

取扱説明書	センサ用電源付、スペックソフト形 パルスレート変換器	形 式
		JPR2

ご使用いただく前に

このたびは、エム・システム技研の製品をお買い上げいただき誠にありがとうございます。本器をご使用いただく前に、下記事項をご確認下さい。

■梱包内容を確認して下さい

・変換器（本体＋ソケット）.....1 台

■形式を確認して下さい

お手元の製品がご注文された形式かどうか、スペック表示で形式と仕様を確認して下さい。

■取扱説明書の記載内容について

本取扱説明書は本器の取扱い方法、外部結線、ハードウェアの設定項目、プログラミングユニット（形式：PU-2□）の操作方法（基本操作方法除く）*¹および簡単な保守方法について記載したものです。なお、本器は工場出荷時に仕様書に従って設定・調整されていますので、特に仕様を変更する必要がない場合は、そのままお使いいただけます。

従って、ハードウェアの設定項目およびプログラミングユニット取扱説明書は読飛ばしていただいて差し支えありません。

* 1、プログラミングユニット（形式：PU-2□）の基本的な操作方法に関しては、プログラミングユニット取扱説明書（NM-9255）の第2編「1. 概説」、「2.1. プログラミングユニットの操作の流れ」、「2.2. 表示器のレイアウトと操作」をご覧ください。

ご注意事項

●供給電源

・許容電圧範囲、電源周波数、消費電力

スペック表示で定格電圧をご確認下さい。

交流電源：定格電圧 85 ～ 132 V AC の場合

85 ～ 132 V AC、47 ～ 66 Hz、約 6 VA

直流電源：定格電圧 12 V DC の場合 12 V DC ± 10 %、約 3.3 W

定格電圧 24 V DC の場合 24 V DC ± 10 %、約 3.3 W

定格電圧 48 V DC の場合 48 V DC ± 10 %、約 3.3 W

定格電圧 110 V DC の場合 85 ～ 150 V DC、約 3.3 W

●取扱いについて

・ソケットから本体部の取外または取付を行う場合は、危険防止のため必ず、電源および入力信号を遮断して下さい。

●設置について

・屋内でご使用下さい。

・塵埃、金属粉などの多いところでは、防塵設計のきょう体に収納し、放熱対策を施して下さい。

・振動、衝撃は故障の原因となることがあるため極力避けて下さい。

・周囲温度が -5 ～ +60℃を超えるような場所、周囲湿度が 30 ～ 90 % RH を超えるような場所や結露するような場所でのご使用は、寿命・動作に影響しますので避けて下さい。

●配線について

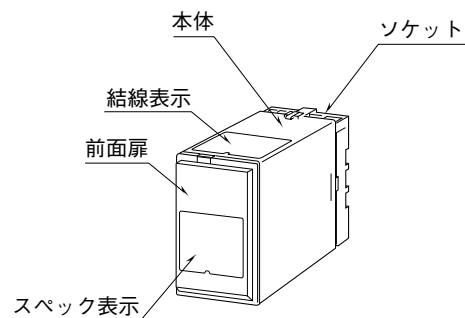
・配線は、ノイズ発生源（リレー駆動線、高周波ラインなど）の近くに設置しないで下さい。

・ノイズが重畳している配線と共に結束したり、同一ダクト内に収納することは避けて下さい。

●その他

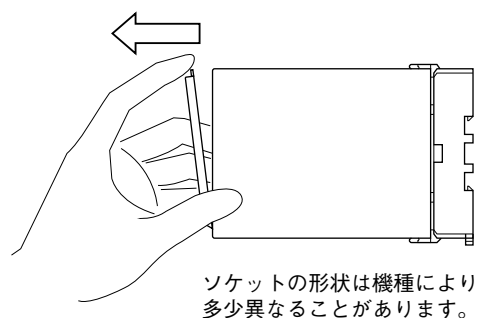
・本器は電源投入と同時に動作しますが、すべての性能を満足するには 10 分の通電が必要です。

各部の名称



■前面扉の開け方

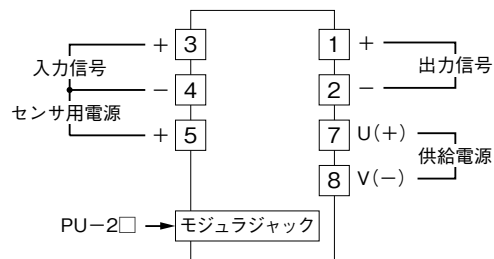
下図のように、前面扉上部にあるフックに指先を引っかけて手前に引いて下さい。



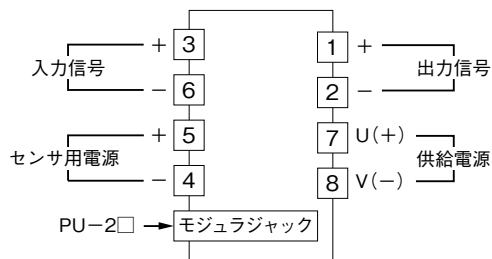
ソケットの形状は機種により多少異なることがあります。

端子接続図

■ オープンコレクタ、有接点スイッチ、
電圧パルス、2線式電流パルス入力の場合



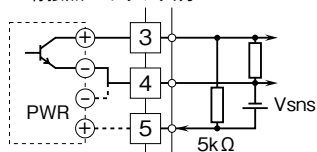
■ RS-422ラインドライバ・パルス入力の場合



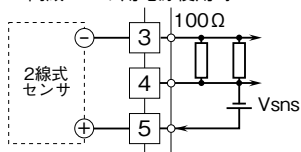
注) センサ用電源が24V DCでオープンコレクタ、有接点スイッチ入力の場合は、波形整形回路にて分圧していますので、③-④端子間の電圧は約16Vになります。

入力部接続例

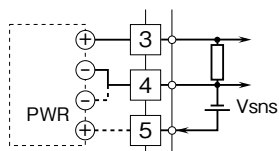
■ オープンコレクタまたは
有接点スイッチ入力



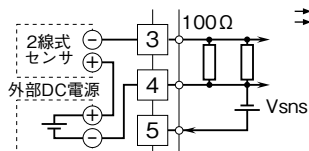
■ 2線式電流パルス入力
・内蔵センサ用電源使用時



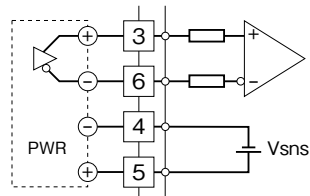
■ 電圧パルス入力



・外部DC電源使用時

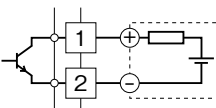


■ RS-422ラインドライバ・パルス入力

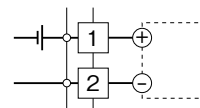


出力部接続例

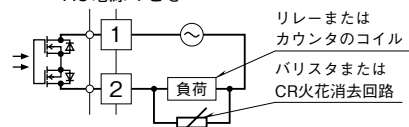
■ オープンコレクタ出力



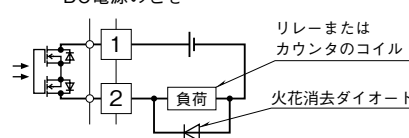
■ 電圧パルス出力



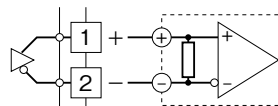
■ 無接点AC、DCスイッチ出力
・AC電源のとき



・DC電源のとき



■ RS-422ラインドライバ・パルス出力



用語および機能解説

本器を理解していただく上で必要な用語および機能について解説します。

■パルスレートと入力設定パルス数、出力設定パルス数

本器では、入力パルス数と出力パルス数の比であるパルスレートを、入力設定パルス数と、出力設定パルス数というパラメータを使用して設定するようになっています。

原理的には、本器の動作は、例えばパルスレート＝0.0583に設定した場合には、入力パルス 10000 パルスが入力されたとき、583 パルスを出力します。ただし、このときの入力パルスが均等であっても、出力パルスは均等にはなりません。これは、パルス数の重みを重視しているためです。サンプリング時間の周期ごとに入力パルス数を計測し、一旦カウントバッファに溜められ、次のサンプリング時間内に「周期ごとの入力パルス数×パルスレート」分のパルスを最大出力周波数の範囲内で出力する動作を行います。もし、最大出力周波数の制限により出力できなかったパルスは、カウントバッファに溜められたままとまり、その次のサンプリング時間で出力します。

■サンプリング時間

サンプリング時間とは JPR2 が入力信号を 1 回測定するのに要する時間として定義します。デフォルト値は 0.1 s (100 ms) ですので、100 ms ごとに測定結果を更新しています。サンプリング時間は、特に必要でない限り、デフォルト値で問題ありません。

■最大出力周波数設定

JPR2 は入力パルスにパルスレートを乗じたパルス数を出力周波数を考慮に入れ変換し、パルスを出力します。通常、出力パルス周波数はパルスレート倍されますが、アプリケーションによっては、受け側の機器の仕様により JPR2 の出力周波数をいくらまでと上限に制限を加えたい場合があります。例えば、低速応答のカウンタなどがあります。このような場合に、最大出力周波数を設定することで、JPR2 の出力パルス周波数を最大周波数に測定することができます。

最大出力周波数の制限により出力できなかったパルスは、カウントバッファに溜められ、設定した最大出力周波数またはそれ以下の周波数にて出力します。

■動作原理

- ①サンプリング時間中のパルス数を計測します（例では、0.5 s のサンプリングで 1 パルスカウント）。
- ②カウントしたパルス数をレート変換します（例では、1 パルス×3 / 2 = 1.5 パルス）。
- ③レート変換したパルスを次のサンプリング時間内で出力します。レート変換や最大出力周波数の制限により出力できなかったパルスは、その次のサンプリング時間出力します（例では、2 回目のサンプリング時間で 1 パルス出力し、同じサンプリング時間内に 1 パルス入力されるため 3 回目のサンプリング時間で 2 パルス出力します）。

■動作例

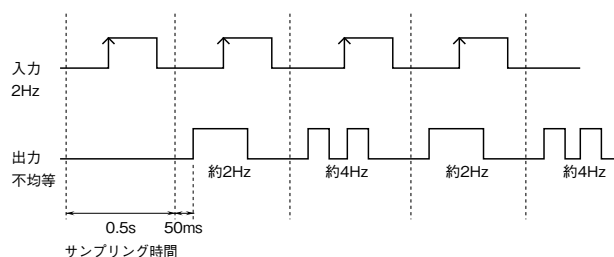
例) 入力周波数：2 Hz

サンプリング時間：0.5 s

パルスレート：3 / 2

出力パルス幅：デューティ比 約 50 %

最大出力周波数：1 kHz



■パルス検出

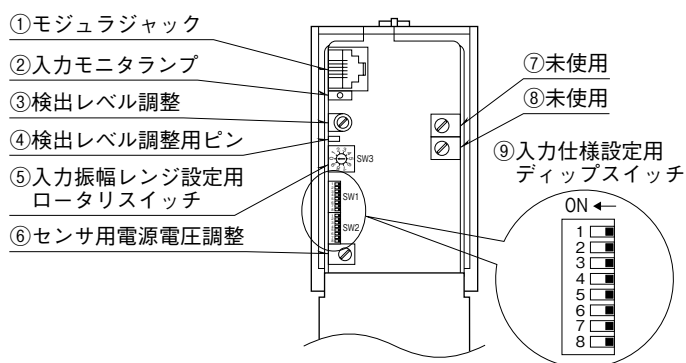
- ・オープンコレクタ、有接点スイッチ
ON（入力モニタランプ消灯）、OFF（入力モニタランプ点灯）の変化を検出します。
- ・電圧パルス
入力パルス電圧が検出レベルを超えると、立上りを検出（入力モニタランプ点灯）し、検出レベルより低くなると立下りを検出（入力モニタランプ消灯）します。
- ・2線式電流パルス
入力抵抗(100Ω)にて、0～25 mAの電流信号を0～2.5 Vの電圧信号に変換し、その電圧が検出レベルを超えると立上りを検出（入力モニタランプ点灯）し、検出レベルより低くなると立下りを検出（入力モニタランプ消灯）します。

入力と出力の関係について

出力信号波形			入力信号波形	電圧パルス 2線式電流パルス RS-422ラインドライバ・パルス	オープンコレクタまたは 有接点スイッチ
電圧パルス または RS-422ラインドライバ ・パルス	非反転	ワンショット変換なし		H L	OFF ON
		ワンショット出力 入力立上がり検出		H L	H L
		ワンショット出力 入力立下がり検出		H L	H L
	反 転	ワンショット変換なし		H L	H L
		ワンショット出力 入力立上がり検出		H L	H L
		ワンショット出力 入力立下がり検出		H L	H L
オープンコレクタ または 無接点AC、DCスイッチ	非反転	ワンショット変換なし		OFF ON	OFF ON
		ワンショット出力 入力立上がり検出		OFF ON	OFF ON
		ワンショット出力 入力立下がり検出		OFF ON	OFF ON
	反 転	ワンショット変換なし		OFF ON	OFF ON
		ワンショット出力 入力立上がり検出		OFF ON	OFF ON
		ワンショット出力 入力立下がり検出		OFF ON	OFF ON

ワンショット出力の場合のパルス幅は図の太線部が対象となります。

設 定



■ロータリスイッチの設定（RS-422 ラインドライバ・パルス設定時、本設定は無効となります）

（*）は工場出荷時の設定

●入力振幅

電圧パルス入力時の入力振幅（Vp-p）をスイッチ番号 0～6 で設定します。オープンコレクタ、有接点スイッチ、2 線式電流パルス入力時は設定番号を 7 に設定します。ロータリスイッチの設定は、本器の電源を OFF にした状態で行って下さい。

設定番号*2	入力振幅 (Vp-p)	端子間最大入力電圧 (V)
0	50～100	50
1	25～50	50
2	10～25	25
3	5～10	10
4	1～5	5
5	0.5～1	1
6*3	0.1～0.5	0.5
7(*)	オープンコレクタ、有接点スイッチ、2 線式電流パルス入力時に設定	

* 2、設定番号「8」および「9」には設定しないで下さい。

* 3、入力周波数は 50 kHz 以下

■ディップスイッチの設定（RS-422 ラインドライバ・パルス設定時、ノイズフィルタの設定は無効となります。ノイズフィルタは使用できません）

入力の種類、ノイズフィルタの有無を設定します。SW2 は使用しません。全て OFF として下さい。

ディップスイッチの設定は、本器の電源を OFF にした状態で行って下さい。

●入力の種類

入力の種類	SW1-1	SW1-2	SW1-3	SW1-4	SW1-5	SW1-6
オープンコレクタ、有接点スイッチ(*)	ON	OFF	ON	OFF	OFF	ON
電圧パルス	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	ON
2 線式電流パルス	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON
RS-422 ラインドライバ・パルス*4	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF

●ノイズフィルタ*5

ノイズフィルタ	SW1-7	SW1-8
大	ON	OFF
小	OFF	ON
なし(*)	OFF	OFF

* 4、入力振幅、ノイズフィルタ、検出レベル設定は無効となりますが、誤設定を防止するために、入力振幅:50～100 Vp-p（設定番号:0）、ノイズフィルタ:なし、検出レベル:0 V に設定することをおすすめします。

* 5、ノイズフィルタ大は入力周波数が 10 Hz 以下、ノイズフィルタ小は 500 Hz 以下でそれぞれ使用可能です。有接点スイッチからのパルスを入力する場合、チャタリングによる誤カウントを防止するため、ノイズフィルタ大のご使用をおすすめします。

■入力振幅レンジと検出レベルについて

入力振幅レンジ設定用ロータリスイッチを設定することにより、回路内部で入力振幅が感度調整されます。感度調整後の入力振幅を検出レベル電圧（0～5 V）で検出します。

感度調整後の入力信号 H レベル電圧が検出レベルと同じか、それ以下の場合は動作しません（検出しません）のでご注意ください。

ロータリスイッチの設定番号	入力振幅レンジ (Vp-p)	感度調整比 (倍)
0	50～100	1/20
1	25～50	1/10
2	10～25	1/5
3	5～10	1/2
4	1～5	1/1
5	0.5～1	5
6	0.1～0.5	10
7	オープンコレクタ、有接点スイッチ、 2 線式電流パルス	1/1

●(例) 入力信号が振幅 5 Vp-p、DC オフセット 2.5 V、入力周波数が 0～1 kHz の場合

- ・ 入力の種類.....電圧パルス
 - ・ 入力周波数レンジ1 kHz（プログラミングユニットにて入力周波数レンジ、100 % 入力周波数を設定します。
詳細は取扱説明書を参照して下さい）
 - ・ 入力振幅レンジ1～5 Vp-p
 - ・ 検出レベルDC オフセット値×感度調整比＝ $2.5 \text{ V} \times 1 / 1 = 2.5 \text{ V}$
(感度調整後の DC オフセット値に設定して下さい)
 - ・ ノイズフィルタ小
- となり、それぞれのスイッチは下図のようになります。



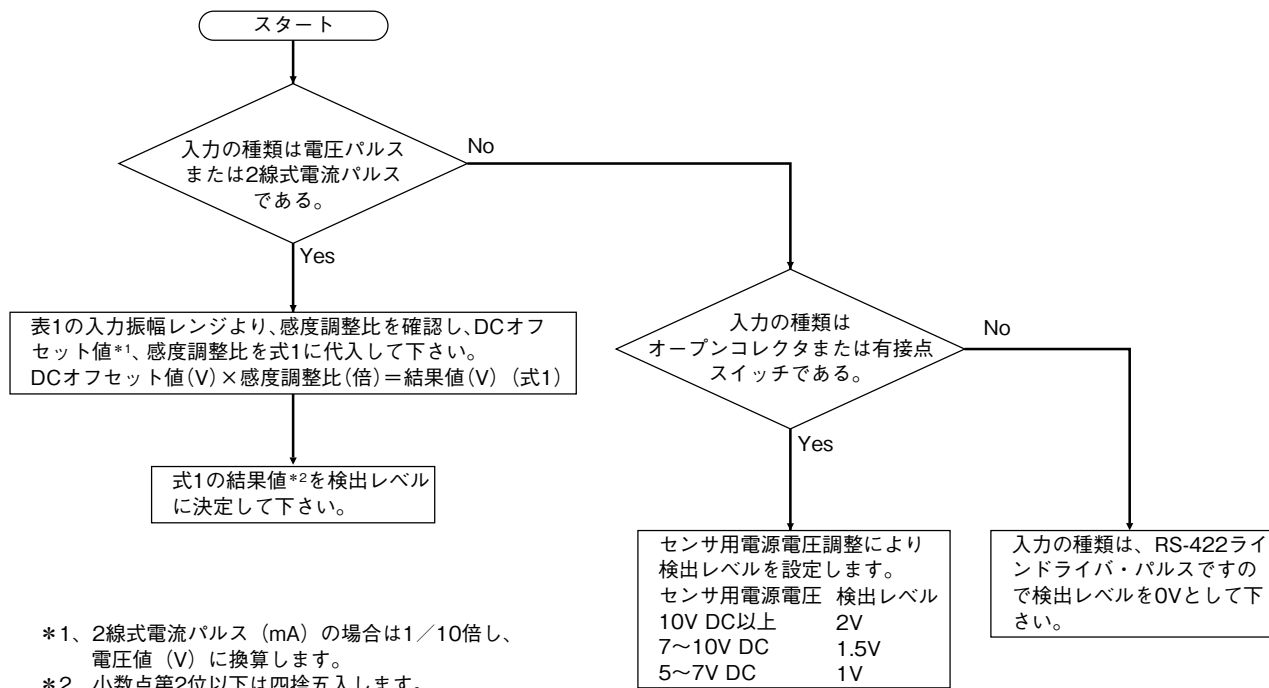
●(例) 入力信号が振幅 30 Vp-p、DC オフセット 15 V、0～50 Hz の場合

- ・ 入力の種類.....電圧パルス
 - ・ 入力周波数レンジ100 Hz（プログラミングユニットにて入力周波数レンジ、100 % 入力周波数を設定します。
詳細は取扱説明書を参照して下さい）
 - ・ 入力振幅レンジ25～50 Vp-p
 - ・ 検出レベルDC オフセット値×感度調整比＝ $15 \text{ V} \times 1 / 10 = 1.5 \text{ V}$
(感度調整後の DC オフセット値に設定して下さい)
 - ・ ノイズフィルタ大
- となり、それぞれのスイッチは下図のようになります。



■検出レベルの設定について

検出レベルを設定する際は、下記のフローチャートに従って設定して下さい。



●表 1

ロータリスイッチの設定番号	入力振幅レンジ(Vp-p)	感度調整比(倍)
0	50～100	1/20
1	25～50	1/10
2	10～25	1/5
3	5～10	1/2
4	1～5	1/1
5	0.5～1	5
6	0.1～0.5	10
7	オープンコレクタ、有接点スイッチ、 2線式電流パルス	1/1

入力振幅レンジ設定用ロータリスイッチを設定することにより、回路内部で入力振幅が感度調整されます。感度調整後の入力振幅を検出レベル電圧（0～5V）で検出します。

感度調整後の入力信号 H レベル電圧が検出レベルと同じか、それ以下の場合は動作しません（検出しません）のでご注意ください。

●入力振幅レンジ、検出レベル設定例

・電圧パルスの場合（DC オフセット値は入力振幅／2 とする）

入力振幅(Vp-p)	入力振幅レンジ(Vp-p)	検出レベル(V)
50	50～100	1.3
50	25～50	2.5
30	25～50	1.5
25	10～25	2.5
15	10～25	1.5
10	5～10	2.5
7.5	5～10	1.9
5	1～5	2.5
3.5	1～5	1.8
2	1～5	1
1	0.5～1	2.5
0.5	0.1～0.5	2.5

・2線式電流パルスの場合（DC オフセット値は入力振幅／2 とする）

入力振幅(mAp-p)	入力振幅レンジ	検出レベル(V)
15(1.5 Vp-p)	オープンコレクタ、有接点スイッチ、 2線式電流パルスに設定	0.8
25(2.5 Vp-p)	オープンコレクタ、有接点スイッチ、 2線式電流パルスに設定	1.3

入力振幅が 100 Vp-p の電圧パルスを本器に入力する場合、DC オフセット値は 0 V として下さい。

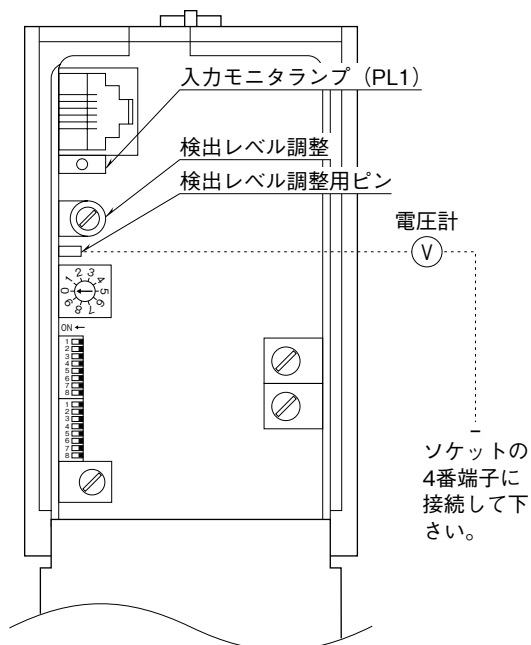
■検出レベルの変更および調整

検出レベルは、検出レベル調整で変更します。

●調整手順（この調整を行うには 0.5 級以上の精度を有する電圧計が必要です）

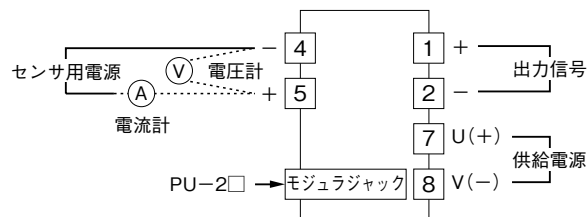
- ①電圧計のマイナス側をソケットの 4 番端子に接続して下さい。
- ②ノイズフィルタ SW1-7、8 を使用される場合はあらかじめスイッチを ON にして下さい。
- ③電圧計のプラス側を検出レベル調整用ピンに接続して、検出レベル調整を所望の電圧に設定して下さい。（下図参照）
- ④入力信号を印加し、入力モニタランプ（PL1）が入力に合わせて点滅することを確認*⁶して下さい。

* 6、点滅しない場合は、検出レベルがパルスの振幅から、外れていることが考えられます。
再度オフセット、パルスの振幅などをご確認の上、検出レベルを変更してみてください。



■センサ用電源の変更および調整

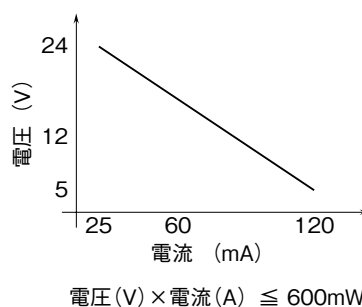
センサ用電源電圧は、センサ用電源電圧調整で変更します。センサ用電源電圧を変更する場合は、必ず電流も許容値内であるか確認して下さい。



●調整手順（この調整を行うには 0.5 級以上の精度を有する電圧計と電流計が必要です）

- ①ソケットのセンサ用電源端子 5 番－4 番に並列に電圧計を接続して下さい。
- ②ソケットのセンサ用電源端子 5 番に電流計を直列に接続して下さい。
- ③電圧計の値を見ながらセンサ用電源電圧調整を回して所望の値に合わせて下さい。

電流計の値が許容電流値以下かどうか、下図により確認して下さい。電流値が許容量を超えている場合は、故障の原因になりますので、電圧を下げるか別にセンサ用電源を用意する必要があります。



ソフトウェアによる設定項目

基本的な操作方法に関しては、プログラミングユニット取扱説明書（NM-9255）の第2編「1. 概説」、「2.1. プログラミングユニットの操作の流れ」、「2.2. 表示器のレイアウトと操作」をご覧ください。

[GROUP 01]

ITEM	変更	DATA 入力	DATA 表示(例)	初期値	DATA 名・内容
01	常に可能			—	メンテナンススイッチ: △印の DATA を変更するとき使用します。
		0	MTSW: MON.MODE		DATA 表示のみ可能
		1	MTSW: PRG.MODE		△印の DATA の変更可能
02	△	英数字	TG: XXXXXXXXXX		Tag No. (10 桁以下)
03	△	数値	CNT: XXXXXX	0	入力総パルス数表示(任意カウントに変更可)
04	△	数値	IN: XXXXXX	1	入力設定パルス数(1~1000000)
05	△	数値	OUT: XXXXXX	1	出力設定パルス数(1~1000000)
06	△	数値(Hz)	FRQ: XXXX.XHz	10.0	最大出力周波数設定(0.5~100000.0 Hz)
07	△	数値(s)	SMP: X.XXs	0.10	サンプリング時間設定(0.01~100.00 s)
08	表示	入力不可		—	ロータリスイッチの設定による入力仕様を表示
			SW: IN_V 1/20		SW = 0 のとき(電圧パルス入力用) = 1/20
			SW: IN_V 1/10		SW = 1 のとき(電圧パルス入力用) = 1/10
			SW: IN_V 1/5		SW = 2 のとき(電圧パルス入力用) = 1/5
			SW: IN_V 1/2		SW = 3 のとき(電圧パルス入力用) = 1/2
			SW: IN_V 1/1		SW = 4 のとき(電圧パルス入力用) = 1/1
			SW: IN_V 5/1		SW = 5 のとき(電圧パルス入力用) = 5/1
			SW: IN_V 10/1		SW = 6 のとき(電圧パルス入力用) = 10/1
			SW: IN_OC、mA		SW = 7 のとき(オープンコレクタ入力、有接点スイッチ入力、2線式電流パルス入力用)
			SW: no use		SW = 8 のとき(未使用)
09	△			* 7	入力検出方向を設定
		0	IN_EDGE: 0		入力立上がり検出
		1	IN_EDGE: 1		入力立下がり検出

* 7、工場出荷時の設定により 0 または 1 となります。

ROM バージョン表示

[GROUP 00] の [ITEM 99] に変換器の ROM バージョンが表示されます。

点 検

- ①端子接続図に従って結線がされていますか。
- ②供給電源の電圧は正常ですか。
端子番号⑦-⑧間をテスタの電圧レンジで測定して下さい。
- ③入力信号は正常ですか。
- ④センサ用電源の負荷が許容範囲内か確認して下さい。
- ⑤出力信号は正常ですか。
負荷抵抗値が許容負荷抵抗を満足するか確認して下さい。

雷対策

雷による誘導サージ対策のため弊社では、電子機器専用避雷器<エム・レスタシリーズ>をご用意致しております。併せてご利用下さい。

保 証

本器は、厳密な社内検査を経て出荷されておりますが、万一製造上の不備による故障、または輸送中の事故、出荷後 3 年以内正常な使用状態における故障の際は、ご返送いただければ交換品を発送します。