

取扱説明書

パルス入力用ゼロ速度検出器

FSZL

はじめに

このたびは、当社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。

- ご使用の前に、この取扱説明書をよくお読みになり、正しくお使いください。
- お読みになったあとは、いつでも見られるようお手元に大切に保管してください。
- この取扱説明書を万一紛失または損傷したときは、当社営業または販売代理店へお問い合わせください。

〈ご注意〉

本書の内容については万全を期しておりますが、万一ご不審な点や記載漏れなどお気付きの点がありましたらご連絡ください。

安全上のご注意

取扱説明書には、お使いになる方や他の人への危害と財産の損害を未然に防ぎ、安全に正しくお使いいただくために、重要な内容を記載しています。次の内容(表示・図記号)をよく理解してから本文をお読みになり、記載事項をお守りください。

⚠ 危険 「誤った取り扱いをすると人が死亡する、または重傷を負う危険が差し迫って生じる可能性があること」を示します。

⚠ 警告 「誤った取り扱いをすると人が死亡する、または重傷を負う可能性のあること」を示します。

⚠ 注意 「誤った取り扱いをすると人が傷害⁽¹⁾を負う可能性、または物的損害⁽²⁾のみが発生する可能性があること」を示します。

注⁽¹⁾ 傷害とは、治療に入院や長期の通院を要さないけが・やけど・感電などをさします。

注⁽²⁾ 物的損害とは、家屋・家財に関わる拡大損害をさします。

- 地震及び当社の責任以外の火災、第三者による行為、その他の事故、お客様の故意または過失、誤用、その他異常な条件下での使用により生じた損害に関して、当社は一切責任を負いません。
- 本製品の使用または使用不能から生じる付随的な損害(事業利益の損失、事業の中断など)に関して当社は一切責任を負いません。
- 当社が関与しない接続機器との組み合わせによる誤動作などから生じた損害に関して、当社は一切責任を負いません。

⚠ 危険

- 本製品の分解・改造・修理しないこと
火災・感電やけがの原因となります。故障したときは必ず当社または販売代理店に連絡してください。
- 本製品を水や海水などでぬらさないこと、水のかかる場所に設置しないこと
本製品がぬれると、発熱・発火・故障の原因になります。誤って水などでぬれた時は、使用を中止してください。
- 本製品の端子(金属部分)に配線以外の金属(針金等)を接続しないこと
金属が端子に触れることにより、ショート状態となり発熱・発火の原因となります。
- 周囲に可燃物や可燃性の薬品及びガスがあるところで作業しないこと
ショートなどにより周囲の可燃物や薬品・ガスなどに引火し、火災の原因となります。

⚠ 警告

- 指定の電源を接続すること
指定以外の電源を接続すると、火災・故障の原因となります。
- 端子にほこりが付着しているときは、電源を切り端子に付着したほこりを取り除くこと。
そのまま放置すると、火災の原因となります。
- 本製品に発煙・異臭などの異常が発生したときは次の作業を行うこと
(1) 電源及び入力を止め、使用を中止する。(2) 必ず当社または販売代理店に連絡してください。

⚠ 注意

- 本製品を高温や多湿になるところで使用・保管しないこと
本製品は使用温度・湿度及び保存温度が指定されています。指定環境以外での使用・保管は故障の原因となります。
- 稼動中に端子(金属部分)に触れないこと
感電の原因となります。
- 接続線を無理に引っ張ったり、無理に曲げたりしないこと
コード類の破損は発熱や、やけどの原因となります。また、接触不良により機器が故障することがあります。
- ぬれた手で機器の接続・点検を行わないこと
感電の原因となります。

その他の注意事項

- 次の環境条件下で設置・保管は行わないでください。
腐食性ガス⁽³⁾が発生・残留している場所、塵埃が多い場所、機械的振動・衝撃が加わる場所、強電磁界の影響⁽⁴⁾がある場所。
注⁽³⁾ 腐食性ガス：亜硫酸ガス(二酸化硫黄) SO₂ / 硫化水素ガス H₂S / 他
注⁽⁴⁾ 大電流母線や可飽和リアクトル、他
- 本製品の清掃は次の要領で行ってください。
乾いた柔らかい布等で軽く拭き取ってください。湿らせた布で拭いたときや乾いた布でも強く拭いたときは、表面に傷が付きます。また、銘板の文字が消えることがあります。
清掃にアルコール等の有機溶剤や化学薬品、クリーナー等は使用しないでください。
- 本製品には水銀部品、ニッカド電池は使用しておりません。
- 廃棄
本製品を燃やしますと、環境に悪影響を与えます。本製品を廃棄する場合は産業廃棄物(不燃ゴミ)としてください。
- 屋外盤で使用する際の注意事項
屋外盤で使用する場合、次の事項にご注意ください。
 - ① 本製品は、防塵、防水、防滴構造ではありません。塵埃の発生する場所は避け、雨や水滴が直接当たらない場所に設置してください。
 - ② 直接日光が当たる場所には設置しないでください。本製品に直射日光が当たりますと銘板の変色および劣化することがあります。また、表面温度上昇によるケースの変形が起こることがあります。

保証期間と保証範囲

保証期間

納入品の保証期間はご注文主のご指定場所に納入後一年と致します。

保証範囲

上記保証期間中に納入者側の責任により故障を生じた場合は、その機器の故障部分の交換、または修理を納入者側の責任において行います。但し、次に該当する場合は、この保証の範囲から除外させていただきます。

- (1) ご使用上の誤りおよび不当な修理や改造による故障。
- (2) 納入者側の定めた使用、保管等に関する諸条件に反したことに起因する故障。
- (3) 故障の原因が納入品以外の事由による場合。
- (4) 移転その他の輸送、移動、落下による損傷および故障。
- (5) その他、天災、災害などで納入者側の責にあらざる場合。

なお、ここで言う保証は納入品単体の保証を意味するもので、納入品の故障により誘発される損害はご容赦頂きます。本取扱説明書に従った製品仕様範囲内の正常な使用状態で故障を生じた場合は、その機器の故障部分の交換、または修理を無償で行います。

取扱説明書記載内容の変更

この取扱説明書は製品改良などにより記載内容を予告なしに変更する事があります。あらかじめご了承ください。

目 次

1. 概要	4
1.1 用途	4
1.2 特長	4
1.3 形名構成	4
2. 仕様及び性能	
2.1 仕様	5
2.2 接点出力及びモニタランプの動作	6
3. 取扱説明	
3.1 外形寸法図	7
3.2 取付時の注意事項	7
3.3 組合せ取付例	7
3.4 DIN レールとの着脱方法	8
3.5 結線図	8
3.6 取扱説明	9
4. 動作原理	
4.1 回路構成図	10
4.2 動作原理説明	10
5. 校正・保守	
5.1 校正	11
5.2 保守	11
5.3 保管	11
5.4 故障時の対策	11
5.5 保証	11

1. 概要

本製品は、発電機の回転数を検出し接点出力する、パルス入力用ゼロ速度検出器です。
 発電機の回転数が設定値より下がると出力接点が動作し、前面のモニタランプ「L」が点灯します。

1.1 用途

発電機回転数のゼロ速度を検出する時に使用します。
 別売の多連ベース (FWBA 又は FWBS) をご使用する場合、最大 16 台収納できます。

1.2 特長

- コンパクトサイズで、高耐圧設計です。
- 入力・出力・補助電源・外箱間の耐電圧は、AC2000V (50/60Hz) 1 分間の絶縁です。
- 入力電圧が 3V 以下に下がると、出力は入力に関係なく検出した状態となります。
- 電源印加状態は、LED にて確認できます。(LED 色：緑)
- ソケットは標準添付です。(多連ベース使用時はソケット不要とご指定ください。)
 ソケット形名：FW11 又は FW11-W

1.3 形名構成

形名 仕様コード
 FSZL - ① ② X ③ X ④ ⑤ 0

① 入力周波数	② 入力電圧・入力パルス設定範囲	③ 出力 光 MOS FET リレー 1a 接点	④ 補助電源	⑤ 電源ヒューズ
W : 0~10kHz	A : 15Vp-p・1~15 パルス B : 15Vp-p・16~86 パルス Z : 上記以外 ⁽⁵⁾	1 : 周波数検出で接点 ON (L 検出) 2 : 周波数検出で接点 OFF (L 検出)	5 : DC24V ±10% 〔 定格電圧時の 消費 VA DC24V 1.5W 〕	1 : ヒューズ無し 2 : ヒューズ有り

注⁽⁵⁾ 仕様コード「Z : 上記以外」につきましてはご相談ください。

2. 仕様及び性能

2.1 仕様

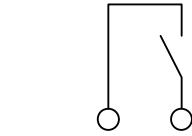

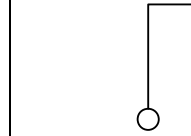
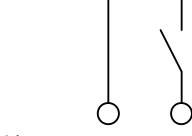

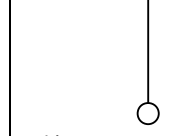
項目		仕様							
補助電源		ご指定による (形名構成参照)							
電源ヒューズ		ご指定による (形名構成参照)							
定格	入力電圧	ご指定による (形名構成参照)							
	入力レベル	$V_{IH} \geq 8.0V$, $V_{IL} \leq 3.0V$							
	入力周波数	ご指定による (形名構成参照)							
	入力フィルタ	フィルタ時定数 $12\mu s$							
	入力インピーダンス	$7k\Omega$							
	出力	ご指定による (形名構成参照)							
	出力接点容量	AC・DC125V 70mA							
	モニタ出力	5Vp-p パルス出力 (スイッチ切換にてパルス周期の調整が可能)							
特性	精度	パルス周期 $\pm 5\%$ (6)							
	温度の影響	$23 \pm 10^\circ C$ にて 5% 、 $23 \pm 20^\circ C$ にて 10% 、温度範囲の上限・下限値にて 20%							
	補助電源電圧の影響	1%							
内部発振調整		SW1 : ON	VR1 にてパルス周期 $0.5s \pm 5\%$ 調整 可変範囲 $0.43 \sim 0.66s$						
早送りモード調整		SW2 : ON	VR2 にてパルス周期 $20ms \pm 5\%$ 調整 可変範囲 $16 \sim 23ms$						
入力パルス設定範囲		ご指定による (形名構成参照)							
設定	仕様コード② : A 15Vp-p・1~15 パルス								
	検出 スイッチ : $2^0 \sim 2^3$ にて	入力パルス (P)	プリセット (1 : ON, 0 : OFF) SW : 2^3 SW : 2^2 SW : 2^1 SW : 2^0	10進 検出回転数(N) 歯数(T)60 歯数(T)120					
	検出回転数(N)と歯数(T)の入力パルス(P)の関係 $P = N \times T \times 4(s) / 60(s)$	—	1	1	1	1	15	0.000rpm	0.000rpm
		1	1	1	1	0	14	0.250rpm	0.125rpm
		2	1	1	0	1	13	0.500rpm	0.250rpm
		3	1	1	0	0	12	0.750rpm	0.375rpm
		4	1	0	1	1	11	1.000rpm	0.500rpm
		5	1	0	1	0	10	1.250rpm	0.625rpm
		6	1	0	0	1	9	1.500rpm	0.750rpm
		7	1	0	0	0	8	1.750rpm	0.875rpm
		8	0	1	1	1	7	2.000rpm	1.000rpm
		9	0	1	1	0	6	2.250rpm	1.125rpm
		10	0	1	0	1	5	2.500rpm	1.250rpm
		11	0	1	0	0	4	2.750rpm	1.375rpm
		12	0	0	1	1	3	3.000rpm	1.500rpm
		13	0	0	1	0	2	3.250rpm	1.625rpm
		14	0	0	0	1	1	3.500rpm	1.750rpm
	15	0	0	0	0	0	0	3.750rpm	1.875rpm
	仕様コード② : B 15Vp-p・16~86 パルス								
	検出 スイッチ : $2^0 \sim 2^3$ にて	入力パルス (P)	プリセット (1 : ON, 0 : OFF) SW : 2^3 SW : 2^2 SW : 2^1 SW : 2^0	10進 検出回転数(N) 歯数(T)60 歯数(T)80					
	検出回転数(N)と歯数(T)の入力パルス(P)の関係 $P = N \times T \times 4(s) / 60(s)$	—	1	1	1	1	15	2.750rpm	2.063rpm
		16	1	1	1	0	14	4.000rpm	3.000rpm
		21	1	1	0	1	13	5.250rpm	3.938rpm
		26	1	1	0	0	12	6.500rpm	4.875rpm
		31	1	0	1	1	11	7.750rpm	5.813rpm
		36	1	0	1	0	10	9.000rpm	6.750rpm
		41	1	0	0	1	9	10.25rpm	7.688rpm
		46	1	0	0	0	8	11.50rpm	8.625rpm
51		0	1	1	1	7	12.75rpm	9.563rpm	
56		0	1	1	0	6	14.00rpm	10.50rpm	
61		0	1	0	1	5	15.25rpm	11.44rpm	
66		0	1	0	0	4	16.50rpm	12.38rpm	
71		0	0	1	1	3	17.75rpm	13.31rpm	
76		0	0	1	0	2	19.00rpm	14.25rpm	
81		0	0	0	1	1	20.25rpm	15.19rpm	
86	0	0	0	0	0	0	21.50rpm	16.13rpm	

項目		仕様	
表示	POWER 表示 LED	電源 ON 時点灯、電源 OFF 時消灯 (緑色 LED)	
	モニタランプ	検出時点灯、非検出時消灯 (赤色 LED)	
強度	瞬時過負荷	入力	定格電圧の 1.5 倍 10 秒間
		補助電源	定格電圧の 1.5 倍 10 秒間
	連続過負荷	入力	定格電圧の 1.2 倍連続
		補助電源	定格電圧の 1.2 倍連続
	絶縁抵抗	電気回路一括と外箱間	DC500V 50M Ω 以上
		入力端子と出力端子間 (7)	DC500V 50M Ω 以上
		入力・出力端子と補助電源端子間 (7)	DC500V 50M Ω 以上
	商用周波耐電圧	電気回路一括と外箱間	AC2000V (50/60Hz) 1 分間
		入力端子と出力端子間 (7)	AC2000V (50/60Hz) 1 分間
		入力・出力端子と補助電源端子間 (7)	AC2000V (50/60Hz) 1 分間
雷インパルス耐電圧	電気回路一括と外箱間	5kV 1.2/50 μ s 正負極性各 3 回	
振動	X, Y, Z 方向に、振動数 16.7Hz、複振幅 4mm (21.9m/s ²) の振動を各 1 時間加える		
衝撃	X, Y, Z 方向に 294m/s ² の衝撃を正逆方向に各 3 回加える		
使用温湿度範囲	-10 ~ +55 $^{\circ}$ C, 5 ~ 90% RH (結露しないこと)		
保存温度範囲	-20 ~ +70 $^{\circ}$ C		
外観色	黒色 (マンセル N1.5)		
外箱の材質	難燃性 ABS 樹脂 (V-0)		
質量	約 130g, ソケット: 約 50g		
保証期間	製品納入後 1 年間		

注(6) パルス周期は内部発振波形の周期 0.5s を指します。

注(7) モニタ出力は入力端子に含みます。

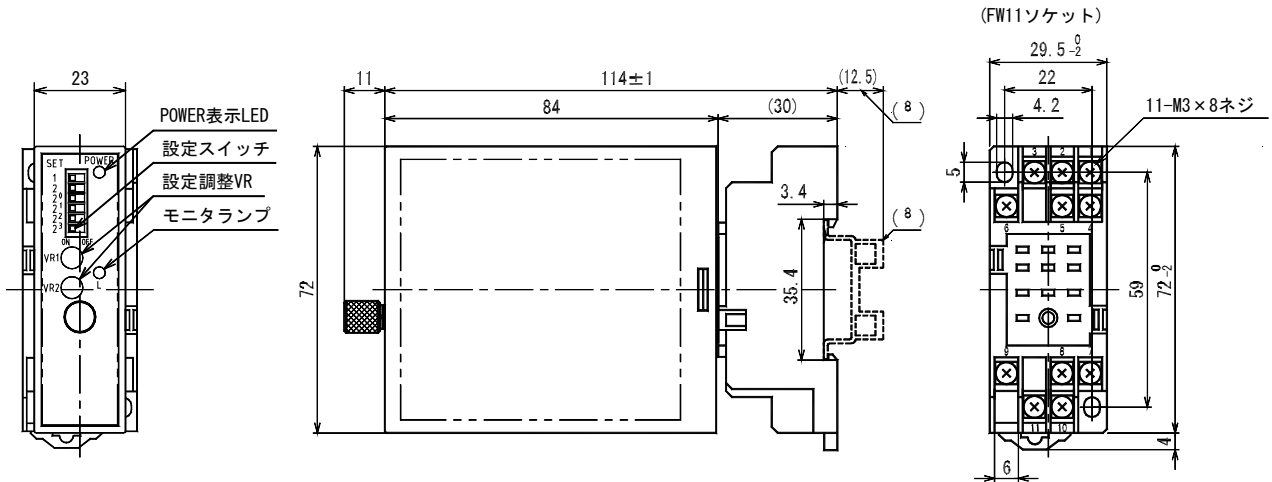
2.2 接点出力及びモニタランプの動作

出力仕様	接点状態		
	補助電源 OFF	非検出	検出
仕様コード③: 1	 端子No. 9 7	 端子No. 9 7	 端子No. 9 7
	モニタランプ: 消灯	モニタランプ: 消灯	モニタランプ: 点灯
仕様コード③: 2	 端子No. 9 7	 端子No. 9 7	 端子No. 9 7
	モニタランプ: 消灯	モニタランプ: 消灯	モニタランプ: 点灯

3. 取扱説明

3.1 外形寸法図

端子配列については結線図をご参照ください。



注(8) DINレール(高さ15mm)取付の場合

ソケットは標準 M3×8(座金付)ねじで、指定により M3×8 Wセムスねじも対応できます。
M3×8 Wセムスねじを指定の場合は、手配にソケット形名 FW11-W とご指定ください。

3.2 取付時の注意事項

取付に際し設置場所の環境条件は機械的振動、塵埃及び腐食性ガスが少ない屋内を選定してください。

取付姿勢は特に制限はありません。

取付け方法は 35mm 幅 DIN レールによる取り付けと、ねじによる取り付けが選択できます。

取付は M3 又は M4 ねじにて取り付けてください。(ただし、ねじは付属しておりません。また、ねじの締付トルクは M3 : 0.45~0.60N・m, M4 : 1.00~1.30N・m としてください。)

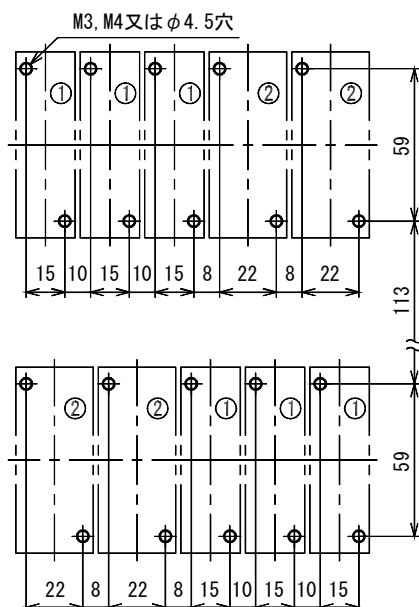
FW11 どうしまたは、FW11 と FS08 はソケットを密着して取り付け可能ですが、FS08 の横並び相互間隔は 2mm 以上の空間を設けてください。

上・下間隔は放熱と配線スペースを考慮し 100mm 以上の空間を設けてください。(下記、組合せ取付例参照)

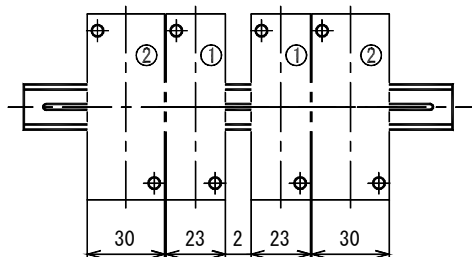
端子裸充電部と周囲の金属パネルとの空間距離は 10mm 以上確保してください。

3.3 組合せ取付例 (単位 mm)

■ ねじ取付



■ レール取付 (横並び密着取付可能)



レールはIEC, DIN規格の35mm幅のレール(強力型)をご使用ください。
推奨品》富士電機㈱ TH35-15AL

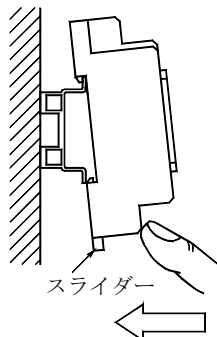
- ① FS08タイプ
- ② FW11タイプ

3.4 DIN レールとの着脱方法

〈注意〉 本体部をソケットから取外し、又は取付けの際、危険防止のため必ず電源及び入力信号を遮断してください。

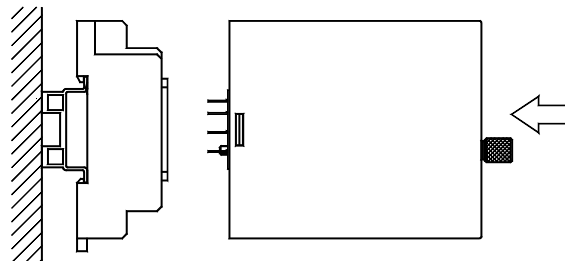
(1) ソケット固定方法

ソケット底面のスライダを下側にして、爪をレールに引っ掛けてから、ソケット下部を図の矢印方向に押し込んで固定してください。



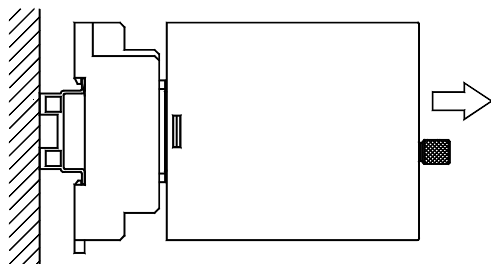
(2) 本体とソケット固定方法

本体のラベルの文字が正しく読める方向にして、まっすぐ差し込み、本体のねじを締めて固定します。なお、ねじの締め過ぎに注意してください。



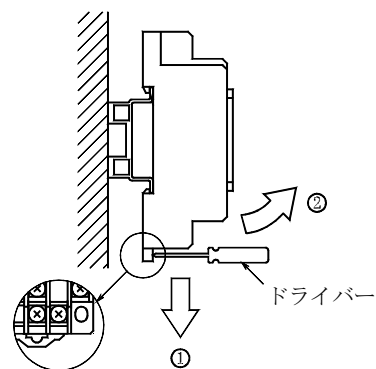
(3) ソケットから本体を取外す方法

本体のねじをゆるめ、本体をまっすぐ手前に引き抜いてください。



(4) ソケットを外す方法

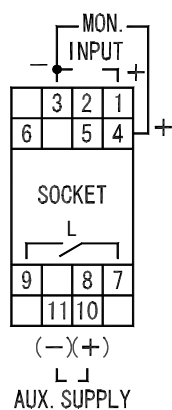
ソケットのスライダの溝にドライバーを差し込み、図の矢印方向に引きながらソケット下部を手前に引いて外してください。



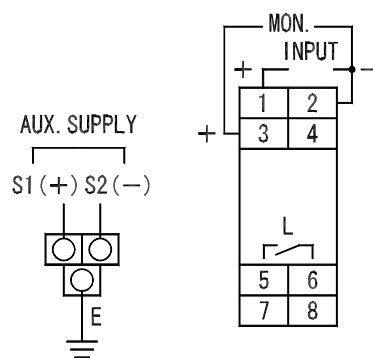
〈注意〉 トランスデューサ本体を斜めに抜き差しすると本体の端子が曲がり、ソケットとの接触不良などの障害の原因となります。

3.5 結線図

ソケット (FW11)



多連ベース (FWBA)



3.6 取扱説明

本製品を取扱うにあたり、下記事項に留意し、常に正しい取扱いをしてください。

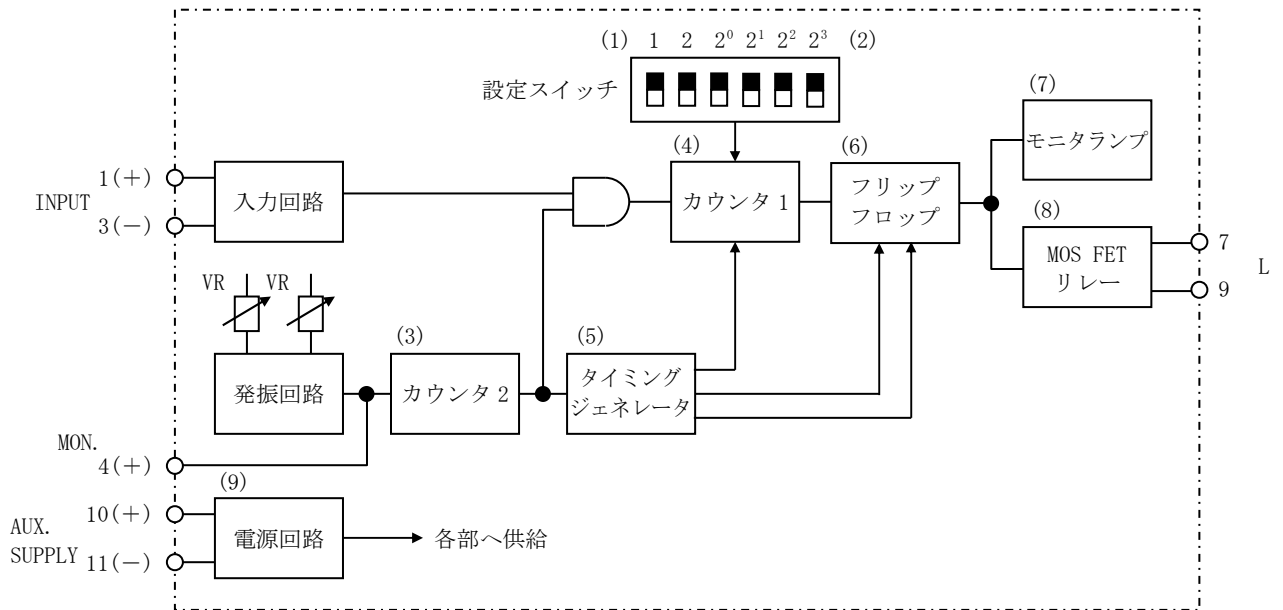
- (1) 電源を印加する際、供給電源の電圧及び入力信号が、本製品の仕様に合っている事をご確認ください。
- (2) 仕様通りの端子位置(銘板に記載)に外部配線は接続されている事をご確認ください。
- (3) 本体をソケットに取り付ける際は、必ず固定ねじでソケットに固定してください。
- (4) 配線はノイズ源からできるだけ遠ざけてください。
- (5) 電源投入時に突入電流が流れますので、使用する電源の過電流保護等にご注意ください。
DC24V時：ピーク約2.4A，時定数約2.7ms



- (6) ノイズの影響による誤動作を避けるため、MON. 端子4(+)の配線は、他の配線から遠ざけ、極力短くしてください。
- (7) 高度1000m以下でご使用ください。

4. 動作原理

4.1 回路構成図



4.2 動作原理説明

- (1) 設定スイッチ 1 と 2
発振回路の周波数を調整する際に使用します。
スイッチ 1 : ON、スイッチ 2 : OFF の時、VR1 でパルス周期 $0.5s \pm 5\%$ の調整
スイッチ 1 : OFF、スイッチ 2 : ON の時、VR2 でパルス周期 $20ms \pm 5\%$ の調整
パルスは MON. 端子 4(+) と 3(-) 間に出力されます。
- (2) 設定スイッチ 2^0 2^1 2^2 2^3
ゼロ速度検出値の設定に使用します。
- (3) カウンタ 2
発振回路のパルスから OFF 期間 160ms、ON 期間 4s の信号を作ります。
- (4) カウンタ 1
設定スイッチ 2^0 2^1 2^2 2^3 でプリセットされた値からスタートして、入力信号を 4s 間カウントします。
4s 間に一定パルス以上カウントすると、カウンタはオーバーフローとなり、ゼロ速度検出値を超えたことになります。
- (5) タイミングジェネレータ
オーバーフロー検出 …………… カウンタにオーバーフローがあったかどうかを検出します。
オーバーフローリセット信号 …… カウンタオーバーフローをリセットします。
カウンタプリセット …………… カウンタに設定スイッチ 2^0 2^1 2^2 2^3 の値をプリセットします。
- (6) フリップフロップ
カウンタのオーバーフローを検出し、出力します。
オーバーフローしていない時は、ゼロ速度を検出したことになります。
- (7) モニタランプ
ゼロ速度検出時に点灯します。
- (8) MOS FET リレー
出力仕様コード 1 : ゼロ速度検出時に ON します。
出力仕様コード 2 : ゼロ速度検出時に OFF します。
- (9) 電源回路
補助電源端子から供給された電圧を絶縁し、各部へ供給します。

5. 校正・保守

5.1 校正

長年にわたるご使用により、内部発振回路の周波数がずれることがあります。以下の要領に従って再調整してください。

- (1) 補助電源に定格電圧を印加し、ウォーミングアップのため 15 分程度通電します。
- (2) 内部発振回路のパルスは、MON. 端子 4(+)と 3(-)の間に 5V の矩形波で出力されますので、周波数カウンタなどの測定器を接続します。
- (3) 前面の設定スイッチ 1 と 2 を次のように切り替え、前面の VR で周波数を調整します。
- (4) 最初にスイッチ 1:OFF、スイッチ 2:ON として、MON. 端子に出力されるパルス周期を VR2 で $20\text{ms} \pm 3\%$ (19.4~20.6ms) に合わせます。
- (5) 次にスイッチ 1:ON、スイッチ 2:OFF として、MON. 端子に出力されるパルス周期を、VR1 で $0.5\text{s} \pm 3\%$ (0.485~0.515s) に合わせます。



- (6) 調整が終了したら、スイッチ 1 と 2 を OFF にしてください。スイッチ 1 と 2 が OFF になっていないと正しく検出できません。

5.2 保守

- (1) 通電中の入力・補助電源の配線変更は危険ですので行わないでください。
- (2) 通電中やむなく出力を点検する際は、入力・補助電源端子に出力配線および人体が触れないよう注意してください。
- (3) 入力・出力・補助電源の電圧を点検する際は結線図を必ず確認してから行ってください。
- (4) アルコール系などの溶剤で銘板を拭きますと、表示が消えることがあります。お手入れは乾いた布での乾拭き程度としてください。

5.3 保管

- (1) 低温、高温、高湿、直射日光の当たる所は避けてください。
- (2) 製品にアルミ電解コンデンサを使用していますので、出荷後なるべく 1 年以内に電源通電をしてください。

5.4 故障時の対策

原則として現品を引取り修理することになります。故障と判断されたときは、当社または販売代理店へ修理を依頼してください。修理以外の仕様変更も、当社または販売代理店へご連絡ください。

なお、当社責任以外の故障(製造上の責任が認められない場合、製品を分解・改造した場合、お客様の誤使用等)につきましては、当社の保証対象外となります。

5.5 保証

本製品の保証期間は製品納入後 1 年間です。保証期間内であっても、分解・改造や指定環境外で使用された場合には、保証の対象外となります。



本 社 住 所：〒121-8639 東京都足立区一ツ家一丁目11番13号
(東京営業所) 電 話：03(3885)2411(代表)
F A X：03(3858)3966

京都営業所 住 所：〒610-0114 京都府城陽市市辺西川原1-19
電 話：0774(55)1391(代表)
F A X：0774(54)1353

作成 2016/01/13 Rev. B