

取 扱 説 明 書

正弦波入力用ゼロ速度検出器

FWZA

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又は損傷したときは、当社営業又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づ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

「誤った取扱いをすると人が死亡する、又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

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



注意

「誤った取扱いをすると人が傷害⁽¹⁾を負う可能性、又は物的損害⁽²⁾のみが発生する可能性のあること」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、お客様の故意又は過失、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。
- 本製品の使用又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又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濡らさないこと、水のかかる場所に設置しないこと
本製品が濡れると、発熱・発火・故障の原因となります。誤って水などで濡れたときは、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（針金など）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) 必ず当社又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。
- 濡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 / ほか
注⁽⁴⁾ 大電流母線や可飽和リアクトル、ほか
- 本製品の清掃は次の要領で行ってください。
乾いた柔らかい布など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。
清掃にアルコールなどの有機溶剤や化学薬品、クリーナーなど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及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、又は修理を納入者側の責任において行います。ただし、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) ご使用上の誤り及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、落下による損傷及び故障。
- (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いただきます。また、保証は日本国内においてのみ有効です。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、又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ことがあります。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 性能	6
2.3 共通仕様	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	10
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、正弦波入力用ゼロ速度検出器です。

第1入力と第2入力には、同一の電圧及び同一の回転数を印加してください。

発電機の回転数がPICK UP(動作値)まで下がると第1出力(L 検出出力)の接点が動作し、前面銘板の”L”側の表示LEDが点灯(赤)します。また、第1入力と第2入力の周波数差が入力周波数の20%以上開くと、第2出力(偏差出力)の接点が動作し、前面銘板の”DV”側の表示LEDが点灯(赤)します。

入力を1回路にて使用される場合は、第1入力と第2入力を短絡してご使用ください。短絡の結線方法は、7ページの結線図を参照ください。

なお、本製品の出力相互間は絶縁(AC500V 1分間)していますが、入力相互間是非絶縁です。

1.1 用途

発電機回転数のゼロ速度を検出するときに使用します。

別売の多連ベース(FWBA 又は FWBS)を使用される場合、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分間絶縁です。
- 第1出力(L)と第2出力(DV)の耐電圧は、AC500V(50/60Hz) 1分間絶縁です。
- 電源印加状態をLEDで確認できます。(LED色：緑)
- カットオフ電圧を持たせておりますので、入力電圧がカットオフ電圧以下に下がると、第1出力は入力周波数に関係なく検出した出力状態となります。(ただし、最小入力電圧1V未満は除く)
- 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



- | | | |
|---|---|----------------|
| <ul style="list-style-type: none"> ① 入力周波数 ② 正常動作範囲 ③ PICK UP(動作値) ④ 第1出力 ⑤ 第2出力 ⑥ 補助電源 ⑦ 電源ヒューズ | } | 2.1 仕様を参照ください。 |
|---|---|----------------|

上記以外に、DROP OUT(復帰値)もご指定ください。

2. 仕様及び性能

2.1 仕様

① 入力周波数 (⁵)	② 正常動作 電圧範囲 (⁶)	③ PICK UP (動作値)	④ 第1出力 1a 接点	⑤ 第2出力 1b 接点	⑥ 補助電源	⑦ 電源 ヒューズ
C 0~50Hz	1 1~25V	1 10Hz	1 周波数検出で 接点 ON	1 偏差検出で 接点 OFF	5 DC24V (DC24V±10%) (負担: 2.5W)	1 ヒューズ 無し
E 0~60Hz	2 2~50V	2 20Hz				2 ヒューズ 有り
H 0~100Hz	3 5~110V	3 30Hz	2 周波数検出で 接点 OFF			
M 0~500Hz	4 10~220V	4 40Hz				
N 0~1kHz	5 10~300mV	5 50Hz				
Z 上記以外 (⁷)	Z 上記以外 (⁷)	Z 上記以外 (⁷)				

注(⁵) 入力周波数の過入力は、15kHz まで連続印加可能です。

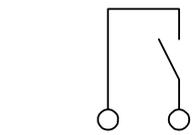
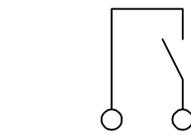
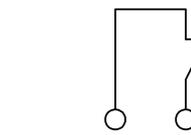
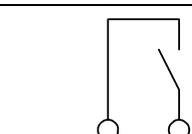
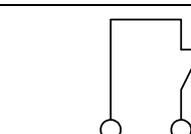
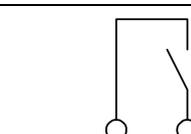
注(⁶) 仕様コード1~4の入力インピーダンスは、約1MΩです。仕様コード5の入力インピーダンスは、約50kΩです。

注(⁷) 仕様コード「Z 上記以外」につきましては、ご相談ください。

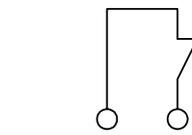
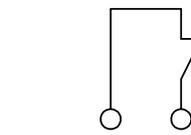
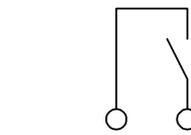
■ 製作範囲

入力周波数	30Hz 以上、10kHz 以下までの範囲
正常動作電圧範囲	MAX. AC250V
PICK UP (動作値)	入力周波数の5%以上。ただし最低周波数3Hz。 例1: 入力周波数60Hzの場合、PICK UP(動作値)の下限値は3Hz(入力周波数の5%より) 例2: 入力周波数30Hzの場合、PICK UP(動作値)の下限値は3Hz(最低周波数より) 例3: 入力周波数200Hzの場合、PICK UP(動作値)の下限値は10Hz(入力周波数の5%より) 上記となります
DROP OUT (復帰値)	PICK UP(動作値)+入力周波数の16.7%以上で、ご指定 例: 入力周波数60Hz・PICK UP(動作値)10Hzの場合 DROP OUT(復帰値)は、10Hz(PICK UP(動作値))+10Hz(入力周波数の16.7%)=20Hz よってDROP OUT(復帰値)は、20Hz以上にてご指定ください

■ 第1出力の接点出力及びモニタランプ”L”の動作

第1出力仕様	接点状態		
	補助電源 OFF	非検出	検出
仕様コード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

■ 第2出力の接点出力及びモニタランプ”DV”の動作

第2出力仕様	接点状態		
	補助電源 OFF	非検出	検出
仕様コード2			
	端子No. 2 5	端子No. 2 5	端子No. 2 5
	モニタランプ: 消灯	モニタランプ: 消灯	モニタランプ: 点灯

2.2 性能

項目	条件		許容限度 ⁽⁸⁾	
設定精度	第1出力	PICK UP(動作値) : 正常動作電圧範囲内における動作値	±5%	
		DROP OUT(復帰値) : 正常動作電圧範囲内における復帰値	±10%	
	第2出力	偏差: 正常動作電圧範囲内における入力1と入力2の周波数差 (20%固定)	±10%	
		ヒステリシス幅: 偏差検出状態から復帰したときまでの周波数の幅	0.833~5%	
自己加熱の影響	第1出力	1~3分後と30~35分後における測定値の差	0.5%	
	第2出力	1~3分後と30~35分後における測定値の差	1.5%	
温度の影響	第1出力	23°C±10°C変化させたときの測定値の差	0.5%	
	第2出力	23°C±10°C変化させたときの測定値の差	1.5%	
補助電源の影響	第1出力	DC24V±10%変動における測定値の差	0.5%	
	第2出力	DC24V±10%変動における測定値の差	1.5%	
動作時間	第1出力	動作値に入力周波数の10%を加えた値から、動作値に入力周波数の10%を引いた値をステップにて印加したときの、接点が切り替わるまでの時間。	1.5s以下	
	第2出力	入力2=入力周波数の50%印加。 入力1=入力周波数の50%から入力周波数の90%へ、ステップにて印加したときの、接点が切り替わるまでの時間。		
表示	検出:L	補助電源OFF時: 消灯, 非検出時: 消灯, 検出時: 点灯(赤)	—	
	偏差: DV	補助電源OFF時: 消灯, 非検出時: 消灯, 検出時: 点灯(赤)	—	
接点容量	第1出力	リレー形名: G3VM-401B AC・DC125V 70mA, ON抵抗: 35Ω MAX.	—	
	第2出力	リレー形名: AQV454H AC・DC125V 70mA, ON抵抗: 16Ω MAX.	—	
瞬時過負荷	入力電圧	最大入力電圧の2倍10秒(MAX. 22V)	異常なし	
	補助電源	定格電圧の1.5倍10秒		
連続過負荷	入力電圧	最大入力電圧の1.2倍連続(MAX. 22V)	異常なし	
	補助電源	定格電圧の1.2倍連続		
絶縁抵抗 ⁽⁹⁾	電気回路一括と外箱間		DC500V	50MΩ以上
	入・出力端子と補助電源端子間			
	入力端子と出力端子間			
	出力端子相互間			
耐電圧 ⁽⁹⁾	電気回路一括と外箱間		AC2000V(50/60Hz) 1分間	異常なし
	入・出力端子と補助電源端子間			
	入力端子と出力端子間			
	出力端子相互間			
インパルス耐電圧	電気回路一括と外箱間		5kV 1.2/50μs (正負極性各3回)	異常なし
振動	振動数16.7Hz、複振幅4mmの振動をX・Y・Z方向に各1時間加える		異常なし	
衝撃	294m/s ² の衝撃をX・Y・Z方向に各3回加える		異常なし	

注⁽⁸⁾ 許容限度の%は、入力周波数に対する%を指しています。

注⁽⁹⁾ 入力端子相互間は、非絶縁です。

2.3 共通仕様

項目	仕様
使用温湿度範囲	-10 ~ +55°C (年間平均温度 40°C以下), 5 ~ 90% RH (結露しないこと)
保存温度範囲	-20 ~ +70°C
外観色	マンセル N1.5 (黒色)
外箱の材質	難燃性 ABS 樹脂(V-0)
質量	約 130g (ソケット無し), 約 180g (ソケット付き)
製品保証期間	製品納入後 1 年間

● カットオフ電圧 (不感帯電圧)

微小入力時、ノーマルモード、誘導電圧にて誤動作をすることを防ぐため、『入力電圧の最小値×約1/2』の電圧値をカットオフ電圧(不感帯電圧)としています。(ただし、正常動作電圧の最小値が1V未満は除く)

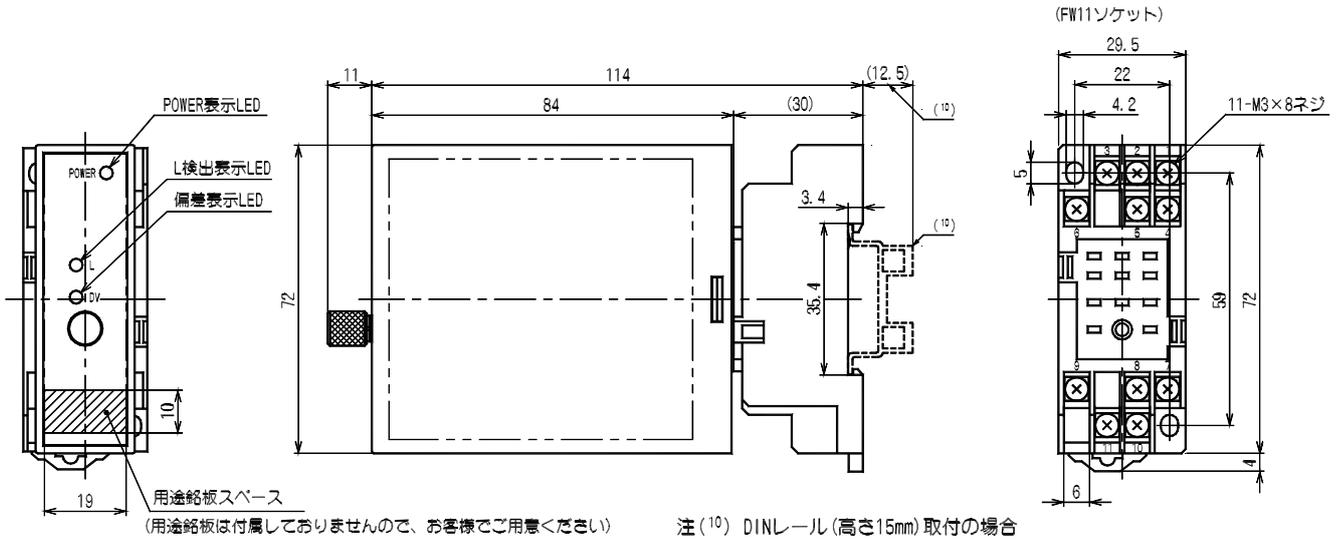
● 入力波形について

本器は正弦波のゼロクロスポイントにて周波数を検出しますので、歪波形が印加されると正しく動作しません。そのため、ゼロクロスポイントをまたぐ歪波形入力は印加しないでください。

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。



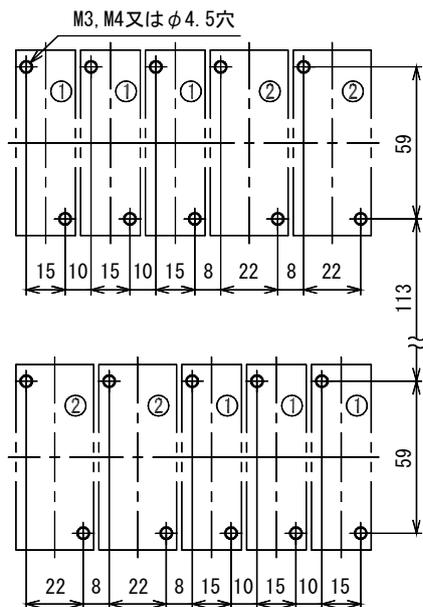
ソケットは標準M3×8(座金付)ねじで、指定によりM3×8 Wセムスねじも対応できます。

3.2 取付時の注意事項

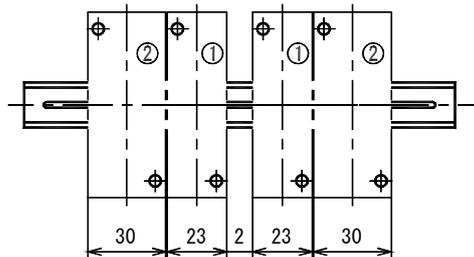
取付に際し設置場所の環境条件は機械的振動、塵埃及び腐食性ガスが少ない屋内を選定してください。
 取付姿勢は特に制限はありません。取付方法は35mm幅DINレールによる取付けと、ねじによる取付けが選択できます。
 取付はM3又はM4ねじにて取付けてください。(ただし、ねじは付属しておりません。また、ねじの締付トルクはM3:0.45~0.60N・m, M4:1.00~1.30N・mとしてください。)
 FW11 どうし又は、FW11とFS08はソケットを密着して取付け可能ですが、FS08 どうしの横並び相互間隔は2mm以上の空間を設けてください。上・下間隔は放熱と配線スペースを考慮し100mm以上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(株) TH35-15AL

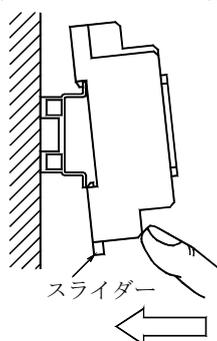
- ① FS08タイプ
- ② FW11タイプ

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り外し、又は取り付けの際、危険防止のため必ず電源及び入力信号を遮断してから実施してください。

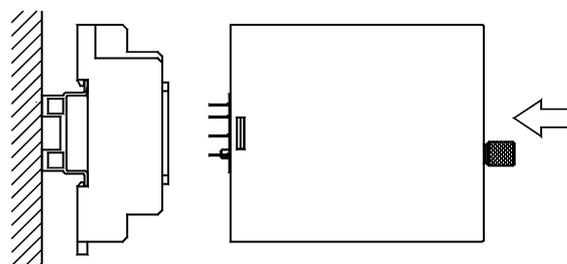
(1) ソケット固定方法

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。



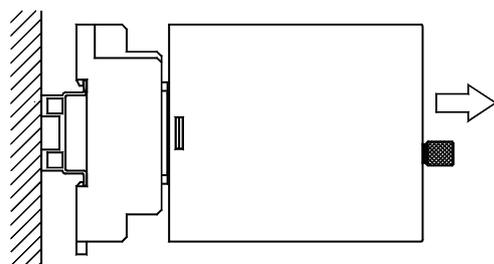
(2) 本体とソケット固定方法

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。(ねじの締め過ぎに注意してください)



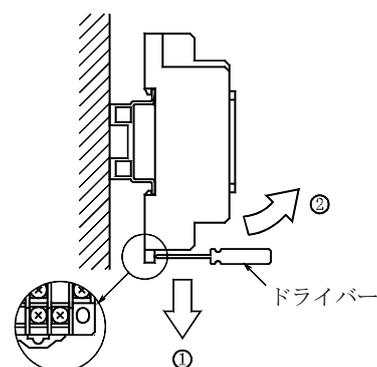
(3) ソケットから本体を取り外す方法

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。



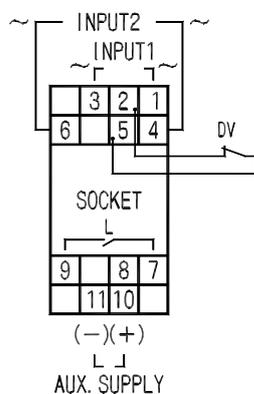
〈注意〉

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。

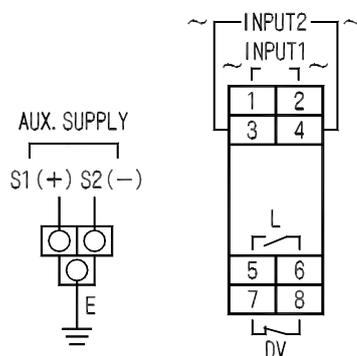
3.5 結線図

(1) 標準

ソケット (FW11)

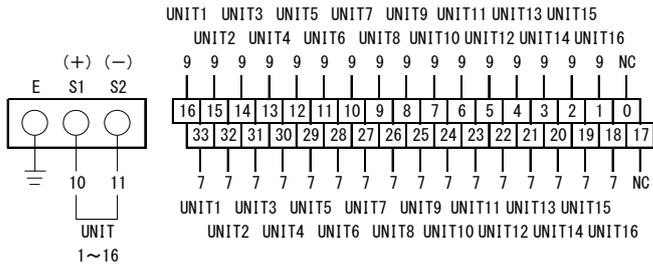


多連ベース (FWBA)

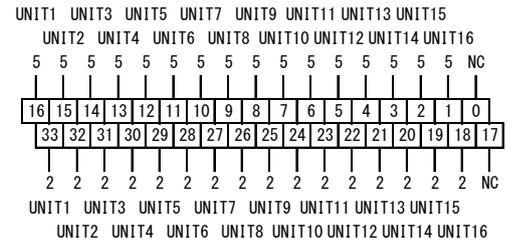


多連ベース (FWBS-□□□□-00)

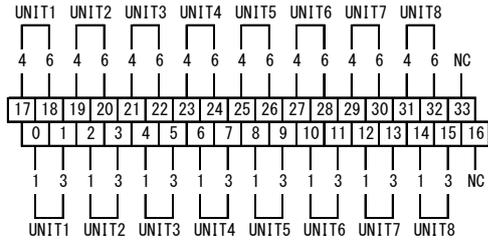
- TB1 (電源端子台)
- TB4 (第1出力端子台)



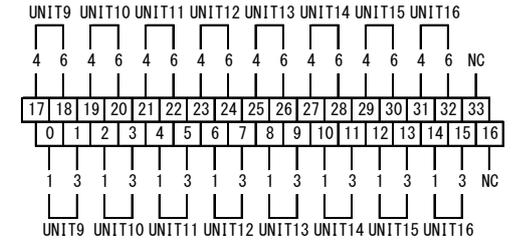
- TB5 (第2出力端子台)



- TB2 (入力端子台1)

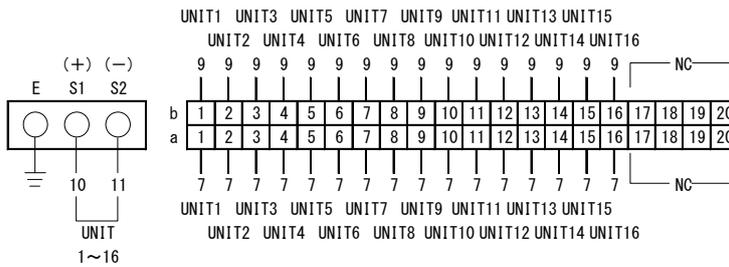


- TB3 (入力端子台2)

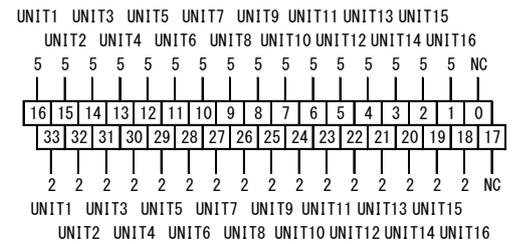


多連ベース (FWBS-□□□□-10)

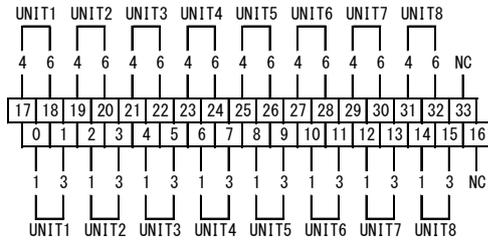
- TB1 (電源端子台)
- CN1 (第1出力コネクタ)



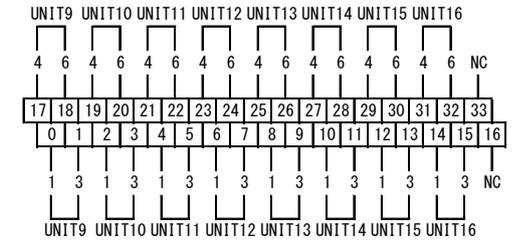
- TB5 (第2出力端子台)



- TB2 (入力端子台1)

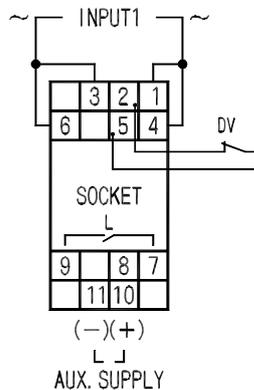


- TB3 (入力端子台2)

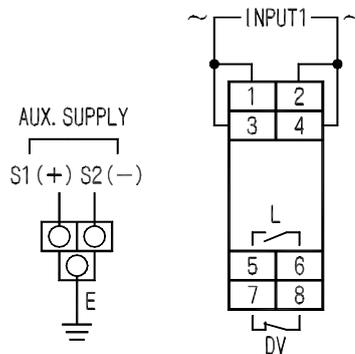


(2) 1入力時

ソケット (FW11)



多連ベース (FWBA)



1入力にて使用する場合は、1番端子と4番端子及び3番端子と6番端子をそれぞれ短絡してご使用ください。
多連ベース (FWBA) にて使用される場合は、1番端子と3番端子及び2番端子と4番端子をそれぞれ短絡してご使用ください。

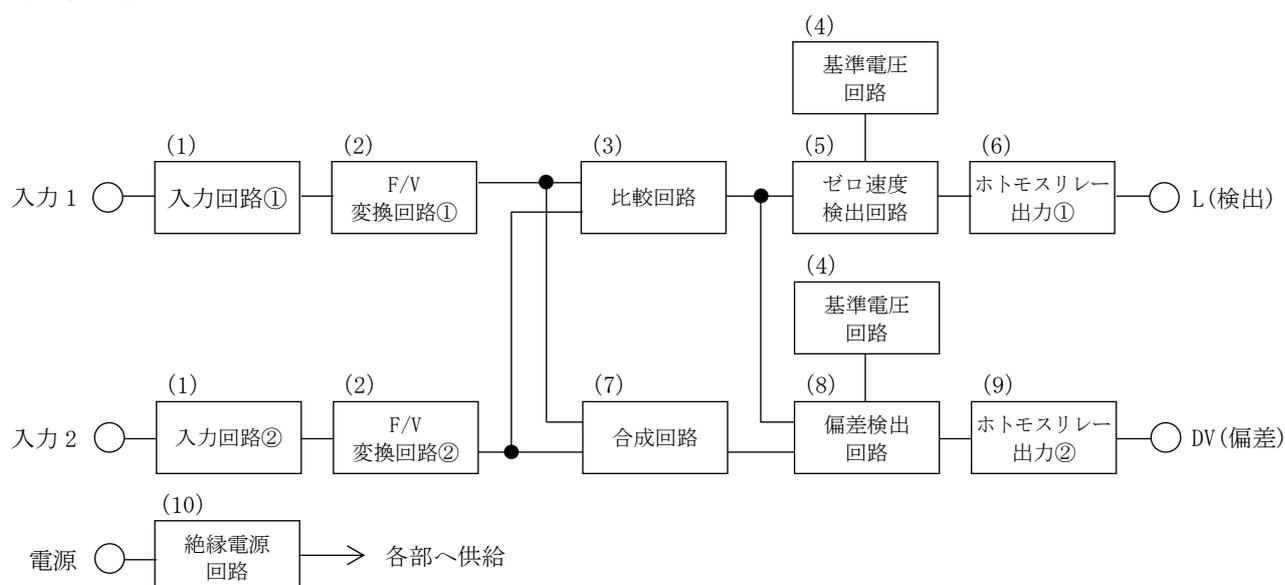
3.6 取扱説明

本器を取扱うにあたり、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、本器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)に外部配線が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

4. 動作原理

4.1 回路構成図



4.2 動作原理説明

- (1) 入力回路
入力回路では、微小入力時の誘導電圧誤動作防止のため、カットオフ電圧を設けています。
- (2) F/V 変換回路
F/V 変換回路では、内部回路にて定格入力周波数を DC10V に変換しています。
- (3) 比較回路
DC10V に変換された入力、比較回路で入力 1 と入力 2 のどちらか一方の高い周波数を計測します。
- (4) 基準電圧回路
検出値を設定するための BIAS 回路です。
- (5) ゼロ速度検出回路
入力周波数が PICK UP 以下の周波数に下がった場合、検出します。
- (6) ホトモスリレー出力①
周波数 L 検出用のホトモスリレーです。
- (7) 合成回路
F/V 変換回路で出力された電圧を合成します。定格入力周波数時、DC10V を出力します。
- (8) 偏差検出回路
入力 1 と入力 2 の周波数差が入力周波数に対し、20%以上開いたときに検出します。
- (9) ホトモスリレー出力②
偏差検出用のホトモスリレーです。
- (10) 絶縁電源回路
低ノイズの絶縁電源回路です。各部に電源を供給します。

5. 校正・保守

5.1 校正

必要に応じてご依頼ください。

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及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なってください。
- (4) アルコール系などの溶剤で銘板を拭きますと、表示事項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、当社又は販売代理店へ連絡、修理を依頼してください。修理以外の仕様変更も、当社又は販売代理店へ連絡してください。

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、製品の分解・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

本器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ご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 2016/01/14 Rev. B