくお取扱ください。また、このマニュアルは、いつでも参照できるよう大切に保管してください。本マニュアルは、OMRON のホームページより PDF 版のダウンロードができます。
(<https://www.omron.co.jp>)

本マニュアルでは、形 K7GE-MG のメインユニットとプローブユニットを連結した状態を「本機」と呼びます。

本機は、計測対象の負荷としてモータを想定しています。ヒータやトランスなど他の機器に適用する場合は、本機の動作仕様を事前に十分ご検討のうえ、使用してください。

ご承諾事項

「当社商品」について特別の合意がない場合には、お客様のご購入先にかかわらず、本ご承諾事項記載の条件を適用いたします。

● 定義

本ご承諾事項中の用語の定義は次のとおりです。

- ・「当社商品」:「当社」の FA システム機器、汎用制御機器、センシング機器、電子・機構部品
- ・「カタログ等」:「当社商品」に関する、ベスト制御機器オムロン、電子・機構部品総合カタログ、その他のカタログ、仕様書、取扱説明書、マニュアル等であって電磁的方法で提供されるものも含みます。
- ・「利用条件等」:「カタログ等」に記載の、「当社商品」の利用条件、定格、性能、動作環境、取り扱い方法、利用上の注意、禁止事項その他
- ・「お客様用途」:「当社商品」のお客様におけるご利用方法であって、お客様が製造する部品、電子基板、機器、設備またはシステム等への「当社商品」の組み込み、または利用を含みます。
- ・「適合性等」:「お客様用途」での「当社商品」の(a)適合性、(b)動作、(c)第三者の知的財産の非侵害、(d)法令の遵守および(e)各種規格の遵守

● 記載事項のご注意

「カタログ等」の記載内容については次の点をご理解ください。

- ・ 定格値および性能値は、単独試験における各条件のもとで得られた値であり、各定格値および性能値の複合条件のもとで得られる値を保証するものではありません。
- ・ 参考データはご参考として提供するもので、その範囲で常に正常に動作することを保証するものではありません。
- ・ 利用事例はご参考ですので、「当社」は「適合性等」について保証いたしかねます。
- ・ 「当社」は、改善や当社都合等により、「当社商品」の生産を中止し、または「当社商品」の仕様を変更することがあります。

● ご利用にあたってのご注意

ご採用およびご利用に際しては次の点をご理解ください。

- ・ 定格・性能ほか「利用条件等」を遵守しご利用ください。
- ・ お客様ご自身にて「適合性等」をご確認いただき、「当社商品」のご利用の可否をご判断ください。「当社」は「適合性等」を一切保証いたしかねます。
- ・ 「当社商品」がお客様のシステム全体の中で意図した用途に対して、適切に配電・設置されていることをお客様ご自身で、必ず事前に確認してください。
- ・ 「当社商品」をご使用の際には、(i)定格および性能に対し余裕のある「当社商品」のご利用、冗長設計などの安全設計、(ii)「当社商品」が故障しても、「お客様用途」の危険を最小にする安全設計、(iii)利用者に危険を知らせるための、安全対策のシステム全体としての構築、(iv)「当社商品」および「お客様用途」の定期的な保守、の各事項を実施してください。
- ・ 「当社」は DDoS 攻撃(分散型 DoS 攻撃)、コンピュータウイルスその他の技術的な有害プログラム、不正アクセスにより、「当社商品」、インストールされたソフトウェア、またはすべてのコンピュータ機器、コンピュータプログラム、ネットワーク、データベースが感染したとしても、そのことにより直接または間接的に生じた損失、損害その他の費用について一切責任を負わないものとしします。

お客様ご自身にて、①アンチウイルス保護、②データ入出力、③紛失データの復元、④「当社商品」またはインストールされたソフトウェアに対するコンピュータウイルス感染防止、⑤「当社商品」に対する不正アクセス防止についての十分な措置を講じてください。

- ・「当社商品」は、一般工業製品向けの汎用品として設計製造されています。従いまして、次に掲げる用途での使用は意図しておらず、お客様が「当社商品」をこれらの用途に使用される際には、「当社」は「当社商品」に対して一切保証をいたしません。ただし、次に掲げる用途であっても「当社」の意図した特別な商品用途の場合や特別の合意がある場合は除きます。
 - (a) 高い安全性が必要とされる用途(例:原子力制御設備、燃焼設備、航空・宇宙設備、鉄道設備、昇降設備、娯楽設備、医用機器、安全装置、その他生命・身体に危険が及びうる用途)
 - (b) 高い信頼性が必要な用途(例:ガス・水道・電気等の供給システム、24 時間連続運転システム、決済システムほか権利・財産を取扱う用途など)
 - (c) 厳しい条件または環境での用途(例:屋外に設置する設備、化学的汚染を被る設備、電磁的妨害を被る設備、振動・衝撃を受ける設備など)
 - (d) 「カタログ等」に記載のない条件や環境での用途
- ・ 上記の(a)から(d)に記載されている他、「本カタログ等記載の商品」は自動車(二輪車含む。以下同じ)向けではありません。自動車に搭載する用途には利用しないで下さい。自動車搭載用商品については当社営業担当者にご相談ください。

● 保証条件

「当社商品」の保証条件は次のとおりです。

- ・ 保証期間 ご購入後 1 年間といたします。
(ただし「カタログ等」に別途記載がある場合を除きます。)
- ・ 保証内容 故障した「当社商品」について、以下のいずれかを「当社」の任意の判断で実施します。
 - (a) 当社保守サービス拠点における故障した「当社商品」の無償修理
(ただし、電子・機構部品については、修理対応は行いません。)
 - (b) 故障した「当社商品」と同数の代替品の無償提供
- ・ 保証対象外 故障の原因が次のいずれかに該当する場合は、保証いたしません。
 - (a) 「当社商品」本来の使い方以外のご利用
 - (b) 「利用条件等」から外れたご利用
 - (c) 本ご承諾事項「ご利用にあたってのご注意」に反するご利用
 - (d) 「当社」以外による改造、修理による場合
 - (e) 「当社」以外の者によるソフトウェアプログラムによる場合
 - (f) 「当社」からの出荷時の科学・技術の水準では予見できなかった原因
 - (g) 上記のほか「当社」または「当社商品」以外の原因(天災等の不可抗力を含む)

● 責任の制限

本ご承諾事項に記載の保証が、「当社商品」に関する保証のすべてです。

「当社商品」に関連して生じた損害について、「当社」および「当社商品」の販売店は責任を負いません。

● 輸出管理

「当社商品」または技術資料を、輸出または非居住者に提供する場合は、安全保障貿易管理に関する日本および関係各国の法令・規制を遵守ください。お客様が法令・規則に違反する場合には、「当社商品」または技術資料をご提供できない場合があります。

安全上の注意

安全に使用していただくための表示と意味について

このマニュアルでは、絶縁抵抗監視機器 形 K7GE-MG を安全に使用していただくために、注意事項を次のような表示と記号で示しています。
ここで示した注意事項は、安全に関する重大な内容を記載しています。必ず守ってください。表示と記号は次のとおりです。

 注意	正しい取扱いをしなければ、この危険のために、時に軽傷・中程度の傷害を負ったり、あるいは物的損害を受ける恐れがあります。
安全上の要点	製品を安全に使用するために実施または回避すべきことを示します。
使用上の注意	製品が動作不能、誤動作、または性能・機能への悪影響を予防するために実施または回避すべきことを示します。

図記号の説明

記号		意味
注意表示		・ 注意表示の一般 特定しない一般的な注意、警告、危険の通告。
		・ 感電注意 特定の条件において、感電の可能性を注意する通告。
禁止表示		・ 禁止表示の一般 特定しない一般的な禁止の通告。
		・ 分解禁止 機器を分解することで感電などの傷害が起こる可能性がある場合の禁止の通告。
強制表示		・ 強制表示の一般 特定しない一般的な使用者の行為を指示する表示。

⚠ 注意

感電により軽度の傷害が稀に起こる恐れがあります。通電中はボタンを除く製品本体に触らないでください。	
保護接地端子(Ⓜ)は必ずアースに接続してください。 保護導体の電線は、AWG16 を使用してください。	
配線材の取り付けが浅いと、稀に発火による物的損害が起こる恐れがあります。配線する際は、配線材を確実に奥まで差し込んでください。	
誤配線のまま使用すると、稀に発火による物的損害が起こる恐れがあります。電源投入時には、配線に間違いがないことを確認してください。	
軽度の感電、発火、機器の故障が稀に起こる恐れがあります。製品の中に金属、導線または、取り付け加工中の切粉などが入らないようにしてください。	
製品の故障により監視不能や警報出力が出なくなると本機へ接続されている設備、機器等への物的損害が稀に起こる恐れがありますので、本機の定期的な点検をしてください。本機の故障時にも安全なように、別系統で監視機器を取り付けるなどの安全対策を行ってください。	
爆発により稀に軽度の傷害の恐れがあります。 引火性、爆発性ガスのあるところでは使用しないでください。	
軽度の感電、発火、機器の故障が稀に起こる恐れがあります。 分解、改造、修理したり、内部に触らないでください。	

本製品のご使用にあたり、DDoS 攻撃(分散型 DoS 攻撃)、コンピュータウイルスその他の技術的な有害プログラム、不正アクセスなどへの十分なセキュリティ対策を講じてください。

● セキュリティ対策

アンチウイルス保護 制御・監視システムに接続するパソコンへの最新の商用品質のウイルス対策ソフトの導入および保守を行ってください。	
不正アクセスの防止 当社商品に対して、以下の不正アクセス防止対策を行ってください。 ・ 権限保有者だけを制御・監視システムや装置へアクセス可能とする物理的統制の導入 ・ 制御・監視システムや装置のネットワーク接続を最小限に抑えることによる、信頼できないデバイスからのアクセス防止 ・ ファイアウォールの導入による IT ネットワークからの分離(未使用通信ポートの遮断、通信ホストの制限) ・ 制御・監視システムや装置へのリモートアクセスが必要な場合における、仮想プライベートネットワーク(VPN)の使用 ・ 制御・監視システムや装置で SD カードなど外部ストレージデバイスを使用する場合の事前ウイルススキャン	

データ入出力の保護 制御・監視システムや装置への入出力データの意図せぬ改変に備えた、バックアップや範囲チェックなどの妥当性の確認を行ってください。 - データの範囲チェック - データの改ざんや異常に備えた、バックアップによる妥当性確認、リストアの準備 - データの改ざんや異常を想定した、緊急停止などの安全設計	
紛失データの復元 データ紛失対策として、定期的な設定データのバックアップと保守を行ってください。	

設定ツールのセキュリティ対策

本ソフトウェアを使用するパソコンにウイルス対策ソフトを導入し、パソコンがウイルスに感染するリスクを低減させてください。また、ウイルス対策ソフトは常に最新の状態にしてください。	
OS の脆弱性に起因するセキュリティリスクを回避するために、本ソフトウェアを使用するパソコンの OS を常に最新の状態にしてください。OS もしくは本ソフトウェアで設定するユーザー名やパスワードについて、他人から不正に利用されないよう適切な設定・管理をしてください。	
機能の追加や操作性の改善、セキュリティの強化のため、本ソフトウェアは、常に最新のバージョンにアップデートしてお使いください。	
制御・監視システムや装置のネットワークはファイアウォール(未使用通信ポートの遮断、通信ホストの制限)を導入し、IT ネットワークからの分離をおこない、本ソフトウェアの制御・監視システムへの接続はファイアウォール内で行うようにしてください。	
本ソフトウェアから制御・監視システムや装置へのリモートアクセスが必要な場合は仮想プライベートネットワーク(VPN)を使用してください。	

安全上の要点

- (1) 下記環境では使用、保管しないでください。
 - ・ 屋外または直射日光が当たるところ
 - ・ 風雨にさらされるところ
 - ・ 振動、衝撃の影響が大きいところ
 - ・ 温度変化の激しいところ
 - ・ 氷結、結露の恐れのあるところ
 - ・ 水がかかるところ、被油のあるところ
 - ・ 塵あい、腐食性ガス(特に硫化ガス、アンモニアガスなど)のあるところ
 - ・ 静電気やノイズの影響を受けるところ
 - ・ 虫や小動物がいるところ
- (2) 作業者がすぐ電源を OFF できるようスイッチまたはサーキットブレーカを設置し、適切に表示してください。
- (3) 取り付けの際は、正しい方向に設置してください。
- (4) 電源端子は危険電圧を考慮して使用してください。
- (5) 配線に使用する電線は、記載された適切なものを使用してください。
- (6) 電源電圧は、仕様、定格の範囲内でご使用ください。入力電圧は、仕様、定格の範囲内でご使用ください。
- (7) 配線用圧着端子は指定サイズのものをご使用ください。
- (8) 使用しない端子には何も接続しないでください。
- (9) 機器を使用する前には必ず配線の確認をおこなった上で、電源を投入してください。
- (10) 過剰な力でリリースホールにマイナストライバを押し込むと、端子台が破損する恐れがあります。リリースホールにマイナストライバを押し込む場合は、15N 以下の力で操作してください。
- (11) 受信電波障害を受ける恐れがあります。電波受信機を近くで使用しないでください。
- (12) 最大端子温度は 80 ℃のため、配線は耐熱仕様 80 ℃以上の電線を使用してください。
- (13) 表示用の LCD および LED が正常に動作していることをご確認ください。ご使用環境によっては、劣化を早め、表示不良になることがあります。
- (14) 通信のケーブル長については仕様範囲内でご使用ください。なお、通信距離仕様、ケーブル仕様については、□「3-6 通信線の配線 (P.3-13)」を参照してください。
- (15) 誘導ノイズを防止するために、製品の端子への配線は、高電圧、大電流の動力線とは分離して配線してください。また、動力線との並行配線や同一配線を避けてください。配管やダクトを別にとすると効果があります。
- (16) フロントシートの剥がれ・破れが生じた状態で使用しないでください。
- (17) 警報出力機能は設定したしきい値を下回った場合に出力する機能であるため、制御などには使用しないでください。
- (18) 外来ノイズを防止するために制御盤内でご使用ください。
- (19) 廃棄する場合は、産業廃棄物として処理してください。
- (20) 本機が計測動作中には負荷の充電部端子には絶対に触らないでください。
- (21) 本機は、法定点検には使用できません。法定点検には、定期的に校正された計測器をご使用ください。
- (22) 配線する際は、ゆとりを持った配線長さにしてください。
- (23) 端子の極性を確認し、正しく配線してください。入出力端子などに誤配線のないようにしてください。
- (24) 本機のメガー電圧は DC50V です。この電圧で故障する可能性のある機器には使用しないでください。
- (25) 周囲温度および湿度は仕様範囲内で使用および保管してください。必要により、強制冷却してください。
- (26) お使いになる前に本書をよく読んで、十分に理解してください。

使用上の注意

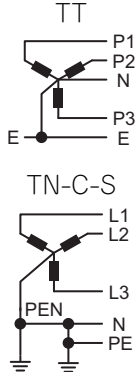
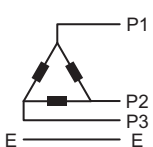
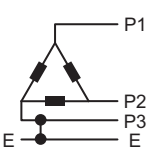
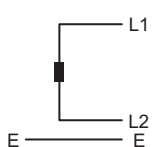
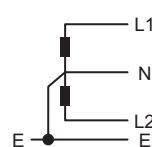
故障、誤動作、誤不動作を避けるために、以下のご使用方法をお守りください。

- (1) 使用時および定期メンテナンス時、正しい動作ができていることを確認のうえご使用ください。
- (2) 本機を DIN レールに取り付ける際は、「DIN レールへの取り付け (P.3-4)」の取り付け方法に従って正しく取り付けてください。
- (3) より線の配線後には、電線がはみ出していないことを確認してください。
- (4) 渡り配線の場合、複数台を並列接続されると、多大な電流が流れるため、1 端子あたり 10A までにしてください。
- (5) 推奨工具以外をご使用されると端子台を破壊する恐れがあります。
リリースホールの操作には推奨のマイナスインプルドライバーをご使用ください。
- (6) 本製品は電気の知識を有する専門家が取り扱ってください。
取り扱いには本書をよく理解してから行ってください。
- (7) 電源電圧、入力などを供給する電源、変成器は最適な容量、定格負担のものをご使用ください。
- (8) 電源投入時には 1 秒以内に定格電圧に達するようにしてください。
- (9) 発熱体との密着取り付けはしないでください。
- (10) 強い高周波を発生する機器やサージを発生する機器から、できるだけ離して設置してください。
- (11) 製品に荷重がかからないように設置してください。
- (12) 本機の動作に異常が生じたときは速やかに停止させ交換などの適切な処置をとってください。
- (13) 安全装置、人命にかかわる用途には使用しないでください。
- (14) メインユニットとプローブユニットを確実に連結させてご使用ください。
- (15) プローブユニット増設台数は仕様範囲内で行ってください。
- (16) 動力源と負荷の間には必ず電磁接触器などを設置し、本機はその二次側に配線してください。
- (17) 本機が計測動作中には負荷を活線状態にはしないでください。
- (18) モータ停止待ち時間の設定値は、コンタクト OFF から負荷が完全停止するまでの時間以上に設定してください。
- (19) 製品を誤って落下させた場合、製品内部が破損している恐れがあるため、使用しないでください。
- (20) リリースホールには配線しないでください。
- (21) 端子台のリリースホールにマイナスインプルドライバーを押し込んだ状態で、マイナスインプルドライバーを傾けたり、ねじったりしないでください。端子台が破損する恐れがあります。
- (22) リリースホールにマイナスインプルドライバーを押し込むときは斜めに入れてください。まっすぐに入れた場合は端子台が破損する恐れがあります。
- (23) リリースホールに固定させたマイナスインプルドライバーを落下させないようにご注意ください。
- (24) 電線は無理に曲げたり、引っばったりしないでください。断線する恐れがあります。
- (25) 端子穴 1 つに複数の電線を挿入しないでください。
- (26) 清掃の際は、シンナー類・アルコールなどの液体は使用せず、柔らかい布などで乾拭きをしてください。

法規と規格

安全規格対応について

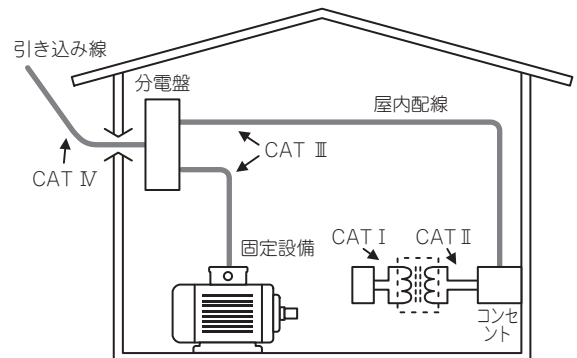
- ・ プローブユニットから負荷への配線には定格電流 7A 以下で、Class CC、Class J、もしくは Class T のヒューズをご使用ください。
- ・ 製造者が指定しない方法で機器を使用すると、機器が備える保護が損傷する可能性があります。
- ・ 制御盤内など組み込み機器として設置してご使用ください。
- ・ 下の表は、主電源供給システムの形態ごとに、各測定カテゴリで使用可能な公称電圧および測定回路への接続をまとめたものです。これ以上のカテゴリ・条件で使用しないでください。

主電源供給システムの形態					
	三相 4 線式 (中性点接地) 	三相 3 線式 (非接地) 	三相 3 線式 (1 相接地) 	単相 2 線式 交流または直流 	単相(分割相)2 線式 交流または直流 
CAT Ⅲ	相電圧 / 線間電圧 277V/480V	線間電圧 300V	線間電圧 300V	線間電圧 240V	相電圧 / 線間電圧 240V/480V
CAT Ⅱ	上記に加えて、 347V/600V	上記に加えて、 480V	上記に加えて、 480V	上記に加えて、 480V	上記に同じ
測定回路の接続	TT: 上図の E を形 K7GE-MGM の 7 番端子(PE)に接続します。 P1、P2 を形 K7GE-MG1 の 1 番、3 番端子に接続します。	上図の E を形 K7GE-MGM の 7 番端子(PE)に接続します。 P1、P2 を形 K7GE-MG1 の 1 番、3 番端子に接続します。	上図の E を形 K7GE-MGM の 7 番端子(PE)に接続します。 L1、L2 を形 K7GE-MG1 の 1 番、3 番端子に接続します。	上図の E を形 K7GE-MGM の 7 番端子(PE)に接続します。 L1、L2 を形 K7GE-MG1 の 1 番、3 番端子に接続します。	
	TN-C-S: 上図の PE を形 K7GE-MGM の 7 番端子(PE)に接続します。 L1、L2 を形 K7GE-MG1 の 1 番、3 番端子に接続します。				

● 測定カテゴリとは

測定カテゴリとは、EN/IEC61010-2-030 で規定されており、測定端子を接続してもよい場所・機器を分類したものです。それぞれのカテゴリは以下の通りです。

- CAT I : 過渡過電圧を低レベルに制限するための処置が講じられた回路に接続される機器
- CAT II : 固定配線設備(コンセントなど)から供給されるエネルギー消費型機器
- CAT III : 機器の信頼性および有効性が特に要求される固定配線設備中の機器
- CAT IV : 引き込み口部で使用される機器



EN/IEC 規格対応について

この商品は「class A」(工業環境商品)です。住宅環境でご利用されると、電波妨害の原因となる可能性があります。その場合には電波妨害に対する適切な対策が必要となります。

用語説明

用語	略号	説明
CompoWay/F	—	CompoWay/Fは、オムロンの汎用シリアル通信における統一通信手順。統一のフレームフォーマットと、オムロン製プログラマブルコントローラなどで実績のある FINS に準拠したコマンドを持ち、上位コンピュータとコンポーネントとの間の通信を容易にする。
FINS(Factory Interface Network Service)	FINS	オムロンの FA ネットワーク上のコントローラ間で、メッセージ通信を行うためのプロトコル。
Modbus RTU	—	Modicon 社の Modbus Protocol(PI-MBUS-300 Rev.J)の RTU Mode に準拠した通信制御方式。
チャンネル	CH	絶縁抵抗監視機器では、絶縁測定ループの単位を指す。
パワーオンリセット	—	電源投入時に実行されるリセット処理のこと。
保護接地	PE	プロアクティブアース。機器の筐体と接続され、筐体を大地と同電位にしたり、地絡電流を流すために使用されるもの。
本機	—	形 K7GE-MG のメインユニットとプローブユニットを連結した状態を本機と呼ぶ。
メガータスタ	—	絶縁抵抗計と呼ばれ、電機製品や屋内配線の絶縁抵抗を測定する測定器のこと。
メガー電圧	—	絶縁抵抗を測定するために印加する電圧のこと。形 K7GE-MG では DC50V を印加する。
メガー方式	—	普段は動力線が接続されており、大地とは絶縁されている充電部と、接地されているモータフレームなどの非充電部との間に計測回路を接続して抵抗値を測る方式のこと。
寄生容量	—	負荷の充電部と PE 間などの端子間に存在する静電容量のこと。浮遊容量とも呼ぶ。

マニュアルの読み方

ページ構成

節タイトル

5-13 通信の設定パラメータ

章タイトル

注記、補足、参照先

注記、補足、参照先などの各項目を、アイコンによって示しています。

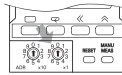


操作手順

操作手順を示します。

操作手順

1. 運転レベルでレベルキーを3秒以上押して初期設定レベルに移行します。
 - LVL/CH表示部に「0」、[LVL]の点灯で初期設定レベルであることを示します。
2. 初期設定レベルでレベルキー(1秒未満)を押して通信設定レベルに移行します。
3. モードキーを何度か押して「bP5」を表示させます。



設定パラメータ「通信速度」の操作手順を以下に示します。

マニュアル名称

絶縁抵抗監視機器ユーザーズマニュアル(SGTE-723)

5 - 25

節タイトル

現在のページの章／節タイトルをそれぞれ示します。

章番号

現在のページの章番号を示します。

アイコン

このマニュアルで使われているアイコンには、次のような意味があります。

アイコン	意味
	必要に応じて読んでいただきたい項目です。 知っておくと便利な情報や、使用する上でヒントとなる内容について説明しています。
	詳しい情報や、関連情報の記載されている場所を示します。
No. **	「第2章 使用手順」で、トラブルと対策の詳しい情報の記載されている場所を示します。

マニュアル改訂履歴

マニュアル改訂記号は、裏表紙に記載されている Man.No. の後尾に付記されます。

Man.No. **SGTE-723H**

↑ 改訂記号

改訂記号	改訂年月	改訂ページ・内容
A	2020 年 12 月	初版
B	2021 年 1 月	・ A-2 ページ: UL 61010-1 取得に伴う改訂 ・ 誤記修正
C	2021 年 4 月	・ 2-4 ページ、3-12 ページ: ヒューズの溶断電流を修正
D	2022 年 9 月	・ 安全上の注意を追加 ・ 3-15 ページ、3-16 ページ、3-17 ページ: 接続図修正 ・ 3-18 ページ: 「モータ配線を外さずに絶縁抵抗を計測されているお客さまへ」追加
E	2024 年 2 月	・ 14 ページ: Condition Monitoring Configuration Tool のご案内追加 ・ 15 ページ: 関連マニュアル追加
F	2024 年 3 月	・ 14 ページ: 「Condition Monitoring Configuration Tool のご案内」に注記 *2 を追加
G	2024 年 4 月	・ 13 ページ: Condition Monitoring Configuration Tool を形 K7GE-MG メインユニットに接続するときの通信変換器の説明追加
H	2024 年 7 月	・ K7GE-MG データ収集ツールサポート終了による記載内容の見直し

Condition Monitoring Configuration Tool のご案内

Condition Monitoring Configuration Tool (状態監視機器の設定ツール)

2024 年 2 月より、全ての状態監視機器を設定するツールソフトウェアをリリースします。統一された設定・検証の環境によって状態監視の導入検証が容易になります。従来の状態監視機器の各ツールは引き続き使用できますが、アップデート等のサポートは予定しておりません。今後は Condition Monitoring Configuration Tool を使用してください。

品名	形式	ソフトウェア名	ダウンロード 終了時期	2024 年 2 月より
モータ状態監視機器	形 K6CM	Motor condition monitoring Tool*1	2024 年 11 月末日	 Condition Monitoring Configuration Tool*2
温度状態監視機器	形 K6PM-TH	K6PM-TH 専用ツール	2024 年 6 月末日	
絶縁抵抗監視機器	形 K7GE-MG	K7GE-MG データ収集ツール		
ヒータ状態監視機器	形 K7TM	K7TM 設定ツール		
アドバンスド・モータ状態監視機器	形 K7DD	K7DD サポートツール		

*1. 2024 年 12 月製造分より本体同梱の CD-ROM(Motor condition monitoring Tool)は同梱されません。

*2. 形 K6CM シリーズでは、以下の形式のみ対応しています。

- ・形 K6CM-CI2
- ・形 K6CM-VB(EIP CPU バージョン 1.20 以降)
- ・形 K6CM-IS(EIP CPU バージョン 1.20 以降)

● 動作環境

対象 OS	Windows 10(Version1607 以降) / 11(日 / 英) 64bit
パソコンスペック	CPU: 1GHz 以上、64bit プロセッサ メモリ: 2GB 以上 ディスク予約領域容量: 20GB 以上 モニタ解像度: 1920×1080 その他: LAN ポート(ネットワーク接続用)

● 入手方法

ダウンロードのみによる提供になります。

https://www.fa.omron.co.jp/cmc_tool

形 K7GE-MG、形 K7TM、形 K7DD の通信変換器について

Condition Monitoring Configuration Tool(状態監視機器の設定ツール)は、Ethernet (Modbus TCP) で接続されます。形 K7GE-MG、形 K7TM、形 K7DD は、シリアル通信 (Modbus RTU) のため、通信変換器を使用してプロトコル変換する必要があります。通信変換器は市販品を使用してください。弊社では、MOXA 社製 MGateMB3170 で評価済です。

関連マニュアル

関連するマニュアルは下表のとおりです。併せてご覧ください。

マニュアル名称	Man. No.	形式	用途	内容
Condition Monitoring Configuration Tool 状態監視機器 設定ツール 使用ガイド	SGTE-727	—	Condition Monitoring Configuration Tool を使った状態監視機器の設定方法について知りたいとき。	Condition Monitoring Configuration Tool による状態監視機器の共通設定、基本設定、警報設定、ロギング設定などについて説明します。

目次構成

		1
1	概要	2
2	使用手順	3
3	設置・配線	4
4	計測に関わる機能	5
5	設定パラメータの操作方法	6
6	リモート監視	7
7	トラブルシューティング	A
A	付録	I
I	索引	

目次

はじめに	1
ご承諾事項	2
安全上の注意	4
安全に使用していただくための表示と意味について	4
図記号の説明	4
安全上の要点	7
使用上の注意	8
法規と規格	9
安全規格対応について	9
EN/IEC 規格対応について	10
用語説明	11
マニュアルの読み方	12
ページ構成	12
アイコン	12
マニュアル改訂履歴	13
Condition Monitoring Configuration Toolのご案内	14
Condition Monitoring Configuration Tool (状態監視機器の設定ツール)	14
関連マニュアル	15
目次構成	17

第1章 概要

1-1 概要	1-2
1-2 特長	1-3
1-3 形式基準	1-6
1-4 絶縁抵抗計測・監視の仕組み	1-7
1-5 各部の名称と働き	1-8
1-6 内部ブロック図	1-14
1-7 システム構成	1-16
1-8 安全のために	1-18

第2章 使用手順

2-1 使用手順	2-2
(1) 事前準備	2-2
(2) 設置・配線	2-3
(3) 初期設定	2-5
(4) マニュアル計測による試運転	2-6
(5) 運転開始	2-7

トラブルと対策	2-10
---------------	------

第 3 章 設置・配線

3-1 外形寸法.....	3-2
3-2 設置	3-3
3-3 チャンネル番号の設定	3-6
3-4 プッシュイン Plus 端子台への接続方法.....	3-7
3-5 入出力の配線.....	3-10
3-6 通信線の配線.....	3-13
3-7 通信ユニット番号の設定.....	3-14
3-8 負荷、コンタクタとの接続.....	3-15
モータ配線を外さずに絶縁抵抗を計測されているお客さまへ	3-18

第 4 章 計測に関わる機能

4-1 自動計測.....	4-2
4-1-1 トリガ入力.....	4-2
4-1-2 計測のステップ	4-4
4-1-3 計測ステップインジケータの動作	4-6
4-1-4 タイミングチャート	4-7
4-1-5 計測値表示の自動スクロール.....	4-15
4-2 マニュアル計測	4-16
4-3 計測範囲、計測精度	4-20
4-4 電圧監視.....	4-21
4-5 電流リミッタ	4-22
4-6 リセットキー	4-24
4-7 システム異常	4-25
4-8 運転積算.....	4-26
4-9 経過時間を用いた計測時刻算出	4-27

第 5 章 設定パラメータの操作方法

5-1 レベルについて	5-2
5-2 設定パラメータ・設定値について	5-4
5-3 最大 CH.....	5-6
5-4 警報値 1、2	5-8
5-5 警報極性.....	5-10
5-6 トリガ信号反転	5-12
5-7 モータ停止待ち時間	5-14
5-8 安定待ち時間	5-16
5-9 平均処理.....	5-18
5-10 運転積算使用	5-20
5-11 ソフトバージョン	5-22
5-12 設定変更プロテクト	5-23

5-13 通信の設定パラメータ	5-25
-----------------------	------

第6章 リモート監視

6-1 リモート監視	6-2
6-2 通信の概要	6-3
6-3 変数エリアマップ	6-5
6-4 計測値のモニタ(読み出し)	6-8
6-5 動作指令	6-9
6-6 設定パラメータの確認(読み出し)	6-11
6-7 設定パラメータの変更(書き込み)	6-12
6-8 CompoWay/F 通信フォーマット	6-13
6-8-1 フレーム構成	6-13
6-8-2 変数エリア読み出しコマンド	6-16
6-8-3 変数エリア書き込みコマンド	6-17
6-8-4 動作指令	6-19
6-9 Modbus RTU 通信フォーマット	6-21
6-9-1 フレーム構成	6-21
6-9-2 変数エリア読み出しコマンド	6-24
6-9-3 変数エリア書き込みコマンド	6-25
6-9-4 動作指令	6-26

第7章 トラブルシューティング

7-1 トラブルシューティング	7-2
-----------------------	-----

付録

A-1 仕様	A-2
定格／性能	A-2
計測仕様	A-3
トリガ入力端子の入力仕様	A-3
トランジスタ出力端子の出力仕様	A-4
電圧入力端子の入力仕様	A-4
通信仕様	A-5
A-2 設定パラメーター一覧	A-6
A-3 設定パラメータ遷移図	A-7

索引

概要

形 K7GE-MG の特長、形式基準、各部の名称と機能、システム構成、安全上の注意について説明します。

1-1	概要	1-2
1-2	特長	1-3
1-3	形式基準	1-6
1-4	絶縁抵抗計測・監視の仕組み	1-7
1-5	各部の名称と働き	1-8
1-6	内部ブロック図	1-14
1-7	システム構成	1-16
1-8	安全のために	1-18

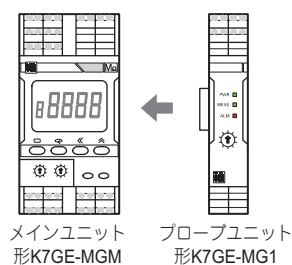
1-1 概要

形 K7GE-MG は負荷の絶縁抵抗を自動で計測し、傾向監視を支援するための機器です。

これまで人手による点検巡回の頻度には限界があり、次の点検までの間に絶縁抵抗が大きく低下し、装置の突発停止を発生させてしまうケースがありました。本機をお使いいただくことで、各負荷の絶縁抵抗を自動的に監視でき、計画的なメンテナンスにつなぐことができます。

本機は、メガータスタと同じ検出原理(メガー方式)により、絶縁抵抗を計測します。

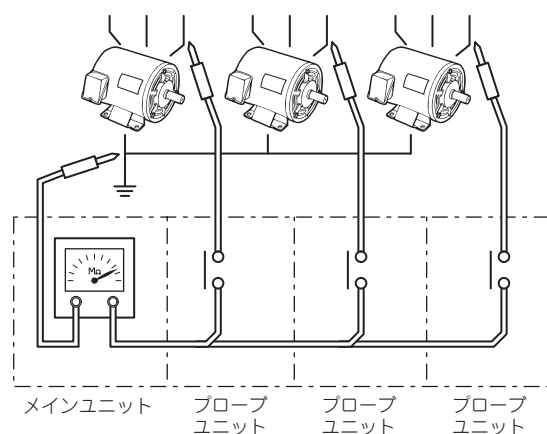
本機を使って絶縁抵抗を計測するためには、メインユニット 1 台に、少なくともプローブユニット 1 台を組み合わせてお使いいただく必要があります。



メインユニットとプローブユニットの役割をイメージ図で説明します。

メインユニットはメガータスタそのものであり、プローブユニットは内部に接点を持つ計測プローブと考えることができます。この接点を順次 ON させて、複数の負荷を個別に計測します。

メインユニット 1 台につき、最大 8 台までプローブユニットを増設できます。



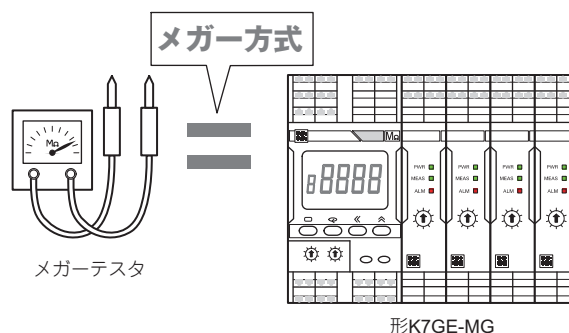
本機は、計測対象の負荷としてモータを想定しています。ヒータやトランスなど他の機器に適用する場合は、本機の動作仕様を事前に十分ご検討のうえ、使用してください。

1-2 特長

形 K7GE-MG は以下のような特長により、便利に、しかも安心してお使いいただけます。

メガーテストと同じ検出原理を採用

メガーテストと同じ検出原理(メガー方式)で絶縁抵抗を計測しますので、メガーテストを使ってこれまで行ってきた保守・点検業務での蓄積データをそのまま継承でき、スムーズなシステム導入が可能です。



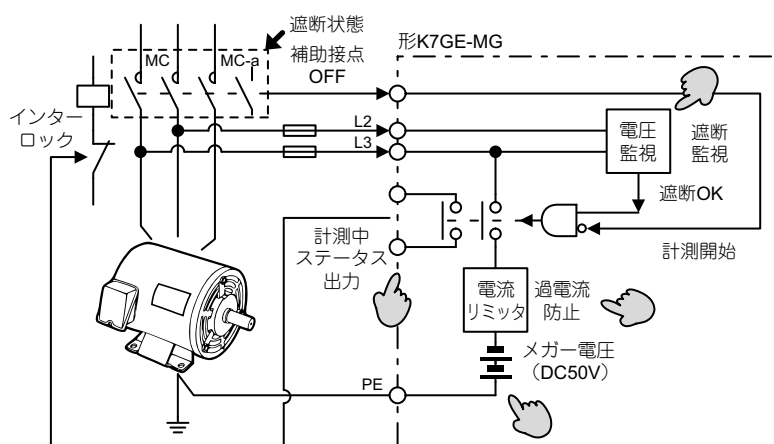
安全機能が充実

- 本機は負荷と動力線の遮断状態を常時監視しています。遮断されていない状態すなわち負荷が稼働中に、計測開始信号を受け取ったとしても、計測を始めることはありません。また、万が一計測中に再起動されたと判断した場合、直ちに計測を中止します。

- さらに、過電流制限回路を搭載しているので、計測中の負荷再起動時に流れる瞬時的な過電流、あるいは、絶縁抵抗が極端に小さいときに流れる過電流を問題ないレベルに制限します。

- 設備へのダメージ低減、人体への感電防止の観点から、本機のメガー電圧は低圧(DC50V*)にしています。

* DC50V でも計測精度に問題はありません。

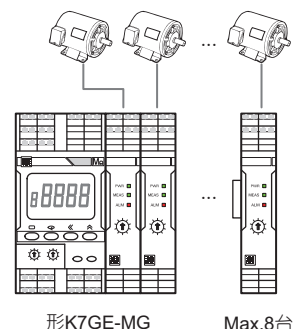


※ 形 K7GE-MG の内部回路は説明に必要な部分のみを記載しています。

- 計測中であることを外部に知らせる接点出力を持っているので、計測中の負荷再起動が起きないようインターロック回路を組むことが可能です。

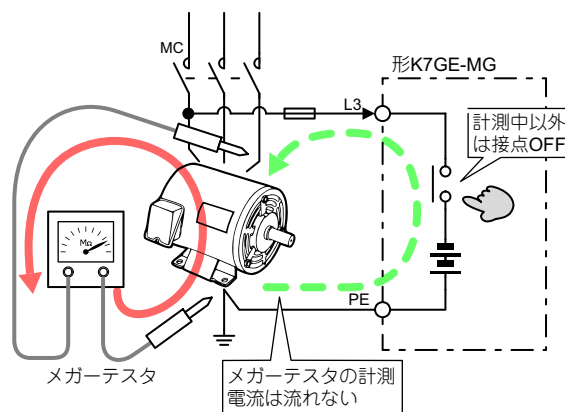
多チャンネル計測に対応

プローブユニットを増設することにより、メインユニット 1 台で最大 8 チャンネルまで計測できるので、1 チャンネルあたりのコストを抑えるとともに設置スペースを削減できます。



設置状態でもメガーテスタによる定期点検ができる

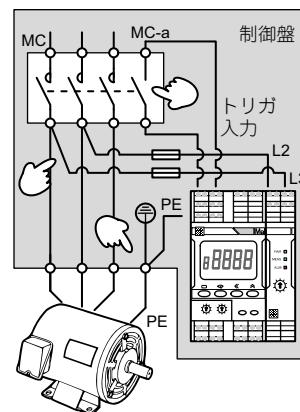
計測中以外は本機内部のドライ接点で負荷と遮断しているため、本機の配線を外すことなくメガーテスタによる点検が可能です。



※ 形 K7GE-MG の内部回路は説明に必要な部分のみを記載しています。

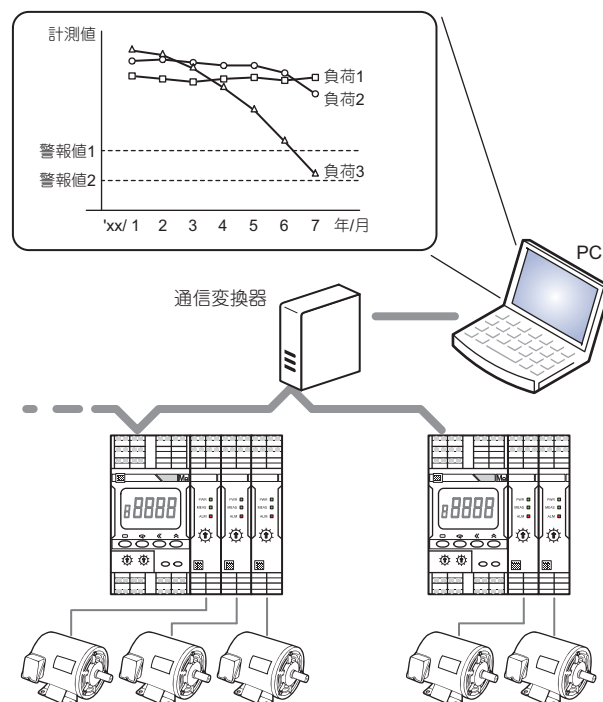
設備への後付けがカンタン

- 本機の信号線は、コンタクタ二次側端子と負荷の PE 端子に並列接続でよいので、大掛かりな配線のやり直しは不要です。
- コンタクタの補助接点を本機のトリガ入力端子に直結するだけで計測開始信号として使えるので、新たにシーケンスを組むことなく追加部品を削減できます。



リモートで傾向監視ができる

- 本機に搭載している通信機能を使えば、負荷それぞれの計測値を自動で収集し、遠隔地から監視することが可能です。これまで、メガーテスタを持って現場を巡回し、計測・データ収集していた手間が大幅に削減できます。



1-3 形式基準

形 K7GE-MG メインユニット、プローブユニットの形式基準を示します。

- メインユニット

K7GE-MG M □
① ② ③

①	②	③	内容
基本形式	ユニット種別	電源電圧	
K7GE-MG			絶縁抵抗監視機器
	M		メインユニット
		A	AC100 ～ 240V 電源
		D	AC/DC24V 電源

- プローブユニット

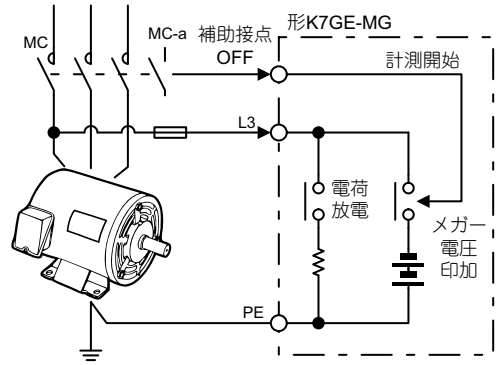
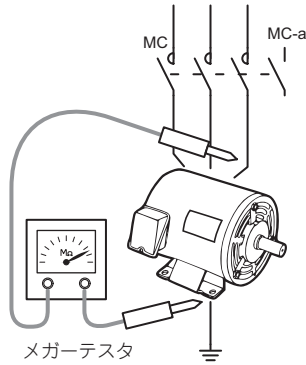
K7GE-MG 1
① ②

①	②	内容
基本形式	ユニット種別	
K7GE-MG		絶縁抵抗監視機器
	1	プローブユニット

各形式の仕様については、□「A-1 仕様 (P.A-2)」を参照してください。

1-4 絶縁抵抗計測・監視の仕組み

本機は、メガータスタを使った人手による計測・監視の流れに沿う形で自動化しています。
以下、メガータスタを使った手動計測との対比により、本機の計測・監視の流れを説明します。



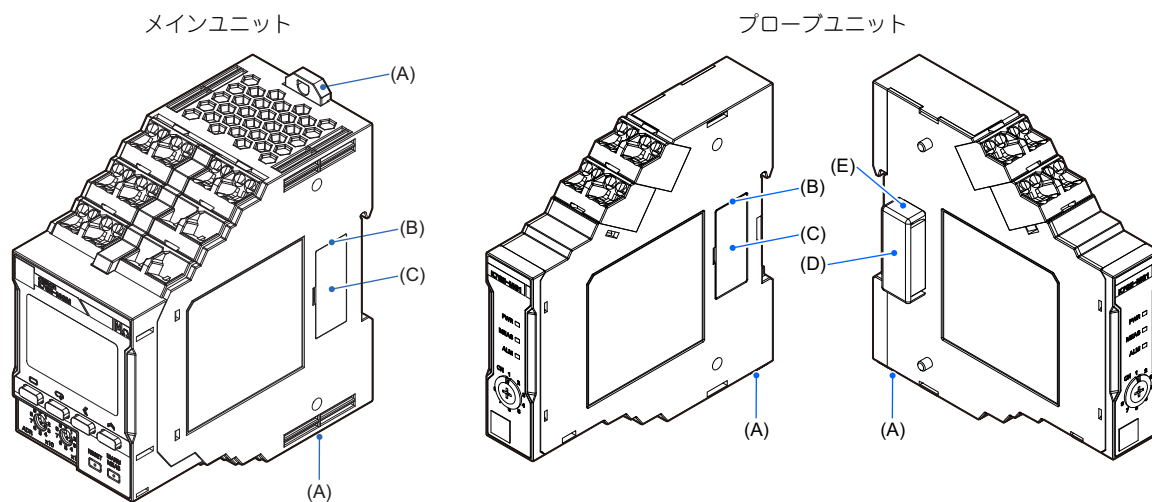
※ 形 K7GE-MG の内部回路は説明に必要な部分のみを記載しています。

Step	メガータスタによる手動計測
0	負荷動作中
1	コンタクタを OFF し負荷を動力線から遮断
2	負荷の完全停止を待つ(目視)
3	配線に溜まった電荷の放電を待つ (時間は経験値または残留電圧測定で判断)
4	プローブを負荷に当てメガータスタ印加
5	計測値の安定を待つ(配線容量への充電時間)
6	絶縁抵抗値を読み取る
7	プローブを負荷から外す
8	計測値の正常 / 異常を判断する
9	負荷が複数台ある場合は次の負荷を計測
10	計測値を記録し一連の作業終了

Step	形 K7GE-MG による自動計測
0	補助接点 OFF(トリガ信号 ON)まで待機
1	コンタクタを OFF でトリガ信号 ON →トリガ信号 ON で計測動作開始
2	負荷の完全停止を待つ(設定パラメータにより自動待機。初期値:10 秒)
3	本機内蔵の抵抗により、電荷の強制放電を実施 (放電電流のピーク値を 1mA 以下に制限しながら、20 秒待機)
4	プローブユニットの内部接点が ON し、 メガータスタ印加開始
5	計測値が安定するまでメガータスタ印加 (設定パラメータの安定待ち時間、測定を続ける。初期値:60 秒)
6	絶縁抵抗値を計測
7	プローブユニットの接点が OFF し、 メガータスタ印加停止
8	設定された警報値と計測値を比較し警報出力
9	負荷が複数台ある場合は次の負荷を計測
10	計測値をフロント部の表示で確認、またはリモートで読み出して記録

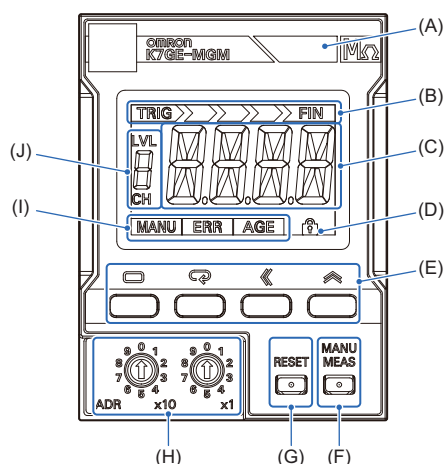
1-5 各部の名称と働き

外観



記号	名称	働き
(A)	DINレール取付フック	DINレールへの取り付けに使用します。
(B)	接続コネクタ(右)	プローブユニットを接続します。
(C)	コネクタカバー(右)	接続コネクタ部に塵埃が侵入するのを防ぐためのカバーです。 メインユニットとプローブユニットの組み合わせ時、プローブユニット増設時に外してください。 ただし、一番右端のプローブユニットについては、付けたまま使用してください。
(D)	コネクタカバー(左)	接続コネクタ部に塵埃が侵入するのを防ぐためのカバーです。 メインユニットとプローブユニットの組み合わせ時、プローブユニット増設時に外してください。
(E)	接続コネクタ(左)	接続コネクタ(右)と接続するためのコネクタです。

フロント部 メインユニット

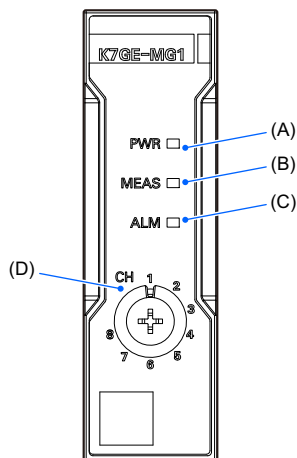


記号	名称	働き
(A)	警報バー	自動計測による警報判定結果を 3 色で表示します。 緑: 正常 黄: 注意(警報 1 発生) 赤: 危険(警報 2 発生) 複数のチャンネルで状況が異なる場合は、赤色(危険) > 黄色(注意) > 緑色(正常)の優先順位で表示色が決まります。
(B)	計測ステップインジケータ	自動計測動作はいくつかのステップで構成されています。計測が始まってから終わるまでしばらく時間がかかるので、このインジケータでステップの進行を示します。
(C)	メイン表示	メインユニットの動作状態で以下の内容を表示します。 計測動作中: 計測完了までの残り秒数をカウントダウン 計測完了後: 絶縁抵抗計測値、または計測失敗を示すキャラクタ 設定レベル: 設定パラメータ名、または設定値 エラー発生時: エラー状態を示すキャラクタ
(D)	プロテクト表示	設定パラメータのプロテクト機能が設定されていることを示します。
(E)	操作キー	レベルキー(□) レベルを移行するときに使用します。
		モードキー(↻) 初期設定レベル、通信設定レベルの設定パラメータを切り替えます。 運転レベルで各チャンネルの計測値を表示させます。また、計測値表示自動スクロールの有効 / 無効の切り替えにも使用します。
		シフトキー(《) パラメータの値を変更可能状態にします。変更可能状態のときは桁移動に使用します。
		アップキー(⤴) パラメータが変更可能状態のとき、値をインクリメントします。
(F)	マニュアル計測キー	マニュアル計測を開始 / 終了させます。自動計測では計測開始にはトリガ信号が必要ですが、マニュアル計測はメガーテスタと同様の感覚で使えます。システム立ち上げ時などの動作確認に使用します。
(G)	リセットキー	電源リセット状態に戻ります。計測動作中であってもリセットキーが優先され、計測を中止し電源リセット状態となります。リセットキーは運転レベルでのみ有効です。
(H)	通信ユニット番号設定スイッチ	通信における通信ユニット番号を設定します。
(I)	状態表示	[MANU] マニュアル計測状態であることを示します。
		[ERR] システム異常が発生していることを示します。
		[AGE] メインユニットの交換時期(目安)が来たことを示します。

記号	名称	働き	
(J)	LVL/CH 表示	レベル*、またはチャンネル番号の数値を表示します。	
		[LVL]	LVL/CH 表示に表示されている数値が「レベル」であることを示します。
		[CH]	LVL/CH 表示に表示されている数値が「チャンネル」であることを示します。

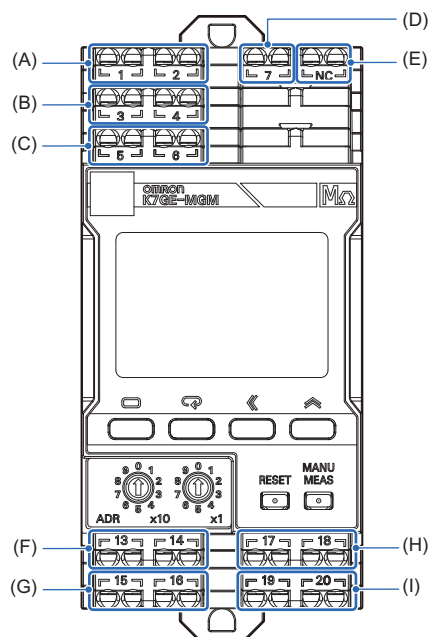
* レベルについては  「5-1 レベルについて (P.5-2)」を参照してください。

フロント部 プローブユニット



記号	名称	働き
(A)	[PWR]表示灯(緑)	プローブユニットに電源が供給されていることを示します。
(B)	[MEAS]表示灯(緑)	このプローブユニットに接続されている負荷を計測中であることを示します。
(C)	[ALM]表示灯(赤)	このプローブユニットに接続されている負荷で、警報が発生したことを示します。
(D)	チャンネル番号設定スイッチ	複数のプローブユニットを増設する際に各ユニットに固有のチャンネル番号を設定します。

端子部 メインユニット

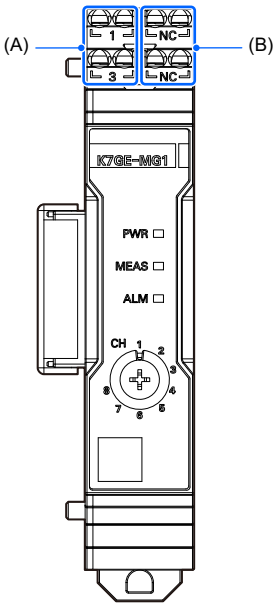


記号	端子No	名称	働き
(A)	1, 2	操作電源	メインユニットへの操作電源を接続します。
(B)	3, 4	トリガ入力	トリガ信号を与える外部接点の入力端子です。 3番：NPNトランジスタのコレクタ、4番：NPNトランジスタのエミッタ
(C)	5, 6	RS-485	RS-485通信ラインを接続します。 5番：＋、6番：－
(D)	7	PE	保護接地端子です。
(E)	NC	NC	この端子には何も接続しないでください。
(F)	13, 14	ALM1出力	計測値と警報値1を比較し警報出力を出します。 13番：NPNトランジスタのコレクタ、14番：NPNトランジスタのエミッタ
(G)	15, 16	ALM2出力	計測値と警報値2を比較し警報出力を出します。 15番：NPNトランジスタのコレクタ、16番：NPNトランジスタのエミッタ
(H)	17, 18	計測中ステータス出力	計測動作中であることを外部に知らせます。ノーマルオープン（非計測時OFF）です。この出力を使って、計測動作中に誤って負荷を再起動しないようにインターロック回路を組むことができます。 17番：NPNトランジスタのコレクタ、18番：NPNトランジスタのエミッタ
(I)	19, 20	自己診断異常出力	メインユニットにシステム異常が発生したことを外部に知らせます。ノーマルクローズ（正常時ON）です。 19番：NPNトランジスタのコレクタ、20番：NPNトランジスタのエミッタ



配線にあたっては □「第3章 設置・配線」に従って実施してください。

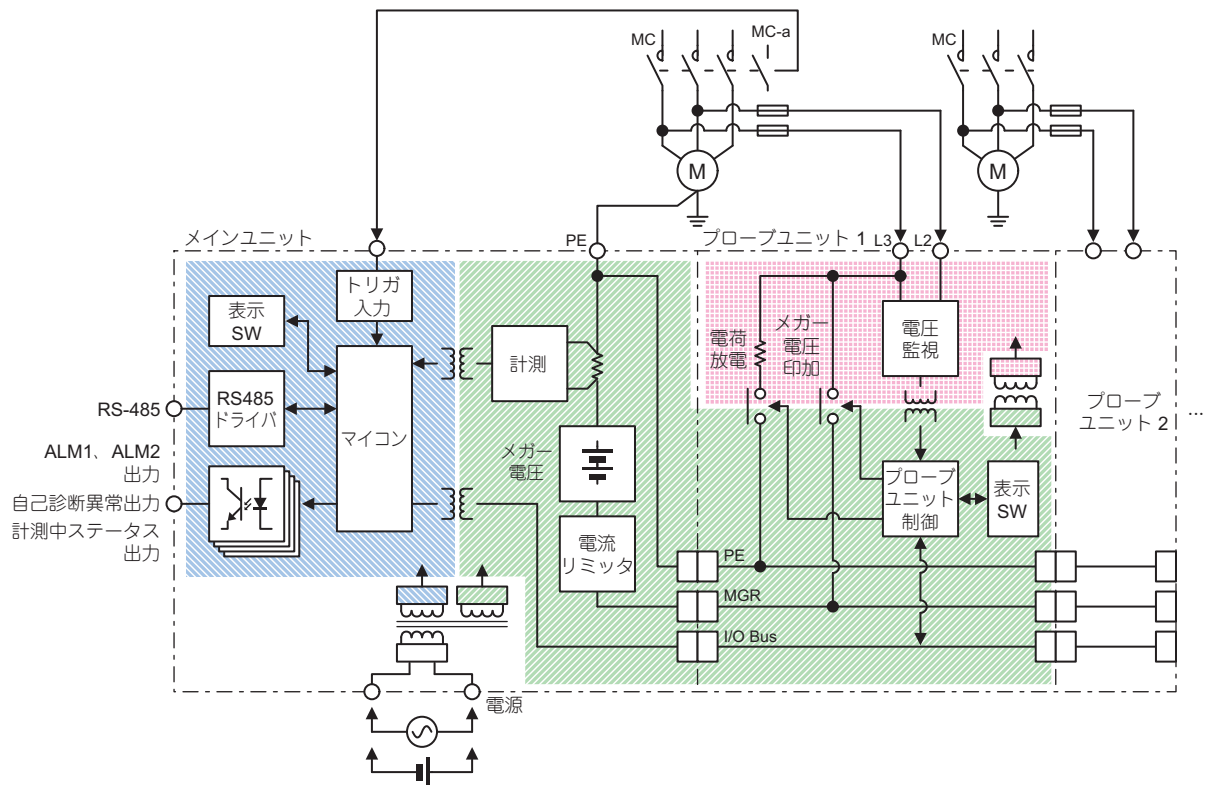
端子部 プローブユニット



記号	端子No	名称	働き
(A)	1、3	電圧入力	負荷の端子を接続します。 1番: 三相の場合R相、单相の場合L相を接続 3番: 三相の場合S相、单相の場合N相を接続 電荷の放電およびメガー電圧印加は1番端子で行います。
(B)	NC	NC	この端子には何も接続しないでください。

1-6 内部ブロック図

メインユニットとプローブユニットを接続した状態の内部ブロック図です。主な構成要素について説明します。



● トリガ入力

外部接点を接続し、この接点の信号により計測動作を開始します。

コンタクタの補助接点を外部接点としてトリガ入力端子に接続すると、コンタクタ OFF すなわち負荷が動力線から遮断されたタイミングで計測動作を開始させることができます。

● 電圧監視

負荷の線間電圧を監視することで、活線状態か遮断状態かを判断します。この監視は常時行っており、計測開始信号が入っても、活線状態であれば計測動作を開始しません。また、正常に計測中であっても、途中で活線状態になると直ちに計測を中止します。

● 電荷放電

負荷の充電部と PE 間には配線などによる寄生容量成分が存在するので、コンタクタを OFF しても、この寄生容量成分に溜まった電荷はすぐには放電されません。自然に放電するのを待つと数分程度は必要となるので、この回路で強制的に放電させます。単なるショートでは瞬間的に過大な短絡電流が流れるので、抵抗成分を持たせることで問題ないレベルに制限しています。メガー電圧印加の前に、この電荷放電処理を行います。

● メガー電圧

DC50V を発生させます。

● メガー電圧印加

内部接点を ON し、メガー電圧を負荷に印加します。

- 計測

絶縁抵抗に流れる電流を計測します。メガー電圧は既知の値なので、メガー電圧とこの電流値から絶縁抵抗値を算出できます。

- 電流リミッタ

メガー電圧印加中に負荷が活線状態になると、電圧監視回路によりそれを検出し計測動作を中止しますが、多少のタイムラグのため活線状態になった瞬間は、負荷の充電部と PE 間に過大な電流が流れます。また、遮断は正しく行われていても絶縁抵抗値が極端に小さいときも同様です。このような過大電流から負荷と周辺設備、および本機の内部回路を守るため、電流リミッタ回路を搭載し過大電流を制限します。

1-7 システム構成

最小構成

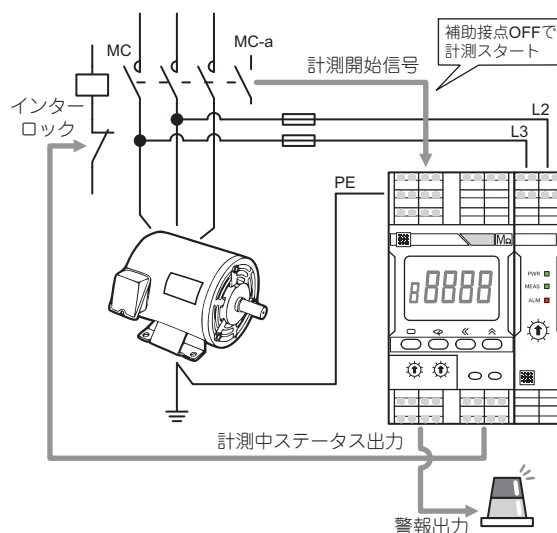
本機を使って絶縁抵抗を監視するための最小構成です。

計測開始信号(トリガ信号)は、負荷の手前に入れるコンタクタの補助接点を使うことができます。

フロント部の表示で計測値を確認できます。

外部への通知には警報出力が利用できます。警報出力は2点あり、それぞれにしきい値を設定でき、2段階で判別させることができます。

計測動作中に ON となる計測中ステータス出力を持っているので、計測動作中は負荷が再起動しないようなインターロック回路を組むことが可能です。



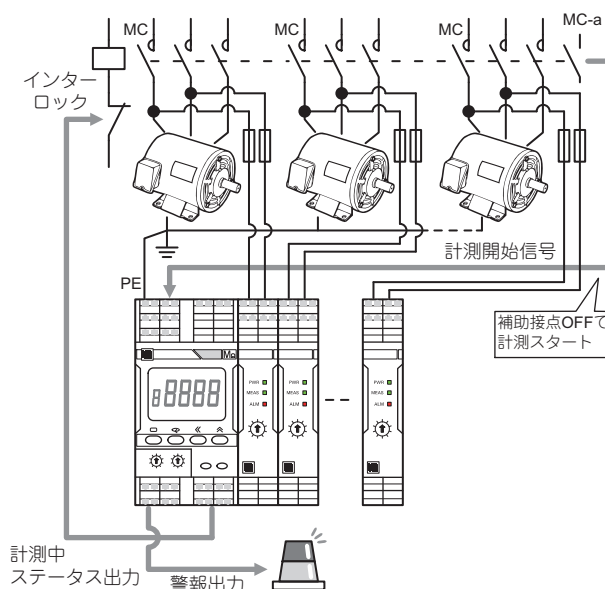
多チャンネルの計測

複数の負荷をまとめて監視するときの構成です。

複数であっても負荷はすべて同じタイミングでコンタクタが ON/OFF するようなシステム構成としてください。本機は、計測開始信号(トリガ信号)を受け取ると1台ずつ順次計測していきますが、計測時点で活線状態の負荷に対しては「計測失敗」として扱います。



交互運転ポンプのようなアプリケーションでは、同時に OFF しているタイミング(給水も排水もしていない状態)でトリガ信号が入るようにシーケンスを組むことでお使いいただけます。同時に OFF しているタイミングが実現できないような場合は、形 K7GE-MG メインユニット+プローブユニットを2セットご使用ください。



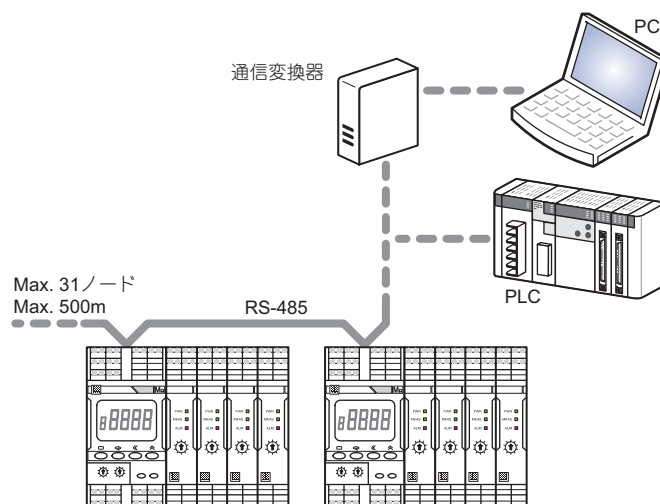
PLC またはパソコンによるリモート監視

PLC またはパソコンを上位として、計測値をリモート監視するときの構成です。

パソコンを上位とするときは、市販の通信変換器で RS-485 を USB あるいは Ethernet などに変換することでお使いいただけます。

通信プロトコルは、CompoWay/F と Modbus RTU に対応しています。

本機は、過去の計測値データを保持する機能を持っていません。また、電源 OFF でデータは消失します。したがって、計測値の読み出しは、計測が終了し次の計測が始まる前まで、かつ、メインユニットの電源が OFF する前までに行ってください。



計測終了のタイミングを知るには、本機の計測中ステータス出力がお使いいただけます。計測中ステータス出力は、計測動作が始まると ON し計測終了で OFF します。この ON → OFF が計測終了のタイミングです。通信コマンドでも計測中ステータス出力に同期するフラグを読み出すことができます。

タッチパネルによる HMI のカスタマイズ

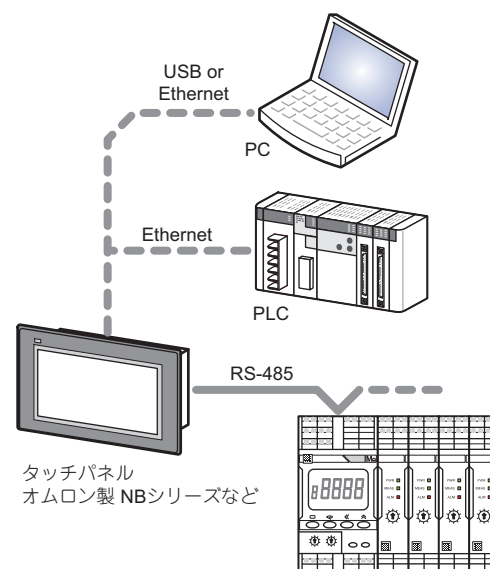
盤表面にタッチパネルを設置し、計測値の確認や警報リセット操作など HMI をカスタマイズするときの構成です。

タッチパネルとは RS-485 で接続し、タッチパネルをマスタとします。

通信プロトコルは、CompoWay/F と Modbus RTU に対応しています。

本機はマルチマスタ方式に対応していないので、さらに上位機器を接続しリモート監視を行う場合は、上位機器はタッチパネルに接続し、本機の計測値読み出しや設定パラメータの変更などの操作はタッチパネル経由で行う構成とします。

上位機器とタッチパネルとの通信については、使用するタッチパネルのマニュアルを参照してください。

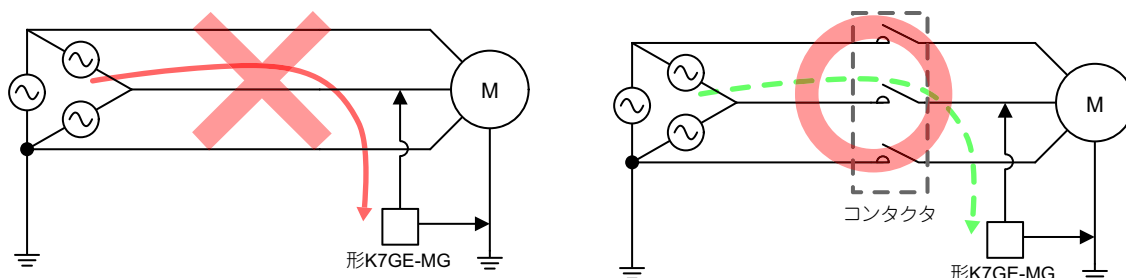


1-8 安全のために

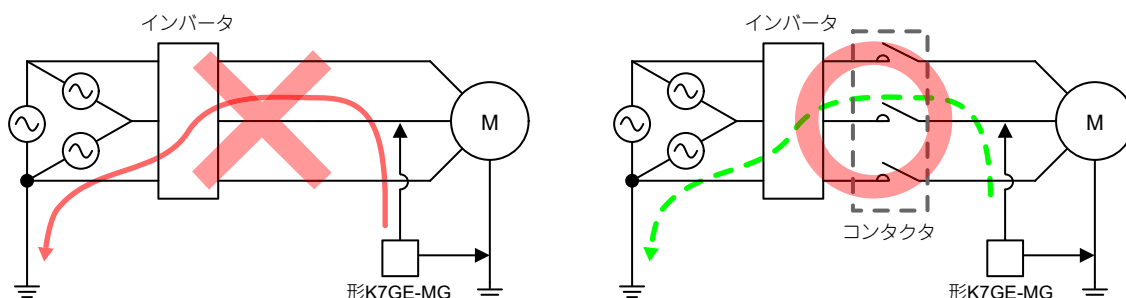


計測対象の負荷の手前に必ずコンタクタを設置してください。

本機は絶縁抵抗を検出する方式としてメガータスタと同じメガー方式を採用しています。メガー方式は、普段は動力線が接続されており大地とは絶縁されている充電部と、接地されているモータフレームなどの非充電部との間に計測回路を接続して抵抗値を測る方式です。計測回路といっても絶縁された異回路間に電線を接続しているようなものなので、もし計測中に充電部が活線状態になれば地絡事故に繋がる危険性があります。



また、低圧とはいえ、メガー電圧がインバータ二次側の出力回路に印加されると、インバータの故障の原因にもなり得ます。



使用手順

この章では、形 K7GE-MG を準備から立ち上げまでの使用手順について説明します。

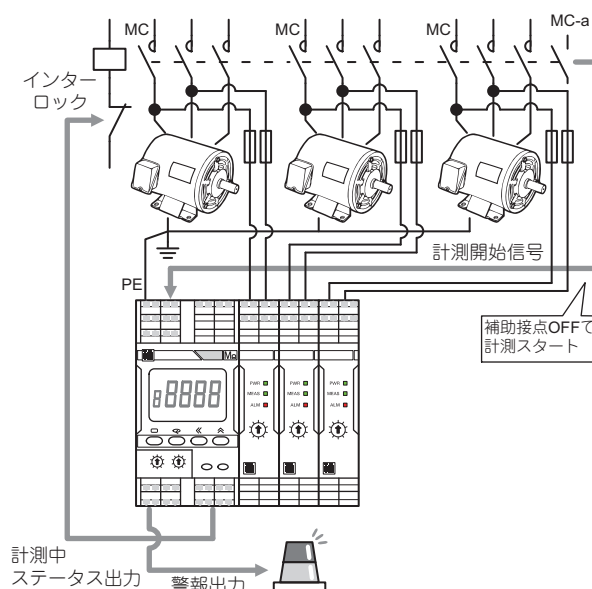
2-1 使用手順	2-2
(1) 事前準備	2-2
(2) 設置・配線	2-3
(3) 初期設定	2-5
(4) マニュアル計測による試運転	2-6
(5) 運転開始	2-7
トラブルと対策	2-10

2-1 使用手順

3 台の負荷を計測するシステムを例に運転開始までの手順を以下の 5 ステップに分けて説明します。

手順
(1) 事前準備
(2) 設置・配線
(3) 初期設定
(4) マニュアル計測による試運転
(5) 運転開始

なお、以下の説明にある「 No.**」は、本章章末の「トラブルと対策」の参照番号です。手順通りに実行しても、うまく行かなかったときに参照してください。



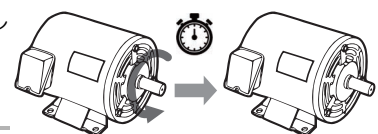
(1) 事前準備

負荷が停止するまでの時間を調べます。

- コンタクタを OFF してから負荷が停止するまでの時間を測定します。設定パラメータ「モータ停止待ち時間」の設定値の目安とします。

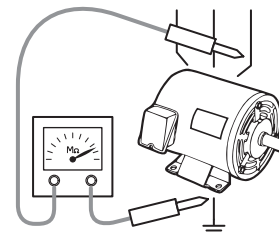


3 台のうち最も長い時間がかかった負荷の値を目安としてください。



メガーテストで対象負荷の正常時の絶縁抵抗値を計測します。

- 設定パラメータ「警報値 1、2」を決めるための参考値です。



(2) 設置・配線

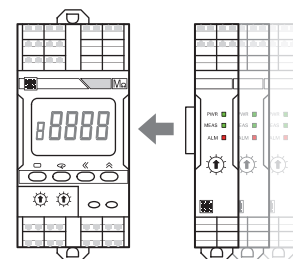
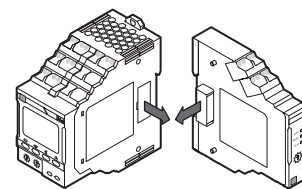
メインユニットとプローブユニット 3 台を組み合わせます。

- メインユニットのコネクタカバー(右)とプローブユニットのコネクタカバー(左)を取り外します。



一番右端のプローブユニットについては、コネクタカバー(右)は取り外さずにお使いください。

- 接続コネクタ同士を嵌め合わせます。ユニットの間に隙間ができないように確実に嵌めてください。

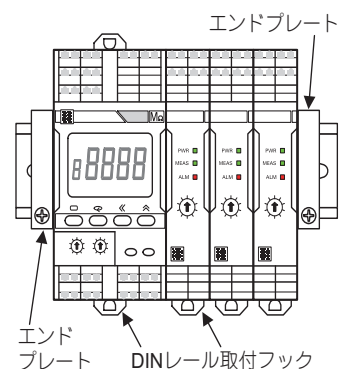


DIN レールに取り付けます。

- メインユニットおよびプローブユニットの下の DIN レール取付フックをスライドさせ、DIN レールに取り付けます。
- DIN レール取付フックで固定します。
- 左右にエンドプレート*を設置します。* 別売

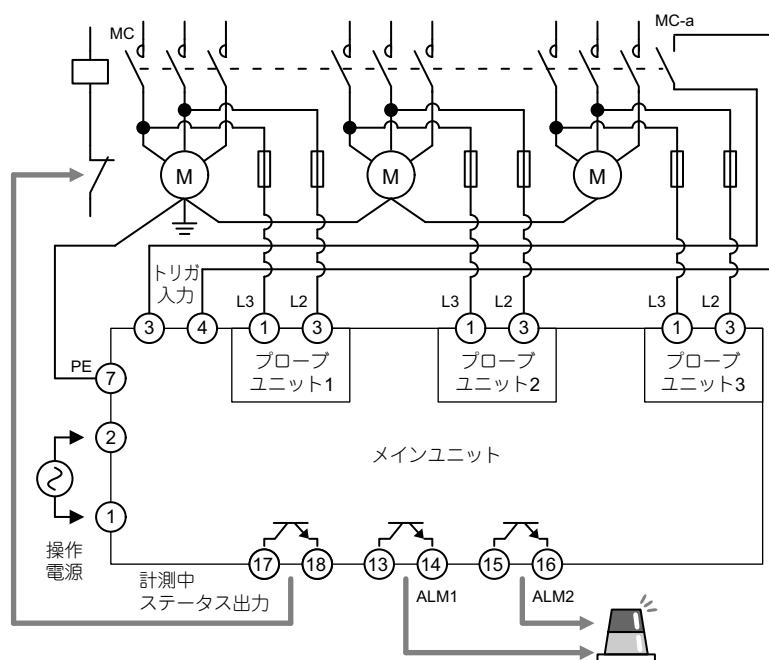


DIN レールへの取り付けの前に、必ずユニット同士を連結しておいてください。



配線します。

- プローブユニットから負荷への配線には、安全のためヒューズ(7A 以下、速断型)を設置してください。
- 図では、計測中ステータス出力、ALM1、ALM2 出力の配線を簡素化して表しています。出力トランジスタの開閉容量を考慮し適切なリレーで中継してください。
- 本機の出カトランジスタは、DC24V(+10%)、最大 50mA です。



操作電源は、負荷とは別系統としてください。同じにすると、負荷のコンタクト OFF により本機の電源も OFF となり、計測できなくなります。

(3) 初期設定

プローブユニットのチャンネル番号を設定します。

- フロント部のロータリ DIP スイッチで 1 台目のチャンネル番号を「1」に合わせます。

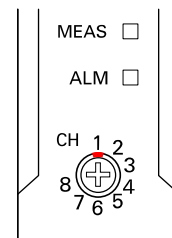


メインユニット側の DIP スイッチではありませんので、ご注意ください。

- 同様に、2 台目を「2」に、3 台目を「3」に合わせます。



チャンネル番号は、必ず 1 から始まる続き番号にしてください。
2、3、4 や 1、2、4 などに合わせると正しく動作しません。



メインユニットの電源を投入します。

- 電源投入直後は運転レベルになります。
「----」は未計測状態であることを示します。

No.1 *

* 本章章末の「トラブルと対策」の参照番号です。手順通り実行してもうまく行かないときに参照してください。



初期設定レベルに移行します。

- レベルキーを 3 秒以上押して、初期設定レベルに移行します。
[LVL]とともに LVL/CH 表示に「0」が表示され、初期設定レベルであることを示します。



チャンネル総数を設定します。

チャンネル総数は、故障などによりメインユニット側からプローブユニットが認識できなくなったときに計測失敗として処理をするためなどに使われます。

- もしメイン表示部が「MxCH」でなければ、モードキーを何度か押して「MxCH」を表示させます。



- シフトキーを押して設定値を表示させます。
設定値が表示されます。



- もう一度シフトキーを押して設定値を設定変更状態にします。
変更可能な桁が点滅を始めます。



- アップキーを何度か押して設定値を「3」にします。
この例の場合、プローブユニットは3台なので、チャンネル総数は3となります。
- モードキーを押して変更内容を確定させます。
設定値が書き換えられ、次の設定パラメータが表示されます。



同様にしてその他のパラメータを設定します。

パラメータ名	キャラクタ	設定値	説明
警報値 1	ALM1	xx.x(MΩ)	計測値がこの値以下になると、警報バーが黄色になり ALM1 出力(注意)が出ます。警報値 1 は全チャンネル共通で 1 つです。
警報値 2	ALM2	xx.x(MΩ)	計測値がこの値以下になると、警報バーが赤色になり ALM2 出力(危険)が出ます。警報値 2 は全チャンネル共通で 1 つです。
モータ停止待ち時間	MEWT	xxx(秒)	コンタクタ OFF から負荷が停止するまでの時間 + (マージン)を設定します。 (事前準備で測定した時間を目安にします。)



ユーザ規定の異常しきい値がある場合、その値を警報値 2 に設定します。警報値 1 は、事前準備で測定した正常値と警報値 2 の間に設定します。
ユーザ規定の異常しきい値がない場合、警報値 2 は、IEC60034-1 およびモータメーカーが一般的に異常のしきい値としている 1MΩ を設定します。警報値 1 は、事前準備で測定した正常値と警報値 2 の間に設定します。

運転レベルに戻ります。

- レベルキーを 1 秒以上押して運転レベルに戻ります。
「----」は未計測状態であることを示します。



No.2

(4) マニュアル計測による試運転

負荷のコンタクタが OFF になっていることを確認します。

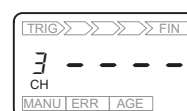
- 運転レベルに戻った直後は、コンタクタの補助接点が OFF であっても計測動作には移らず、計測待機状態になります。マニュアル計測はこの状態で実行します。



No.3

マニュアル計測を実行するチャンネルを選びます。

- モードキーを何度か押して、マニュアル計測を実行するチャンネル番号に合わせます。



No.4

マニュアル計測を開始します。

- マニュアル計測キーを 3 秒以上押すとマニュアル計測が始まります。
[MANU] が点灯します。

📖 No.5

- マニュアル計測では、トリガ信号に関係なく連続的に計測が行われ、ALM1、ALM2 出力は出力されません。

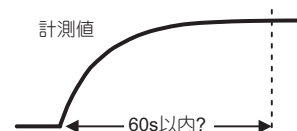


計測値が適正であることを確認します。

- 60 秒以内に計測値が安定することを確認します。



60 秒でも計測値が安定しない場合は、初期設定に戻って、設定パラメータ「安定待ち時間」(StMe)の設定値を大きくしてください。99 秒まで設定可能です。
この設定値は、自動計測時に、メガー電圧を印加してから計測値が安定するまでの待ち時間として使われます。



- 安定後の計測値が、メガーテストで予め計測した値と比較し問題ないことを確認します。

📖 No.6



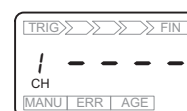
ノイズの影響などにより安定後の計測値がふらつく場合は、初期設定に戻って、設定パラメータ「平均処理」(Avg)の設定値を ON (平均処理あり) に設定してください。
ON に設定すると、8 回計測した平均値が計測値となります。

xx秒後



マニュアル計測を終了します。

- マニュアル計測キーを 1 秒押すとマニュアル計測が終了し、運転レベルの未計測状態に戻ります。
(マニュアル計測を開始してから 3 分経過でも自動的に計測終了となります。)



残りのチャンネルもマニュアル計測を実行します。

- 同様の操作で残りのチャンネルについてもマニュアル計測を実行し、計測値を確認します。

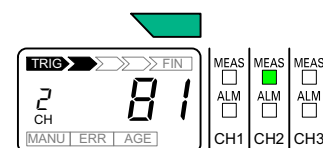
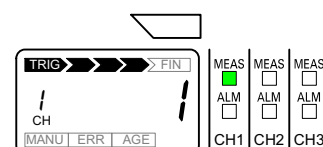
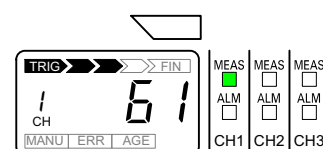
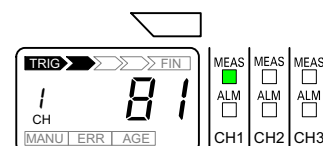
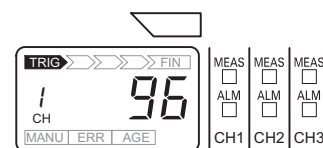
(5) 運転開始

負荷のコンタクトを ON します。

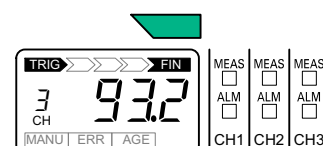
- 負荷を含め、周辺設備が正しく動作することを確認します。

負荷のコンタクトを OFF します。

- 自動計測が始まります。
計測ステップインジケータの[TRIG]が ON します。
メイン表示部には計測完了までに必要なおよその秒数が表示されカウントダウンしていきます。
- 「モータ停止待ち時間」が経過後、電荷の放電処理が行われます。
計測ステップインジケータが 1 つ進みます。1 つ目の矢印は電荷の放電処理中であることを示します。
プローブユニット チャンネル 1 の[MEAS]表示灯が点灯し、このユニットが現在計測動作中であることを示します。
この処理は 20 秒固定です。
- メガー電圧が印加され、計測値が安定するまで(約 60 秒)、印加が保持されます。
計測ステップインジケータが 1 つ進みます。2 つ目の矢印は安定待ち中であることを示します。
- サンプリングが実行されます。時間はおよそ 1 秒です。
計測ステップインジケータが 1 つ進みます。3 つ目の矢印は計測中であることを示します。
- チャンネル 1 の計測が終了し、確定した計測値に対して警報判定が行われ、その結果が警報出力、警報バー、プローブユニットの[ALM]表示灯に反映されます。
引き続きチャンネル 2 の計測が始まります。
チャンネル 2 の[MEAS]表示灯が点灯します。
「モータ停止待ち時間」の経過を待つのは最初の 1 回だけです。
チャンネル 2 以降は電荷放電処理からとなります。
- 全チャンネルの計測が終了すると、メイン表示部に確定した計測値が表示されます。
計測ステップインジケータの[FIN]が ON します。



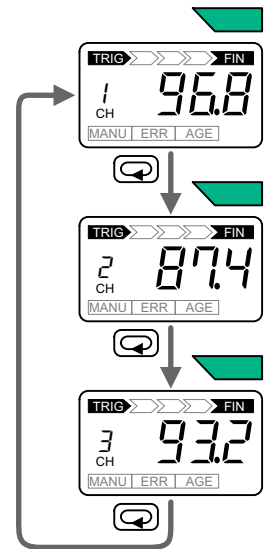
⋮



自動計測の結果を確認します。

- モードキーを押して、各チャンネルの計測結果を表示させます。

📖 No.7



2-1 使用手順

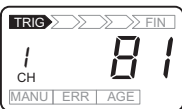
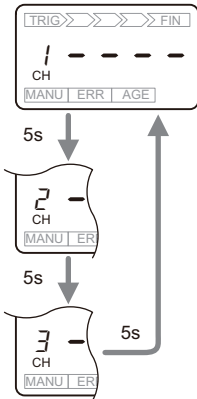
2

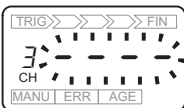
正式な運用に移ります。

- 本機の一連の動作、負荷を含む周辺設備の動作および計測値に問題なければ、正式な運用に移ります。

トラブルと対策

手順通り実行してもうまくいかなかったときに、手順の説明の中にある参照番号「No.**」での参照先としてそれぞれの対策を以下にまとめています。

No.	現象	原因	対策
1	[ERR]が点灯し「8888」を表示。 	システム異常です。 プローブユニットのチャンネル番号が重複している可能性があります。	プローブユニットのチャンネル番号が、1 から始まる続き番号に正しく設定されているか再度ご確認ください。
2	「LVL I」で「PSEL」を表示。 	レベルキー()を押すのが1秒未満だったため、通信設定レベルに入っています。	1 秒以上押してください。通信設定レベルでもレベルキー()1 秒以上で運転レベルに戻ります。
3	計測ステップインジケータの[TRIG]がONし、メイン表示部がカウントダウン。 	運転レベルに戻ったあとにコンタクタの補助接点がON→OFF となったため、トリガ信号が受け付けられて自動計測がスタートしています。	リセットキーを3 秒以上押して、計測を強制終了させてください。 トリガ信号の発生が意図しないものだった場合には、トリガ入力端子の配線を再度ご確認ください。
	「トリガ」が点滅。 	運転レベルに戻ったあとにコンタクタの補助接点がON→OFF となりトリガ信号が受け付けられて自動計測がスタートしたものの、すぐにON となり計測が中止した状態です。	この状態でもマニュアル計測は可能です。 トリガ信号の発生が意図しないものだった場合には、トリガ入力端子の配線を再度ご確認ください。
4	モードキー()を押してもチャンネル表示が変わらない。	設定パラメータ「最大CH」が正しく設定できていない可能性があります。	設定値が、プローブユニットの総数である「3」になっているか、再度ご確認ください。
	チャンネル表示が5 秒ごとに自動でスクロールする。 	モードキー()を3 秒間押し続けたために、計測値表示の自動スクロール状態になっています。	もう一度モードキー()を3 秒間押して自動スクロールを解除してください。

No.	現象	原因	対策	
5	マニュアル計測キーを押すとメイン表示部が点滅するが、マニュアル計測は始まらない。		モードキー(🔁)を3秒間押し続けたために、計測値表示の自動スクロール状態になっています。自動スクロール中は、マニュアル計測を開始することができません。	もう一度モードキー(🔁)を3秒間押して自動スクロールを解除してから、マニュアル計測キーを押してください。
	[MANU]は点灯しているが計測値が表示されない。		安全機能が働き、計測を中止しています。この機能は、負荷が活線状態か、絶縁抵抗が極端に小さいときに働きます。負荷が完全停止していないと、活線状態と判定される場合があります。	マニュアル計測は負荷が完全に停止してから実行してください。 また、負荷とコンタクタ、本機の配線を再度ご確認ください。
		このチャンネルのプローブユニットがメインユニットから認識できていません。ユニット同士の接続が正しくできていない可能性があります。	ユニット間の接続を再度ご確認ください。	
6	メガータスタでの計測値と大きく違う。	配線などに電荷が残っている状態でマニュアル計測を実行した可能性があります。	マニュアル計測では電荷を強制放電させる機能は働かないので、メガータスタで測るときと同様に、放電を待ってから実行してください。	
7	計測値ではなく「FALL」で点滅するチャンネルがある。		計測中に負荷が活線状態になったか、あるいは、絶縁抵抗が極端に小さいことを検出したため、このチャンネルの計測を中止しました。	自動計測が始まる前までに、全ての負荷のコンタクタがOFFになること、設定パラメータ「モータ停止待ち時間」の時間内に全ての負荷が完全停止することを再度ご確認ください。 また、負荷とコンタクタ、本機の配線を再度ご確認ください。
		このチャンネルのプローブユニットがメインユニットから認識できていません。ユニット同士の接続が正しくできていない可能性があります。	ユニット間の接続を再度ご確認ください。	

3

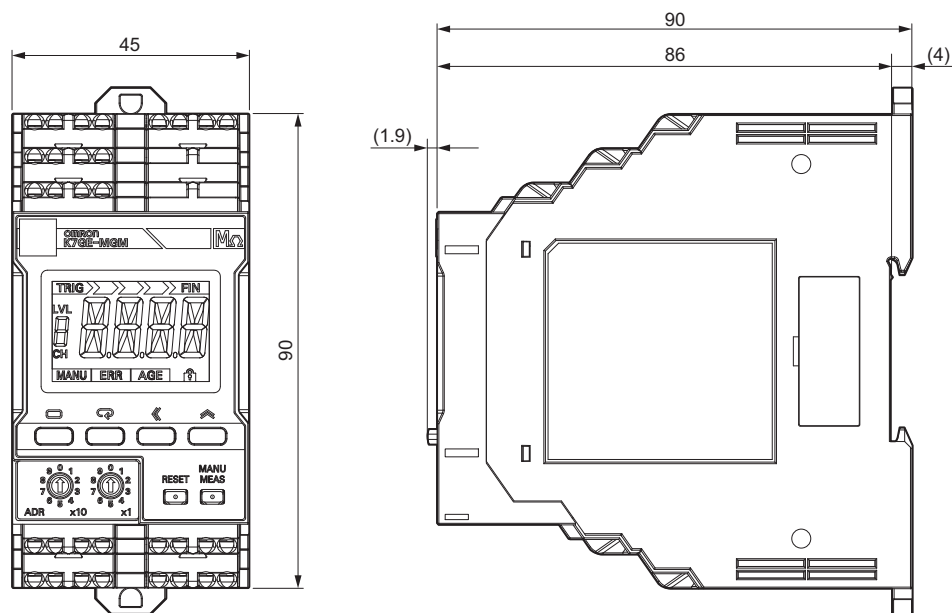
設置・配線

この章では、形 K7GE-MG の設置および配線について説明します。
設置・配線に取りかかる前に、「安全上の要点 (P.7)」をよくお読みください。

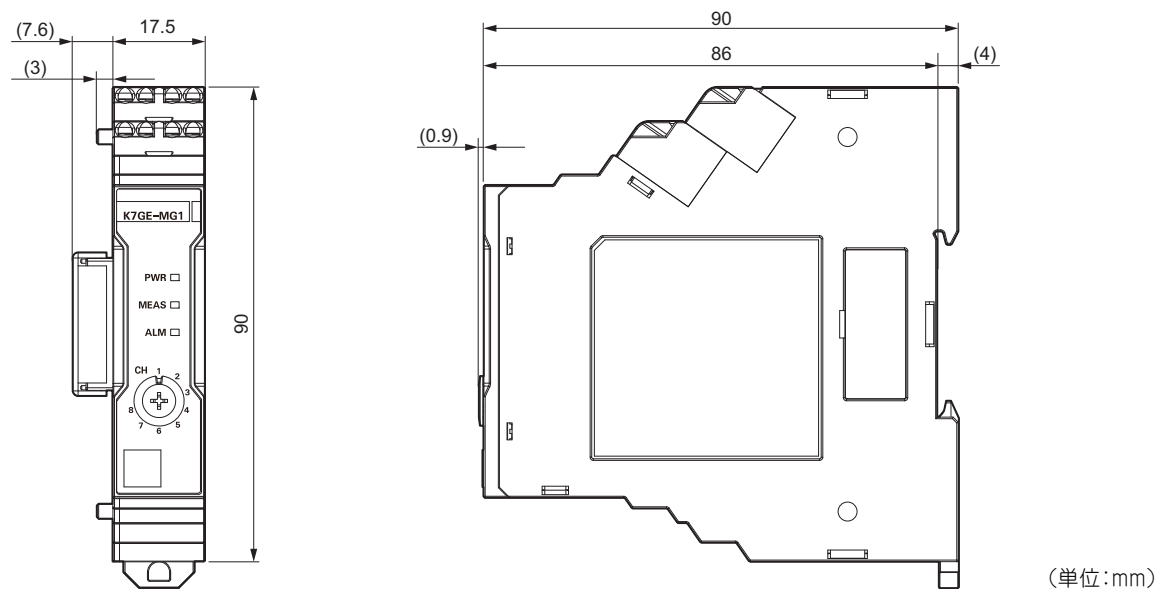
3-1	外形寸法	3-2
3-2	設置	3-3
3-3	チャンネル番号の設定	3-6
3-4	プッシュイン Plus 端子台への接続方法	3-7
3-5	入出力の配線	3-10
3-6	通信線の配線	3-13
3-7	通信ユニット番号の設定	3-14
3-8	負荷、コンタクタとの接続	3-15

3-1 外形寸法

メインユニット



プローブユニット



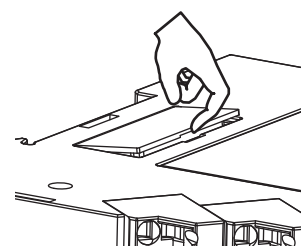
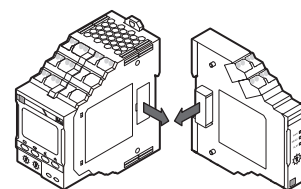
3-2 設置

ユニットの組み合わせ

- メインユニットのコネクタカバー(右)とプローブユニットのコネクタカバー(左)を取り外します。

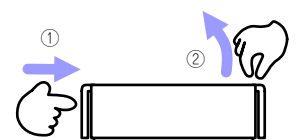
埃の侵入や静電気による内部回路の故障を防止するため、コネクタカバーはユニット連結の直前に取り外してください。

コネクタカバー(右)の切り欠きに爪を掛けて外します。

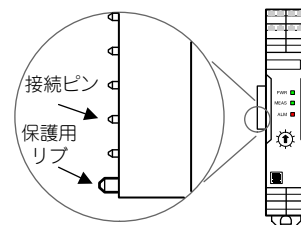


コネクタカバー(左)は、引っかかりがあるため、単純に引き上げただけでは外れにくい場合があります。

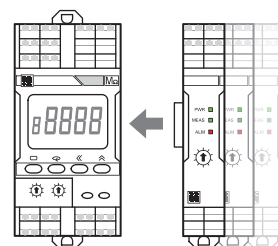
図のように、カバーの短辺の片側を押しながら、もう片側をつまみ上げると簡単に外すことができます。



また、プローブユニットの接続コネクタ(左)は、ユニット連結時の電気的な接触信頼性を高めるために、接続ピンがケースの高さよりも若干高くなっています。落下などにより接続ピンを傷めないよう取り扱いには十分注意してください。

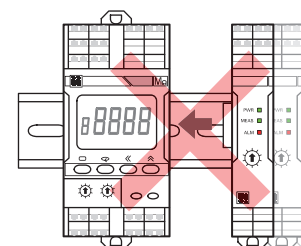


- 接続コネクタ同士を嵌め合わせます。
ユニットの間に隙間ができないように確実に嵌めてください。



DIN レールに取り付ける前に必ずユニットを連結させておいてください。

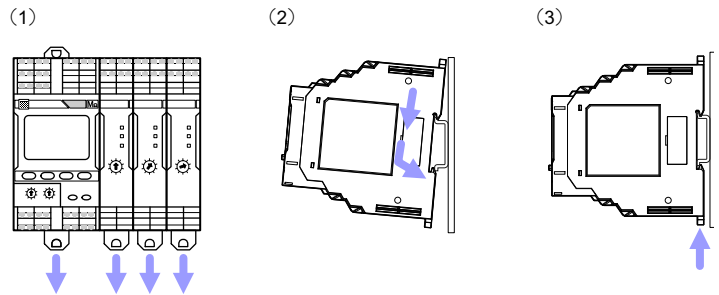
DIN レール取り付け後に DIN レール上でスライドさせて連結させると接続コネクタを傷める可能性があります。



DIN レールへの取り付け

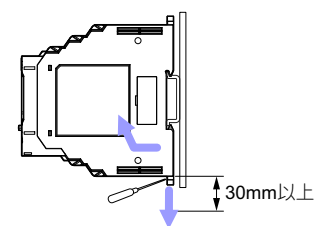
● 取り付け方法

ユニット同士を連結させた後、
下側の DIN レール取付フック
を全て引き下げます。
次に、上側のフックをレールに
引っ掛け押し込みます。
最後に、引き下げていた DIN
レール取り付けフックを全て
押し上げてレールに固定しま
す。



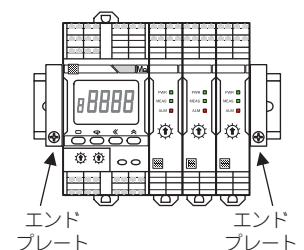
● 取り外し方法

マイナスイボなどで DIN レール取付フックを下へ引き出して、下側
から持ち上げてください。
本機から他の機器までの距離を 30mm 以上とると取り付け、取り外しが
容易になります。

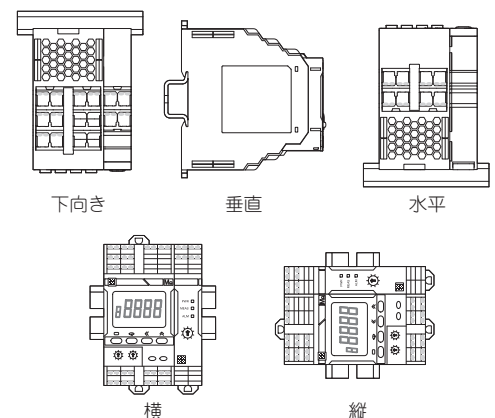


● 左右にエンドプレートを取り付けます。

振動による接続コネクタの接触不良防止のため、ユニットを挟み込むよ
うに隙間なく取り付けてください。また、エンドプレート間に設置するユ
ニットは、メインユニット 1 台とプローブユニット 8 台までとしてくだ
さい。

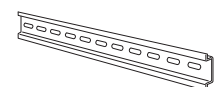


● 取り付け方向は特に制限はありませんが、でき るだけ水平が垂直方向に取り付けてください。



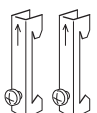
● 推奨 DIN レール

形式	仕様	メーカー
形 PFP-100N	長さ 1000mm × 幅 35mm × 高さ 7.3mm	オムロン
形 PFP-50N	長さ 500mm × 幅 35mm × 高さ 7.3mm	オムロン



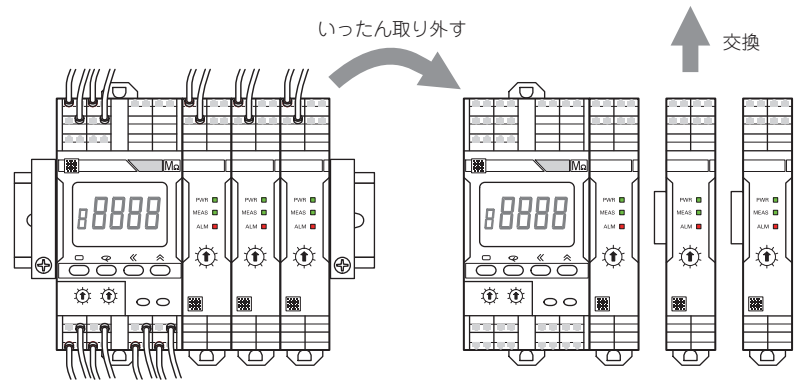
● 推奨エンドプレート

形式	仕様	メーカー
形 PFP-M	形 PFP-100N/ 形 PFP-50N 用	オムロン



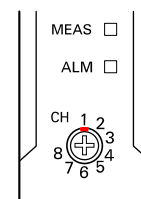
ユニットの交換

- 故障などによりユニットを交換する場合は電源を切り、いったん配線を全て外し、DIN レールから取り外して行ってください。

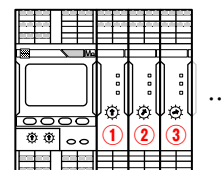


3-3 チャンネル番号の設定

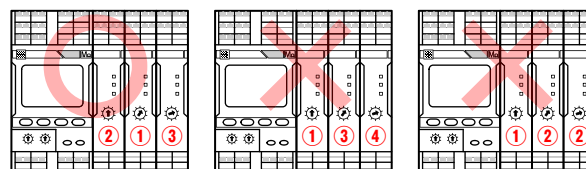
プローブユニットのチャンネル番号を設定します。



プローブユニットが1台のみの場合は、チャンネル番号を1に設定します。
複数台増設する場合は、必ず1から始まり2、3、…、nのように順番に設定します。



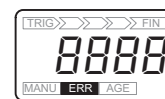
チャンネル番号は、必ずしも左側から順番に1、2、3、…でなくとも正常に動作しますが、跳びなく、また重複なく設定する必要があります。



チャンネル番号の設定に跳びがある場合は存在しないチャンネルの計測を実行する段階で「計測失敗」となり、重複がある場合は電源投入と同時に「システム異常」となります。いずれも、正常に計測できなくなりますので、ご注意ください。



計測失敗

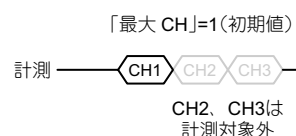


システム異常

プローブユニットを複数台増設する場合は、チャンネル番号設定スイッチによるチャンネル番号の設定とともに、初期設定レベルの設定パラメータ「最大CH」にチャンネル総数(プローブユニットの台数)を設定する必要があります。

この設定パラメータを初期値のままで使用すると、チャンネル2以降のプローブユニットは計測対象から外れてしまいますので、ご注意ください。

設定パラメータ「最大CH」の操作方法は、□「5-3 最大CH (P.5-6)」を参照してください。



3-4 プッシュイン Plus 端子台への接続方法

各部の名称



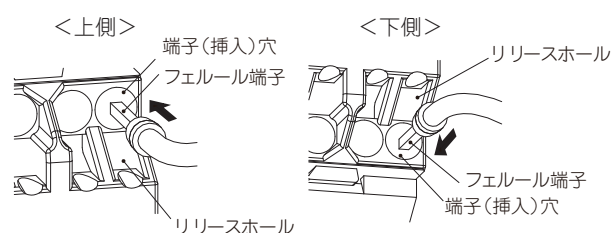
名称	働き
端子(挿入)穴	フェルール付き電線、単線、より線を挿入します。
リリースホール	指定のマイナスドライバを差し込み電線をリリースします。 より線の場合は差し込むときにも使用します。

フェルール端子付き電線、単線の接続方法

フェルール端子、または単線の先端が突き当たるまでまっすぐ挿入します。

導体長さ 10mm のフェルール端子では導体の一部が見える場合がありますが、製品として必要な絶縁距離は満足しています。

細い単線のため差し込みが難しい場合は、リリースホールにドライバを差し込んだ状態で電線を挿入した後、ドライバを抜き、ホールドさせてください。

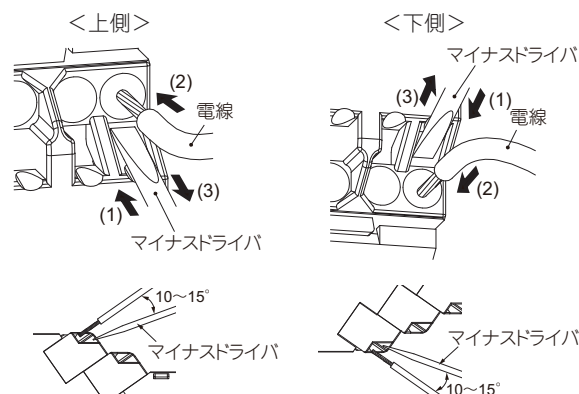


より線の接続方法

- マイナスドライバを斜めにし、リリースホールに差し込みます。差し込み角度は $10^{\circ} \sim 15^{\circ}$ が適切です。
正しく差し込むとバネの反発を感じます。

 過剰な力で差し込むと、端子台が破損する可能性があります。15N 以下の力で操作してください。

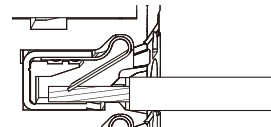
- 電線の先端が突き当たるまでまっすぐ挿入します。
- マイナスドライバをリリースホールから抜きます。



接続確認

挿入後、軽く引っ張って電線が抜けないこと(端子台に固定されていること)を確認します。

より線の場合、より線の一部がひげ状になり隣接する端子に触れていないかについてもご確認ください。

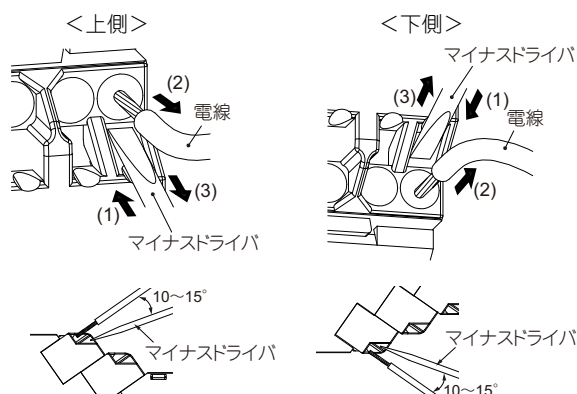


プッシュイン Plus 端子台からの取り外し方法

電線を端子台から取り出すときは、以下の手順により行ってください。

取り出し方法は、より線 / 単線 / フェルール端子とも同じです。

- マイナスドライバを斜めにし、リリースホールに差し込みます。差し込み角度は $10^{\circ} \sim 15^{\circ}$ が適切です。正しく差し込むとバネの反発を感じます。
- 電線を抜きます。
- マイナスドライバをリリースホールから抜きます。



プッシュイン Plus 端子台の仕様

● 仕様

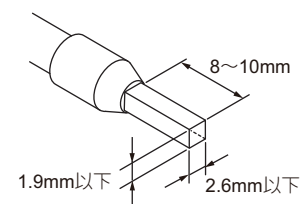
項目	仕様
構造	1 極 2 端子の渡り配線可能なプッシュイン対応 フロントイン / フロントリリース ハンズフリー
適合線種	フェルール端子、単線、より線
適合断面積	$0.25\text{mm}^2 \sim 1.5\text{mm}^2$ (AWG24 ~ 16)
電線挿入力	8N 以下 (AWG20)
ドライバ差し込み力	15N 以下
電線剥きしろ	8mm [*] 、10mm、12mm
フェルール導体長さ	8mm、10mm
電流容量	10A (1 極あたり)
挿抜回数	50 回

^{*} フェルール端子未使用時

● 推奨フェルール端子

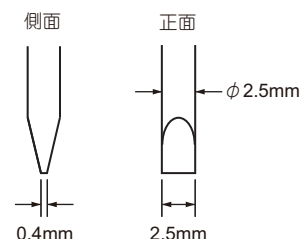
適用電線		フェルール、 導体長さ (mm)	被覆剥きしろ (mm) (フェルール 端子使用時)	推奨フェルール端子		
(mm ²)	AWG			フエニックス・コ ンタクト製	ワイドミュラー製	ワゴ製
0.25	24	8	10	Al 0.25-8	H0.25/12	FE-0.25-8N-YE
		10	12	Al 0.25-10	-	-
0.34	22	8	10	Al 0.34-8	H0.34/12	FE-0.34-8N-TQ
		10	12	Al 0.34-10	-	-
0.5	20	8	10	Al 0.5-8	H0.5/14	FE-0.5-8N-WH
		10	12	Al 0.5-10	H0.5/16	FE-0.5-10N-WH
0.75	18	8	10	Al 0.75-8	H0.75/14	FE-0.75-8N-GY
		10	12	Al 0.75-10	H0.75/16	FE-0.75-10N-GY
1/1.25	18/17	8	10	Al 1-8	H1.0/14	FE-1.0-8N-RD
		10	12	Al 1-10	H1.0/16	FE-1.0-10N-RD
1.25/1.5	17/16	8	10	Al 1.5-8	H1.5/14	FE-1.5-8N-BK
		10	12	Al 1.5-10	H1.5/16	FE-1.5-10N-BK
推奨圧着工具				CRIMPFOX6 CRIMPFOX6T-F CRIMPFOX10S	PZ6 roto	Variocrimp4

- ※ 1. 電線被覆外径は推奨フェルール端子の絶縁スリーブ内径より小さいことを確認してください。
2. フェルール端子の加工寸法は、右図のとおりとしてください。



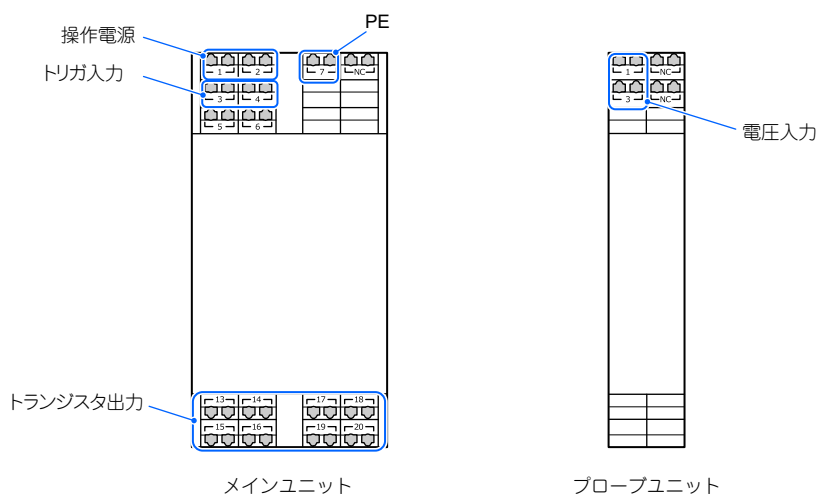
● 推奨マイナスドライバ

形式	メーカー
ESD 0.40×2.5	ウェラ製
SZS 0.4×2.5 SZF 0-0.4×2.5 *	フエニックス・コンタクト製
0.4×2.5×75 302	ピーハ製
AEF.2.5×75	ファコム製
210-719	ワゴ製
SDI 0.4×2.5×75	ワイドミュラー製



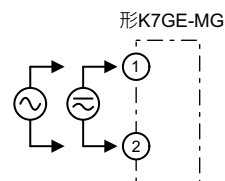
- * SZF 0-0.4×2.5(フエニックス・コンタクト製)は、オムロン専用購入形式(形 XW4Z-00B)より手配可能です。

3-5 入出力の配線



操作電源端子

操作電源端子は、メインユニットの1番と2番端子です。DC24V仕様でも極性はありません。



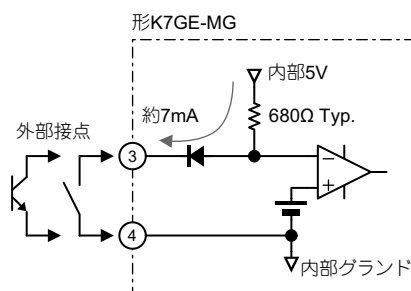
トリガ入力端子

トリガ入力端子の仕様は以下のとおりです。

仕様項目	仕様
入力タイプ	無電圧有接点、オープンコレクタのいずれも可能。
短絡時残留電圧	1.5V 以下
開放時もれ電流	0.1mA 以下
短絡時通電電流	約 7mA

NPN オープンコレクタタイプの場合は、3番端子にコレクタを、4番端子にエミッタを接続します。短絡時残留電圧・開放時もれ電流の仕様内に収まるようご注意ください。

短絡時の通電電流は約 7mA です。無電圧有接点の場合は、微小負荷の駆動能力にご注意ください。

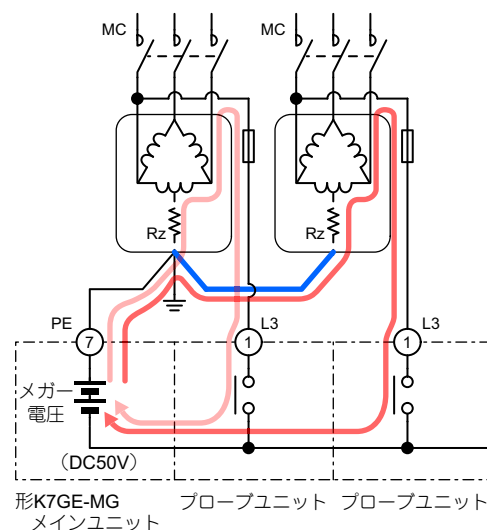


PE 端子

PE 端子(7 番)は、大地にアースしてください。
保護導体の電線は、AWG16 を使用してください。

メガー電圧を印加すると、計測電流が PE 端子から負荷の絶縁抵抗を流れ、プローブユニットの L3 端子(1 番)を経由して戻ってきます。

複数台の負荷を計測する場合、全ての負荷のフレームグラウンドが大地にアースされるように配線してください。メインユニットが複数台ある場合でも PE 端子は渡り配線はせず、それぞれの PE 端子を大地アースしてください。大地にアースされていない負荷では、計測電流の経路が成立しないので、正しい計測ができません。

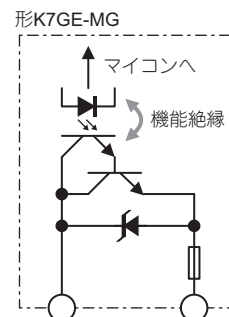


トランジスタ出力端子

トランジスタ出力端子の仕様は以下のとおりです。

仕様項目	仕様
接点構成	NPN オープンコレクタ
定格電圧	DC24V(最大電圧 26.4V)
最大電流	50mA
OFF 時もれ電流	0.1mA 以下
ON 時残留電圧	1.5V 以下

駆動能力が足りない場合には、適切なリレーで中継してください。



13	14	ALM1出力
15	16	ALM2出力
17	18	計測中ステータス出力
19	20	自己診断異常出力

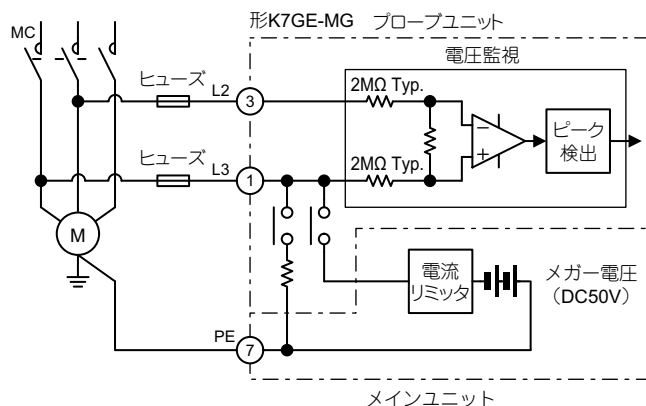
電圧入力端子

コンタクタ二次側の負荷の線間に接続します。

L2 端子(3 番)には、三相の場合 S 相、单相の場合 N 相を接続します。

L3 端子(1 番)には、三相の場合 R 相、单相の場合 L 相を接続します。

電荷放電およびメガー電圧印加は L3 端子に対して行われます。



※ 形 K7GE-MG の内部回路は説明に必要な部分のみを記載しています。

本機の内部回路部品が正常な状態であれば、L2、L3 端子には 3mA 以上流れることはありませんが、内部回路部品の短絡故障による感電事故を防止するために、L2、L3 端子には必ずヒューズを入れてください。

ヒューズは、溶断電流 7A 以下の速断型で、定格電圧が線間電圧以上のものを選んでください。溶断電流が 7A より大きいものを使う場合には、PE 端子に接続する電線を、その溶断電流が十分流せる線径にしてください。

3-6 通信線の配線

通信機能を使用する場合、通信線を配線します。

● Condition Monitoring Configuration Tool (状態監視機器の設定ツール) を使用する 場合

メインユニットの 5 番端子に (+)、6 番端子に (-) を接続します。

プッシュイン Plus 端子台なので、渡り配線が可能です。

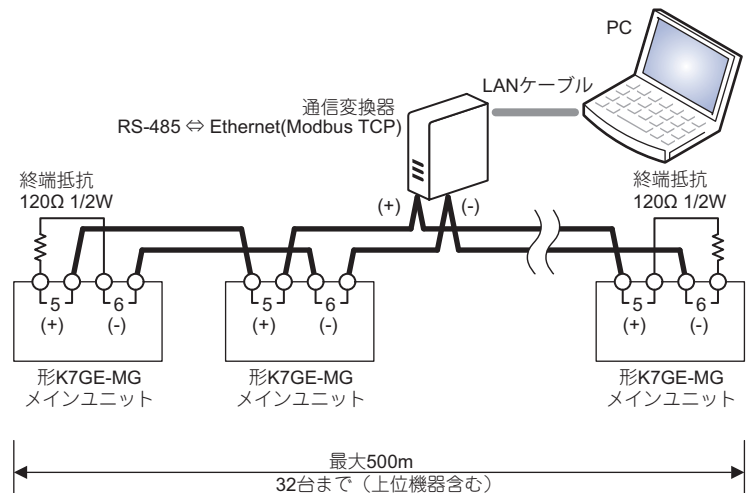
接続形態は、マスタ：スレーブが 1:1 または 1:N です。1:N の場合は、マスタである上位機器を含めて 32 台まで接続できます。

ケーブル長は、合計で最大 500m です。

通信変換器は、市販品の RS-485 $\leftrightarrow$ Ethernet (Modbus TCP) を使用してください。

通信変換器の初期設定については、通信変換器の取扱説明書を参照してください。

伝送路の両端には 120Ω 1/2W の終端抵抗を取り付けてください。
ケーブルにはツイストペアケーブル (AWG24 ~ 16) を使用してください。

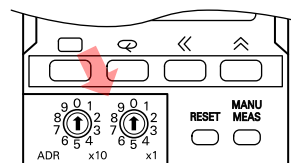


3-7 通信ユニット番号の設定

通信機能を使用する場合、メインユニットの通信ユニット番号を設定します。

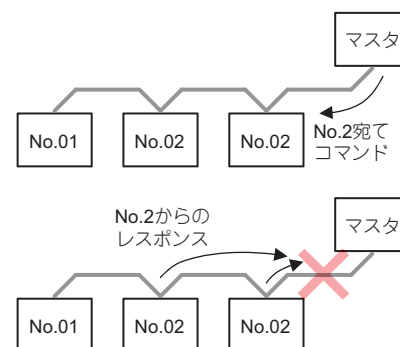
00 ～ 99 まで設定できます。パワーオンリセット処理(リセットキー操作または、電源再投入)が必要です。設定は電源 OFF のとき行ってください。

同じ通信ラインにはマスタとなる上位機器 1 台とスレーブとなるメインユニットが 31 台まで接続可能なので、他のスレーブと区別するためにこの通信ユニット番号が使われます。



通信プロトコルとして Modbus RTU を選択する場合は、通信ユニット番号は 01 ～ 99 でご使用ください。
通信ユニット番号 00 のスレーブに対して通信する場合、Modbus RTU ではスレーブアドレス 00 は一斉同報となりますが、本機では一斉同報に対応していません。

マスタは通信コマンドの中に通信ユニット番号を指定してコマンドを発行するので、同じ通信ラインに接続するスレーブ同士は通信ユニット番号の重複がないように設定する必要があります。
通信ユニット番号に重複があると、複数のスレーブのレスポンスが衝突し通信エラーになります。



3-8 負荷、コンタクタとの接続

負荷、コンタクタと本機をどのように接続するかについて説明します。

負荷が単相 / 三相誘導モータ(直入れ)のとき

動力源とモータの間にコンタクタを設置します。

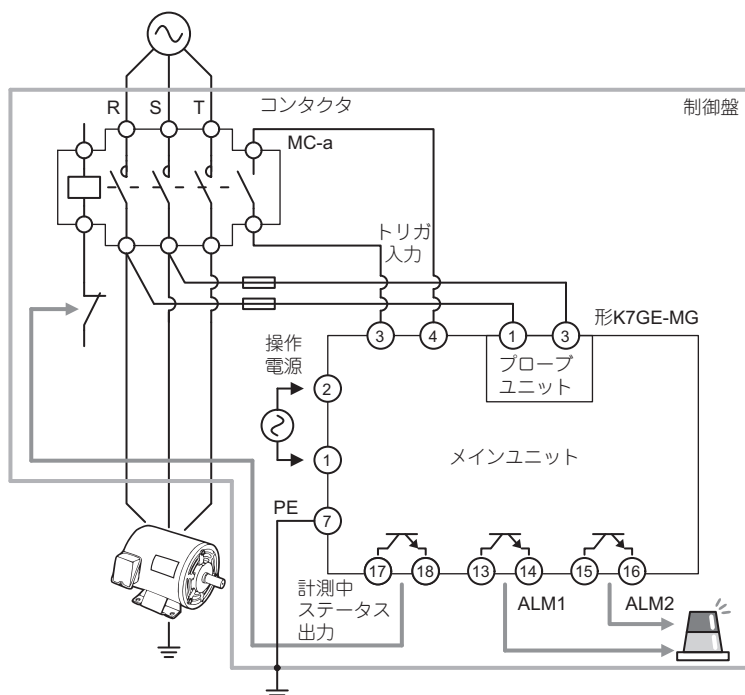


コンタクタとモータの間に、トランスやフィルタなど別の機器を接続しないでください。正しい計測ができない可能性があります。

コンタクタの二次側(モータ側)の端子に本機プローブユニットの電圧入力を接続します。



一次側(電源側)に接続すると正しい計測ができないうえに危険です。ご注意ください。



図では、計測中ステータス出力、ALM1、ALM2 出力の配線を簡素化して表しています。出力トランジスタの開閉容量を考慮し適切なリレーで中継してください。本機の出カトランジスタは、DC24V (+10%)、最大 50mA です。

負荷がインバータ駆動のモータのとき

インバータ出力とモータの間にコンタクタを設置します。

インバータの出力側にノイズフィルタを入れる場合は、インバータ出力とコンタクター一次側の間に入れてください。

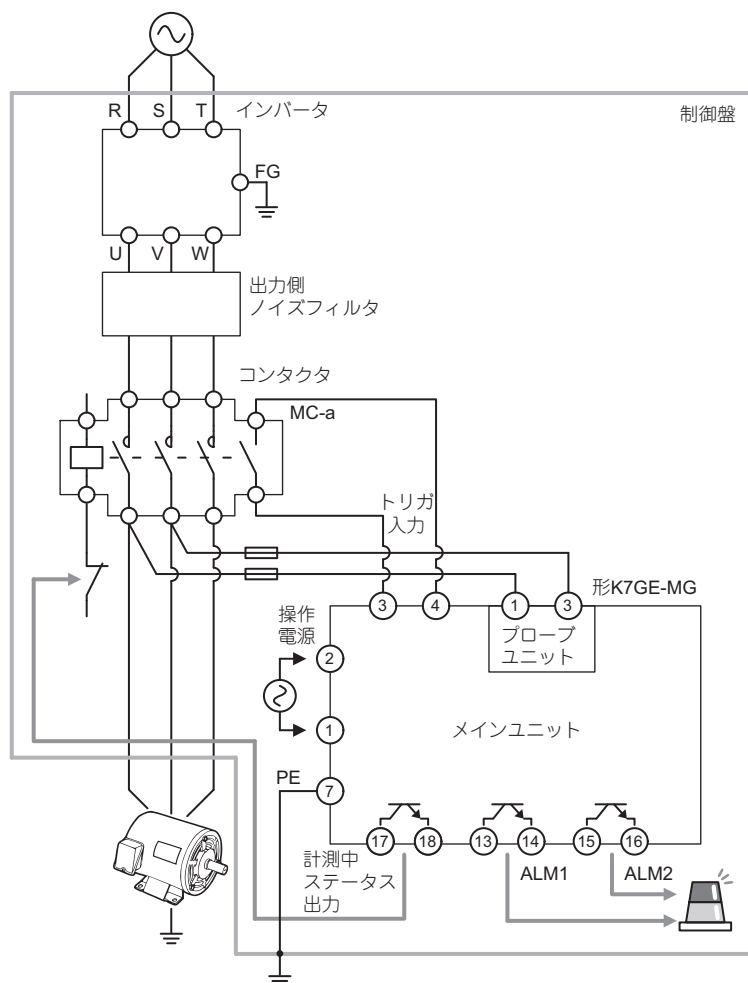


コンタクタとモータの間に、トランスやフィルタなど別の機器を接続しないでください。正しい計測ができない可能性があります。

コンタクタの二次側(モータ側)の端子に本機プローブユニットの電圧入力を接続します。



一次側(電源側)に接続すると正しい計測ができないうえに危険です。ご注意ください。



図では、計測中ステータス出力、ALM1、ALM2 出力の配線を簡素化して表しています。出力トランジスタの開閉容量を考慮し適切なリレーで中継してください。本機の出カトランジスタは、DC24V (+10%)、最大 50mA です。

負荷がサーボモータのとき

サーボドライバ出力とモータの間にコンタクタを設置します。

コンタクタが必要なのは動力線のみです。モータ動力ケーブルの動力線以外は端子台などで中継し、そのままサーボドライバに接続してください。

コンタクタの二次側(モータ側)の端子に本機プローブユニットの電圧入力を接続します。

コンタクタの ON/OFF は、サーボドライバの電源が OFF のとき行ってください。



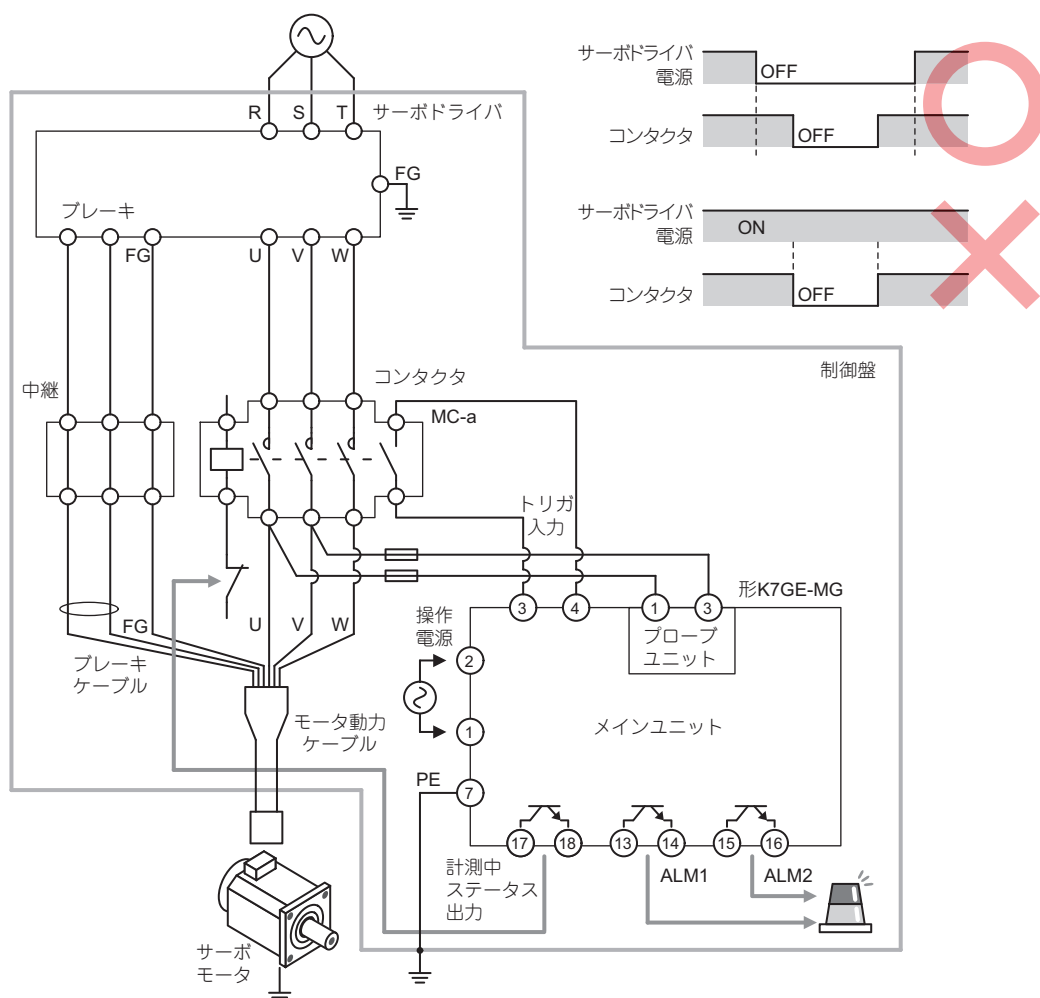
コンタクトとモータの間に、トランスやフィルタなど別の機器を接続しないでください。
正しい計測ができない可能性があります。



一次側(電源側)に接続すると正しい計測ができないうえに危険です。ご注意ください。



サーボドライバの電源が ON のときにコンタクタを OFF するとモータの回転軸がフリー状態になり、その後コンタクタを ON した際に、モータが予期せぬ動作をし危険な状態になる場合があります。



図では、計測中ステータス出力、ALM1、ALM2 出力の配線を簡素化して表しています。出力トランジスタの開閉容量を考慮し適切なリレーで中継してください。本機の実出力トランジスタは、DC24V (+10%)、最大 50mA です。

モータ配線を外さずに絶縁抵抗を計測されているお客さまへ

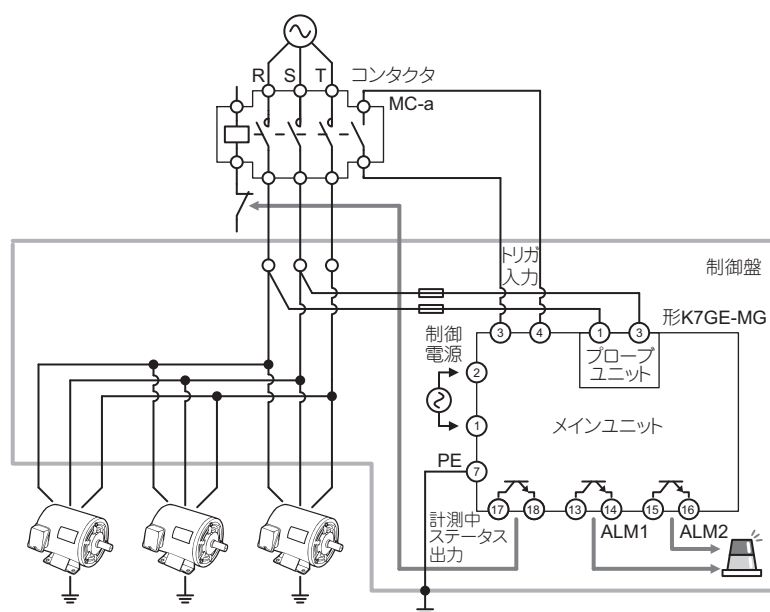
メガオームテスタで個々のモータの絶縁抵抗値を正確に計測するためには、モータを動力線から外して単独状態でメガ電圧を印加する必要があります。しかし、動力線の脱着には時間がかかるため、絶縁抵抗値は正確でなくても経年的な傾向監視には使えるとの判断から、配線を外さずにそのまま計測されるケースがあります。この配線状態のままメガーテスタを本機に置き換えて、計測を自動化する場合の接続方法について説明します。

ただし、弊社では、安全のため、および正確な計測値を得るために、個々のモータに1台ずつコンタクタを設置することを前提としており、以下の接続方法は、弊社としては非推奨となりますので、あらかじめご了承ください。

負荷が三相誘導モータのとき【非推奨】

1台のコンタクタで複数のモータをON/OFFさせる場合、コンタクタ二次側に、本機プローブユニットの電圧入力を接続します。

右図は、計測中ステータス出力、ALM1、ALM2出力の配線を簡素化して表しています。出力トランジスタの開閉容量を考慮し適切なリレーで中継してください。本機出力トランジスタは、DC24V(+10%)、最大50mAです。

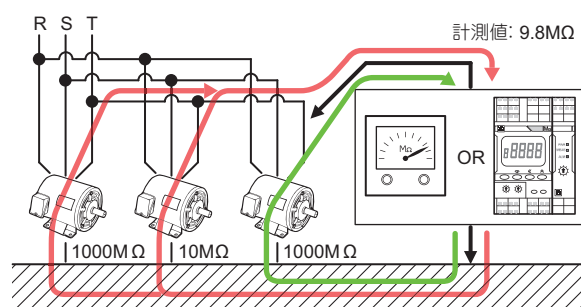


本機が計測動作中に動力線が活線状態にならないようにシステムを構築してください。本機が計測動作中かどうかは、「計測中ステータス出力」で判別できます。

● 非推奨の理由

モータ1台につき1台のコンタクタを使用しない場合、計測対象以外のモータにも、同時にメガ電圧が印加されるので、正しい計測ができません。

右図は、3台のモータのうち1台の絶縁抵抗が10MΩに低下している状態を例として示しています。右端のモータを計測したつもりでも、計測値は、3台のモータ(1000MΩ、10MΩ、1000MΩ)の並列抵抗値である9.8MΩになります。



この現象は本機固有の問題ではなく、一般のメガーテスタを使った計測でも同様に生じます。

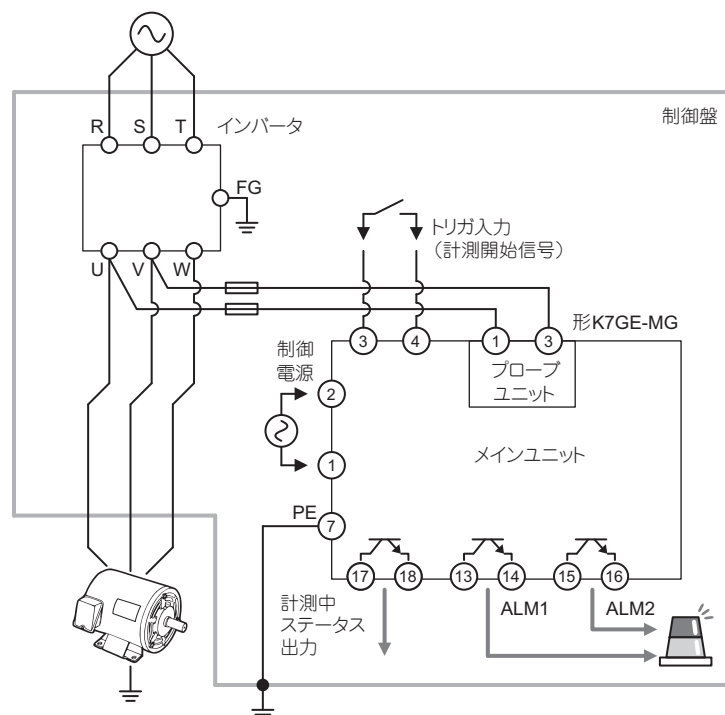
この接続で傾向監視する場合は、上記「非推奨の理由」を十分ご理解の上、使用してください。

負荷がインバータ駆動のモータのとき【非推奨】

インバータ二次側の出力端子に、本機プローブユニットの電圧入力を接続します。

インバータ二次側にコンタクタを使用しない場合は補助接点が使えないので、別途トリガ入力端子に計測開始のタイミングを指示する接点が必要です。

右図は、計測中ステータス出力、ALM1、ALM2 出力の配線を簡素化して表しています。出力トランジスタの開閉容量を考慮し適切なリレーで中継してください。本機出力トランジスタは、DC24V(+10%)、最大 50mA です。



本機が計測動作中に動力線が活線状態にならないようにシステムを構築してください。本機が計測動作中かどうかは、「計測中ステータス出力」で判別できます。

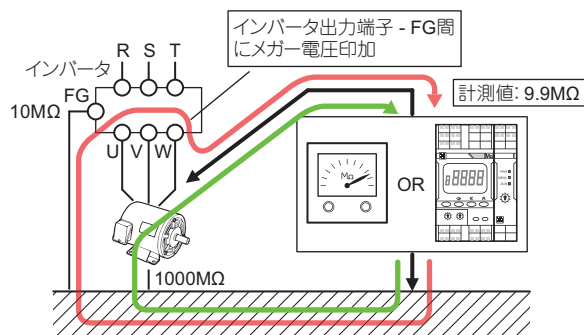
● 非推奨の理由

インバータ二次側にコンタクタを使用しない場合、インバータ出力端子 - FG 間にメガ電圧が印加されます。この電圧印加により、インバータの出力回路が故障なく使用できることを、弊社では保証できません。

ご使用にあたっては、メガ電圧が印加されても問題ないかどうか、インバータメーカに十分ご確認ください。本機のメガ電圧は DC50V です。



この現象は本機固有の問題ではなく、一般のメガテスタを使った計測でも同様に生じます。



また、出力回路が故障なく使用できたとしても、計測対象のモータと同時にインバータにもメガ電圧が印加されるので、正しい計測ができません。

右図は、モータの絶縁抵抗が 1000MΩ で、インバータの絶縁抵抗が 10MΩ の場合を例として示しています。モータのみを計測したつもりでも、計測値は、インバータ 10MΩ とモータ 1000MΩ の並列抵抗値である 9.9MΩ になります。



この現象は本機固有の問題ではなく、一般のメガテスタを使った計測でも同様に生じます。

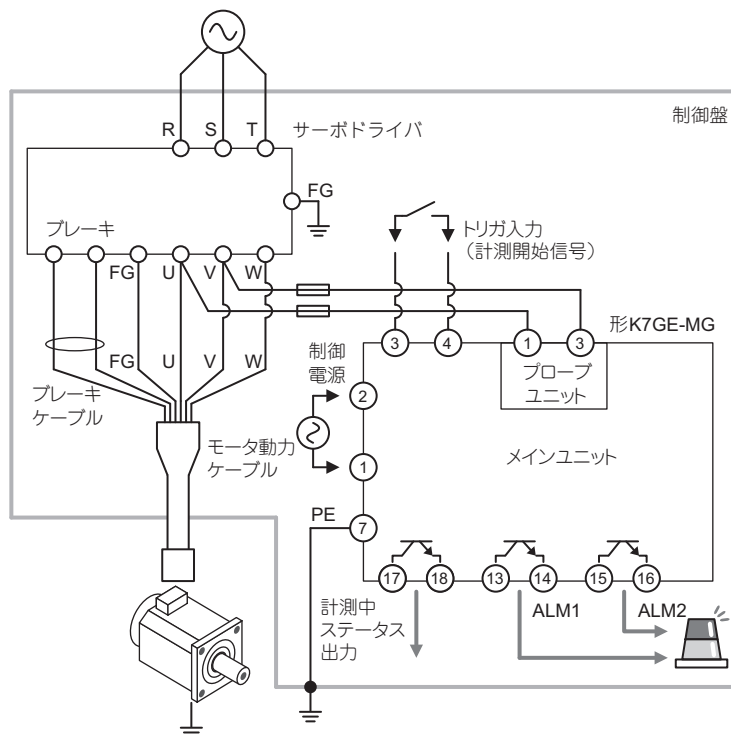
この接続で傾向監視する場合は、上記「非推奨の理由」を十分ご理解の上、使用してください。

負荷がサーボモータのとき【非推奨】

サーボドライバの出力端子に、本機プローブユニットの電圧入力を接続します。

サーボドライバ二次側にコンタクタを使用しない場合は補助接点が使えないので、別途トリガ入力端子に計測開始のタイミングを指示する接点が必要です。

右図は、計測中ステータス出力、ALM1、ALM2 出力の配線を簡素化して表しています。出力トランジスタの開閉容量を考慮し適切なリレーで中継してください。本機出力トランジスタは、DC24V(+10%)、最大 50mA です。



本機が計測動作中に動力線が活線状態にならないようにシステムを構築してください。本機が計測動作中かどうかは、「計測中ステータス出力」で判別できます。

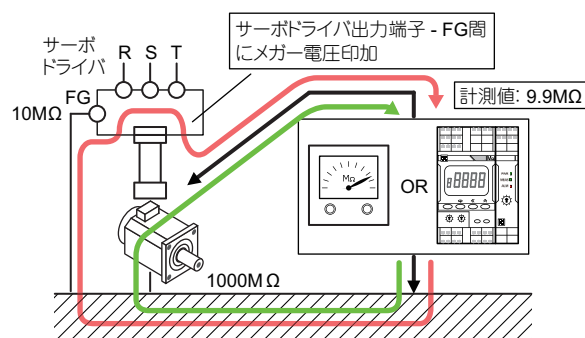
● 非推奨の理由

サーボドライバ二次側にコンタクタを使用しない場合、サーボドライバ出力端子 - FG 間にメガ電圧が印加されます。この電圧印加により、サーボドライバの出力回路が故障なく使用できることを、弊社では保証できません。

ご使用にあたっては、メガ電圧が印加されても問題ないかどうか、サーボモータメーカーに十分ご確認ください。本機のメガ電圧は DC50V です。



この現象は本機固有の問題ではなく、一般のメガテスタを使った計測でも同様に生じます。



また、出力回路が故障なく使用できたとしても、計測対象のモータと同時にサーボドライバにもメガ電圧が印加されるので、正しい計測ができません。

右図は、モータの絶縁抵抗が $1000\text{M}\Omega$ で、サーボドライバの絶縁抵抗が $10\text{M}\Omega$ の場合を例として示しています。モータのみを計測したつもりでも、計測値は、サーボドライバ $10\text{M}\Omega$ とモータ $1000\text{M}\Omega$ の並列抵抗値である $9.9\text{M}\Omega$ になります。



この現象は本機固有の問題ではなく、一般のメガテスタを使った計測でも同様に生じます。

この接続で傾向監視する場合は、上記「非推奨の理由」を十分ご理解の上、使用してください。

4

計測に関わる機能

この章では、形 K7GE-MG の自動計測、マニュアル計測、および計測関連の機能について説明します。

4

4-1	自動計測	4-2
4-1-1	トリガ入力	4-2
4-1-2	計測のステップ	4-4
4-1-3	計測ステップインジケータの動作	4-6
4-1-4	タイミングチャート	4-7
4-1-5	計測値表示の自動スクロール	4-15
4-2	マニュアル計測	4-16
4-3	計測範囲、計測精度	4-20
4-4	電圧監視	4-21
4-5	電流リミッタ	4-22
4-6	リセットキー	4-24
4-7	システム異常	4-25
4-8	運転積算	4-26
4-9	経過時間を用いた計測時刻算出	4-27

4-1 自動計測

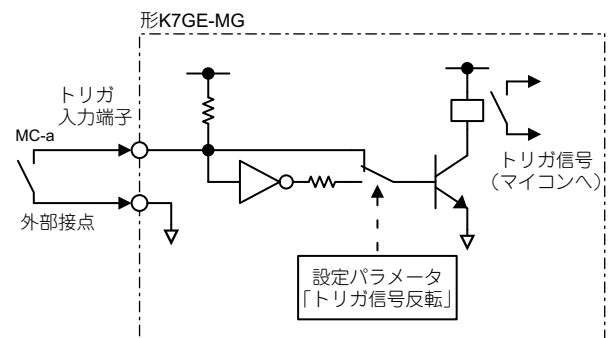
通常運転での計測は自動計測です。自動計測は、トリガ信号に同期して計測を実行します。
以下、自動計測の動作について説明します。

4-1-1 トリガ入力

外部接点によるトリガ

本機では、負荷の動力を投入／遮断するコンタクタの補助接点をトリガ入力端子に接続することを想定していますが、PLC の I/O を使って制御するケースにも対応するため、設定パラメータで信号の論理を反転できるようにしています。

したがって、単純に「トリガ入力 ON」では、外部接点の ON/OFF なのか、計測開始信号の有効／無効を示す ON/OFF なのか分かりません。



トリガ入力回路（イメージ図）

そこで、本マニュアルにおいては、「トリガ信号」を、トリガ信号 ON＝計測開始信号として有効、トリガ信号 OFF＝無効の意味付けをして使用することにします。

トリガ入力端子に接続された外部接点、設定パラメータ「トリガ信号反転」の設定値、トリガ信号の関係を右の表にまとめます。コンタクタの補助接点を計測開始信号として使いやすくするために、この設定パラメータの初期値は、外部接点 OFF（すなわちコンタクタ OFF）でトリガ信号が ON（有効）となるような設定になっています。

外部接点	設定パラメータ「トリガ信号反転」	トリガ信号
OFF	OFF(初期値)	ON
	ON	OFF
ON	OFF(初期値)	OFF
	ON	ON



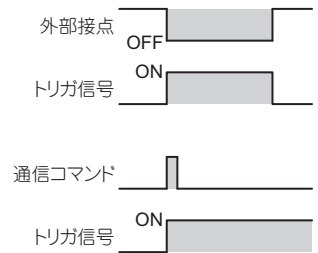
本マニュアルでのタイムチャートによる動作説明などでは、計測開始信号を、外部接点の ON/OFF ではなくトリガ信号の ON/OFF で表現していますので、ご注意ください。

通信コマンドによるトリガ

本機では、外部接点だけでなく通信コマンドでもトリガ信号を与え自動計測を開始することができます。

ただし、外部接点とは多少動作に違いがあります。トリガ信号 ON を継続するために、外部接点では OFF* を継続する必要がありますが、通信コマンドではワンショットのコマンドで ON が継続します。

* 設定パラメータ「トリガ信号反転」の設定値が OFF のとき



外部接点によるトリガと通信コマンドによるトリガのタイミングが重なった場合、後勝ちとなります。例えば、外部接点で計測動作が始まり計測動作完了前に通信コマンドが入ると、外部接点で始まった計測はリセットされ新たに通信コマンドによる計測動作が始まります。

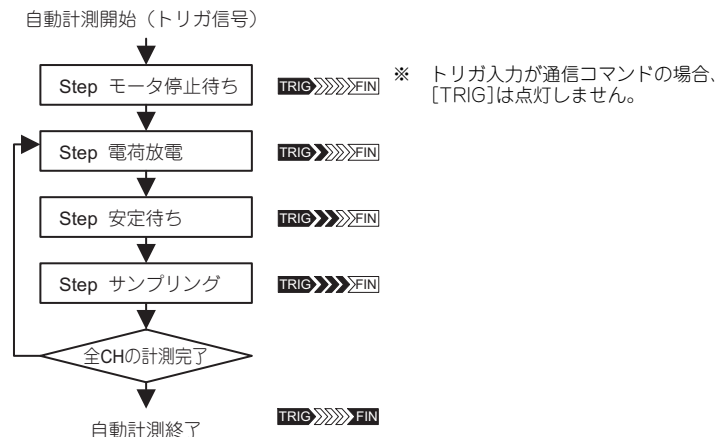


外部接点と通信コマンドの併用は可能ですが、外部から見たときの動作が分かり難くなるので、どちらか一方のご使用をお勧めします。

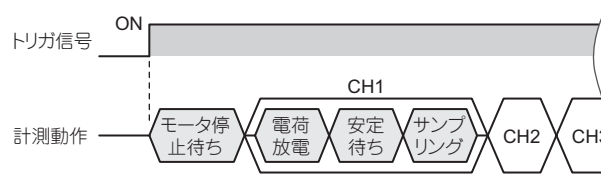
4-1-2 計測のステップ

自動計測は 4 つのステップで構成されます。

モータ停止待ち
電荷放電
安定待ち
サンプリング



複数チャンネルを計測する場合でも、モータ停止待ちのステップは計測動作の先頭で 1 回のみです。それ以外は各チャンネルの計測ごとに実行されます。



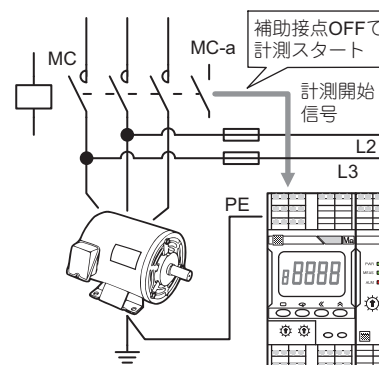
設定パラメータの設定値によって自動計測に必要な時間は変化しますが、設定パラメータが初期値の場合、プローブユニットが 1 台の最小構成で約 91 秒、8 台の最大構成で約 658 秒となります。

モータ停止待ち TRIG

負荷の動力を投入／遮断するコンタクタの補助接点をトリガ入力端子に接続すると、簡単に計測開始のトリガ信号を作ることができますが、補助接点はコンタクタと連動するので、コンタクタ OFF*のタイミングでトリガ信号 ON となります。

* 設定パラメータ「トリガ信号反転」の設定値が OFF のとき

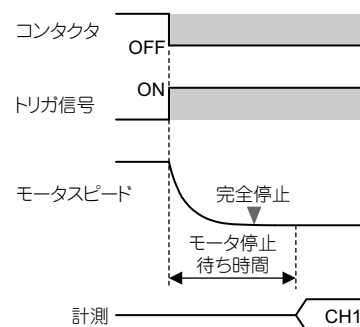
負荷がモータの場合、動力から切り離されてもすぐには停止せず次第にスピードを緩めてやがて止まります。回転している間は線間に電圧が発生するので、トリガ信号は ON になっても計測は完全に停止するまで待つ必要があります。



自動計測の最初のステップは、モータの完全停止までの時間待ちをすることです。

モータの大きさや駆動する装置の慣性によって停止するまでの時間は一定ではないので、設定パラメータ「モータ停止待ち時間」で待ち時間を調整できます(0 ~ 299 秒)。

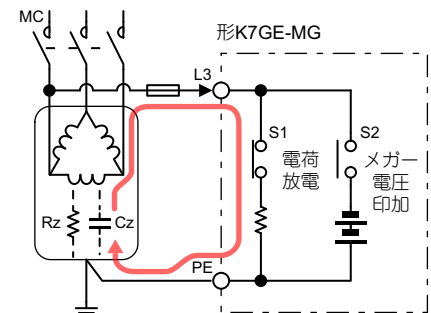
設定パラメータ「モータ停止待ち時間」の操作方法は、□「5-7 モータ停止待ち時間 (P.5-14)」を参照してください。



電荷放電 TRIG>>>>FIN

コンタクタからの配線を含む負荷と大地との間には寄生容量成分が存在するので、コンタクタをOFFしても、この容量成分に溜まった電荷はすぐには放電されません。自然に放電するのを待つと数分程度は必要な場合もあるので、このステップで強制的に放電させます。

このステップは、20 秒固定です。



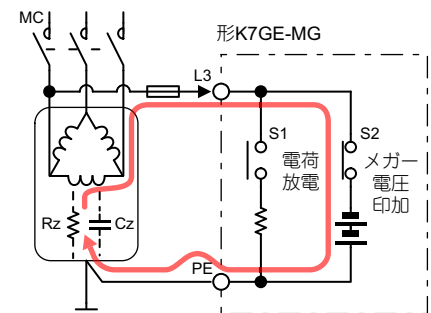
※ 形 K7GE-MG の内部回路は、説明に必要な部分のみを記載しています。

安定待ち TRIG>>>>FIN

このステップではメガー電圧の印加が開始されますが、寄生容量成分により、計測値が最終の値に到達するまでに時間がかかる場合があります。安定した最終値を計測値として採用するために、メガー電圧を印加したまま一定時間待つステップです。

装置や配線の状況によって安定するまでの時間は一定ではないので、設定パラメータ「安定待ち時間」で待ち時間を調整できます(0 ~ 99 秒)。

設定パラメータ「安定待ち時間」操作方法是、
□「5-8 安定待ち時間 (P.5-16)」を参照してください。



※ 形 K7GE-MG の内部回路は、説明に必要な部分のみを記載しています。

サンプリング TRIG>>>>FIN

計測値を確定させ、警報判定を実施するステップです。

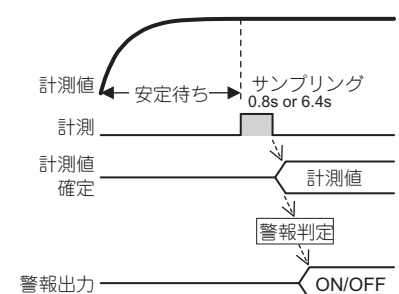
計測値に平均処理を施すかどうかによって、このステップにかかる時間はおよそ 0.8 秒または 6.4 秒となります。

平均処理を施すかどうかは設定パラメータ「平均処理」で設定できます。操作方法是、□「5-9 平均処理 (P.5-18)」を参照してください。

確定した計測値に基づき警報判定が行われ、警報出力が出されます。

警報判定に用いられるしきい値は設定パラメータ「警報値 1」「警報値 2」で設定できます。操作方法是、□「5-4 警報値 1、2 (P.5-8)」を参照してください。

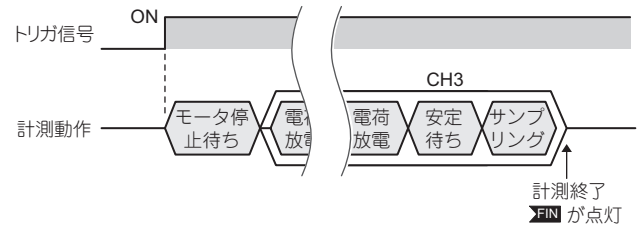
次の計測対象チャンネルがある場合、2 つ目のステップ「電荷放電」からの計測に移ります。



自動計測終了 TRIG>>>>FIN

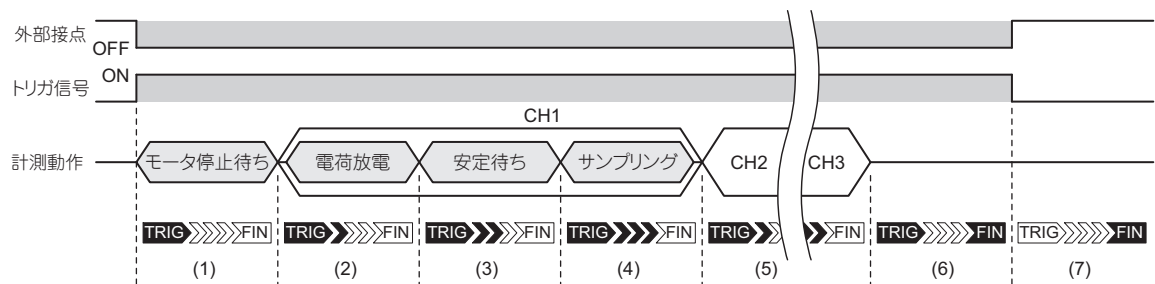
全チャンネルの自動計測が完了したときの状態です。

計測ステップインジケータの[FIN]が点灯します。



4-1-3 計測ステップインジケータの動作

ステップの進行と計測ステップインジケータの関係を、プローブユニット 3 台接続の例で説明します。



- (1) 外部接点の ON → OFF* の変化でトリガ信号が ON となり、計測動作が開始されます。計測動作の最初のステップはモータ停止待ちです。

* 設定パラメータ「トリガ信号反転」の設定値が OFF のとき

外部接点に連動し、計測ステップインジケータの[TRIG]が点灯します。(通信コマンドからのトリガ信号の場合、[TRIG]は点灯しません。)

- (2) チャンネル 1 の電荷放電のステップに移ります。
計測ステップインジケータの 1 つ目の矢印が点灯し、電荷放電処理中であることを示します。
- (3) 安定待ちのステップに移ります。
チャンネル 1 の負荷にメガ電圧が印加され、一定時間待ちます。
計測ステップインジケータの 2 つ目の矢印が点灯し、安定待ち中であることを示します。
- (4) サンプルングのステップに移ります。
計測値が読み込まれます。
計測ステップインジケータの 3 つ目の矢印が点灯し、サンプルング中であることを示します。
計測値の確定により警報判定が行われ、警報出力が出されます。
- (5) 計測動作はチャンネル 2 に移ります。
チャンネル 2 は電荷放電のステップからとなります。
- (6) 一連の計測動作が終了します。
計測ステップインジケータの[FIN]が点灯し、計測動作が終了したことを示します。
- (7) 計測ステップインジケータ[TRIG]は外部接点に連動するので、外部接点 ON で消灯します。
[TRIG]は消灯しても、確定した計測値は保持されています。
次のトリガ信号 ON で再び自動計測が始まるか、リセットにより未計測状態になるまでは、この状態が継続されます。

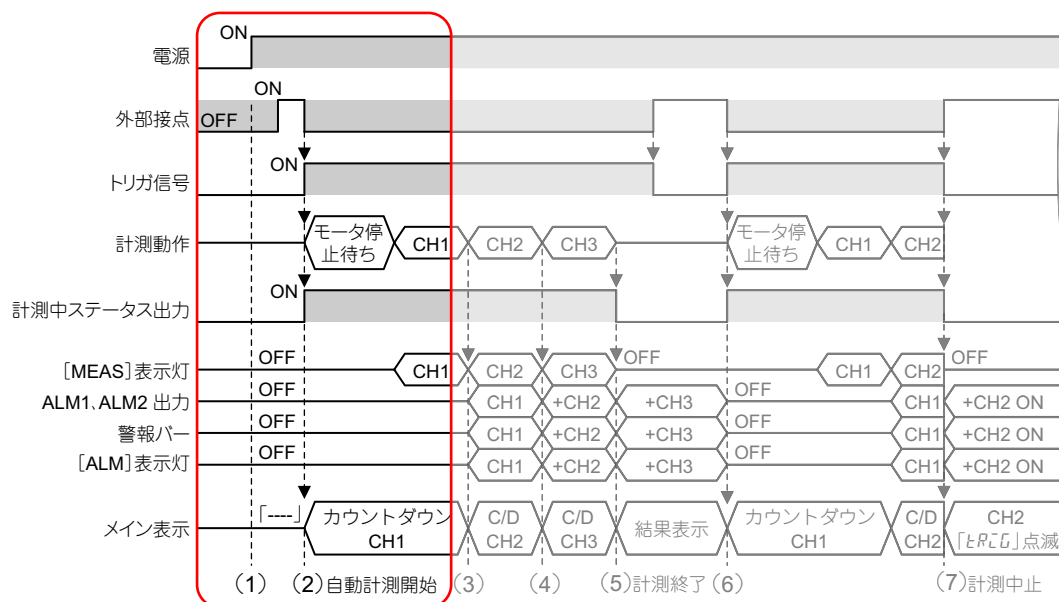
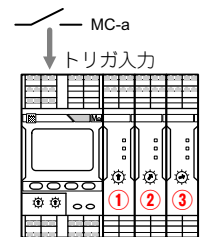
4-1-4 タイミングチャート

計測開始・終了・中止のタイミングチャート

トリガ信号による自動計測の計測開始・終了・中止のタイミングと各表示、接点出力の関係を、具体例を使って説明します。

以下のような構成、初期設定とします。

- 負荷のコンタクタ補助接点をトリガ入力端子に接続
- プローブユニットを 3 台接続
- 各ユニットのチャンネル番号設定は左からチャンネル 1、2、3
- 設定パラメータ「最大 CH」の設定値を 3 に設定
- 設定パラメータ「トリガ信号反転」の設定値を OFF に設定



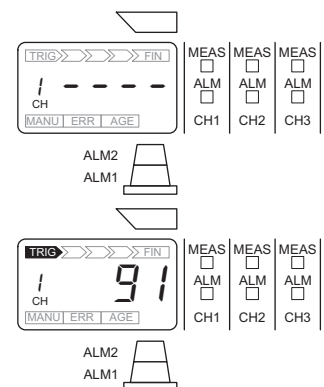
(1) 電源投入

本機の電源投入時点で外部接点が既に OFF であっても、有効なトリガ信号としては受け付けられません。メイン表示部は未計測状態を示す「----」が表示されます。

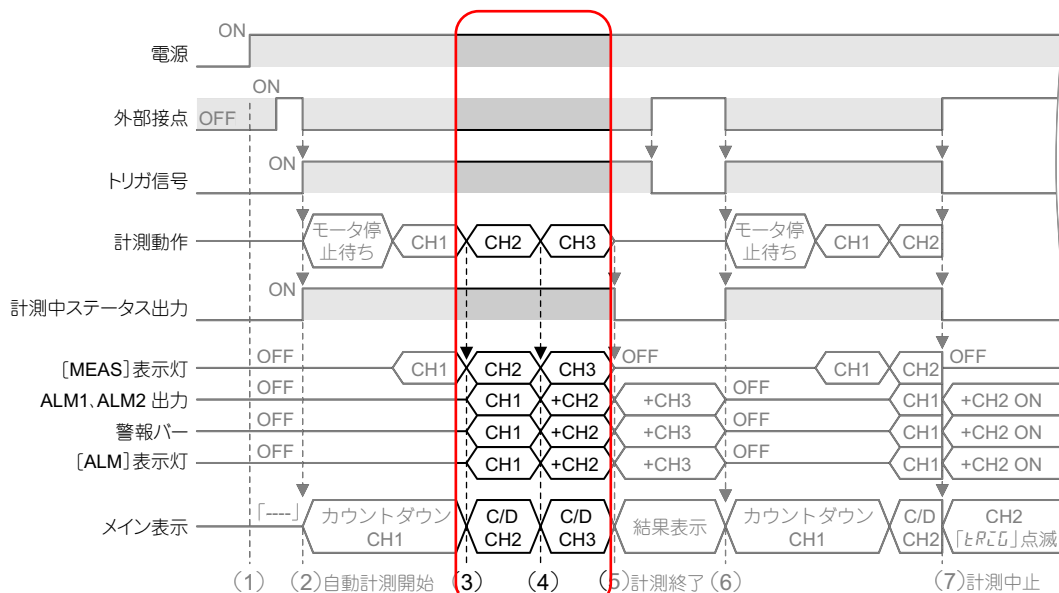
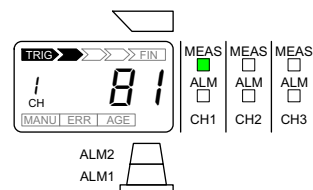
(2) 自動計測開始

外部接点の ON → OFF の変化でトリガ信号が ON となり、自動計測が開始されます。自動計測開始と同時に以下の部分が動作します。

- ・ 計測中ステータス出力が ON
- ・ 計測ステップインジケータの[TRIG]が点灯
- ・ メイン表示部にチャンネル 1 の計測完了までのカウントダウン表示



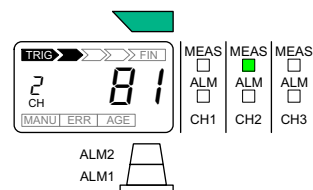
モータ停止待ちの後、チャンネル 1 が計測されます。
計測が始まると、チャンネル 1 のプローブユニットの[MEAS]
表示灯が ON し、計測中であることを示します。



(3) チャンネル 1 → 2 への計測移行

チャンネル 1 の計測値確定と同時に以下の部分が動作します。

- CH1 の警報判定の結果を ALM1/ ALM2 出力に反映
- CH1 の警報判定の結果を警報バーに反映
- CH1 の警報判定の結果をプローブユニットの[ALM]表示灯に反映
- CH1 の[MEAS]表示灯が消灯し、CH2 の[MEAS]表示灯が点灯
- メイン表示部にチャンネル 2 の計測完了までのカウントダウン表示

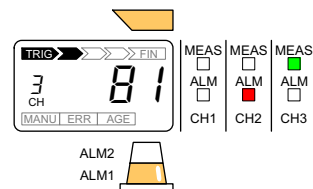


上記表示例は、チャンネル1の警報発生なしのケースです。
警報バー：緑色
[ALM]表示灯：消灯
ALM1 出力：OFF

(4) チャンネル 2 → 3 への計測移行

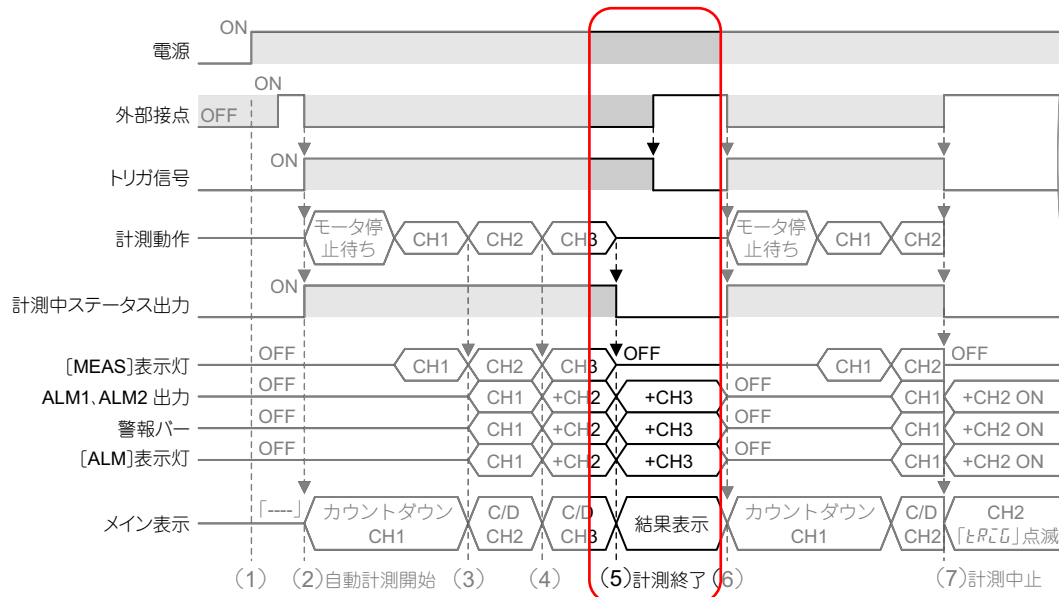
チャンネル 2 の計測値確定と同時に以下の部分が動作します。

- CH2 の警報判定の結果を ALM1/ ALM2 出力に反映*
- CH2 の警報判定の結果を警報バーに反映*
- CH2 の警報判定の結果をプローブユニットの[ALM]表示灯に反映
- CH2 の[MEAS]表示灯が消灯し、CH3 の[MEAS]表示灯が点灯
- メイン表示部にチャンネル 3 の計測完了までのカウントダウン表示



上記表示例は、チャンネル2の警報発生(注意)のケースです。
警報バー：黄色
[ALM]表示灯：点灯
ALM1 出力：ON

* CH1 の判定結果でいったん ON になったものは OFF になりません。



(5) 計測終了

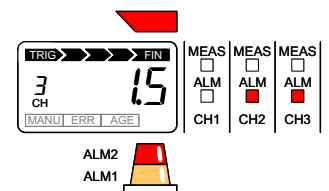
チャンネル3の計測値確定と同時に以下の部分が動作します。

- ・計測中ステータス出力が OFF
- ・CH3 の警報判定の結果を ALM1 / ALM2 出力に反映 *
- ・CH3 の警報判定の結果を警報バーに反映 *
- ・CH3 の警報判定の結果をプローブユニットの[ALM]表示灯に反映
- ・CH3 の[MEAS]表示灯が消灯

* CH1, CH2 の判定結果でいったん ON になったものは OFF になりません。

プローブユニットは3台なので、チャンネル3の計測が終わると計測動作は終了します。

メイン表示部にはチャンネル3の計測結果が表示されます。モードキー(↺)でチャンネル1～3の計測結果を参照できます。



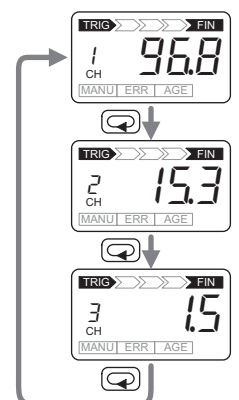
上記表示例は、チャンネル3の警報発生(危険)のケースです。

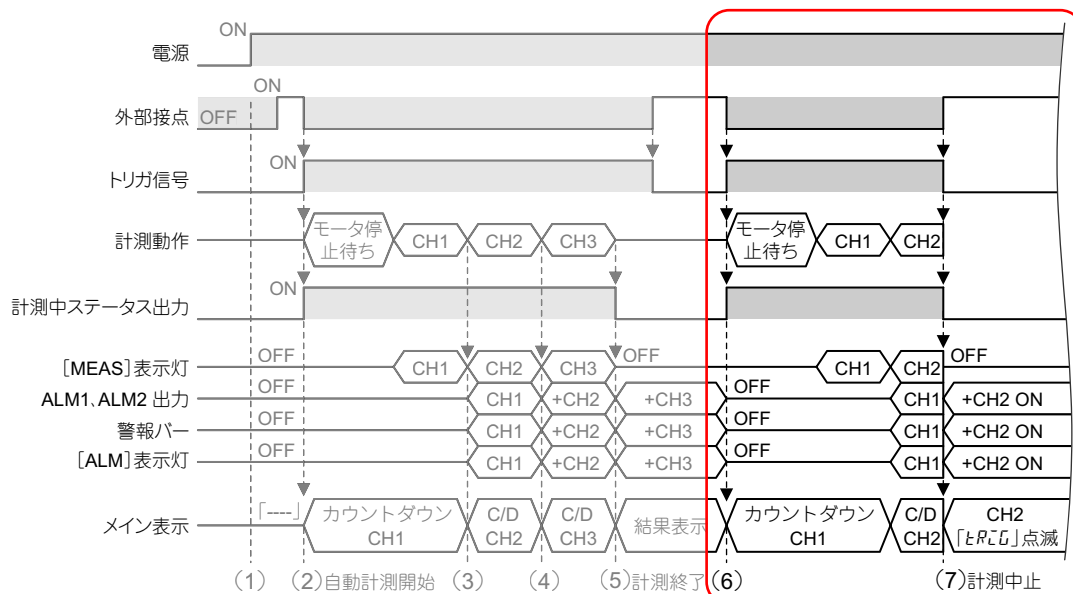
警報バー：赤色

CH3[ALM]表示灯：点灯

ALM1 出力：ON

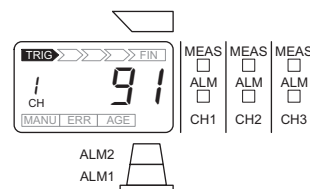
ALM2 出力：ON





(6) 自動計測再開

ここでは、(7)計測中止の動作を説明するために外部接点を ON → OFF のトリガ信号で再開しています。
前回の計測値、ALM1 / ALM2 出力、警報バー、およびプローブユニットの[ALM]表示灯は全てクリア(OFF)されます。

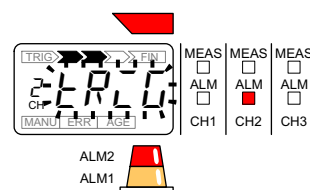


(7) 計測中止

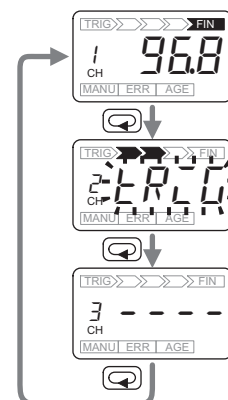
ここでは、チャンネル2の計測途中で外部接点が ON(トリガ信号が OFF)してしまった場合の動作を説明します。
この場合、計測動作は中止されます。計測中止と同時に以下の部分が動作します。

- 計測中ステータス出力が OFF
- 外部接点に連動し、計測ステップインジケータの[TRIG]が消灯
- メイン表示部にトリガ信号 OFF による計測中止を意味する「ERR」が点滅表示
- ALM1 出力、ALM2 出力が ON *
- 警報バーが赤色点灯 *
- CH2 プローブユニットの[ALM]表示灯が点灯 *

* 計測中止でチャンネル2の計測値が特定できないため内部的に 0MΩ の計測値として扱われ、警報判定されます。



モードキー(🔍)で計測結果を表示させると、チャンネル1は計測値、チャンネル2は「ERR」の点滅となります。また、チャンネル3は、未計測状態を示す「----」が表示されます。

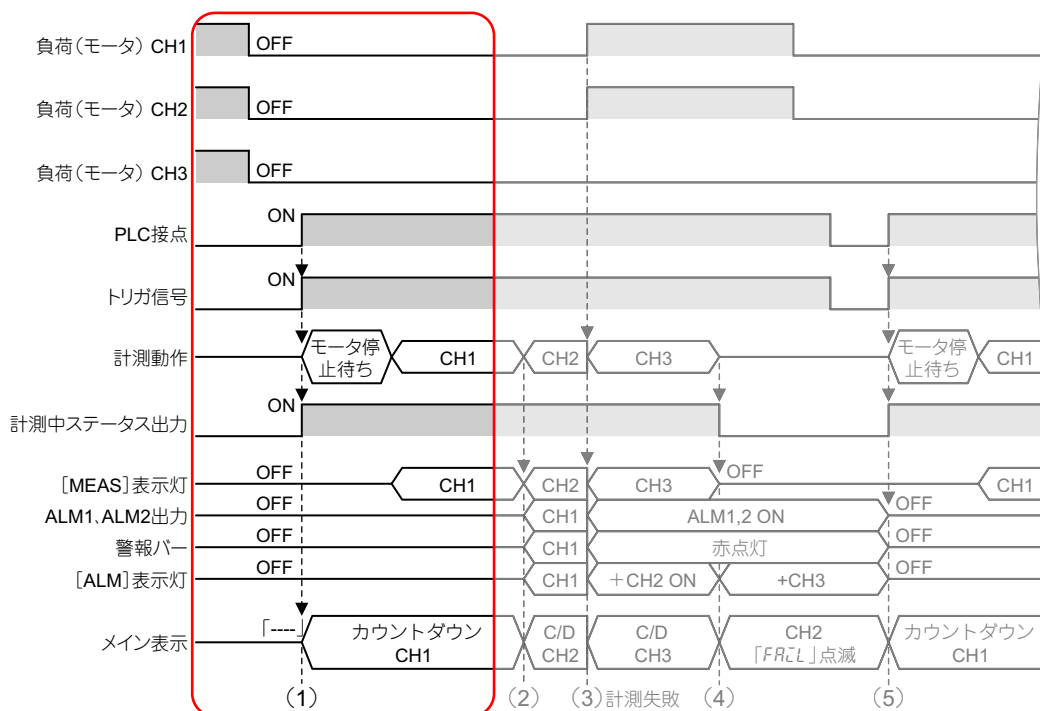
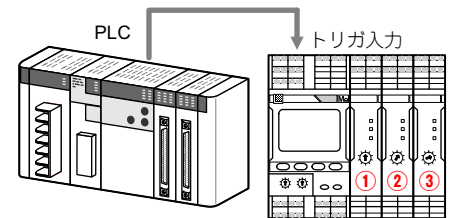


計測失敗のタイミングチャート

自動計測で計測失敗となる動作を具体例を使って説明します。

以下のような構成、初期設定とします。

- PLC の出力接点をトリガ入力端子に接続
- プロブユニットを 3 台接続
- 各ユニットのチャンネル番号設定は左からチャンネル 1、2、3
- 設定パラメータ「最大 CH」の設定値を 3 に設定
- 設定パラメータ「トリガ信号反転」の設定値を ON に設定



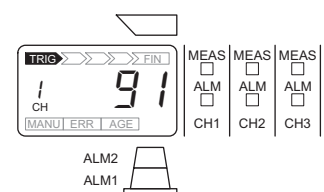
(1) 自動計測開始

PLC 接点の OFF → ON* の変化でトリガ信号が ON となり、計測が開始されます。

* 設定パラメータ「トリガ信号反転」の設定値が ON のとき

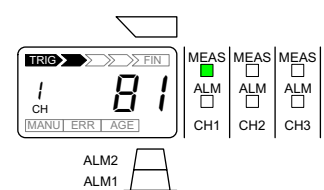
自動計測開始と同時に以下の部分が動作します。

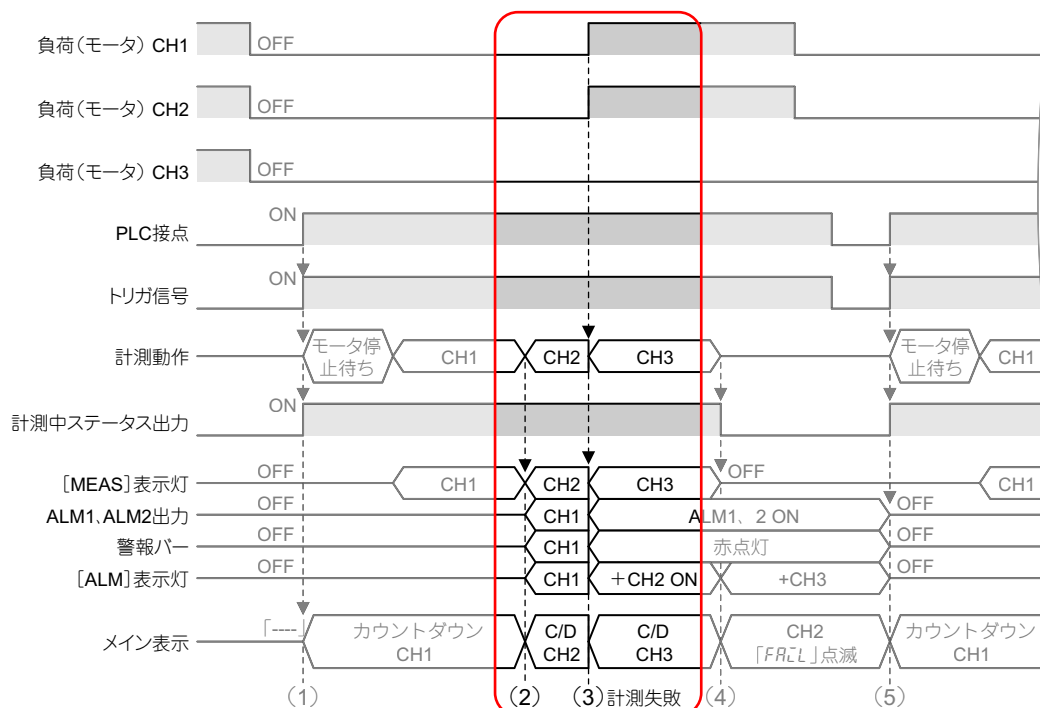
- ・ 計測中ステータス出力が ON
- ・ 計測ステップインジケータの[TRIG]が点灯
- ・ メイン表示部にチャンネル 1 の計測完了までのカウントダウン表示



モータ停止待ちの後、チャンネル 1 が計測されます。

計測が始まると、チャンネル 1 のプローブユニットの[MEAS]表示灯が ON し、計測中であることを示します。

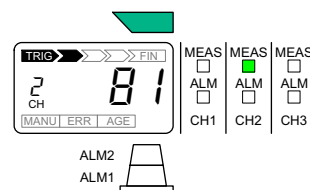




(2) チャンネル 1 → 2 への計測移行

チャンネル 1 の計測値確定と同時に以下の部分が動作します。

- CH1 の警報判定の結果を ALM1/ ALM2 出力に反映
- CH1 の警報判定の結果を警報バーに反映
- CH1 の警報判定の結果をプローブユニットの[ALM]表示灯に反映
- CH1 の[MEAS]表示灯が消灯し、CH2 の[MEAS]表示灯が点灯
- メイン表示部にチャンネル 2 の計測完了までのカウントダウン表示



上記表示例は、チャンネル 1 の警報発生なしのケースです。

警報バー：緑色

[ALM]表示灯：消灯

ALM1 出力：OFF

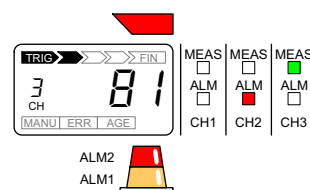
(3) 計測失敗

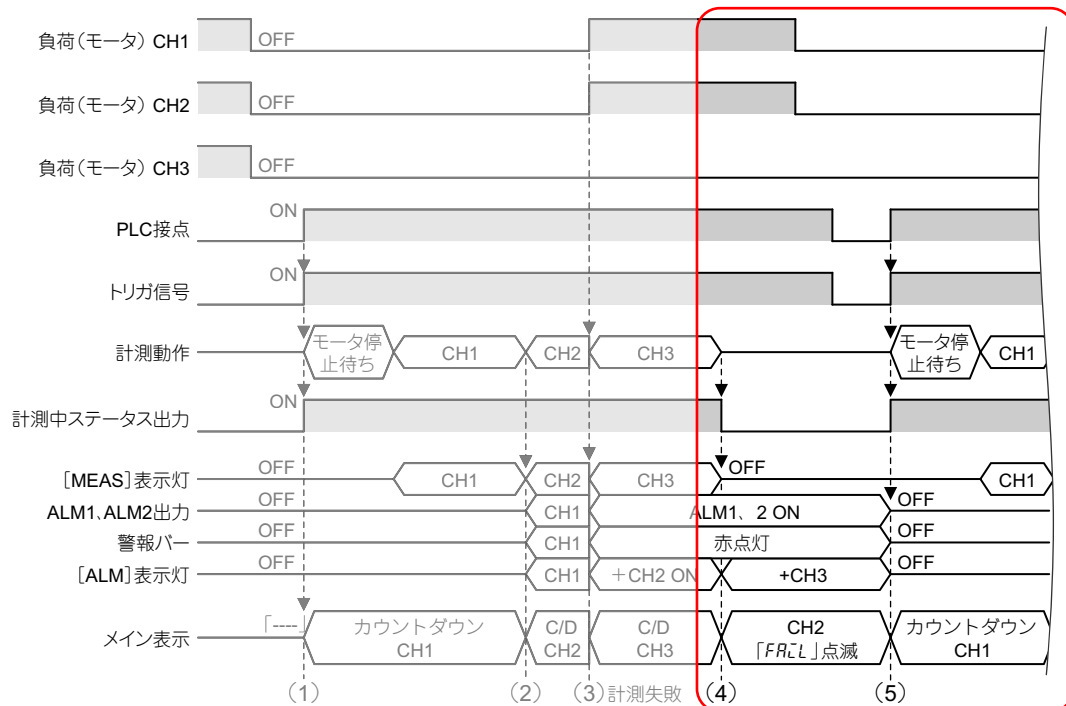
ここでは、チャンネル 2 の計測途中でチャンネル 1、2 の負荷が意図せず再起動してしまった場合の動作を説明します。この場合、安全機能が働きチャンネル 2 の計測動作は中止され、次のチャンネル 3 に計測が移ります。

計測失敗と同時に以下の部分が動作します。

- メイン表示部にチャンネル 3 の計測完了までのカウントダウン表示
- ALM1 出力、ALM2 出力が ON *
- 警報バーが赤色点灯 *
- CH2 プローブユニットの[ALM]表示灯が点灯 *
- CH2 の[MEAS]表示灯が消灯し、CH3 の[MEAS]表示灯が点灯

* 計測失敗でチャンネル 2 の計測値が特定できないため内部的に 0MΩ の計測値として扱われ、警報判定されます。また、チャンネル 1 は再起動したものの、既に計測が完了されているため、警報判定および、計測値に変化はありません。

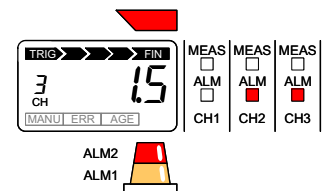




(4) 計測終了

チャンネル3の計測値確定と同時に以下の部分が動作します。

- ・ 計測中ステータス出力が OFF
- ・ CH3の警報判定の結果をブローブユニットの[ALM]表示灯に反映
- ・ CH3の[MEAS]表示灯が消灯



上記表示例は、チャンネル3の警報発生(危険)のケースです。

CH3[ALM]表示灯：点灯

チャンネル2の計測失敗により以下の通り

警報バー：赤色

CH3[ALM]表示灯：点灯

ALM1出力：ON

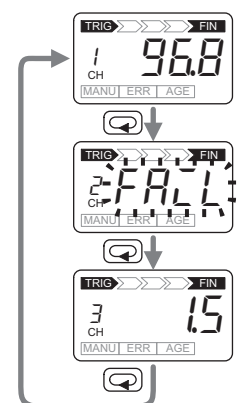
ALM2出力：ON

なお、警報関連の出力／表示はチャンネル2の計測失敗により以下の通りです。

- ・ ALM1/ALM2出力はON状態
- ・ 警報バー危険を表す赤色

ブローブユニットは3台なので、チャンネル3の計測が終わると計測動作は終了します。

メイン表示部にはチャンネル3の計測結果が表示されます。モードキー(↺)で計測結果を参照すると、チャンネル1,3は計測値、チャンネル2は「FALL」の点滅となり計測失敗を示します。

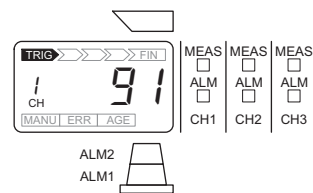


(5) 自動計測再開

PLC 接点の OFF → ON の変化でトリガ信号が ON となり、再び計測が開始されます。

計測開始と同時に計測中ステータス出力が ON します。

計測開始と同時に、前回の計測値、ALM1、ALM2 出力、プローブユニットの[ALM]表示灯、警報バーは、全てクリア(OFF)されます。

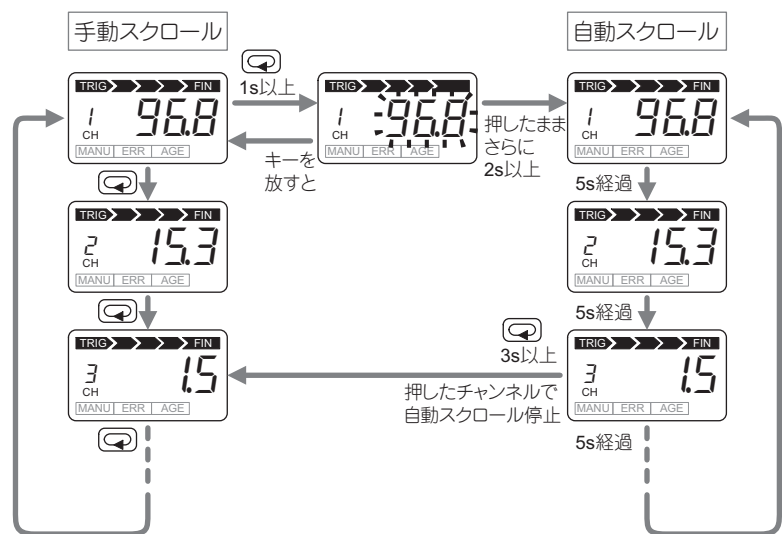


4-1-5 計測値表示の自動スクロール

計測値が確定した状態でモードキー(↻)を押すと、押すたびに各チャンネルの計測値が順次表示されます(手動スクロール)。

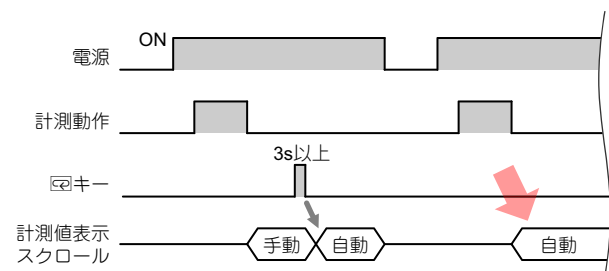
モードキー(↻)を押すときに3秒以上押すと、毎回キーを押すことなく5秒経過ごとに自動的に表示が切り替わるようになります(自動スクロール)。

自動スクロール中に、再びモードキー(↻)を3秒以上押すと、手動スクロールに戻ります。



自動スクロールでは複数チャンネルの計測結果の確認でキー操作が不要なので、巡回時などで複数システム・複数チャンネルの計測値を確認する際に便利にお使いいただけます。

いったん自動スクロール表示にすると、モードキー(↻)による自動スクロール解除の操作をするまでは自動スクロールを続けます。電源再投入でも継続されます。



4-2 マニュアル計測

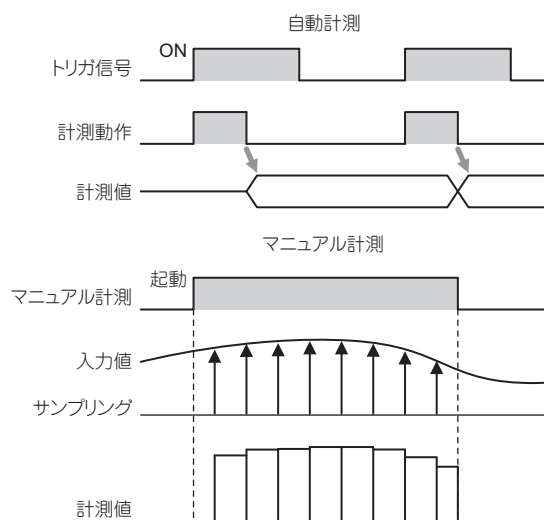
本機は、通常運転ではトリガ信号に同期して計測を実行する自動計測が基本ですが、メガーテストと同様の感覚で利用できるマニュアル計測機能も搭載しています。マニュアル計測ではトリガ信号は不要で、手動で起動し連続的に計測できるので、システム立ち上げ時やメンテナンス時に便利にお使いいただけます。

自動計測との違い

マニュアル計測の計測動作には自動計測にあるような複数の計測ステップはなく、計測開始直後からサンプリングが連続的に実行されます。

自動計測との違いは以下のとおりです。

	自動計測	マニュアル計測
使用場面	通常運転	システム立ち上げ時、メンテナンス時
計測動作	トリガ信号に同期	連続計測
計測ステップ	モータ停止待ち / 電荷放電 / 安定待ち / サンプリング	なし 計測ステップインジケータも不使用
警報判定	あり	なし
警報出力	あり	なし
計測値の平均処理	可能	可能



マニュアル計測には電荷放電のステップはありません。電荷が十分に放電された状態で起動してください。電荷が残っている状態で起動すると、正しい計測ができません。



マニュアル計測では警報判定は行われません。また、マニュアル計測を起動した時点で、確定していた計測値や警報出力などは全てクリアされます。ご注意ください。

マニュアル計測でも設定パラメータ「平均処理」の設定値は有効であり、計測値に平均処理を施すかどうかによって、表示の更新周期はおよそ 0.8 秒または 6.4 秒となります。

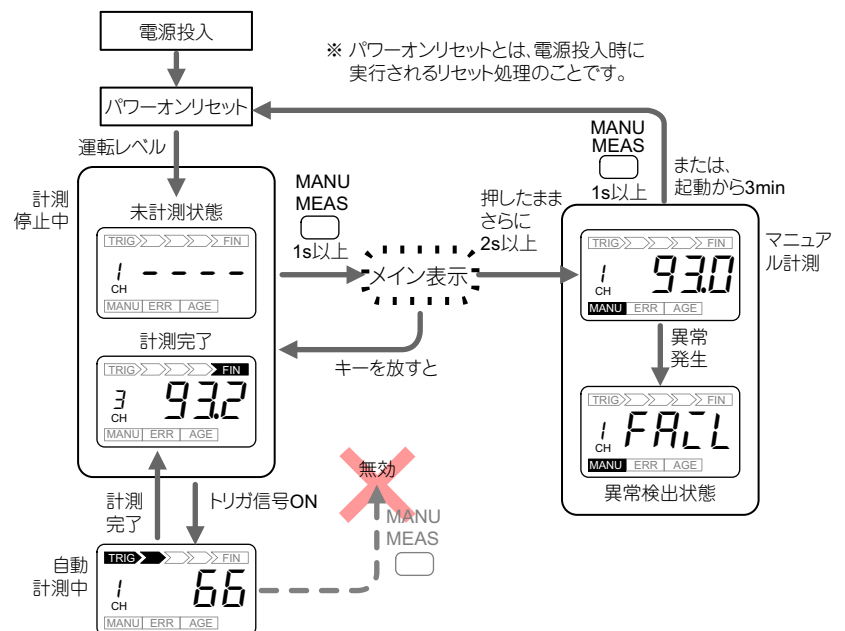
設定パラメータ「平均処理」の操作方法は、□「5-9 平均処理 (P.5-18)」を参照してください。

マニュアル計測の起動と終了

マニュアル計測は、運転レベルの計測停止中*に計測したいチャンネルを選択した状態で、マニュアル計測キーを 3 秒以上押すことで起動できます。マニュアル計測中は、[MANU]が点灯します。

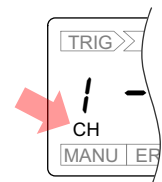
* 計測停止中とは、未計測状態か、または、一連の計測動作が完了し次のトリガ信号 ON を待っている状態です。

自動計測の実行中にマニュアル計測を起動することはできません。



マニュアル計測を始めるには運転レベルである必要がありますが、現在のレベルが運転レベルかどうかについては、[CH]の点灯で知ることができます。

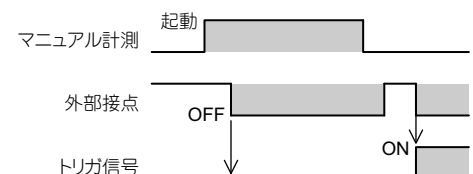
レベルについての詳細は □「5-1 レベルについて (P.5-2)」を参照してください。



マニュアル計測中にマニュアル計測キーを 1 秒以上押すと、マニュアル計測が終了します。

マニュアル計測の実行中は、外部接点 OFF*でも有効なトリガ信号としては受け付けられません。同様に、通信コマンドによる自動計測開始も受け付けられません。

* 設定パラメータ「トリガ信号反転」の設定値が OFF のときの外部接点とトリガ信号の関係です。



本機は、操作電源を投入してから計測値が安定するまでに数十秒必要です。操作電源投入後、1 分以上経過してからマニュアル計測を始めてください。

マニュアル計測中の異常検出

マニュアル計測を実行中に計測の異常が発生すると、メガー電圧は印加停止となり計測失敗の「FALL」が表示され、この状態が保持されます(異常検出状態)。

マニュアル計測の実行中に検出される異常は以下の 3 つです。

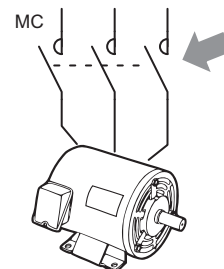
- 電圧監視機能が働いた。(負荷の再起動)
- 電流リミッタが働いた。(絶縁抵抗が極端に小さい場合など)
- プローブユニットがメインユニットから認識できなくなった。(ハードウェア異常など)

異常検出状態からの復帰には、マニュアル計測キーを 1 秒以上押すことで可能です。(リセットキーを 3 秒以上押してパワーオンリセット処理でも可能です。)

操作手順

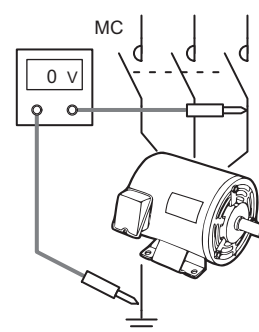
マニュアル計測の操作手順を以下に示します。

1. 負荷のコンタクタが OFF していることを確認します。



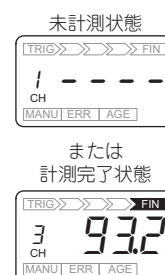
2. 配線に溜まった電荷が十分に放電していることを確認します。

- メガーテスト使用時と同様に、経験的に十分な時間経過を待つか、電圧計で電荷による残留電圧がないことを確認します。



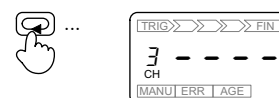
3. 運転レベルの計測停止中であることを確認します。

- 自動計測の実行中であれば計測完了まで待ちます。
リセットキーを 3 秒以上押すことで、自動計測を強制終了させ計測停止中(未計測状態)に戻すこともできます。ただし、計測値は全てクリアされます。



4. マニュアル計測を実行するチャンネルを選びます。

- モードキーを何度か押して、マニュアル計測を実行するチャンネル番号に合わせます。



5. マニュアル計測を開始します。

- マニュアル計測キーを 3 秒以上押すとマニュアル計測が始まります。



6. 計測値の安定を待って、読み取ります。

- 配線などの容量成分により、計測値が安定するまで時間がかかる場合があります。
安定するのを待って計測値を読み取ります。



7. マニュアル計測を終了します。

- マニュアル計測キーを 1 秒押すとマニュアル計測が終了し、運転レベルの未計測状態に戻ります。
(マニュアル計測を起動してから 3 分経過でも自動的に計測終了となります。)



8. 必要に応じて他のチャンネルでもマニュアル計測を実行します。

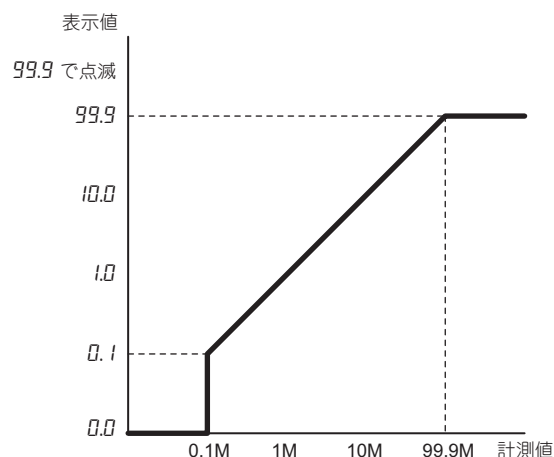
- 同様の操作で他のチャンネルでもマニュアル計測を実行し、計測値を確認します。

4-3 計測範囲、計測精度

計測範囲は、0.1MΩ ～ 99.9MΩ です。

0.1MΩ 未満の入力は 0MΩ、99.9MΩ より大きい入力では 99.9MΩ として扱われ、警報判定されます。

表示は、0.1MΩ 未満の入力では「0.0」となり、99.9MΩ より大きい入力では「99.9」で点滅となります。



計測精度は以下のとおりです。

±5%rdg ±1digit (周囲温度 -10 ～ 55℃、周囲湿度 25 ～ 65%RH)

「rdg」とは reading の略で読み値(表示されている数値)のことです。±5%rdg とは、

(読み値) × (1 - 0.05) ～ (読み値) × (1 + 0.05)

の範囲を示します。

「digit」とは読み値の最小分解能のことです。本機では 0.1MΩ なので、±1digit とは ±0.1MΩ となります。

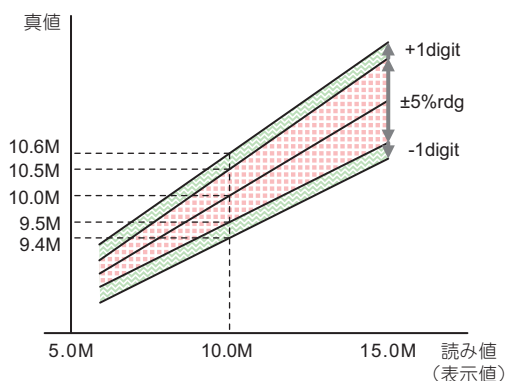
したがって、例えば読み値が 10.0 だったとすると、

下限値は、 $10.0 \times (1 - 0.05) - 0.1 = 9.4 \text{ M}\Omega$ 、

上限値は、 $10.0 \times (1 + 0.05) + 0.1 = 10.6 \text{ M}\Omega$

となります。

すなわち、真値は 9.4MΩ ～ 10.6 MΩ の範囲にあることとなります。



4-4 電圧監視

負荷の線間電圧を監視することで、活線状態か遮断状態かを判断します。この監視は常時行っており、トリガ信号が ON または、マニュアル計測に移行しても、活線状態であれば計測動作を開始しません。また、正常に計測中であっても、途中で活線状態になると直ちに計測を中止します。

トリガ信号 ON 以降に活線状態と判断された場合、「計測失敗」となり警報出力が ON します。計測失敗の動作については □「4-1-4 タイミングチャート (P.4-7)」の「計測失敗のタイミングチャート (P.4-11)」を参照してください。

以下、電圧監視機能の判定条件について説明します。

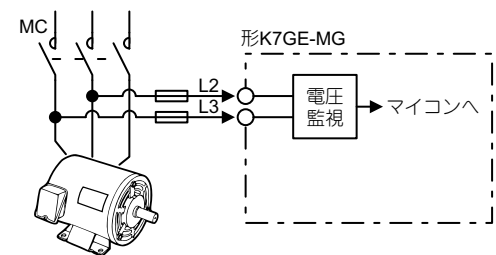
負荷の種類や駆動方式によって、電圧値および電圧波形は異なります。これらの波形を検出するために、本機では波形のピーク値を監視しています。

約 20V をしきい値にして、ピーク値の絶対値がこれより大きいときは電圧あり(活線状態)、これより小さいときは電圧なし(遮断状態)と判定します。

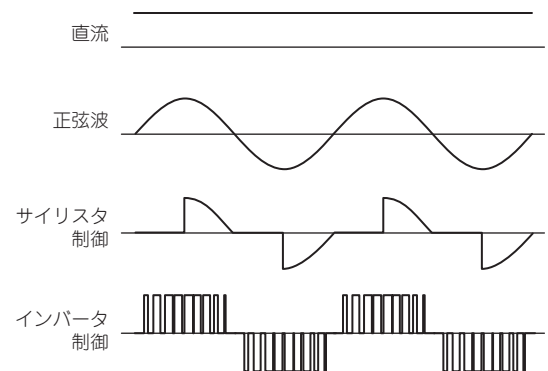
したがって、DC24V 駆動の負荷にも適用可能です。

また、正弦波・サイリスタ制御・インバータ制御のような交流波形の場合、20Hz 以上の周波数が必要です。20Hz より低い周波数になると、波形を検出してから次の波形の検出までに時間がかかりすぎ、電圧なし(遮断状態)と判定する可能性があります。

監視可能な上限の電圧は、AC600Vrms(+10%)の正弦波・商用周波数です。



※ 形 K7GE-MG の内部回路は説明に必要な部分のみを記載しています。



4-5 電流リミッタ

メガー電圧印加中に、経路に流れる電流を一定値(3mA 弱)に制限する機能です。

計測の経路に過大電流が流れると負荷と周辺設備、および本機の内部回路が損傷する恐れがあるため電流リミッタ機能で過大電流を制限します。本機の電流リミッタは遅延要素の少ないアナログ部品で構成されているので、応答速度は非常に高速(μ 秒オーダー)であり、過電流を瞬時に抑え込むことができます。

以下、電流リミッタがどのような場合に働くかについて説明します。

正常状態では、計測電流は負荷の絶縁抵抗を経由し本機の計測回路に戻ってきます。

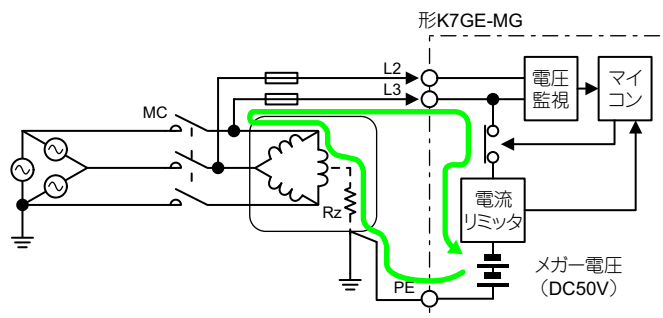
本機のメガー電圧は DC50V、計測範囲の下限値は $0.1\text{M}\Omega$ なので、計測電流の最大値は $50\text{V} \div 0.1\text{M}\Omega = 0.5\text{mA}$ です。

したがって、正常に計測できる状態であれば電流リミッタは働きません。

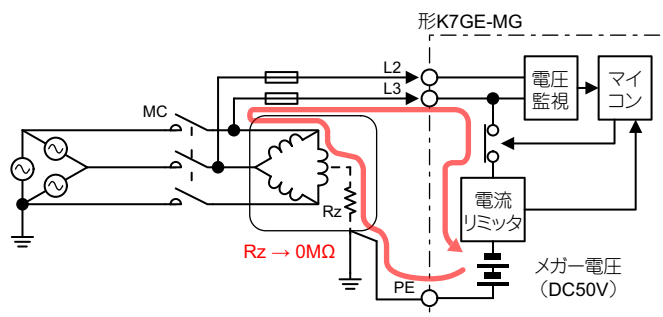
電流リミッタが働くケースとして、以下の3パターンが考えられます。

● 絶縁抵抗が極端に小さいとき

コンタクタの OFF により負荷と動力線は正しく遮断されており、計測電流も絶縁抵抗を経由していますが、その絶縁抵抗自身が極端に小さい場合、例えばモータのコイルが金属ケースとショート状態にあるような場合です。



※ 形 K7GE-MG の内部回路は説明に必要な部分のみを記載しています。

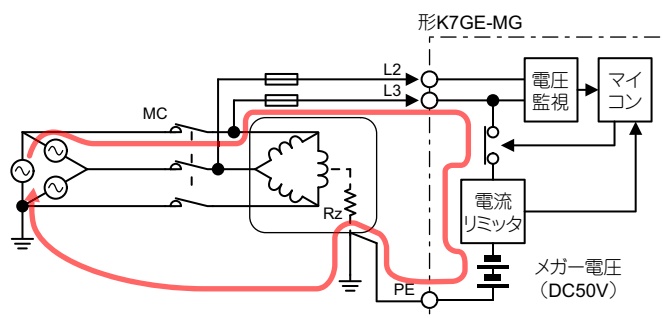


※ 形 K7GE-MG の内部回路は説明に必要な部分のみを記載しています。

● 負荷が再起動したとき

メガー電圧印加中に負荷が再起動すると、負荷を駆動する電源の電圧が右図の L3-PE 間にかかります。もし、電流リミッタがなければ、本機のメガー電圧発生回路を経由し大きな短絡電流が流れることとなります。

このケースの場合、線間電圧が発生するので電圧監視機能が働きますが、ソフトウェアが介入するため μ 秒オーダーの瞬時の応答はできません。それまでの間は電流リミッタで過電流を制限することになります。

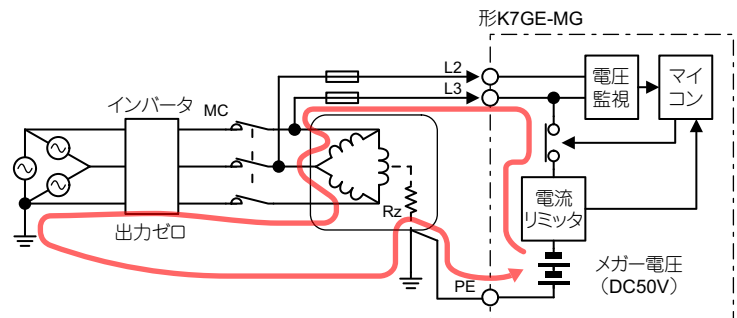


※ 形 K7GE-MG の内部回路は説明に必要な部分のみを記載しています。

● コンタクタ ON のまま駆動 電圧がゼロになったとき

このケースでは、線間電圧がゼロ
なので電圧監視機能は遮断状態と
判定してしまいます。

線間電圧がゼロであってもこの状
態でメガー電圧が印加されると負
荷の絶縁抵抗を経由せず、右図の
ような経路で電流が流れます。も
し、電流リミッタがなければ短絡
電流が流れることになります。



※ 形 K7GE-MG の内部回路は説明に必要な部分のみを記載しています。

いずれのケースでも電流リミッタが瞬時に働くことで危険な状態にはなりませんが、正常な状態ではないので、電流リミッタが働いたと認識されれば、電圧監視機能が働いたときと同様に直ちに計測停止となり、本機は負荷から遮断されます。

また、電流リミッタが働いたときも同様に「計測失敗」となり警報出力が ON します。計測失敗の動作については □「4-1-4 タイミングチャート (P.4-7)」の「計測失敗のタイミングチャート (P.4-11)」を参照してください。

4-6 リセットキー

運転レベルでリセットキーを3秒以上押すと、電源投入時と同じパワーオンリセット処理が実行され初期状態に戻ります。

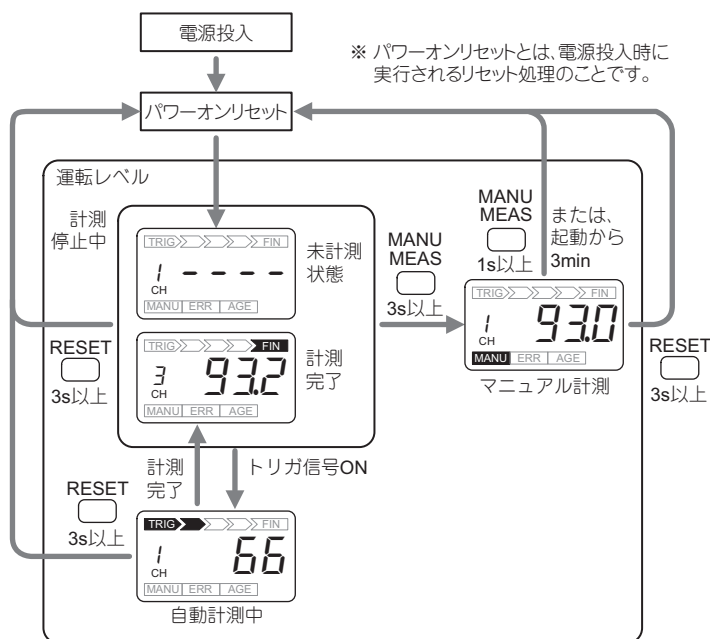
確定した計測値、警報出力、警報バーなどは全てクリアされます。

計測実行中であっても強制終了となります。マニュアル計測中でも同様です。

警報発生で現場に向かい、状況確認後に警報出力をクリアしたいときにお使いいただけます。

また、チャンネル数が多いと自動計測は開始から終了まで10分程度かかりますが、意図せず自動計測を始めてしまったとき、即座に中止できます。

リセットの操作は、通信コマンドからでも実行可能です。



初期設定レベル、通信設定レベル、プロテクトレベルではリセットキーは無効です。ご注意ください。

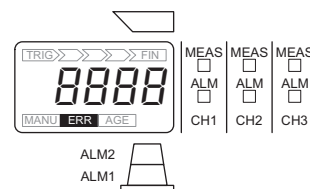
4-7 システム異常

システム異常とは、本機が本来果たすべき機能を実行できなくなった異常な状態のことです。

システム異常が起きていない正常な状態では自己診断異常出力が ON していますが、システム異常発生により OFF し外部に通知します。

システム異常発生により、表示、出力は以下のような状態になります。

	名称	動作
メインユニット	メイン表示	「8888」点灯
	ERR インジケータ	点灯
	自己診断異常出力	OFF(正常時 ON)
	ALM1、ALM2 出力	全て OFF
	警報バー	消灯
	LVL/CH 表示	消灯
	その他のインジケータ	全て消灯
プローブユニット	MEAS インジケータ	消灯
	ALM インジケータ	消灯
	電荷放電	停止
	メガー電圧印加	停止

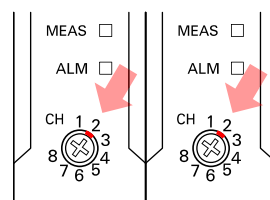


システム異常が発生する要因は以下の 2 つです。

- プローブユニットのチャンネル番号の重複
- ハードウェア故障

システム異常が発生したら、まず、プローブユニットのチャンネル番号に重複がないか確認してください。重複があれば、これを解消し再度電源を投入します。正常に立ち上がればこのままご使用いただけます。

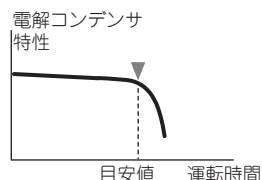
チャンネル番号に重複がない場合ハードウェア故障です。修理が必要です。ご購入先または弊社営業所まで連絡してください。



4-8 運転積算

本機には電解コンデンサが内蔵されています。電解コンデンサは、含浸された電解液が封止ゴムを透過し、時間とともに内部の電解液の蒸発が進み、静電容量の減少をはじめとする特性の劣化が生じます。この電解コンデンサの特性劣化により、本機は時間とともに、十分な性能を発揮することができなくなります。

運転積算機能は、本機が電解コンデンサの特性劣化により、十分な性能を発揮できなくなるまでの目安期間を算出します。



目安値に達すると、[AGE]が点灯します。本体の交換時期を知る目安としてお使いいただけます。



運転積算機能は、設定パラメータ「運転積算使用」で使用するかしないかを選択できます。初期値はOFF(使用しない)です。設定パラメータ「運転積算使用」の操作方法は、□「5-10 運転積算使用 (P.5-20)」を参照してください。

通信コマンドからは、設定パラメータ「運転積算使用」の設定値に関わらず、目安値への到達度合いをパーセントで読み出すことができます。



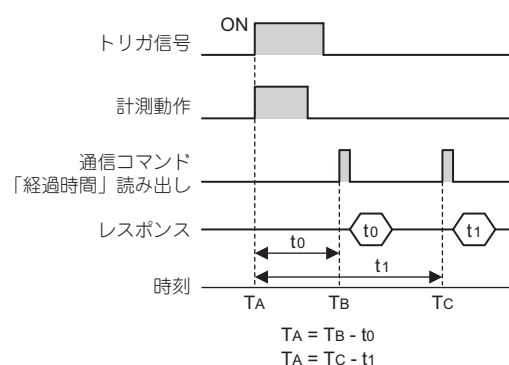
運転積算機能は、電解コンデンサの劣化により本機が十分な性能を発揮できなくなる目安を示すもので、他の要因により発生する故障は含みません。

4-9 経過時間を用いた計測時刻算出

計測時刻算出機能は、上位機器の時計機能を使って計測値が計測された時刻を算出する機能です。

本機には時計機能は搭載されていないので計測時刻を直接通知することはできませんが、この機能を使って間接的に計測時刻を知ることができます。

トリガ信号 ON により計測が開始されるのと同時に、本機内部のストップウォッチが計時を始めます。計測が完了し計測値が確定した後に通信コマンドで「経過時間」を読み出すと、通信コマンドを受け付けた時点のストップウォッチの経過時間が返されます。上位機器側では、自身の時計機能により、コマンド発行の時刻から読み出した経過時間を引いて、計測値が計測された時刻とします。



チャンネル数が多いとトリガ信号 ON から計測完了まで 10 分程度かかります。この機能で算出できるのはトリガ信号 ON の時刻でありチャンネルごとの正確な計測時刻ではありませんが、大まかな時刻を知るには有効です。

ストップウォッチの計時は、次のトリガ信号 ON でリセットスタートします。「経過時間」の読み出しは、以下の操作を行う前に行ってください。これらの操作後に「経過時間」を読み出すと、不定の数値が読み出されます。

- 運転レベル以外への移行
- マニュアル計測開始
- リセットキーの操作
- 通信コマンドのリセット指令

不定の数値を読み出してしまうリスクをなくすために「経過時間」を読み出すタイミングは計測値の読み出しと同じタイミングにすることをお勧めします。



経過時間の読み出しは通信コマンドからのみ可能です。

5

設定パラメータの操作方法

この章では、形 K7GE-MG の設定パラメータについて説明します。

5-1 レベルについて	5-2
5-2 設定パラメータ・設定値について	5-4
5-3 最大 CH	5-6
5-4 警報値 1、2	5-8
5-5 警報極性	5-10
5-6 トリガ信号反転	5-12
5-7 モータ停止待ち時間	5-14
5-8 安定待ち時間	5-16
5-9 平均処理	5-18
5-10 運転積算使用	5-20
5-11 ソフトバージョン	5-22
5-12 設定変更プロテクト	5-23
5-13 通信の設定パラメータ	5-25

5-1 レベルについて

設定項目をグループ分けしたものを「レベル」といいます。
本機では、レベルを 4 種類に分類しています。

レベル	計測動作	説明
運転	可能	トリガ信号を受け付け計測動作を行う通常の運転状態です。電源投入直後はこのレベルになります。このレベルのみ警報結果が表示・出力・通信ステータスに反映されます。他のレベルでは、警報結果は全て OFF となります。
初期設定	停止	警報値、モータ停止待ち時間などの初期設定を行います。このレベルでは、トリガ信号が入ってきても計測動作は行いません。
通信設定	停止	通信プロトコル、通信速度など通信に関わる初期設定を行います。このレベルでは、トリガ信号が入ってきても計測動作は行いません。
プロテクト	停止	不用意なキー操作を防止するための設定を行います。このレベルでは、トリガ信号が入ってきても計測動作は行いません。

LVL/CH 表示は、[LVL]が点灯しているときはレベルを、[CH]が点灯しているときはチャンネル番号を表します。



キャラクタ	レベル
I_{CH}	運転
LVL 0	初期設定
LVL 1	通信設定
LVL P	プロテクト

※ 運転レベルのキャラクタ「 I_{CH} 」は、チャンネル番号が 1 の場合の例です。

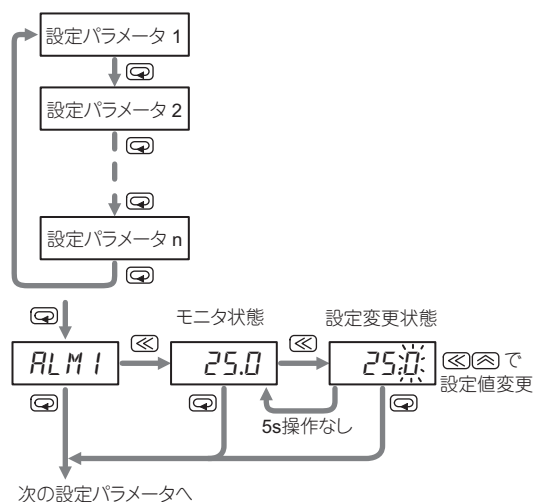
5-2 設定パラメータ・設定値について

各レベルの中の設定項目のことを「設定パラメータ」といいます。

設定パラメータはモードキー(⇐)により切り替えることができます。

各設定パラメータに設定されている値のことを「設定値」といいます。

設定値が表示されている状態を「モニタ状態」、変更可能な状態を「設定変更状態」といいます。



設定値の表示や変更は以下のように操作します。

1. モードキーを何度か押して、変更したい設定パラメータを表示させます。

- メイン表示部に設定パラメータのキャラクタが表示されます。



2. シフトキーを押して、モニタ状態にします。

- 設定値が表示されます。
- もし設定値の確認だけでよいなら、ここでモードキーを押すと次の設定パラメータに移ります。



3. もう一度シフトキーを押して、設定変更状態にします。

- 変更可能な箇所が点滅を始めます。



4. シフトキーとアップキーで設定値を変更します。

- ここで5秒間キー操作をしないと、設定値を保存しモニタ状態に戻ります。

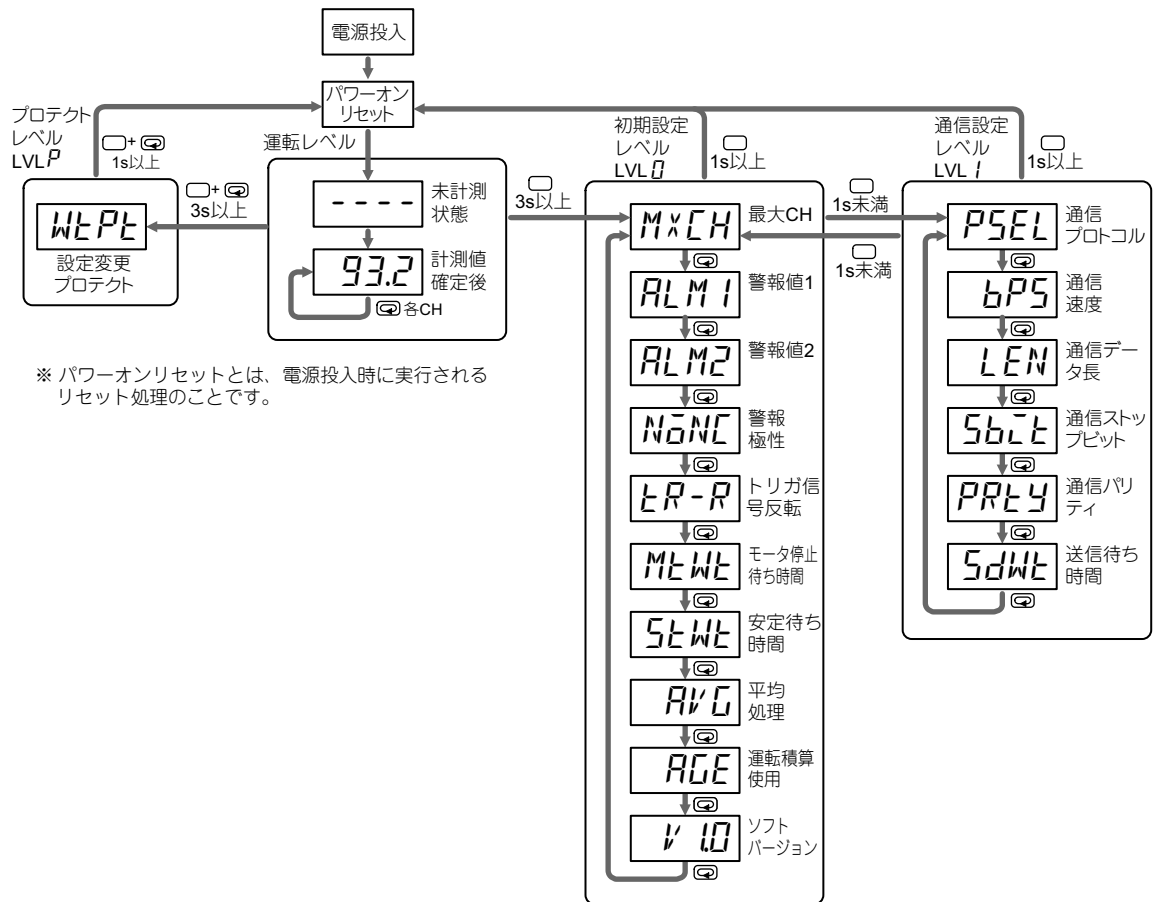


5. モードキーで設定値を保存します。

- 変更した設定値が内部メモリに保存されます。



設定パラメータの全体図を以下に示します。



運転レベル以外に移行すると、設定パラメータ「警報極性」の設定値に関わらず、ALM1、ALM2 出力の出力接点は OFF となります。
 ノーマルクローズに設定されている場合は、出力 OFF は外部機器にとっては警報ありと同じ意味になります。
 対応策として、例えば、ALM1、ALM2 出力の出力接点を短絡できるスイッチを設けておき、設定パラメータ操作中はこれを短絡側にし運転レベルに戻った後短絡を解除するなどが考えられます。

5-3 最大 CH

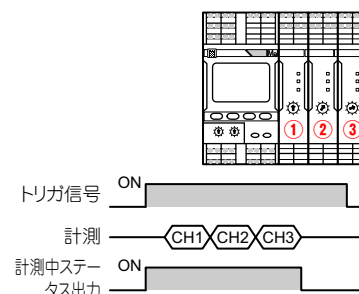
レベル	キャラクタ	設定値の範囲	初期値	説明
初期設定	MxCH	1 ~ 8(CH)	1	チャンネル総数

チャンネル総数(メインユニットに接続するプローブユニットの台数)を設定します。
故障などによりメインユニット側からプローブユニットが認識できなくなったときに計測失敗として処理するための情報となります。

設定パラメータ「最大 CH」の設定値と計測動作の関係を、プローブユニット 3 台接続時の例を使って説明します。

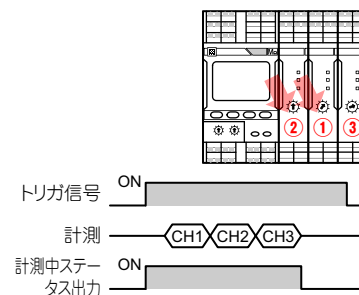
ケース 1 (正常動作 1)

- 各ユニットのチャンネル番号設定は左からチャンネル 1、2、3
最大 CH の設定値は 3
- 正常動作するパターンです。
チャンネル 1 からチャンネル 3 を順次計測し、計測動作を終了します。



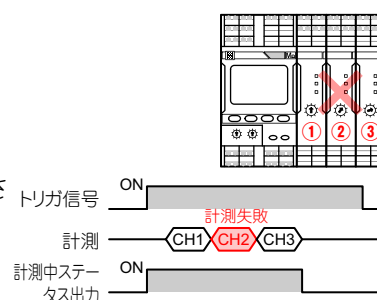
ケース 2 (正常動作 2)

- 各ユニットのチャンネル番号設定は左からチャンネル 2、1、3
最大 CH の設定値は 3
- ケース 1 と同様に正常動作します。
ただし、計測の順序はチャンネル番号の小さい順となります。



ケース 3 (故障により計測失敗)

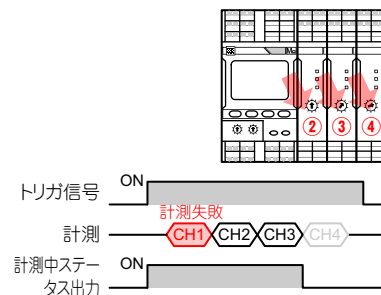
- 各ユニットのチャンネル番号設定は左からチャンネル 1、2、3
最大 CH の設定値は 3
チャンネル 2 が故障によりメインユニットから認識できなくなったとします。
- チャンネル 2 は計測失敗となり、引き続きチャンネル 3 が計測されます。
計測完了後に計測値を表示させると、チャンネル 2 は「FACIL」となります。
チャンネル 2 の計測値は内部的に 0MΩ と見なされるので、ALM1、ALM2 出力が ON* し、警報バーが赤になります。



* 設定パラメータ「警報極性」の設定値が n-c(ノーマルクローズ)の場合、警報出力 ON で出力トランジスタの接点は OFF となります。

ケース 4 (チャンネル番号の設定と最大 CH の設定値不一致)

- 各ユニットのチャンネル番号設定は左からチャンネル 2、3、4
最大 CH の設定値は 3
- チャンネル 1 は、存在しないので計測失敗となります。
チャンネル 4 は、最大 CH の設定値が 3 なので計測対象から外れます。



設定パラメータ「最大 CH」の操作手順を以下に示します。

操作手順

1. 運転レベルでレベルキーを 3 秒以上押して初期設定レベルに移行します。



- LVL/CH 表示部に「**L**」、[LVL]の点灯で初期設定レベルであることを示します。
メイン表示部に設定パラメータ「**MxCH**」が表示されます。

2. シフトキーを押して、モニタ状態にします。



- 設定値が表示されます。

3. もう一度シフトキーを押して、設定変更状態にします。



- 変更可能な箇所が点滅を始めます。

4. アップキーで設定値を変更します。

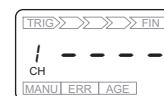


5. モードキーを押し、次の設定パラメータに切り替えます。



- 変更した設定値が内部メモリに保存されます。

6. レベルキーを 1 秒以上押して運転レベルに戻ります。



- LVL/CH 表示部に「**L**」、[CH]の点灯で運転レベルであることを示します。
「----」は未計測状態であることを示します。

5-4 警報値 1、2

レベル	キャラクタ	設定値の範囲	初期値	説明
初期設定	ALM1	0.0 ~ 99.9(MΩ)	20.0	ALM1 出力の警報しきい値(注意)
	ALM2	0.0 ~ 99.9(MΩ)	1.0	ALM2 出力の警報しきい値(危険)

ALM1 出力、ALM2 出力の警報しきい値を設定します。「警報値 1」には注意レベルの値を、「警報値 2」には危険レベルの値を設定します。

社内規定がある場合、その値を警報値 2 に設定します。警報値 1 は、日常点検で把握している正常値と警報値 2 の間に設定します。

社内規定がない場合、警報値 2 は、IEC 60034-1 およびモーターメーカーが一般的に異常のしきい値としている 1MΩ を設定します。警報値 1 は、日常点検で把握している正常値と警報値 2 の間に設定します。

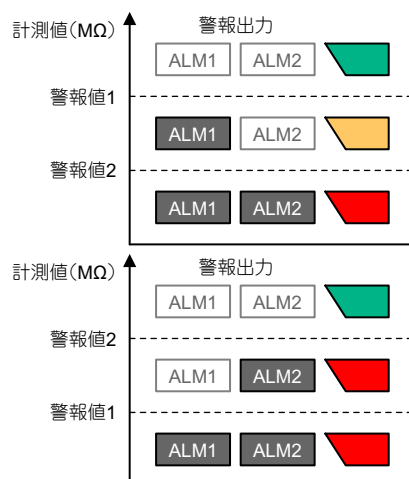
警報値 1 は全チャンネル共通で 1 つです。同様に、警報値 2 も全チャンネル共通で 1 つです。

計測値が警報値 1 以下になると、ALM1 出力が ON*し警報バーは黄になります。警報値 2 以下になると、ALM2 出力が ON し警報バーは赤になります。

* 設定パラメータ「警報極性」の設定値が n-c(ノーマルクローズ)の場合、警報出力 ON で出力トランジスタの接点は OFF となります。

警報値 1 と警報値 2 の大きさを逆転させて設定することも可能ですが、その場合は警報バーが黄になることはないの、ご注意ください。

設定パラメータ「警報値 1」の操作手順を以下に示します。



操作手順

1. 運転レベルでレベルキーを 3 秒以上押して初期設定レベルに移行します。

- LVL/CH 表示部に「0」、[LVL]の点灯で初期設定レベルであることを示します。



2. モードキーを何度か押して「ALM1」を表示させます。



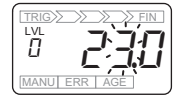
3. シフトキーを押して、モニタ状態にします。



- 設定値が表示されます。

4. もう一度シフトキーを押して、設定変更状態にします。

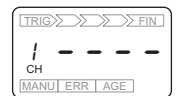
- 変更可能な箇所が点滅を始めます。

**5.** アップキーとシフトキーで設定値を変更します。**6.** モードキーを押し、次の設定パラメータに切り替えます。

- 変更した設定値が内部メモリに保存されます。

**7.** レベルキーを 1 秒以上押して運転レベルに戻ります。

- LVL/CH 表示部に「I」、[CH]の点灯で運転レベルであることを示します。
「----」は未計測状態であることを示します。



警報値 2 も同様の手順で操作できます。

5-5 警報極性

レベル	キャラクタ	設定値の範囲	初期値	説明
初期設定	NōNC	n-o / n-c	n-c	ALM1 警報出力、ALM2 警報出力の極性 n-o(ノーマルオープン)/ n-c(ノーマルクローズ)

正常時、警報出力の出力接点を ON にするのか、OFF にするのかを設定します。

「警報極性」は、ALM1 出力と ALM2 出力に共通の設定パラメータです。

設定値を n-o(ノーマルオープン)に設定すると正常時に出力接点は OFF、n-c(ノーマルクローズ)に設定すると ON になります。すなわち、警報出力 ON(警報発生)のとき、設定値が n-o なら出力接点は ON、n-c なら OFF となります。

本機の電源が OFF すると警報極性の設定値に関係なく出力接点は OFF になります。ノーマルオープン、ノーマルクローズの違いは、単に警報発生時の論理が逆転するだけでなく、意図しない電源 OFF 時の出力接点 OFF を、警報発生なしと同じ扱いとするのか、警報発生と同じ扱いとするのかを考慮に入れて選択してください。

なお、警報極性の設定値に関係なく出力接点が OFF するのは、本機の電源 OFF だけでなく、運転レベル以外に移行したとき、システム異常が発生したときも同様です。

	出力接点 ON	出力接点 OFF
ノーマルオープン	警報発生時	警報発生なし 電源 OFF 時 運転レベル以外 システム異常発生
ノーマルクローズ	警報発生なし	警報発生時 電源 OFF 時 運転レベル以外 システム異常発生

設定パラメータ「警報極性」の操作手順を以下に示します。

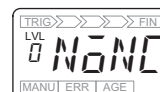
操作手順

1. 運転レベルでレベルキーを 3 秒以上押して初期設定レベルに移行します。

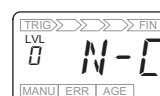


- LVL/CH 表示部に「0」、[LVL]の点灯で初期設定レベルであることを示します。

2. モードキーを何度か押して「NōNC」を表示させます。



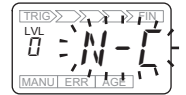
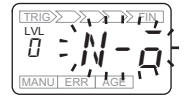
3. シフトキーを押して、モニタ状態にします。



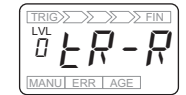
- 設定値が表示されます。

4. もう一度シフトキーを押して、設定変更状態にします。

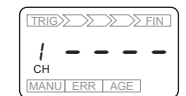
- 変更可能な箇所が点滅を始めます。

**5.** アップキーで設定値を変更します。**6.** モードキーを押し、次の設定パラメータに切り替えます。

- 変更した設定値が内部メモリに保存されます。

**7.** レベルキーを 1 秒以上押して運転レベルに戻ります。

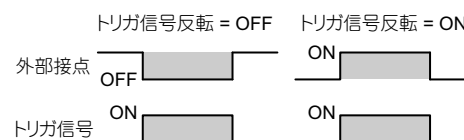
- LVL/CH 表示部に「I」、[CH]の点灯で運転レベルであることを示します。
「----」は未計測状態であることを示します。



5-6 トリガ信号反転

レベル	キャラクタ	設定値の範囲	初期値	説明
初期設定	LR-R	OFF/ON	OFF	トリガ信号が ON となる外部接点の ON/OFF の論理

本機は、トリガ信号 ON で自動計測が開始されます。
 「トリガ信号反転」は、トリガ入力端子に接続された外部接点の OFF をトリガ信号 ON(有効)として扱うのか、外部接点の ON をトリガ信号 ON として扱うのかを設定します。



設定パラメータ「トリガ信号反転」の操作手順を以下に示します。

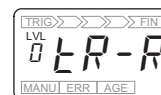
操作手順

1. 運転レベルでレベルキーを 3 秒以上押して初期設定レベルに移行します。

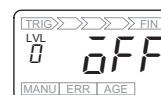


- LVL/CH 表示部に「0」、[LVL]の点灯で初期設定レベルであることを示します。

2. モードキーを何度か押して「LR-R」を表示させます。

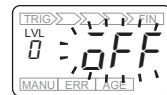


3. シフトキーを押して、モニタ状態にします。



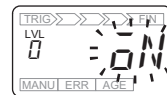
- 設定値が表示されます。

4. もう一度シフトキーを押して、設定変更状態にします。



- 変更可能な箇所が点滅を始めます。

5. アップキーで設定値を変更します。



6. モードキーを押し、次の設定パラメータに切り替えます。



- 変更した設定値が内部メモリに保存されます。

7. レベルキーを 1 秒以上押して運転レベルに戻ります。

- LVL/CH 表示部に「I」、[CH]の点灯で運転レベルであることを示します。
「----」は未計測状態であることを示します。

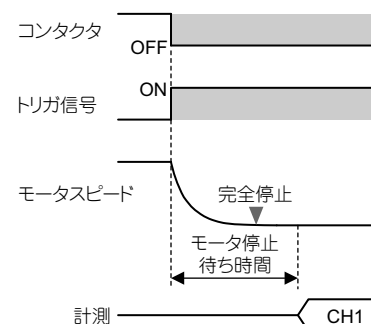
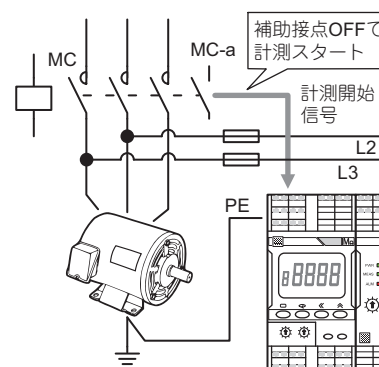
5-7 モータ停止待ち時間

レベル	キャラクタ	設定値の範囲	初期値	説明
初期設定	MEWL	0 ~ 299(s)	10	トリガ信号 ON から負荷が完全停止するまでの待ち時間

トリガ信号が ON してから計測動作を開始するまでの待ち時間を設定します。

負荷の動力を投入／遮断するコンタクタの補助接点をトリガ入力端子に接続すると、簡単に計測開始のトリガ信号を作ることができますが、補助接点はコンタクタと連動するので、コンタクタ OFF のタイミングでトリガ信号 ON となります。

負荷がモータの場合、動力から切り離されてもすぐには停止せず次第にスピードを緩めてやがて止まります。回転している間は線間に電圧が発生するので、トリガ信号は ON になっても計測は完全に停止するまで待つ必要があります。



モータの大きさや駆動する装置の慣性によって停止するまでの時間は一定ではないので、まず計測対象となるモータの完全停止までの時間を測定してください。その時間に多少のマージンを加えて、モータ停止待ち時間の設定値とします。

複数チャンネルを計測する場合、完全停止までの時間が最も長いモータの値を目安にして設定値を決めてください。

設定パラメータ「モータ停止待ち時間」の操作手順を以下に示します。

操作手順

1. 運転レベルでレベルキーを 3 秒以上押して初期設定レベルに移行します。

- LVL/CH 表示部に「0」、[LVL] の点灯で初期設定レベルであることを示します。



2. モードキーを何度か押して「MEWL」を表示させます。



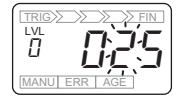
3. シフトキーを押して、モニタ状態にします。



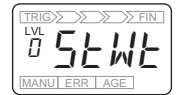
- 設定値が表示されます。

4. もう一度シフトキーを押して、設定変更状態にします。

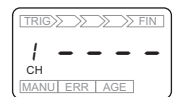
- 変更可能な箇所が点滅を始めます。

**5.** アップキーとシフトキーで設定値を変更します。**6.** モードキーを押し、次の設定パラメータに切り替えます。

- 変更した設定値が内部メモリに保存されます。

**7.** レベルキーを 1 秒以上押して運転レベルに戻ります。

- LVL/CH 表示部に「I」、[CH]の点灯で運転レベルであることを示します。
「----」は未計測状態であることを示します。

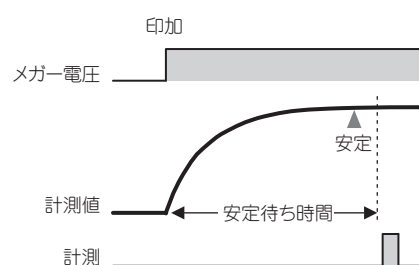


5-8 安定待ち時間

レベル	キャラクタ	設定値の範囲	初期値	説明
初期設定	5tWt	0 ~ 99(s)	60	メガー電圧印加から計測値が安定するまでの待ち時間

メガー電圧が印加されてから計測値が安定するまでの時間を設定します。

コンタクタからの配線を含む負荷と大地との間の寄生容量成分により、メガー電圧が印加されて計測値が最終の値に到達するまでに時間がかかる場合があります。安定した最終値を計測値として採用するために、「安定待ち時間」の経過を待って計測が実行されます。



複数チャンネルの場合、計測はチャンネルごとに順次実行されるので、安定時間の経過待ちもチャンネルごとに発生します。

設定パラメータ「安定待ち時間」は全てのチャンネルで共通して1つなので、負荷によって安定する時間が違う場合には、最も長い時間が必要な負荷の時間を目安に設定値を決めてください。

メガーテストでの測定では「1 分値」の採用を推奨しているモータメーカーもあることから、本機では初期値を 60 秒にしています。多くの場合、初期値のままご使用いただけますが、コンタクタまでの配線が長く安定に時間がかかる場合や、逆に、すぐに安定するため計測時間を短縮したい場合などは、状況に合わせて設定値を変更してください。

設定パラメータ「安定待ち時間」の操作手順を以下に示します。

操作手順

1. 運転レベルでレベルキーを 3 秒以上押して初期設定レベルに移行します。

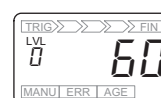


- LVL/CH 表示部に「0」、[LVL]の点灯で初期設定レベルであることを示します。

2. モードキーを何度か押して「5tWt」を表示させます。



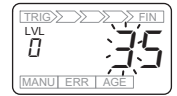
3. シフトキーを押して、モニタ状態にします。



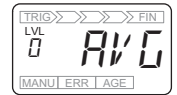
- 設定値が表示されます。

4. もう一度シフトキーを押して、設定変更状態にします。

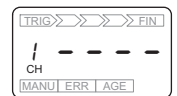
- 変更可能な箇所が点滅を始めます。

**5.** アップキーとシフトキーで設定値を変更します。**6.** モードキーを押し、次の設定パラメータに切り替えます。

- 変更した設定値が内部メモリに保存されます。

**7.** レベルキーを 1 秒以上押して運転レベルに戻ります。

- LVL/CH 表示部に「I」、[CH]の点灯で運転レベルであることを示します。
「----」は未計測状態であることを示します。



5-9 平均処理

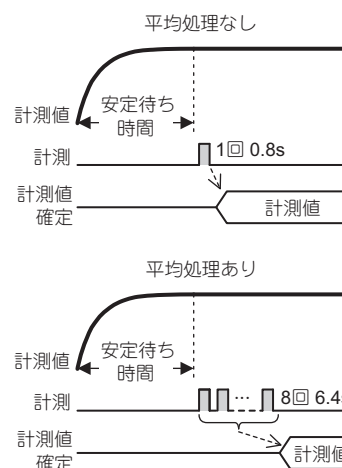
レベル	キャラクタ	設定値の範囲	初期値	説明
初期設定	AVG	OFF/ON	OFF	計測値に平均処理をするかしないかの切り替え OFF(平均処理なし) / ON(平均処理あり)

計測値に対して平均処理をするかしないかを設定します。
設定値を ON(平均処理あり)とすると、8 回計測しその平均値が計測値として採用されます。1 回あたり約 0.8 秒なので、8 回計測のため約 6.4 秒かかることになります。

外部ノイズにより、安定待ち時間経過後でも計測値が不安定な場合に設定してください。

平均処理が必要かどうかの見極めは、本機に搭載されているマニュアル計測機能をお使いいただくことで可能です。平均処理の設定はマニュアル計測にも反映されるので、平均処理の設定値を ON/OFF させたときに、それぞれマニュアル計測での計測値の安定度合いに違いがあるかどうかによって決めてください。

設定パラメータ「平均処理」の操作手順を以下に示します。



操作手順

1. 運転レベルでレベルキーを 3 秒以上押して初期設定レベルに移行します。

- LVL/CH 表示部に「0」、[LVL]の点灯で初期設定レベルであることを示します。

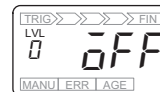


2. モードキーを何度か押して「AVG」を表示させます。



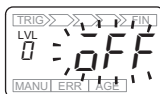
3. シフトキーを押して、モニタ状態にします。

- 設定値が表示されます。



4. もう一度シフトキーを押して、設定変更状態にします。

- 変更可能な箇所が点滅を始めます。



5. アップキーで設定値を変更します。

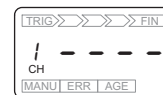


6. モードキーを押し、次の設定パラメータに切り替えます。

- 変更した設定値が内部メモリに保存されます。

**7.** レベルキーを 1 秒以上押して運転レベルに戻ります。

- LVL/CH 表示部に「I」、[CH]の点灯で運転レベルであることを示します。
「----」は未計測状態であることを示します。



5-10 運転積算使用

レベル	キャラクタ	設定値の範囲	初期値	説明
初期設定	AGE	OFF/ON	OFF	運転積算機能を使用するかしないかの切り替え OFF(使用しない)/ ON(使用する)

運転積算機能を使用するかしないかを設定します。

使用するかしないかは、目安時間に到達したときに[AGE]を点灯させるかさせないかのことです。通信コマンドでは、この設定値に関わらず、目安時間の到達度合いを読み出すことができます。

運転積算機能についての詳細は □「4-8 運転積算 (P.4-26)」を参照してください。

設定パラメータ「運転積算使用」の操作手順を以下に示します。

操作手順

1. 運転レベルでレベルキーを 3 秒以上押して初期設定レベルに移行します。

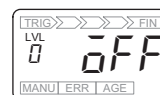


- LVL/CH 表示部に「0」, [LVL]の点灯で初期設定レベルであることを示します。

2. モードキーを何度か押して「AGE」を表示させます。

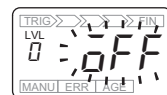


3. シフトキーを押して、モニタ状態にします。



- 設定値が表示されます。

4. もう一度シフトキーを押して、設定変更状態にします。



- 変更可能な箇所が点滅を始めます。

5. アップキーで設定値を変更します。



6. モードキーを押し、次の設定パラメータに切り替えます。



- 変更した設定値が内部メモリに保存されます。

7. レベルキーを 1 秒以上押して運転レベルに戻ります。

- LVL/CH 表示部に「L」、[CH]の点灯で運転レベルであることを示します。
「----」は未計測状態であることを示します。

5-11 ソフトバージョン

レベル	キャラクタ	設定値の範囲	初期値	説明
初期設定	V 1.0*	---	---	ソフトバージョンの参照

* 「1.0」の部分は現在のソフトバージョンによって変化

現在のソフトバージョンを参照します。

この設定パラメータは参照のみ可能です。変更することはできません。

設定パラメータ「ソフトバージョン」の操作手順を以下に示します。

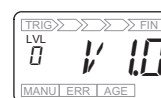
操作手順

1. 運転レベルでレベルキーを 3 秒以上押して初期設定レベルに移行します。

- LVL/CH 表示部に「0」、[LVL]の点灯で初期設定レベルであることを示します。



2. モードキーを何度か押して「V*.」を表示させます。



3. レベルキーを 1 秒以上押して運転レベルに戻ります。



- LVL/CH 表示部に「1」、[CH]の点灯で運転レベルであることを示します。
「-----」は未計測状態であることを示します。

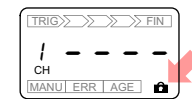
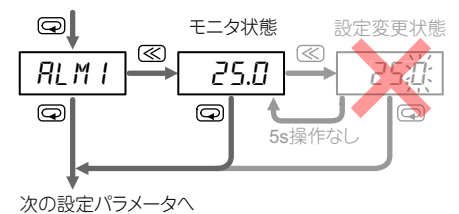
5-12 設定変更プロテクト

レベル	キャラクタ	設定値の範囲	初期値	説明
プロテクト	WtPt	OFF/ON	OFF	キー操作による設定値変更の許可 / 禁止 OFF(許可)/ ON(禁止)

キー操作による設定値変更を許可するか禁止するかを切り替えます。

意図しないキー操作により、気づかないうちに設定値が書き換わることがないように設定値を保護できます。

ON(禁止)に設定すると、初期設定レベル、通信設定レベルの設定値の参照は可能ですが設定変更状態には移行できなくなります。フロント表示部に、プロテクト状態であることを示すプロテクト表示が点灯します。



設定パラメータ「設定変更プロテクト」の操作手順を以下に示します。

操作手順

1. 運転レベルでレベルキー+ モードキーを 3 秒以上押してプロテクトレベルに移行します。

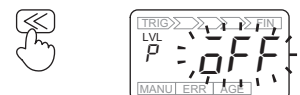


- LVL/CH 表示部に「P」、[LVL]の点灯でプロテクトレベルであることを示します。
- メイン表示部に「WtPt」が表示されます。

2. シフトキーを押して、モニタ状態にします。



3. もう一度シフトキーを押して、設定変更状態にします。



- 変更可能な箇所が点滅を始めます。

4. アップキーで設定値を変更します。

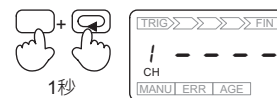


5. モードキーを押します。



- 変更した設定値が内部メモリに保存されます。

6. レベルキー + モードキーを 1 秒以上押して運転レベルに戻ります。



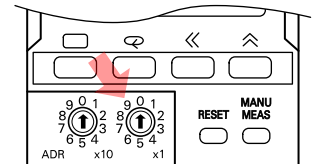
- LVL/CH 表示部に「!」、[CH]の点灯で運転レベルであることを示します。
「----」は未計測状態であることを示します。
- プロテクト表示が点灯し、設定変更プロテクトが有効になったことを示します。

5-13 通信の設定パラメータ

レベル	キャラクタ	設定値の範囲	初期値	説明
通信設定	PSEL	CWF/MOD	CWF	通信プロトコル選択 CWF(CompoWay/F)/MOD(Modbus RTU)
	bP5	9.6/19.2/38.4 /57.6(kbps)	9.6	通信速度
	LEN	7/8(bit)	7	通信データ長
	StLt	1/2(bit)	2	通信ストップビット
	PRtY	NONE/EVEN /ODD	EVEN	通信パリティ なし / 偶数 / 奇数
	SdWt	0 ~ 99(ms)	20	送信待ち時間

RS-485 通信に関わる設定パラメータを設定します。

通信ユニット番号については、メインユニットフロント部の通信ユニット番号設定スイッチにより行ってください。パワーオンリセット後に設定が反映されます。



設定パラメータ「送信待ち時間」は、本機が上位機器からコマンドを受信してからレスポンスを返すまでの待ち時間です。レスポンスが早すぎて上位機器がうまく受信できない場合は設定値を大きくします。通信の応答時間を速くしたい場合は設定値を小さくします。



通信プロトコルの選択を Modbus RTU とした場合、設定パラメータの設定値に関わらず、通信データ長は内部的に 8bit 固定、通信ストップビットは通信パリティが偶数 / 奇数のときは内部的に 1bit 固定、なしのときは内部的に 2bit 固定となります。ご注意ください。

設定パラメータ「通信速度」の操作手順を以下に示します。

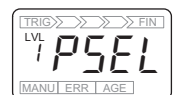
操作手順

1. 運転レベルでレベルキーを 3 秒以上押して初期設定レベルに移行します。

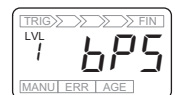


- LVL/CH 表示部に「M」、[LVL]の点灯で初期設定レベルであることを示します。

2. 初期設定レベルでレベルキー(1 秒未満)を押して通信設定レベルに移行します。

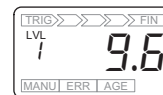


3. モードキーを何度か押して「bP5」を表示させます。



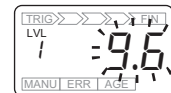
4. シフトキーを押して、モニタ状態にします。

- 設定値が表示されます。

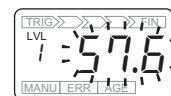


5. もう一度シフトキーを押して、設定変更状態にします。

- 変更可能な箇所が点滅を始めます。

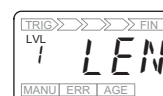


6. アップキーで設定値を変更します。



7. モードキーを押して、次の設定パラメータに切り替えます。

- 変更した設定値が内部メモリに保存されます。



8. レベルキーを 1 秒以上押して運転レベルに戻ります。

- LVL/CH 表示部に「!」、[CH]の点灯で運転レベルであることを示します。
「----」は未計測状態であることを示します。
- 通信設定レベルでレベルキーを押すのを 1 秒未満にすると、初期設定レベルに戻ることができます。



通信のその他の設定パラメータも同様の手順で操作できます。

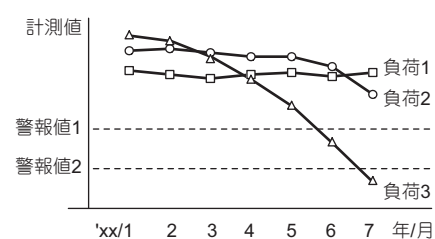
6

リモート監視

6-1	リモート監視	6-2
6-2	通信の概要	6-3
6-3	変数エリアマップ	6-5
6-4	計測値のモニタ(読み出し)	6-8
6-5	動作指令	6-9
6-6	設定パラメータの確認(読み出し)	6-11
6-7	設定パラメータの変更(書き込み)	6-12
6-8	CompoWay/F 通信フォーマット	6-13
6-8-1	フレーム構成	6-13
6-8-2	変数エリア読み出しコマンド	6-16
6-8-3	変数エリア書き込みコマンド	6-17
6-8-4	動作指令	6-19
6-9	Modbus RTU 通信フォーマット	6-21
6-9-1	フレーム構成	6-21
6-9-2	変数エリア読み出しコマンド	6-24
6-9-3	変数エリア書き込みコマンド	6-25
6-9-4	動作指令	6-26

6-1 リモート監視

本機に搭載している通信機能を使えば、負荷それぞれの計測値を遠隔地からリモートでしかも自動で収集するので、工場内に分散している多くの負荷の絶縁抵抗値を集中的に傾向監視できます。



6-2 通信の概要

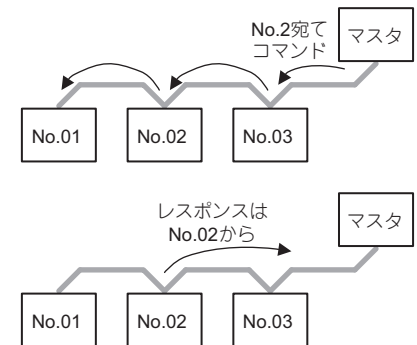
通信方式

マスタである上位機器 1 台に対してスレーブである本機が複数台接続されるマスタ / スレーブ方式です。

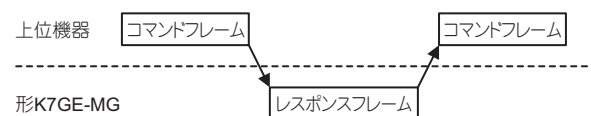
同一通信ラインに接続されるスレーブ同士は、固有の通信ユニット番号によって区別されます。

マスタが送出するコマンドは全てのスレーブに到達しますが、コマンドフレームに通信ユニット番号が埋め込まれており、これによりスレーブは自身宛てのコマンドかどうかを判断し、自身宛てのコマンドに対してのみレスポンスを返します。

通信ユニット番号の設定方法は □「3-7 通信ユニット番号の設定 (P.3-14)」を参照してください。



マスタである上位機器がコマンドフレームを送信して、スレーブである本機がコマンドの内容に対応するレスポンスフレームを返信します。コマンドフレーム 1 つに対してレスポンスフレーム 1 つが一对となります。



通信の起点はマスタのコマンドフレームの送信です。スレーブに何らかの通知すべき状況変化があったとしても、マスタからの問い合わせがない限り通知することはできません。したがって、マスタは適切な周期でポーリングしスレーブのステータスを把握する必要があります。

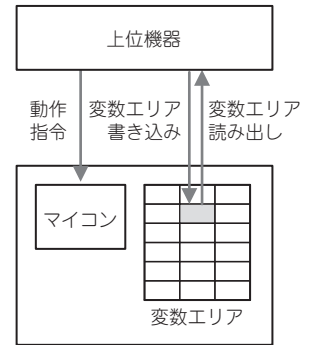
通信コマンドの種類

本機に対する通信コマンドは以下の 3 種類があります。

通信コマンド	説明
変数エリア読み出し	変数エリアの読み出しを行います。
変数エリア書き込み	変数エリアの書き込みを行います。
動作指令	自動計測開始、ソフトリセット、設定値初期化を行います。

本機は「変数エリア」と呼ばれる内部レジスタを持っており、チャンネルごとの計測値やステータス情報、設定パラメータが割り付けられています。変数エリア読み出しは計測値・ステータス情報・設定パラメータを読み出すときに、変数エリア書き込みは設定パラメータを書き込むときに使います。動作指令は、変数エリアへのアクセスは行わず、本機に対して自動計測開始・ソフトリセット・設定値初期化を指示するときに使います。

コマンドフレーム / レスポンスフレームの構成は、□「6-8 CompoWay/F 通信フォーマット (P.6-13)」、□「6-9 Modbus RTU 通信フォーマット (P.6-21)」で説明します。



形K7GE-MG

6-3 変数エリアマップ

変数エリアには、以下の変数が割り当てられています。

計測値・ステータス： 読み出し専用の変数です。アドレスは H'0001 ～ H'0013 です。

設定パラメータ： 読み出し／書き込みができます。アドレスは H'0020 ～ H'002F です。

製品データ： 通信プロトコルが Modbus RTU のときのみ読み出し可能な変数です。
アドレスは H'C003 ～ H'C006、H'C00A ～ H'C01D です。

アドレスを指定し各変数にアクセスします。

H'** は 16 進数を表します。

変数 アドレス	変数名	説明
H'0000	システム予約	—
H'0001	運転積算値	H'0000 ～ H'0064(0 ～ 100%)
H'0002	経過時間	H'0000 ～ H'AE60(0 ～ 44640 分) トリガ信号が入ってから読み出されるまでの時間(分単位)です。
H'0003	本体ステータス	ビットの詳細は □「ステータス情報の詳細 (P.6-7)」を参照してください。
H'0004	CH1 計測値	H'0000 ～ H'03E7*(0.0 ～ 99.9MΩ) 絶縁抵抗の測定値です。 * 10 進数を 16 進数に変換する場合は、小数点を取り除いて変換します。 (例)99.9 → 999 → H'03E7
H'0005	CH1 ステータス	ビットの詳細は □「ステータス情報の詳細 (P.6-7)」を参照してください。
H'0006	CH2 計測値	CH1 に同じ
H'0007	CH2 ステータス	
H'0008	CH3 計測値	
H'0009	CH3 ステータス	
H'000A	CH4 計測値	
H'000B	CH4 ステータス	
H'000C	CH5 計測値	
H'000D	CH5 ステータス	
H'000E	CH6 計測値	
H'000F	CH6 ステータス	
H'0010	CH7 計測値	
H'0011	CH7 ステータス	
H'0012	CH8 計測値	
H'0013	CH8 ステータス	
H'0014 ～ H'001F	空き	H'0000
H'0020	通信プロトコル	設定パラメータです。 H'0000: CompoWay/F(初期値)、H'0001: Modbus RTU
H'0021	通信速度	設定パラメータです。 H'0000: 9.6k(初期値)、H'0001: 19.2k、H'0002: 38.4k、H'0003: 57.6kbps
H'0022	通信データ長	設定パラメータです。H'0000: 7bit(初期値)、H'0001: 8bit
H'0023	通信ストップビット	設定パラメータです。H'0000: 1bit、H'0001: 2bit(初期値)
H'0024	通信パリティ	設定パラメータです。H'0000: なし、H'0001: 偶数(初期値)、H'0002: 奇数
H'0025	送信待ち時間	設定パラメータです。H'0000 ～ H'0063(0 ～ 99 ms) 初期値: H'0014(20 ms)
H'0026	設定変更プロテクト	設定パラメータです。H'0000: OFF(初期値)、H'0001: ON

変数 アドレス	変数名	説明
H'0027	最大 CH	設定パラメータです。H'0001 ～ H'0008(1 ～ 8 チャンネル) 初期値:H'0001(1 チャンネル)
H'0028	警報値 1	設定パラメータです。H'0000 ～ H'03E7(0.0 ～ 99.9MΩ) 初期値:H'00C8 (20.0MΩ)
H'0029	警報値 2	設定パラメータです。H'0000 ～ H'03E7(0.0 ～ 99.9MΩ) 初期値:H'000A (1.0MΩ)
H'002A	警報極性	設定パラメータです。 H'0000: ノーマルオープン、H'0001: ノーマルクローズ(初期値)
H'002B	トリガ信号反転	設定パラメータです。H'0000: OFF エッジ(初期値)、H'0001: ON エッジ
H'002C	モータ停止待ち時間	設定パラメータです。H'0000 ～ H'012B(0 ～ 299 秒) 初期値:H'000A(10 秒)
H'002D	安定待ち時間	設定パラメータです。H'0000 ～ H'0063(0 ～ 99 秒) 初期値:H'003C(60 秒)
H'002E	平均処理	設定パラメータです。H'0000: 平均処理なし(初期値)、H'0001: 平均処理あり
H'002F	運転積算使用	設定パラメータです。H'0000: 不使用(初期値)、H'0001: 使用

以下の変数エリアは、通信プロトコルが Modbus RTU のときのみ、アクセス可能な読み出し専用の変数です。

変数 アドレス	変数名	説明
H'C003	メジャーリビジョン	ファームウェアバージョンのメジャーリビジョンを示します。 (例)バージョン 1.2 の場合 H'0001
H'C004	マイナーリビジョン	ファームウェアバージョンのマイナーリビジョンを示します。 (例)バージョン 1.2 の場合 H'0002
H'C005 ～ H'C006	シリアル番号	製品固有のシリアル番号です。H'00000000 ～ H'FFFFFFF(0 ～ 4294967295) 変数アドレス H'C005 が上位桁、H'C006 が下位桁となります。
H'C007 ～ H'C009	空き	H'0000
H'C00A ～ H'C019	製品形式	メインユニットの形式を ASCII コードで示します。 形式は左詰めとなり、残りのエリアは全てスペースの ASCII コード(H'20)が入ります。 (例)形式が K7GE-MGMA の場合 H'4B3747452D4D474D412020...
H'C01A ～ H'C01D	製品コード	メインユニットの JAN/EAN コードです。 形 K7GE-MGMA のコードは 4549734673921 です。 形 K7GE-MGMD のコードは 4549734673938 です。 (例)形 K7GE-MGMA のコードを読むと、最上位桁に H'0、最下位桁に H'00 が付加され H'0454973467392100 となります。 変数アドレス H'C01A が最上位桁、H'C01D が最下位桁となります。

ステータス情報の詳細

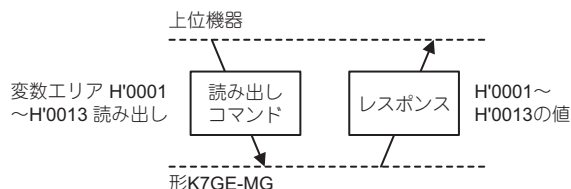
変数 アドレス	変数名	B15 -8	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	ビット名	説明
H'0003	本体ステータス										総合警報 1	0:全 CH の警報 1 が未発生 1:いずれかの CH の警報 1 が発生
											総合警報 2	0:全 CH の警報 2 が未発生 1:いずれかの CH の警報 2 が発生
											運転レベル	0:現在のレベルが運転レベルではない 1:現在のレベルが運転レベル
											自動計測中	0:全 CH が自動計測中ではない 1:いずれかの CH が自動計測中
											マニュアル計測中	0:マニュアル計測中ではない 1:マニュアル計測中
											運転積算	0:「運転積算値」が 100% 未満 1:「運転積算値」が 100% に到達した
											-	不使用 0 固定
											トリガ入力接点	0:トリガ入力端子外部接点が OFF 状態 1:トリガ入力端子外部接点が ON 状態
											-	不使用 0 固定

変数 アドレス	変数名	B15 -8	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	ビット名	説明
H'0005	CH1 ステータス										CH1 警報 1	0:CH1 の警報 1 が未発生 1:CH1 の警報 1 が発生
											CH1 警報 2	0:CH1 の警報 2 が未発生 1:CH1 の警報 2 が発生
											-	不使用 0 固定
											CH1 自動計測中	0:CH1 が自動計測中ではない 1:CH1 が自動計測中
											CH1 計測失敗	0:CH1 の計測失敗ではない 1:CH1 の計測失敗
											CH1 自動計測中止	0:CH1 の自動計測中止ではない 1:CH1 の自動計測中止(トリガ解除)
											-	不使用 0 固定
											-	不使用 0 固定
											-	不使用 0 固定

6-4 計測値のモニタ(読み出し)

変数エリア読み出しコマンドを使って計測値・ステータスを読み出します。

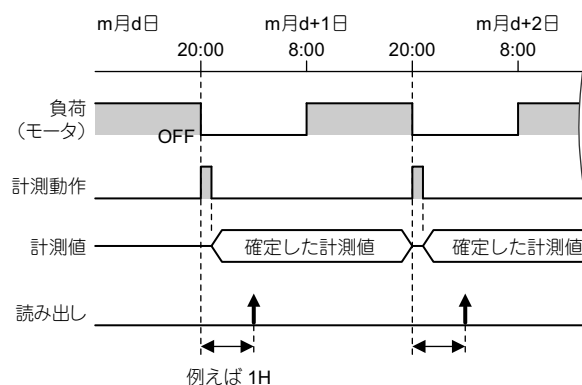
変数エリア読み出しコマンドは単一アドレスを指定して1つつ読み出すこともできますが、領域を指定して複数アドレスをまとめて読み出すことができます。後者の場合、1コマンド/1レスポンスで読み出し操作が完了するので便利です。



指定する領域は、H'0001 ~ H'0013 となります。□「6-3 変数エリアマップ (P.6-5)」を参照してください。

読み出しのタイミング

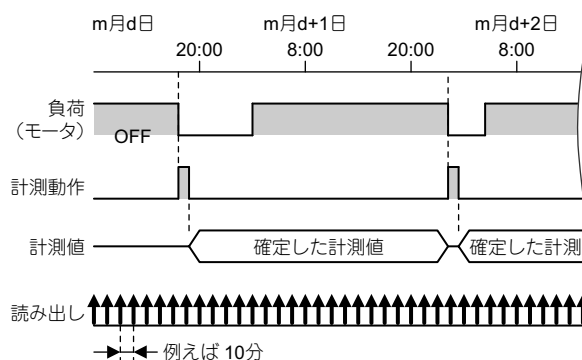
負荷停止のタイムスケジュールが予め決まっている場合、負荷停止から計測にかかる時間を含めて明らかに計測が完了していると考えられるタイミングで読み出します。
(例えば、負荷停止から1時間後など。)



交互運転ポンプなど、負荷停止のタイミングが不定期なアプリケーションの場合、比較的短い周期 (例えば 10 分間隔など) で計測値を読み出し、計測後の確定した計測値でなければそのデータは破棄する、という方法が最も簡単です。

確定していない状態で読み出した計測値は H'0000 となるので、これにより有効なデータかどうか判断できます。

しかし、厳密には、計測した結果が 0.0MΩ (H'0000) になる可能性もあるので、より正確を期すなら、警報が ON になっているのかも加味して判断します。計測した結果が 0.0MΩ のときは必ず警報が ON します。



通常、計測の結果確定した計測値は次の計測が始まるまで保持されますが、フロント部のキー操作でマニュアル計測を実行したり初期設定レベルに移行したりすると、読み出し前であってもクリアされてしまいます。
読み出し前のキー操作にはご注意ください。

6-5 動作指令

動作指令には以下の 3 つがあります。

動作指令	説明
自動計測開始指令	トリガ信号となり自動計測が開始されます。
ソフトリセット指令	強制的にパワーオンリセット処理が実施されます。
設定値初期化指令	全ての設定パラメータの設定値が工場出荷時の初期値に戻ります。

動作指令はコマンドフレームの中の指令コードで指定します。

コマンドフレーム / レスポンスフレームの構成は、□「6-8 CompoWay/F 通信フォーマット (P.6-13)」、□「6-9 Modbus RTU 通信フォーマット (P.6-21)」で説明します。

自動計測開始指令

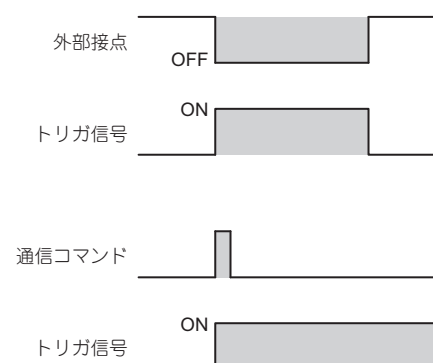
トリガ入力端子に接続された外部接点の ON/OFF に関わらず、自動計測を開始します。

自動計測開始指令は、外部接点によるトリガ信号とは多少動作に違いがあります。トリガ信号 ON を継続するために、外部接点では OFF*を継続する必要がありますが、自動計測開始指令ではワンショットのコマンドで ON が継続します。

* 設定パラメータ「トリガ信号反転」の設定値が OFF のとき



自動計測開始指令で始めた計測を中止したいときは、通信コマンドのソフトリセット指令を発行してください。



外部接点によるトリガと通信コマンドの自動計測開始指令のタイミングが重なった場合、後勝ちとなります。例えば、外部接点で計測動作が始まり計測動作完了前に自動計測開始指令が入ると、外部接点で始まった計測はリセットされ新たに計測開始指令による計測動作が始まります。



外部接点と通信コマンドの併用は可能ですが、外部から見たときの動作が分かり難くなるので、どちらか一方のご使用をお勧めします。

● 自動計測開始指令発行のタイミング

自動計測開始指令は、以下の条件を全て満たしているタイミングで発行してください。

- (1) 負荷のコンタクタが OFF している（動力線から遮断状態である）。
- (2) 本機が運転レベルである。
- (3) 本機がマニュアル計測中ではない。
- (4) 本機が自動計測中ではない。

(1)については、コンタクタの補助接点を本機のトリガ入力端子に接続していれば、本体ステータス変数のトリガ入力接点ビット(H'0003.B7*)=0 で判別可能です。

* 変数エリアのアドレス H'0003 のビット 7 を示します。

(2)については、本体ステータス変数の運転レベルビット(H'0003.B2)=1 で判別できます。本機が運転レベル以外(初期設定レベルなど)で自動計測開始指令を発行すると、本機から「動作エラー」のレスポンスが返信され指令は受け付けられません。

(3)については、本体ステータス変数のマニュアル計測中ビット(H'0003.B4)=0 で判別できます。本機がマニュアル計測中に自動計測開始指令を発行すると、本機から「動作エラー」のレスポンスが返信され指令は受け付けられません。

(4)については、本体ステータス変数の自動計測中ビット(H'0003.B3)=0 で判別できます。自動計測中に自動計測開始指令を発行すると動作エラーとはならず、進行中の計測動作はそこで中止され新たな計測が始まります。それまでに確定していた計測値も全てクリアされてしまいますので、自動計測中であつたなら、一連の計測動作が完了するまで待つことをお勧めします。

ソフトリセット指令

メインユニットフロント部にあるリセットキーを押したときと同様にパワーオンリセット処理を実行させます。

パワーオンリセット処理により、本機は電源投入時と同じ初期状態になります。

リセットキーを押したときの動作については □「4-6 リセットキー (P.4-24)」を参照してください。

ソフトリセット指令は、リセットキーとは違い、運転レベル以外でも受け付けられます。

ソフトリセット指令は、以下のような場合にお使いいただけます。

- (1) 計測値・ステータスを読み出した後、警報出力をクリアしたいとき。
- (2) 意図せず開始してしまった自動計測を途中で中止したいとき。
- (3) 遠隔操作で、運転レベル以外(初期設定レベルなど)から強制的に運転レベルに戻したいとき。
(例えば、キー操作で初期設定レベルに入ったまま現場を離れてしまうと、運転レベルではないために、コンタクトが OFF し自動計測を始めるべきタイミングであっても計測は始まりません。)
- (4) 変数エリア書き込みコマンドで設定パラメータを変更後、新しい設定値を有効にしたいとき。

(4)については、新しい設定値が有効になるにはパワーオンリセット処理が必要なためです。

□「6-7 設定パラメータの変更(書き込み) (P.6-12)」も併せて参照してください。

設定値初期化指令

全ての設定パラメータの設定値を工場出荷時の初期状態に戻します。

初期状態に戻った設定値を有効にするには、パワーオンリセット処理が必要です。電源再投入、または、ソフトリセット指令発行、または、リセットキーの操作でパワーオンリセットを実行させてください。

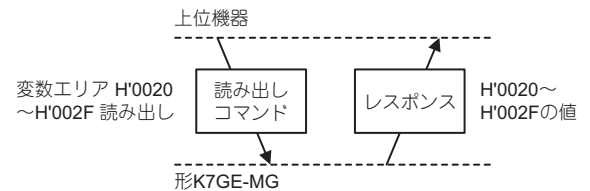


設定値初期化指令を発行すると、通信の設定パラメータも初期化されます。通信プロトコルを初期状態から変更して使っていた場合は、このままパワーオンリセット処理を実行させると通信ができなくなってしまいます。パワーオンリセットを実行させる前に、変数エリア書き込みコマンドで、少なくとも通信の設定パラメータだけは現在の上位機器の環境に合わせた設定値に変更しておいてください。

6-6 設定パラメータの確認(読み出し)

変数エリア読み出しコマンドを使って設定パラメータを読み出します。

変数エリア読み出しコマンドは単一アドレスを指定して1つずつ読み出すこともできますが、領域を指定して複数アドレスをまとめて読み出すことができます。後者の場合、1コマンド/1レスポンスで読み出し操作が完了するので便利です。



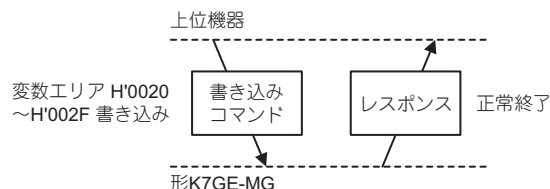
指定する領域は、H'0020 ~ H'002F となります。□ 「6-3 変数エリアマップ (P.6-5)」を参照してください。

設定パラメータ読み出しは、自動計測中かどうかなどの状態に関わらず可能です。読み出しによって本機の動作に影響を与えることはありません。

6-7 設定パラメータの変更(書き込み)

変数エリア書き込みコマンドを使って設定パラメータを変更します。

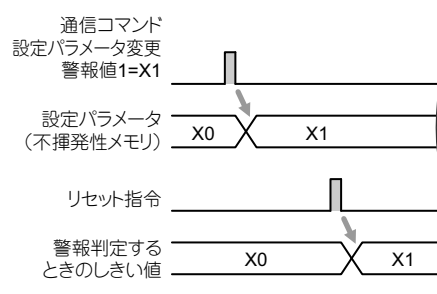
変数エリア書き込みコマンドは単一アドレスを指定して1つずつ書き込むこともできますが、領域を指定して複数アドレスをまとめて書き込むことができます。後者の場合、1コマンド/1レスポンスで書き込み操作が完了するので便利です。



指定する領域は、H'0020 ~ H'002F となります。□ 「6-3 変数エリアマップ (P.6-5)」を参照してください。

コマンドの発行により、本機内部の不揮発性メモリ上の設定パラメータが変更され保存されます。

しかし、新しい設定値に基づいた動作をさせるには、パワーオンリセットが必要となります。例えば、設定パラメータ変更の通信コマンドで警報値1を変更した場合、新しいしきい値で警報判定させるにはソフトリセット指令などでパワーオンリセット処理を実行させることが必要となります。



したがって、設定パラメータ変更は、自動計測中かどうかなどの状態を気にせずコマンドを発行しても構いませんが、リセットについては、計測中であれば完了まで待つなどのタイミングを考慮してください。

6-8 CompoWay/F 通信フォーマット

変数エリア書き込みコマンドを使って設定パラメータを変更します。

CompoWay/F はオムロンの汎用シリアル通信における統一通信手順です。統一のフレームフォーマットとオムロン製プログラマブル・ロジック・コントローラなどで実績のある FINS* に準拠したコマンドを持ち、複数のコンポーネント間やパソコンとコンポーネント間の通信を容易にします。

* FINS(Factory Interface Network Service)

オムロンの FA ネットワーク上のコントローラ間で、メッセージ通信を行うためのプロトコルです。

以下の説明では、「H'02」のように先頭に「H」がついていれば 16 進数であることを表します。また、「"00"」のように数字またはアルファベットをダブルコーテーションで囲んであれば ASCII キャラクタであることを表します。

6-8-1 フレーム構成

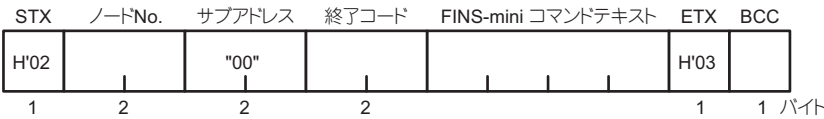
コマンドフレーム



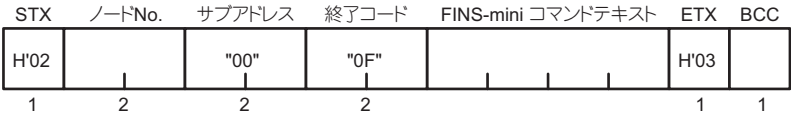
STX	通信フレームの先頭を示すコードです。(H'02) 先頭バイトには必ずこのコードをセットしてください。																					
ノード No.	送信先を特定するための番号です。本機メインユニットの通信ユニット番号を指定してください。 BCD "00" ~ "99" を設定します。																					
サブアドレス	"00" を指定してください。																					
SID(サービス ID)	"0" を指定してください。																					
FINS-mini コマンドテキスト	コマンドの本体です。内容については□「FINS-mini テキスト (P.6-15)」を参照してください。																					
ETX	テキストの終了を示すコードです。(H'03)																					
BCC	ブロックチェックキャラクタです。ノード No. から ETX までの値を 1 バイトごとに XOR (排他的論理和) した値です。 BCC 計算例: <table><tr><td>STX</td><td>ノードNo.</td><td>サブアドレス</td><td>SID</td><td>FINS-mini コマンドテキスト</td><td>ETX</td><td>BCC</td></tr><tr><td>H'02</td><td>"00"</td><td>"00"</td><td>"0"</td><td>"0503"</td><td>H'03</td><td>H'35</td></tr><tr><td>H'30</td><td>H'30</td><td>H'30</td><td>H'30</td><td>H'30</td><td>H'30</td><td>H'30</td></tr></table> H'30 ⊕ H'30 ⊕ H'30 ⊕ H'30 ⊕ H'30 ⊕ H'30 ⊕ H'35 ⊕ H'30 ⊕ H'33 ⊕ H'03 = H'35 ⊕ : XOR(排他的論理和)演算	STX	ノードNo.	サブアドレス	SID	FINS-mini コマンドテキスト	ETX	BCC	H'02	"00"	"00"	"0"	"0503"	H'03	H'35	H'30	H'30	H'30	H'30	H'30	H'30	H'30
STX	ノードNo.	サブアドレス	SID	FINS-mini コマンドテキスト	ETX	BCC																
H'02	"00"	"00"	"0"	"0503"	H'03	H'35																
H'30	H'30	H'30	H'30	H'30	H'30	H'30																

レスポンスフレーム

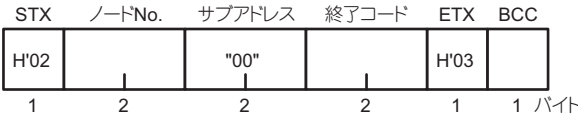
正常時：



指定された FINS コマンドが実行できなかったとき：



コマンドフレーム異常時：



ETX,BCC キャラクタまで完結していないコマンドフレームに対しては応答しません。

STX	通信フレームの先頭を示すコードです。(H'02)先頭バイトには必ずこのコードがセットされます。
ノード No.	コマンドフレームで指定した番号がそのまま入ります。
サブアドレス	"00" が入ります。
終了コード	コマンドフレームに対する実行結果が入ります。□□「終了コード (P.6-15)」を参照してください。
FINS-mini コマンドテキスト	レスポンス本体です。内容については□□「FINS-mini テキスト (P.6-15)」を参照してください。
ETX	テキストの終了を示すコードです。(H'03)
BCC	ブロックチェックキャラクタです。ノード No. から ETX までの値を 1 バイトごとに XOR(排他的論理和)した値です。

終了コード

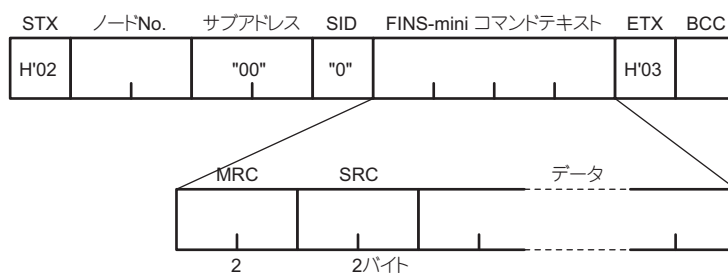
終了コード	名称	内容
"00"	正常終了	異常がなく正常にコマンド処理を終了しました。
"0F"	FINS コマンドエラー	指定された FINS コマンドが実行できませんでした。詳細な要因は FINS レスポンスコードで判断してください。
"10"	パリティエラー	受信したデータの「1」であるビットの総和が、設定パラメータ「通信パリティ」の設定値と一致しませんでした。
"11"	フレーミングエラー	コマンドフレームのキャラクタのストップビットが「0」だったことを示します。
"12"	オーバーランエラー	すでに受信データが容量いっぱいのに、さらに新しいデータを転送しようとしていました。
"13"	BCC エラー	受信した BCC 値と計算した BCC 値が不一致でした。
"14"	フォーマットエラー	- FINS-mini コマンドテキストのキャラクタが "0" ~ "9", "A" ~ "F" 以外でした。 - SID と FINS-mini コマンドテキストがなかった、または、FINS-mini コマンドテキストがありませんでした。 - FINS-mini コマンドテキストの「MRC/SRC」が揃っていませんでした。
"16"	サブアドレスエラー	- サブアドレスと SID と FINS-mini テキストがありませんでした。 - サブアドレスが 2 キャラクタ未満で、DIS と FINS-mini コマンドテキストがありませんでした。
"18"	フレーム長エラー	受信フレームが所定バイト数を超えていました。

FINS-mini テキスト

FINS-mini コマンドテキスト / FINS-mini レスポンステキストは、コマンド / レスポンス通信の本体となるテキストです。

コマンドテキスト：

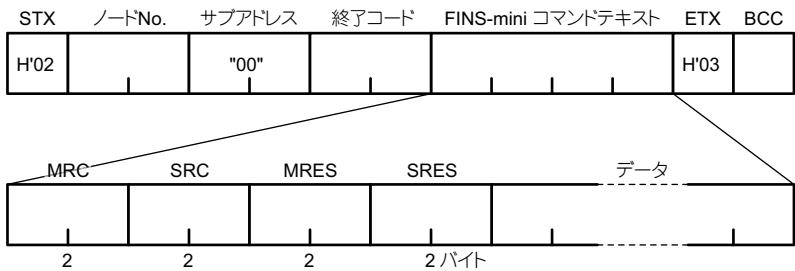
FINS-mini コマンドテキストには、MRC(メインリクエストコード)と SRC(サブリクエストコード)に続けて必要なデータを付け加えます。



レスポンステキスト：

FINS-mini レスポンステキストには、MRC/SRC に続いて MRES(メインレスポンスコード)と SRES(サブレスポンスコード)、それに続けて必要なデータが加わります。

指定された FINS コマンドが実行できなかったときのレスポンステキストは、MRC/SRC、MRES/SRES のみとなります。



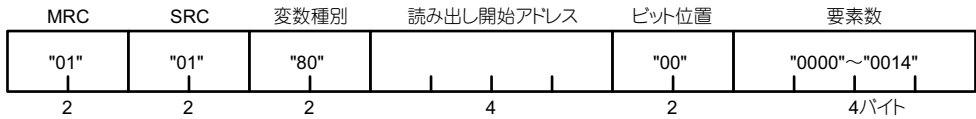
本機がサポートする FINS-mini コマンドは以下のとおりです。

MRC/SRC	コマンド
"0101"	変数エリア読み出し
"0102"	変数エリア書き込み
"3005"	動作指令

6-8-2 変数エリア読み出しコマンド

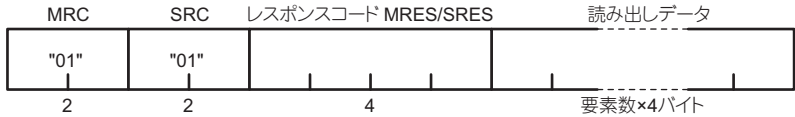
変数エリア読み出しコマンドの FINS-mini テキストは以下のようになります。

コマンドテキスト：



MRC/SRC	変数エリア読み出しコマンドです。"0101" を指定します。
変数種別	本機では "80" を指定します。
読み出し開始アドレス	読み出しを開始する変数エリアのアドレスを指定します。□「6-3 変数エリアマップ (P.6-5)」を参照してください。
ビット位置	"00" を入れます。
要素数	読み出す変数の個数を指定します。最大 20 個(H'0014)まで指定できます。

レスポンステキスト：



MRC/SRC	コマンドテキストの内容がそのまま入ります。
レスポンスコード	コマンドの実行結果が入ります。□「レスポンスコード： (P.6-17)」を参照してください。
読み出しデータ	読み出された値が入ります。

レスポンスコード：

レスポンスコード	エラー名称	内容
"0000"	正常終了	正常に終了しました。
"0401"	未サポートコマンド	該当コマンドに対するサービス機能をサポートしていません。
"1001"	コマンド長オーバー	コマンド長が長すぎます。
"1002"	コマンド長不足	コマンド長が短すぎます。
"1101"	エリア種別エラー	変数種別が間違っています。
"110B"	レスポンス長オーバー	要素数が 20(H'0014)を超えています。
"1100"	パラメータエラー	ビット位置が "00" 以外でした。
"2203"	動作エラー	システム異常が発生しています。

<例>

通信ユニット番号 10 のスレーブから計測値・ステータスを読み出すとします。
計測値・ステータスの変数エリアアドレスは、H'0001 ～ H'0013 です。

コマンドフレーム：

FINS-mini コマンドテキスト										
STX	ノードNo.	サブアドレス	SID	MRC/SRC	変数種別	読み出し開始 アドレス	ビット位置	要素数	ETX	BCC
H'02	"10"	"00"	"0"	"0101"	"80"	"0001"	"00"	"0013"	H'03	H'39

レスポンスフレーム：

STX	ノードNo.	サブアドレス	終了コード	MRC/SRC	MRES/SRES	計測値・ステータスデータ	ETX	BCC
H'02	"10"	"00"	"00"	"0101"	"0000"		H'03	

要素数(19個)×4バイト

6-8-3 変数エリア書き込みコマンド

変数エリア書き込みコマンドの FINS-mini テキストは以下のようになります。

コマンドテキスト：

MRC	SRC	変数種別	書き込み開始アドレス	ビット位置	要素数	書き込みデータ
"01"	"02"	"80"		"00"	"0000"～"0012"	
2	2	2	4	2	4バイト	要素数×4バイト

MRC/SRC	変数エリア書き込みコマンドです。"0102" を指定します。
変数種別	本機では "80" を指定します。
書き込み開始アドレス	書き込みを開始する変数エリアのアドレスを指定します。□「6-3 変数エリアマップ (P.6-5)」を参照してください。
ビット位置	"00" を入れます。
要素数	書き込む変数の個数を指定します。最大 18 個(H'0012)まで指定できます。
書き込みデータ	書き込む値を入れます。

レスポンステキスト：

MRC	SRC	レスポンスコード MRES/SRES
"01"	"02"	
2	2	4バイト

MRC/SRC	コマンドテキストの内容がそのまま入ります。
レスポンスコード	コマンドの実行結果が入ります。下表を参照してください。

レスポンスコード：

レスポンスコード	エラー名称	内容
"0000"	正常終了	正常に終了しました。
"0401"	未サポートコマンド	該当コマンドに対するサービス機能をサポートしていません。
"1002"	コマンド長不足	コマンド長が短すぎます。
"1101"	エリア種別エラー	変数種別が間違っています。
"1003"	要素数 / データ数不一致	指定した要素数とデータの個数が一致していません。
"1100"	パラメータエラー	- ビット位置が "00" 以外でした。 - 書き込みデータが設定範囲外です。
"2203"	動作エラー	システム異常が発生しています。

<例>

通信ユニット番号 25 のスレーブの設定パラメータを書き換えます。
 設定パラメータの変数エリアアドレスは、H'0020 ～ H'002F です。

コマンドフレーム：

FINS-mini コマンドテキスト											
STX	ノードNo.	サブアドレス	SID	MRC/SRC	変数種別	書き込み開始 アドレス	ビット位置	要素数	設定パラメータ	ETX	BCC
H'02	"25"	"00"	"0"	"0102"	"80"	"0020"	"00"	"0010"		H'03	

要素数 (16個) × 4バイト

レスポンスフレーム：

STX	ノードNo.	サブアドレス	終了コード	MRC/SRC	MRES/SRES	ETX	BCC
H'02	"25"	"00"	"00"	"0102"	"0000"	H'03	H'07

6-8-4 動作指令

動作指令の FINS-mini テキストは以下のようになります。

コマンドテキスト：

MRC	SRC	指令コード	関連情報
"30"	"05"		"00"
2	2	2	2バイト

MRC/SRC	動作指令です。"3005" を指定します。
指令コード	動作指令の種類を示す指令コードを入れます。下表を参照してください。
関連情報	動作指令の関連情報です。本機では "00" を入れます。

指令コード：

指令コード	動作指令	関連情報	指令内容
"01"	自動計測開始指令	"00"	トリガ入力端子に接続される外部接点の ON/OFF によらず、計測を開始させます。
"06"	ソフトリセット指令	"00"	メインユニットフロント部にあるリセットキーを押したときと同様にパワーオンリセット処理を実行させます。本機は電源投入時と同じ初期状態になります。
"0B"	設定値初期化指令	"00"	全ての設定パラメータの設定値を工場出荷時の初期状態に戻します。

レスポンステキスト：

MRC	SRC	レスポンスコード	MRES/SRES
"30"	"05"		
2	2		4バイト

MRC/SRC	コマンドテキストの内容がそのまま入ります。
レスポンスコード	コマンドの実行結果が入ります。下表を参照してください。

レスポンスコード：

レスポンスコード	エラー名称	内容
"0000"	正常終了	正常に終了しました。
"0401"	未サポートコマンド	該当コマンドに対するサービス機能をサポートしていません。
"1001"	コマンド長オーバー	コマンド長が長すぎます。
"1002"	コマンド長不足	コマンド長が短すぎます。
"1100"	パラメータエラー	指令コード、関連情報が間違っています。
"2203"	動作エラー	- システム異常が発生しています。 - マニュアル計測中、または、運転レベル以外で自動計測開始指令を発行した場合も動作エラーとなります。

<例>
通信ユニット番号 32 のスレーブに自動計測開始指令を発行します。

コマンドフレーム：

FINS-mini コマンドテキスト							ETX	BCC
STX	ノードNo.	サブアドレス	SID	MRC/SRC	指令コード	関連情報		
H'02	"32"	"00"	"0"	"3005"	"01"	"00"	H'03	H'35

レスポンスフレーム：

STX	ノードNo.	サブアドレス	終了コード	MRC/SRC	MRES/SRES	ETX	BCC
H'02	"32"	"00"	"00"	"3005"	"0000"	H'03	H'04

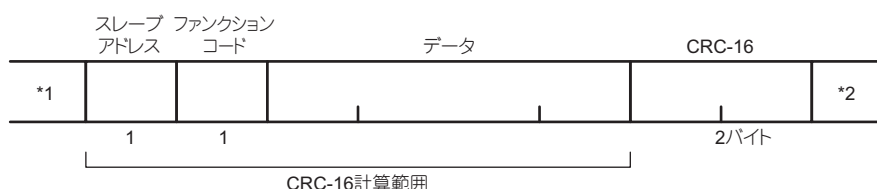
6-9 Modbus RTU 通信フォーマット

Modbus RTU は、Modicon 社の Modbus Protocol(PI-MBUS-300 Rev.J)の RTU Mode に準拠した通信制御方式です。以下の説明では、「H'02」のように先頭に「H'」がついていれば 16 進数であることを表します。

6-9-1 フレーム構成

コマンドフレーム

コマンドフレームは、少なくとも 3.5 キャラクタ時間以上のサイレントインターバルで始まり、3.5 キャラクタ時間以上のサイレントインターバルで終わります。



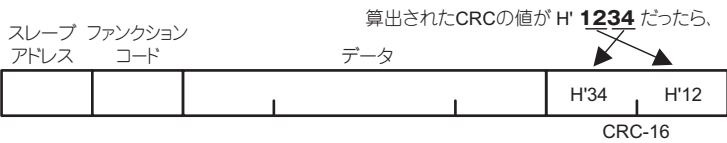
*1	3.5 キャラクタ時間以上のサイレントインターバルです。
スレーブアドレス	送信先を特定するための番号です。本機メインユニットの通信ユニット番号を指定してください。 16 進形式で H'01 ~ H'63(01 ~ 99)です。
ファンクションコード	ファンクションコードは、上位機器からのコマンド種別を示すコードで、16 進形式 1 バイトで設定します。
データ	ファンクションコードに応じたテキスト本体です。 変数エリアのアドレス、設定パラメータの設定値などを 16 進形式で指定します。
CRC-16	Cyclic Redundancy Check スレーブアドレスからデータ最終までの値により算出されたチェックコードです。 16 進形式で 2 バイトです。
*2	3.5 キャラクタ時間以上のサイレントインターバルです。

CRC-16 の計算方法

演算用のワーク(16 ビットレジスタ：以下では CRC レジスタ)にメッセージを 1 バイトずつ処理していきます。

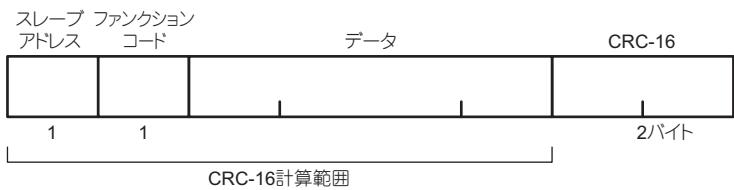
- (1) CRC レジスタの初期値を H'FFFF にします。
- (2) CRC レジスタとメッセージの初めの 1 バイトデータの XOR を計算し、結果を CRC レジスタに戻します。
- (3) MSB へは「0」で埋めながら、CRC レジスタを 1 ビット右シフトします。
- (4) LSB からシフトされたビットが「0」ならば、(3)の手順を繰り返します(次のビットシフト処理)。
LSB からシフトされたビットが「1」ならば、CRC レジスタと H'A001 で XOR を計算し、結果を CRC レジスタに戻します。
- (5) 8 ビット分ビットシフトするまで、(3)(4)の手順を繰り返します。
- (6) メッセージの終わりまで処理していなければ、CRC レジスタとメッセージの次の 1 バイトの XOR を計算して、CRC レジスタに戻し、(3)の手順から繰り返します。

(7) 算出された結果(CRC レジスタの値)を下位バイトからメッセージに付加します。

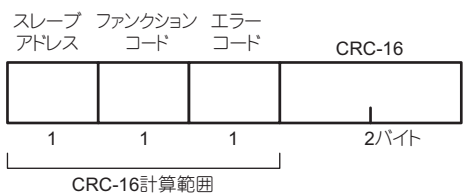


レスポンスフレーム

正常時：



コマンドフレーム異常時：



スレーブアドレス	コマンドフレームで指定した番号がそのまま入ります。
ファンクションコード	受信したファンクションコードです。ただし、異常時のレスポンスフレームでは、受信したファンクションコードに H'80 を加えた値とすることで、異常レスポンスであることを示します。 (例)受信ファンクションコードが H'03 のとき、異常時は H'83 となります。
データ	レスポンスの本体です。
エラーコード	異常の内容を示す終了コードです。下表を参照してください。
CRC-16	Cyclic Redundancy Check スレーブアドレスからデータ最終までの値により算出されたチェックコードです。 16 進形式で 2 バイトです。

エラーコード:

終了 コード	名称	内容
H'01	ファンクション コードエラー	未サポートのファンクションコードを受信しました。
H'02	変数アドレスエ ラー	動作指令の書き込み変数アドレスが H'0000 または、H'FFFF ではありません。
H'03	変数データエラー	・ コマンドフレームのデータ部で指定された要素数とデータ数が不一致です。 ・ コマンドフレームのデータ部で指定された要素数 ×2 とバイトカウントが不一致です。 ・ 要素数が指定範囲を超えています。 ・ コマンドフレームのデータ部で指定された動作指令の指令コード、関連情報が間違っています。 ・ コマンドフレームのデータ部で指定された書き込みデータが設定範囲外です。
H'04	動作エラー	・ システム異常が発生しています。 ・ マニュアル計測中、または、運転レベル以外で計測開始指令を発行した場合も動作エラーとなります。

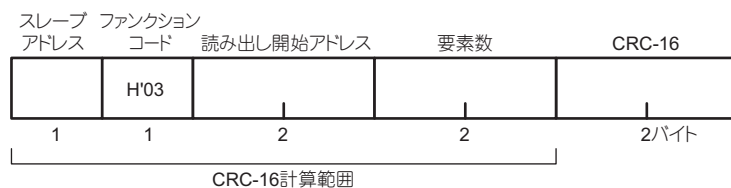
● 無応答

以下の場合、受信コマンドを処理せず応答も返しません。したがって、上位機器ではタイムアウトとなります。

- ・ 受信コマンドのスレーブアドレスが、通信ユニット番号と一致しない場合
- ・ 伝送エラー等により、パリティエラー、フレーミングエラー、オーバーランエラーが発生した場合
- ・ 受信したコマンドフレーム内の CRC-16 コードエラーが発生した場合
- ・ コマンドフレームを構成する各データの受信時間間隔が、3.5 キャラクタ時間以上空いた場合

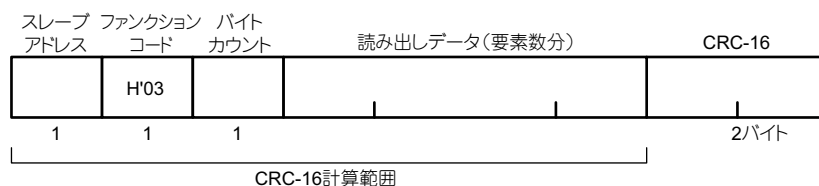
6-9-2 変数エリア読み出しコマンド

コマンドフレーム：



スレーブアドレス	送信先を特定するための番号です。本機メインユニットの通信ユニット番号を指定してください。 16 進形式で H'01 ～ H'63(01 ～ 99)です。
ファンクションコード	変数エリア読み出しコマンドのファンクションコードは H'03 です。
読み出し開始アドレス	読み出しを開始する変数エリアのアドレスを 16 進数の 2 バイトで指定します。 □「6-3 変数エリアマップ (P.6-5)」を参照してください。
要素数	読み出す変数の個数を指定します。最大 46 個(H'002E)まで指定できます。
CRC-16	スレーブアドレスからデータ最終までの値により算出されたチェックコードです。

レスポンスフレーム：



スレーブアドレス	コマンドフレームで指定した番号がそのまま入ります。
ファンクションコード	受信したファンクションコードです。ただし、異常時には H'80 が加えられます。
バイトカウント	読み出しデータのバイト数が入ります。16 進形式です。
読み出しデータ	読み出されたデータの値が入ります。
CRC-16	スレーブアドレスからデータ最終までの値により算出されたチェックコードです。

レスポンスコード：

ファンクションコード	エラーコード	エラー名称	内容
H'03	-	正常終了	正常に終了しました。
H'83	H'03	変数データエラー	要素数が指定範囲を超えています。
	H'04	動作エラー	システム異常が発生しています。

<例>

通信ユニット番号 10 のスレーブから計測値・ステータスを読み出すとします。

計測値・ステータスの変数エリアアドレスは、H'0001 ～ H'0013 です。

コマンドフレーム：

スレーブ アドレス	ファンクション コード	読み出し開始アドレス	要素数	CRC-16
H'0A	H'03	H'0001	H'0013	H'54BC

レスポンスフレーム：

スレーブ アドレス	ファンクション コード	バイト カウント	読み出しデータ(要素数分)	CRC-16
H'0A	H'03	H'26		

6-9-3 変数エリア書き込みコマンド

コマンドフレーム：

スレーブ アドレス	ファンクション コード	書き込み開始アドレス	要素数	バイト カウント	書き込みデータ(要素数分)	CRC-16
	H'10					
1	1	2	2	1		2バイト
CRC-16計算範囲						

スレーブアドレス	送信先を特定するための番号です。本機メインユニットの通信ユニット番号を指定してください。 16進形式で H'01 ～ H'63(01 ～ 99)です。
ファンクションコード	変数エリア書き込みコマンドのファンクションコードは H'10 です。
書き込み開始アドレス	書き込みを開始する変数エリアのアドレスを 16 進数の 2 バイトで指定します。 □「6-3 変数エリアマップ (P.6-5)」を参照してください。
要素数	書き込む変数の個数を指定します。最大 44 個(H'002C)まで指定できます。
バイトカウント	書き込むデータのバイト数を 16 進形式で指定してください。
CRC-16	スレーブアドレスからデータ最終までの値により算出されたチェックコードです。

レスポンスフレーム：

スレーブ アドレス	ファンクション コード	書き込み開始アドレス	要素数	CRC-16
	H'10			
1	1	2	2	2バイト
CRC-16計算範囲				

スレーブアドレス	コマンドフレームで指定した番号がそのまま入ります。
ファンクションコード	受信したファンクションコードです。ただし、異常時には H'80 が加えられます。
書き込み開始アドレス	受信処理した書き込み開始アドレスです。
要素数	受信処理した要素数です。
CRC-16	スレーブアドレスからデータ最終までの値により算出されたチェックコードです。

レスポンスコード：

ファンクションコード	エラーコード	エラー名称	内容
H'10	-	正常終了	正常に終了しました。
H'90	H'03	変数データエラー	・要素数とデータ数が不一致です。 ・要素数×2とバイトカウントが不一致です。 ・書き込みデータ設定範囲外です。
	H'04	動作エラー	システム異常が発生しています。

<例>

通信ユニット番号 25 のスレーブの設定パラメータを書き換えます。
設定パラメータの変数エリアアドレスは、H'0020 ～ H'002F です。

コマンドフレーム：

スレーブ アドレス	ファンクション コード	書き込み開始アドレス	要素数	バイト カウント	書き込みデータ（要素数分）	CRC-16
H'19	H'10	H'0020	H'0010	H'20		

レスポンスフレーム：

スレーブ アドレス	ファンクション コード	書き込み開始アドレス	要素数	CRC-16
H'19	H'10	H'0020	H'0010	H'C3D7

6-9-4 動作指令

コマンドフレーム：

スレーブ アドレス	ファンクション コード	書き込み変数アドレス	書き込みデータ	CRC-16
	H'06	H'0000		
1	1	2	2	2バイト
CRC-16計算範囲				

スレーブアドレス	送信先を特定するための番号です。本機メインユニットの通信ユニット番号を指定してください。 16 進形式で H'01 ～ H'63(01 ～ 99)です。
ファンクションコード	動作指令のファンクションコードは H'06 です。
書き込み変数アドレス	H'0000 または H'FFFF を指定してください。
書き込みデータ	指令コード・関連情報を指定します。下表を参照してください。
CRC-16	スレーブアドレスからデータ最終までの値により算出されたチェックコードです。

指令コード・関連情報：

指令コード・ 関連情報	動作指令	指令内容
H'0100	自動計測開始指令	トリガ入力端子に接続される外部接点の ON/OFF によらず、計測を開始させます。
H'0600	ソフトリセット指令	メインユニットフロント部にあるリセットキーを押したときと同様にパワーオンリセット処理を実行させます。本機は電源投入時と同じ初期状態になります。
H'0B00	設定値初期化指令	全ての設定パラメータを工場出荷時の初期状態に戻します。

レスポンスフレーム：

正常終了時はコマンドフレームと同じ内容のレスポンスを返します。

レスポンスコード：

ファンクショ ンコード	エラー コード	エラー名称	内容
H'06	-	正常終了	正常に終了しました。
H'86	H'02	変数アドレスエラー	動作指令の書き込み変数アドレスが H'0000 または H'FFFF ではありません。
	H'03	変数データエラー	指令コード・関連情報が間違っています。
	H'04	動作エラー	- システム異常が発生しています。 - マニュアル計測中、または、運転レベル以外で自動計測開始指令を発行した場合も動作エラーとなります。

<例>

通信ユニット番号 32 のスレーブに自動計測開始指令を発行します。

コマンドフレーム / レスポンスフレーム：

スレーブ アドレス	ファンクション コード	書き込み変数アドレス	書き込みデータ	CRC-16
H'20	H'06	H'0000	H'0100	H'8EEB

7

トラブルシューティング

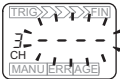
7-1	トラブルシューティング	7-2
-----	-------------------	-----

7-1 トラブルシューティング

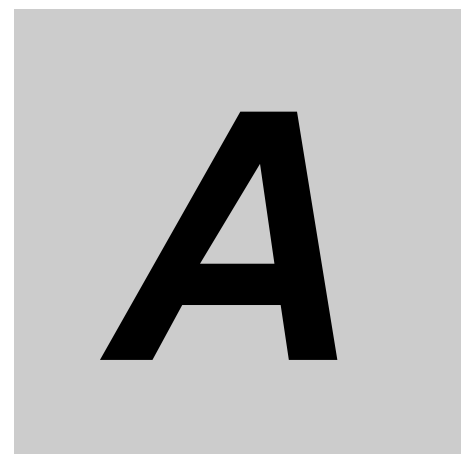
本機が意図したとおりに動作しなかった場合に参照してください。

No.	どこで	現象	原因	対策	参照先
1	電源 ON	表示がチラつくなど、電源の ON 状態が不安定。	ブッシュイン Plus 端子台のリリースホールに配線している可能性があります。	端子穴に確実に配線できているか、もう一度ご確認ください。他の端子も併せてご確認ください。	☐「3-4 ブッシュイン Plus 端子台への接続方法 (P.3-7)」
2	電源 ON	設定パラメータを確認しようとしたら、いきなり警報出力が出た。	運転レベル以外に移行すると、設定パラメータ「警報極性」の設定値に関わらず、ALM1、ALM2 出力の出力接点は OFF となります。外部機器がこれを警報と判断した可能性があります。	対応策として、例えば、ALM1、ALM2 出力を短絡できるスイッチを設けておき、設定パラメータ操作中はこれを短絡側にし運転レベルに戻った後短絡を解除するなどが考えられます。	☐「4-5 電流リミッタ (P.4-22)」
3	電源 ON	[ERR] が点灯し「8888」を表示。 →システム異常です。	ブローブユニットのチャンネル番号が重複している可能性があります。	ブローブユニットのチャンネル番号が、1 から始まる続き番号に正しく設定されているかご確認ください。	☐「3-3 チャンネル番号の設定 (P.3-6)」
			チャンネル番号に重複がなければハードウェア故障です。	修理が必要です。ご購入先または弊社営業所まで連絡してください。	-
4	電源 ON	[PWR] 表示灯が点灯しないブローブユニットがある。	ユニット間の接続コネクタの嵌合がうまくできていない可能性があります。	ユニット間の連結をもう一度ご確認ください。	☐「3-2 設置 (P.3-3)」
			それでも改善がなければブローブユニットのハードウェア故障です。	修理が必要です。ご購入先または弊社営業所まで連絡してください。	-
5	電源 ON	コンタクタの補助接点をトリガ入力端子に接続。コンタクタ OFF の状態で本機の電源を投入したが、自動計測が始まらない。	本機は、電源投入後、トリガ入力端子の外部接点が ON から OFF* になるタイミングで自動計測がスタートします。電源投入時に既に OFF であっても計測は始まりません。	意図しない自動計測がスタートしないようこのような動作仕様としています。本機の電源を投入後、外部接点を ON から OFF* にしてください。	☐「4-1-4 タイミングチャート (P.4-7)」
			* 設定パラメータ「トリガ信号反転」の設定値が OFF のとき		
6	自動計測中	「トリガ」が点滅し、ALM1、ALM2 出力がともに ON。 →計測が中止されました。	トリガ入力端子の外部接点により計測がスタートしましたが、計測完了前に外部接点が ON* しました。コンタクタの補助接点をトリガ入力端子に接続している場合、計測中に負荷が再起動したことになります。	計測中は外部接点の OFF* が継続するようにシステム全体を見直してください。	
			* 設定パラメータ「トリガ信号反転」の設定値が OFF のとき		

No.	どこで	現象	原因	対策	参照先
7	自動計測完了後	計測値ではなく「FACIL」で点滅するチャンネルがある。 ALM1、ALM2 出力がともに ON。 →このチャンネルで計測失敗となりました。	 このチャンネルの計測が始まる時点で、このチャンネルに接続された負荷がまだ完全に停止していなかった可能性があります。	設定パラメータ「モータ停止待ち時間」の設定値を大きくし、完全停止後に計測が始まるようにしてください。	□「4-1-3 計測ステップインジケータの動作 (P.4-6)」
			計測中にこのチャンネルの負荷が活線状態になった可能性があります。	計測中は活線状態にならないようにシステム全体を見直してください。	
			絶縁抵抗が極端に小さいことを検出したため、このチャンネルの計測を中止しました。	メガーテストでこのチャンネルの負荷の絶縁抵抗を測定してください。	
			このチャンネルのプロープユニットが存在しません。	プロープユニットのチャンネル番号が、1 から始まる続き番号に正しく設定されているかご確認ください。	□「3-3 チャンネル番号の設定 (P.3-6)」
			このチャンネルのプロープユニットがメインユニットから認識できません。ユニット間の接続コネクタの嵌合がうまくできていない可能性があります。	ユニット間の連結をもう一度ご確認ください。	□「3-2 設置 (P.3-3)」 □「5-3 最大 CH (P.5-6)」
			それでも改善がなければプロープユニットのハードウェア故障です。	修理が必要です。ご購入先または弊社営業所まで連絡してください。	-
8	自動計測完了後	計測は終わっているのに計測値を参照できないチャンネルがある。 →このチャンネルのプロープユニットは計測対象外になっています。	このプロープユニットのチャンネル番号が設定パラメータ「最大 CH」の設定値より大きな値になっていると計測対象外となります。	チャンネル番号は 1 から始まり 2、3、…、n のように順番に設定してください。また、設定パラメータ「最大 CH」にチャンネル総数(プロープユニットの台数)を設定してください。	□「3-2 設置 (P.3-3)」 □「5-3 最大 CH (P.5-6)」
9	自動計測完了後	計測値が、メガーテストを使って測定した値に比べて小さい。	コンタクタからの配線を含む負荷と大地との間の寄生容量成分により、メガー電圧が印加されて計測値が最終の値に到達するまでに時間がかかる場合があります。安定した最終値を計測値として採用するために、本機では設定パラメータ「安定待ち時間」の経過を待って計測が実行されますが、計測時点でまだ安定途中であった可能性があります。	メガーテストまたは本機のマニュアル計測機能を使って、最終値に安定するまでの時間を測定してください。測定した時間に多少のマージンを加えた値を、設定パラメータ「安定待ち時間」に設定してください。	□「5-8 安定待ち時間 (P.5-16)」
10	自動計測完了後	計測のたびに計測値がばらつく。	外来ノイズの影響の可能性があります。本機は、高抵抗の計測のため 50/60Hz の誘導ノイズに対して除去性能を高めた設計としていますが、これに非同期の大きなノイズ(インバータノイズなど)は除去しきれない場合があります。	設定パラメータ「平均処理」の設定値を ON にしてください。また、本機の入力線と稼働中のインバータの動力線との間には距離を保つなどの配慮をしてください。	□「5-9 平均処理 (P.5-18)」

No.	どこで	現象	原因	対策	参照先
11	マニュアル計測	モードキー(⌂)を押してマニュアル計測したいチャンネルを選ぼうとしてもそのチャンネルが表示されない。	プローブユニットのチャンネル番号と設定パラメータ「最大 CH」が正しく設定できていない可能性があります。	チャンネル番号は 1 から始まり 2、3、…、n のように順番に設定してください。また、設定パラメータ「最大 CH」にチャンネル総数(プローブユニットの台数)を設定してください。	□「3-2 設置 (P.3-3)」 □「5-3 最大 CH (P.5-6)」 □「4-1-5 計測値表示の自動スクロール (P.4-15)」
			モードキー(⌂)を 3 秒間押し続けたために、計測値表示の自動スクロール状態になっている可能性があります。	もう一度モードキー(⌂)を 3 秒間押し続けて自動スクロールを解除してください。	
12	マニュアル計測	マニュアル計測キーを押すとメイン表示部が点滅するが、マニュアル計測は始まらない。 	モードキー(⌂)を 3 秒間押し続けたために、計測値表示の自動スクロール状態になっています。自動スクロール中は、マニュアル計測を開始することができません。	もう一度モードキー(⌂)を 3 秒間押し続けて自動スクロールを解除してから、マニュアル計測キーを押してください。	
13	マニュアル計測	[MANU]は点灯しているが計測値が表示されない。 	安全機能が働き、計測を中止しています。この機能は、負荷が活線状態か、絶縁抵抗が極端に小さいときに働きます。負荷が完全停止していないと、活線状態と判定される場合があります。	マニュアル計測は負荷が完全に停止してから実行してください。メガーテストでこのチャンネルの負荷の絶縁抵抗を測定してください。負荷とコンタクタ、本機の配線を再度ご確認ください。	□「4-2 マニュアル計測 (P.4-16)」
14	マニュアル計測	計測のたびに計測値が大きく変わる。あるいは、メガーテストでの計測値と大きく違う。	配線などに電荷が残っている状態でマニュアル計測を実行した可能性があります。	マニュアル計測では電荷を強制放電させる機能は働きませんので、メガーテストで測るときと同様に、電荷の放電を待ってから実行してください。	
15	通信	読み出した計測値がときどき 0MΩ になる。	読み出しのタイミングが、たまたま計測値が確定していない状態(未計測状態、自動計測の実行中)に当たっていた可能性があります。	計測が完了しているであろうタイミングを見計らってもう一度読み出してみて計測値に問題がなければ 0MΩ のデータは破棄していただくのが最も簡単な対応となります。読み出しタイミングをより厳密にした場合は、メインユニットの計測中ステータス出力の ON → OFF のタイミングで読み出す、または、通信であれば本体ステータス変数の自動計測中ビットをポーリングし ON → OFF のタイミングで読み出すことで常に確定した計測値となります。	□「6-3 変数エリアマップ (P.6-5)」 □「6-3 変数エリアマップ (P.6-5)」
			計測失敗、または計測中止となった可能性があります。計測失敗、計測中止は、チャンネルステータス変数の計測失敗ビット、計測中止ビットで確認できます。	計測失敗であれば、トラブルシューティング No.7 を参照し対策してください。計測中止であれば、トラブルシューティング No.6 を参照し対策してください。	

No.	どこで	現象	原因	対策	参照先
16	通信	いつもの時刻で自動計測が実行されていない。(読み出した計測値が前回と同じで、計測時刻も前回と同じ。)	トリガ入力端子に接続された外部接点が正しく動作しなくなった可能性があります。	外部接点に接点不良がないかご確認ください。	-
			キー操作で、運転レベル以外(初期設定レベルなど)に移行したままになっている可能性があります。	本体ステータス変数の運転レベルビットで運転レベルかどうか確認できます。運転レベル以外になっている状況をご確認のうえ問題なければソフトリセット指令を発行し運転レベルに戻してください。	☞「6-3 変数エリアマップ (P.6-5)」



付録

A-1 仕様	A-2
定格／性能	A-2
計測仕様	A-3
トリガ入力端子の入力仕様	A-3
トランジスタ出力端子の出力仕様	A-4
電圧入力端子の入力仕様	A-4
通信仕様	A-5
A-2 設定パラメーター一覧	A-6
A-3 設定パラメータ遷移図	A-7



A-1 仕様

定格／性能

仕様項目	仕様
電源電圧・周波数	形 K7GE-MGMA AC100-240V 50/60Hz 形 K7GE-MGMD AC24V 50/60Hz, DC24V
許容電源電圧変動範囲	定格電源電圧の 85 ～ 110%
許容電源周波数変動範囲	45 ～ 65Hz
消費電力	最大構成(プローブユニット 8 台構成)時 12.9VA 以下(AC100-240V)/ 7.8VA 以下(AC24V)/ 4.7W 以下(DC24V) 最小構成(プローブユニット 1 台構成)時 8.4VA 以下(AC100-240V)/ 4.6VA 以下(AC24V)/ 2.5W 以下(DC24V)
使用周囲温度	-10 ～ 55 ℃(ただし、結露または氷結のないこと)
使用周囲湿度	25 ～ 85%RH (ただし、結露のないこと)
保管温度	-20 ～ 65 ℃
高度	2000m 以下
推奨ヒューズ	T2A タイムラグ高遮断容量(メインユニット操作電源) 遮断電流 7A 以下、速断型(プローブユニット電圧入力)
絶縁抵抗	20MΩ 以上 (外部端子一括)と(ケース)間、(電源端子一括)と(その他端子一括)間、(PE 端子)と(トリガ入力端子 + 通信端子 + トランジスタ出力端子一括)間 1000MΩ 以上 (プローブユニットの電圧監視端子)と(PE 端子)間
耐電圧	AC2000V 1 分間 (外部端子一括)と(ケース)間、(電源端子一括)と(その他端子一括)間、(PE 端子)と(トリガ入力端子 + 通信端子 + トランジスタ出力端子一括)間 DC1000V 1 分間 (プローブユニットの電圧監視端子)と(PE 端子)間
耐振動	振動数 10 ～ 55Hz、片振幅 0.35mm、加速度 50m/s ² 、X/Y/Z 各方向 5min X 10 掃引
耐衝撃	100m/s ² 3 軸 6 方向各 3 回
保護構造	IP20
端子台形状	プッシュイン Plus
ケース外装色	黒(マンセル N1.5)
取り付け	DIN レール
質量	メインユニット: 約 156g プローブユニット: 約 63g
設置環境	操作電源: EN/IEC61010-1 過電圧カテゴリ II 汚染度 2 測定回路: EN/IEC61010-2-030 汚染度 2 測定カテゴリは「安全規格対応について (P.9)」による
電磁環境	EN/IEC61326-1 Industrial electromagnetic environment
安全規格	UL61010-1、韓国電波法(KN61000-6-2, KN11)、RCM

仕様項目		仕様
配線材	線種	単線 / より線
	線材	銅
	推奨電線	0.25 ~ 1.5mm ² AWG24 ~ AWG16
	被覆剥きしろ フェルル端子未使用時	8mm

計測仕様

仕様項目	仕様
計測レンジ	0.1 ~ 99.9MΩ (0.1MΩ 未満は 0.0MΩ)
計測精度	±5%rdg ± 1 digit (周囲温度 -10 ~ 55 °C、周囲湿度 25 ~ 65%RH)
メガー電圧	DC50V
計測動作	トリガ 1 回につき 1 回の計測動作を実行。ワンショットトリガ。
平均回数	なし(1 回) / あり(8 回)
計測対象	単相 / 三相交流誘導モータ インバータ駆動のモータは、インバータ二次側にコンタクタが必要。 サーボモータも同様に、サーボドライバ二次側にコンタクタが必要。 スターデルタ始動のモータでは、計測のためにスターまたはデルタに結線されていることが必要。 DC モータも対応可能。

トリガ入力端子の入力仕様

仕様項目	仕様
入力タイプ	無電圧有接点、オープンコレクタのいずれも可能。
短絡時残留電圧	1.5V 以下
開放時もれ電流	0.1mA 以下
短絡時通電電流	約 7mA
最小検出時間	ON/OFF とも最低 50ms 以上継続で有効な入力として受け付け。

トランジスタ出力端子の出力仕様

仕様項目	仕様
接点構成	NPN オープンコレクタ
定格電圧	DC24V(最大電圧 26.4V)
最大電流	50mA
OFF 時もれ電流	0.1mA 以下
ON 時残留電圧	1.5V 以下

電圧入力端子の入力仕様

仕様項目	仕様
系統電圧 (全て線間電圧で記載)	AC 波形： < 単相 2 線 N 相接地 > - 正弦波波形： AC100V ~ 600V -15% ~ +10% 50/60Hz ±5Hz - サイリスタ波形： AC100 ~ 600V -15% ~ +10% 50/60Hz ±5Hz (ϕ:0 ~ 150°) - インバータ波形： AC100 ~ 600V -15% ~ +10% 20 ~ 85Hz < 三相 3 線 S 相接地 > - 正弦波波形： AC100V ~ 480V -15% ~ +10% 50/60Hz ±5Hz - サイリスタ波形： AC100 ~ 480V -15% ~ +10% 50/60Hz ±5Hz (ϕ:0 ~ 150°) - インバータ波形： AC100 ~ 480V -15% ~ +10% 20 ~ 85Hz < 三相 4 線 N 相接地 > - 正弦波波形： AC100V ~ 600V -15% ~ +10% 50/60Hz ±5Hz - サイリスタ波形： AC100 ~ 600V -15% ~ +10% 50/60Hz ±5Hz (ϕ:0 ~ 150°) - インバータ波形： AC100 ~ 600V -15% ~ +10% 20 ~ 85Hz DC 波形： DC24 ~ 480V -15% ~ +10%

通信仕様

仕様項目	仕様
物理層	RS-485
伝送路接続	RS-485: マルチドロップ
通信方式	RS-485(2 線式半二重)
同期方式	調歩同期
接続形態	マスタ:スレーブ 1:1 または 1:N
最大接続台数	32 台(上位機器 1 台含む)
ケーブル長	合計で最大 500m(ツイストペアケーブル)
通信速度	9.6/19.2/38.4/57.6kbps
通信データ長	7/8 ビット
通信ストップビット	1/2 ビット
誤り検出	垂直パリティ(なし / 偶数 / 奇数) BCC(CompoWay/F 選択時)、CRC-16(Modbus RTU 選択時)
フロー制御	なし
リトライ機能	なし
通信バッファ	97 バイト
送信待ち時間	0 ~ 99ms
通信プロトコル	CompoWay/F、Modbus RTU

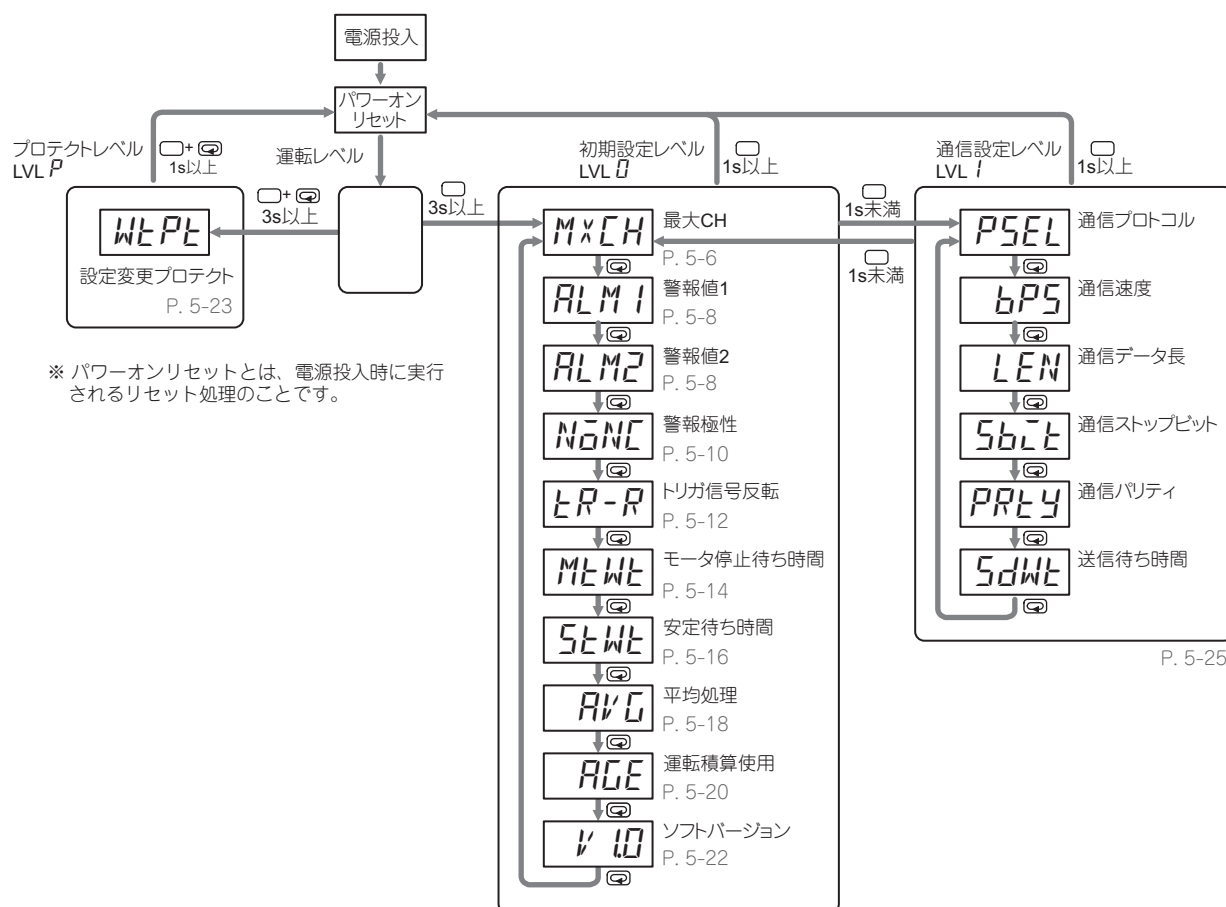
A-2 設定パラメーター一覧

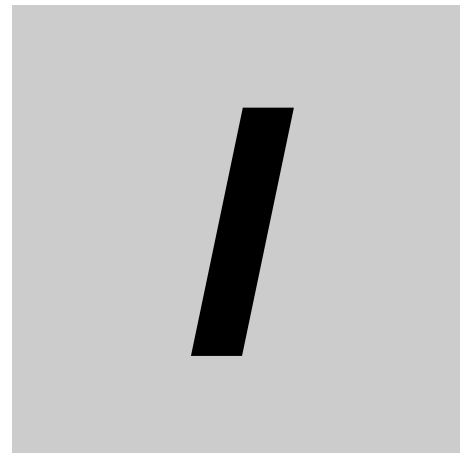
設定値を記入して使用してください。

レベル	パラメータ名	キャラクタ	設定範囲	説明	設定値
プロテクト	設定変更プロテクト	WtPlt	OFF/ON	キー操作による設定値の変更許可 / 禁止	
初期設定	最大 CH	MxCH	1 ~ 8	チャンネル総数	
	警報値 1	ALM1	0.0 ~ 99.9MΩ	警報しきい値(注意) 初期値 : 20.0	
	警報値 2	ALM2	0.0 ~ 99.9MΩ	警報しきい値(危険) 初期値 : 1.0	
	警報極性	NONE	n-o / n-c	警報出力の極性 ノーマルオープン / ノーマルクロース	
	トリガ信号反転	LR-R	OFF/ON	トリガ接点入力 OFF で計測開始 / トリガ接点入力 ON で計測開始	
	モータ停止待ち時間	MtWt	0 ~ 299 秒	トリガが入ってから負荷が停止するまでの時間 初期値 : 10	
	安定待ち時間	StWt	0 ~ 99 秒	メガー電圧を印加してから計測値が安定するまでの時間 初期値 : 60	
	平均処理	AVG	OFF/ON	計測値の平均処理 なし / あり	
	運転積算使用	AGE	OFF/ON	運転時間積算機能 不使用 / 使用	
通信設定	通信プロトコル	PSEL	CWF/MOD	通信プロトコル選択 CompoWay/F / Modbus RTU	
	通信速度	bPS	9.6/19.2/38.4/ 57.6kbps	通信速度 初期値 : 9.6	
	通信データ長	LEN	7/8bit	通信データ長 初期値 : 7	
	通信ストップビット	StLk	1/2bit	通信ストップビット 初期値 : 2	
	通信パリティ	PRty	NONE/EVEN/ ODD	通信パリティ 初期値 : EVEN	
	送信待ち時間	sdWt	0 ~ 99ms	上位からのレスポンス待ち時間 初期値 : 20	

※ は初期値を示しています。

A-3 設定パラメータ遷移図





索引

索引

C

CH	11
CompoWay/F	11
Condition Monitoring Configuration Tool	14, 3-13
CRC-16 の計算方法	6-21

F

Factory Interface Network Service	11
FINS	11
FINS-mini テキスト	6-15

M

Modbus RTU	11
------------------	----

P

PE	11
PE 端子	3-11

あ

安定待ち	4-5
安定待ち時間	5-16

う

運転積算使用	5-20
運転レベル	5-3

か

外部接点によるトリガ	4-2
------------------	-----

き

寄生容量	11
------------	----

け

計測	1-15
計測仕様	A-3
計測値・ステータス	6-5
警報極性	5-10
警報値 1, 2	5-8

こ

コマンドフレーム(CompoWay/F)	6-13
コマンドフレーム(Modbus RTU)	6-21

さ

最大 CH	5-6
サンプリング	4-5

し

自動計測開始指令	6-9
自動計測終了	4-6
状態監視機器の設定ツール	14, 3-13
初期設定レベル	5-3

す

推奨フェルール端子	3-9
推奨マイナストライバ	3-9

せ

製品データ	6-5
設定値	5-4
設定値初期化指令	6-10
設定パラメータ	5-4, 5-5, 6-5, A-6, A-7
設定変更状態	5-4
設定変更プロテクト	5-23

そ

操作電源端子	3-10
送信待ち時間	5-25
ソフトバージョン	5-22
ソフトリセット指令	6-10

ち

チャンネル	11
-------------	----

つ

通信コマンドによるトリガ	4-3
通信コマンドの種類	6-4
通信仕様	A-5
通信ストップビット	5-25
通信設定レベル	5-3
通信速度	5-25
通信データ長	5-25
通信の設定パラメータ	5-25
通信パリティ	5-25
通信プロトコル選択	5-25
通信方式	6-3

て

定格／性能	A-2
-------------	-----

電圧監視	1-14
電圧入力端子の入力仕様	A-4
電荷放電	1-14, 4-5
電圧入力端子	3-12
電流リミッタ	1-15

と

トランジスタ出力端子	3-11
トランジスタ出力端子の出力仕様	A-4
トリガ信号	1-12, 1-16, 4-2, 4-7, 5-12
トリガ信号反転	5-12
トリガ入力	1-12, 1-14, 4-2
トリガ入力端子	3-10
トリガ入力端子の入力仕様	A-3

は

パワーオンリセット	11
-----------------	----

ふ

プッシュイン Plus 端子台の仕様	3-8
プローブユニット	11, 1-2, 1-6, 1-8, 1-11, 1-13, 3-2
プロテクトレベル	5-3

へ

平均処理	5-18
------------	------

ほ

保護接地	11
本機	11

め

メインユニット	11, 1-2, 1-6, 1-8, 1-9, 1-12, 3-2
メガーテスト	11
メガー電圧	11, 1-14
メガー電圧印加	1-14
メガー方式	11

も

モータ停止待ち	4-4
モータ停止待ち時間	5-14
モータ状態	5-4

れ

レスポンスフレーム(CompoWay/F)	6-14
レスポンスフレーム(Modbus RTU)	6-22
レベル	5-2

オムロン株式会社 インダストリアルオートメーションビジネスカンパニー

製品に関するお問い合わせ先

お客様
相談室



0120-919-066

携帯電話の場合、

☎055-982-5015 (有料) をご利用ください。

受付時間：9:00～17:00 (土・日・12/31～1/3を除く)

クイック

オムロン



オムロンFAクイックチャット

www.fa.omron.co.jp/contact/tech/chat/

技術相談員にチャットでお問い合わせいただけます。(I-Webメンバーズ限定)

受付時間：平日9:00～12:00 / 13:00～17:00 (土日祝日・年末年始・当社休業日を除く)

※受付時間、営業日は変更の可能性がございます。最新情報はリンク先をご確認ください。



その他のお問い合わせ：納期・価格・サンプル・仕様書は貴社のお取引先、または貴社担当オムロン販売員にご相談ください。オムロン制御機器販売店やオムロン販売拠点は、Webページでご案内しています。



オムロン制御機器の最新情報をご覧ください。緊急時のご購入にもご利用ください。

www.fa.omron.co.jp

- 本誌に記載のない条件や環境での使用、および原子力制御・鉄道・航空・車両・燃焼装置・医療機器・娯楽機械・安全機器、その他人命や財産に大きな影響が予測されるなど、特に安全性が要求される用途に使用される際には、当社の意図した特別な商品用途の場合や特別の合意がある場合を除き、当社は当社商品に対して一切保証をいたしません。
- 本製品の内、外国為替及び外国貿易法に定める輸出許可、承認対象貨物 (又は技術) に該当するものを輸出 (又は非居住者に提供) する場合は同法に基づく輸出許可、承認 (又は役務取引許可) が必要です。

オムロン商品のご用命は