取扱説明書

単相/三相 APR-V

設定表示器

形式 : APD3

ロムバージョン:V2.00

目　次

まえがき …… i
1. 安全上のご注意 …… 1-1
2. ご使用の前に …… 2-1
2. 1. 現品のご確認 …… 2-1
2. 2. 対象 APR …… 2-1
2. 3. 運搬 …… 2-1
2. 4. 保管 …… 2-1
3. 取付けと接続 …… 3-1
3. 1. 接続に必要な機器・部品 …… 3-1
3. 2. 取付け手順 …… 3-1
4. 各種機能 …… 4-1
4. 1. 各部名称と機能概要 …… 4-1
4. 2. 操作モードの機能概要 …… 4-3
4. 3. 機能コード …… 4-15
4. 4. ヒータ断線 …… 4-37
4. 5. 不平衡補正 …… 4-44
5. 仕様 …… 5-1
5. 1. 一般仕様 …… 5-1
5. 2. 通信仕様 …… 5-1
5. 3. 伝送仕様 …… 6-1
6. オプション …… 6-1
6. 1. 遠隔操作用接続ケーブル …… 6-1
6. 2. APD3 本体取付け …… 6-1
7. 保証期間, 廃却, お問合せ時のお願い …… 7-1
7. 1. 保証期間 …… 7-1
7. 2. 廃却 …… 7-1
7. 3. お問合せ時のお願い …… 7-1

お願い:この取扱説明書は, 最終使用の保守責任者の手に届くようご配慮ください。

INR-MK31087e　富士電機株式会社

装置の安全設計について(おねがい)

交流電力調整器(以下、APR)を使用して装置の設計・製作を行う場合、以下のことを考慮していただきますようお願い致します。

1　製品の適用範囲

本取扱説明書に記載されている APR は一般工業向けの汎用製品として設計・製造を行っております。原子力制御用、航空宇宙用、医療用、交通機器用、船舶用、乗用移動体用あるいはこれらのシステムなど人命・財産に多大な影響が予測される特殊用途に関しましては、適用対象外とさせていただきます。

2　製品の故障について

本製品は主回路および制御回路に半導体製品を主とした電子部品を使用しております。これらの電子部品はある確率で故障が生じるため、APR を使用した装置の故障により結果として、人身事故、火災事故、社会的な損害などを生じさせない冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計等安全設計に十分にご配慮願います。

3　主回路半導体の不具合について

本製品の主回路にはサイリスタを使用しております。このサイリスタの故障形態として、稀に短絡(回路ショート)があります。一部の製品系列にはこの半導体の不具合を検出する機能をもった機種もありますが、上記 2 と同様に万一不具合が生じても大きな損害を生じさせないような安全設計を考慮してください。

最新の情報について(おねがい)

APR 総合カタログ、D&C 総合カタログおよび関連する技術資料に記載された内容に基づいて、APR を使用した装置設計が進められている場合は、最新の情報が下記ホームページに記載されておりますので、必ずここから最新の情報を入手されることをお勧め致します。

また、本製品をご購入後、長い期間を過ぎてメンテナンスなどの必要性が生じた場合、このホームページから各種情報がご覧いただけます。

〈富士電機 APR ホームページ〉

https://www.fujielectric.co.jp/products/power_supply/ac_power_regulator/index.html

〈富士電機テクニカ APR ホームページ〉

http://www.fujielectric.co.jp/technica/products/ac-power-regulators/index.html

〈Fe ライブラリ〉

https://felib.fujielectric.co.jp/download/index.htm

形式(型式)検索:RPVE、RPVW

Copyright © 2023 Fuji Electric Co., Ltd.
All rights reserved.

この取扱説明書の著作権は、富士電機株式会社にあります。
本書に掲載されている会社名や製品名は、一般に各社の商標または登録商標です。
仕様は予告無く変更することがあります。

まえがき

このたびは，富士 APR-V のオプションである設定表示器[APD3]をお買い上げいただきまして，ありがとうございます。製品を取り扱う上での安全に対するご留意点，および製品の機能・性能を長く保ち，また異常なく運転していただくために，この取扱説明書を熟読くださいますようお願いします。

設定表示器[APD3]（**以下，APD3**）は，富士 APR-V の遠隔運転･操作用の装置です。
富士 APR-V に遠隔操作用接続ケーブル（RPN002-1，RPN002-3,RPN002-5）を使用して接続します。盤面などの遠隔からの運転・操作，機能コード設定，モニタ，データコピー，データの確認＆変更などが行えます。

APD3 をご使用の際は,本体の富士 APR-V の取扱説明書も合わせてお読みいただき，正しくご使用ください。間違った取扱いは，正常な運転を妨げたり，寿命の低下や故障の原因になります。

関連資料

APR-V に関連する資料を以下に示します。目的に応じてご利用ください。

- ･APR-V[単相用]取扱説明書(詳細版)　：INR-MK31083
- ･APR-V[単相用]取扱説明書(簡易版)　：INR-MK31084
- ･APR-V[三相用]取扱説明書(詳細版)　：INR-MK31085
- ･APR-V[三相用]取扱説明書(簡易版)　：INR-MK31086
- ･通信ボード)MODBUS RTU 取扱説明書　：INR-MK31091
- ･通信ボード)CC-Link 取扱説明書　：INR-MK31092

資料は随時改訂していますので，ご使用の際には最新版の資料を弊社ホームページ等から入手してください。

1. 安全上のご注意

据付け，配線，運転，保守・点検の前に必ずこの取扱説明書を熟読してください。
機器の知識，安全の情報そして注意事項のすべてについて習熟してから正しくご使用ください。
この書では，安全注意事項のランクを「**危険**」，「**注意**」と区分してあります。

警 告 表 示	意　　味
⚠ 危 険	取扱いを誤った場合に危険な状況が起こりえて，死亡または重傷を負う可能性が想定される場合。
⚠ 注 意	取扱いを誤った場合に危険な状況が起こりえて，中程度の障害や軽傷を負う可能性が想定される場合および物的損害のみの発生が想定される場合。

なお，注意に記載した事項でも，状況によって重大な結果に結びつく可能性があります。
いずれも重要な内容を記載してありますので必ず守ってください。

運転操作について

⚠ 危　険

- 据付け，配線は十分に点検して誤配線，接続不良などないか確認してください。
- 濡れた手でダイヤル，キーを操作しないでください。また機器には水などの液体をかけないでください。
- 各種アラームが発生したとき，また異臭など異常を感じたときは入力電源 OFF(切)にしてから点検を行ってください。アラーム・異常が繰り返し発生し，原因が不明の場合は放置せず，販売店にご連絡してください。
- 必ず端子台カバーを取り付けてから電源を ON(入)してください。なお通電中はカバーを外さないでください。
- 各設定入力を 0%，または「運転/停止」信号を OFF(切)しても，出力端子を触れますと感電します。
  端子には触れないでください。
  ・・・・・・・感電，火災のおそれがあります。
- 運転信号が ON(入)の状態でアラームを解除すると，突然再始動します。事前に運転信号が OFF(切)になっていることを確認してください。
- APD3 の STOP キーは，APR 本体との通信が正常状態のみ有効です。緊急停止スイッチは
  APR 本体の運転停止信号か，別に用意してください。緊急停止スイッチを APR 本体の運転停止信号
  にした場合は，APD3 の RUN キーは APR 本体の運転信号を入力してから，RUN キーを入力してください。
- 機能コードのデータ設定を間違えたり，取扱説明書を十分理解しないで機能コードのデータ設定を行うと，
  負荷が許容できない出力電圧を出力することがあります。
  ・・・・・・・事故，けがのおそれがあります。

廃棄について

⚠ 注　意

- APD3 を廃棄する場合は，産業廃棄物として扱ってください。

その他

⚠ 危　険

- 改造は絶対しないでください。
  ・・・・・・・感電・けがのおそれがあります。

一　般　的　注　意

この取扱説明書に掲載されている全ての図解は，細部を説明するためにカバーまたは安全のための遮蔽物を取り外した状態で描かれている場合があります。製品を運転する時は必ず規定どおりのカバーや遮蔽物を元に戻し，取扱説明書の記載に従って運転してください。

2. ご使用の前に

2.1 現品のご確認

開梱し，次の項目を確認してください。

(1) APD3，取扱説明書（簡易版），機能コードデータ一覧表が入っていることを確認ください。

(2) 輸送中の事故などで損傷していませんか。
万一お気付きの点が有りましたら，お買上げ店もしくは，もよりの弊社営業所にご連絡ください。

2.2 対象 APR

本製品は，当社 APR-V シリーズ（形式：RPV□□□□□-□）に対応しています。

（注 1） 注文コードが空白の場合は“-”，”/“を含めて詰めてあります。

（注 2） ロムバージョン V1.（V2.00 未満）の APD3 は，三相品(形式：RPVW□□□□-□)で使用しないでください。**

2.3 運搬

製品のカバーはプラスチック製のため，極端に大きな力が加わるような持ち方はしないでください。
破損するおそれがあります。

2.4 保管

2.5 一時保管

(1) 表 2-1 に示す環境で保管してください。

表2-1. 保管時の環境

項 目	仕 様
保存周囲温度（注1）	-20～60℃
保存周囲湿度	30～90%(注2)
雰囲気	塵埃，腐食性ガス（特に硫化ガス，アンモニアガス等），可燃性ガス，オイルミスト，蒸気，水滴，直射日光がない場所。塩害が発生しない場所。 絶縁劣化を促すものや行為がないこと。 急激な温度変化による結露が生じないこと。
気圧	86～106kPa
振動	振動なきこと
標高	1,000m以下

（注1） 保存周囲温度は，輸送程度の比較的短時間を想定した値を示します。

（注2） 湿度が仕様値を満足していても，温度変化が大きな場所では結露や氷結が生じます。
このような場所は避けてください。

(2) 床に直接放置しないでください。

(3) 雰囲気が表 2-1 の保管環境を満たしていない場合は，ビニールシートなどで密閉包装のうえ保管してください。

(4) 湿気が影響する恐れがあるときは，内部に乾燥剤(シリカゲルなど)を入れてからビニールシートなどで密閉包装してください。

2.6 長期保管

購入後，長期間使用しないときは，以下の状態で保管してください。

(1) 一時保管の環境を満足してください。
ただし，保管が3カ月を超える場合，電解コンデンサの「温度による劣化」を防止するために周囲温度は-10～30℃としてください。

(2) 湿気などの侵入防止のために包装は厳重にしてください。包装内に乾燥剤（シリカゲルなど）を封入し，包装内部の相対湿度を 70%以下となるようにしてください。

(3) 湿気や塵埃にさらされる環境に放置される場合（建設工事中の現場などに設置される「装置」や「制御盤」などに取り付けられている場合）は，一旦取り外して表 2-1 に示す環境で保管してください。

(4) 長期間通電しない状態が続いた場合，電解コンデンサの特性が劣化しますので，年に 1 回は電源に接続し，30～60 分の通電を行ってください。

3. 取付けと接続

APD33 を APR 本体に接続するには，遠隔操作用接続ケーブル（RPN002-□）または市販の LAN ケーブルで APD3 と APR を接続してください。

3.1 接続に必要な機器・部品

APR 本体以外に次の機器および部品が必要です。

表 3-1. 接続に必要な機器・部品

機器および部品名称	形　式	説　明
遠隔操作用接続ケーブル（注）	RPN002-1 RPN002-3 RPN002-5	長さは3種類（1m，3m，5m）あります。 欧州RoHS，UL規格に対応しています。
APD3取付けネジ	M3*16	RoHS対応です。2個使用します。（付属品）

（注）市販の LAN ケーブルを使用する場合は，米国 ANSI/TIA/EIA-568A カテゴリ 5 または 5e の規格を満足する 10BASE-T/100BASE-TX 用ストレートケーブル（20m 以内）を使用してください。
〔シールド形ケーブル（STP ケーブル）は使用しないでください。〕

<推奨 LAN ケーブル（欧州 RoHS，UL 規格に対応する場合）>

メーカ　:㈱グリーンハウス
形式　　:GH-CBE5E-1M （長さ 1m の場合）

3.2 取付け手順

APR 本体の配線が終了してから,以下の手順で APD3 を取り付けてください。APR の電源は遮断してください。

取付け手順

■盤に設置する場合（単相：図 3-1，三相：図 3-2）
① 設置する盤に以下のパネルカット（図 3-3）を行います。
② APD3 を盤表面に取り付けます。（注 2）
③ APD3 の RJ-45 コネクタに遠隔操作用接続ケーブルを接続します。
④ 遠隔操作用接続ケーブルのもう一方を APR 本体の RJ-45 コネクタに接続します。
⑤ APR 本体の機能選択スイッチ SW8(APD3 選択)を ON(有り)にしてください。

■手元で操作する場合
上記③－⑤の手順で接続します。

（注 1）取付け面がプラスチックになる場合，取付け面の難燃性グレードは UL94V-1 以上としてください。
（注 2）機能選択スイッチ SW8 ON 中，APD3 未接続が発生すると，警報 LED(黄・赤)が点滅します。

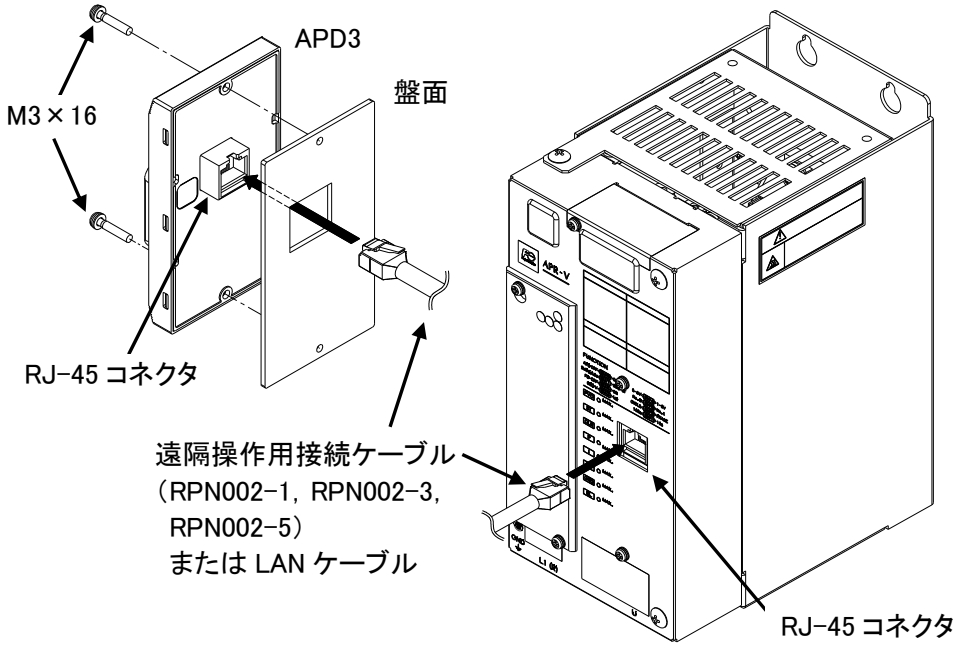


図 3-1. APD3 と単相 APR 本体の接続図

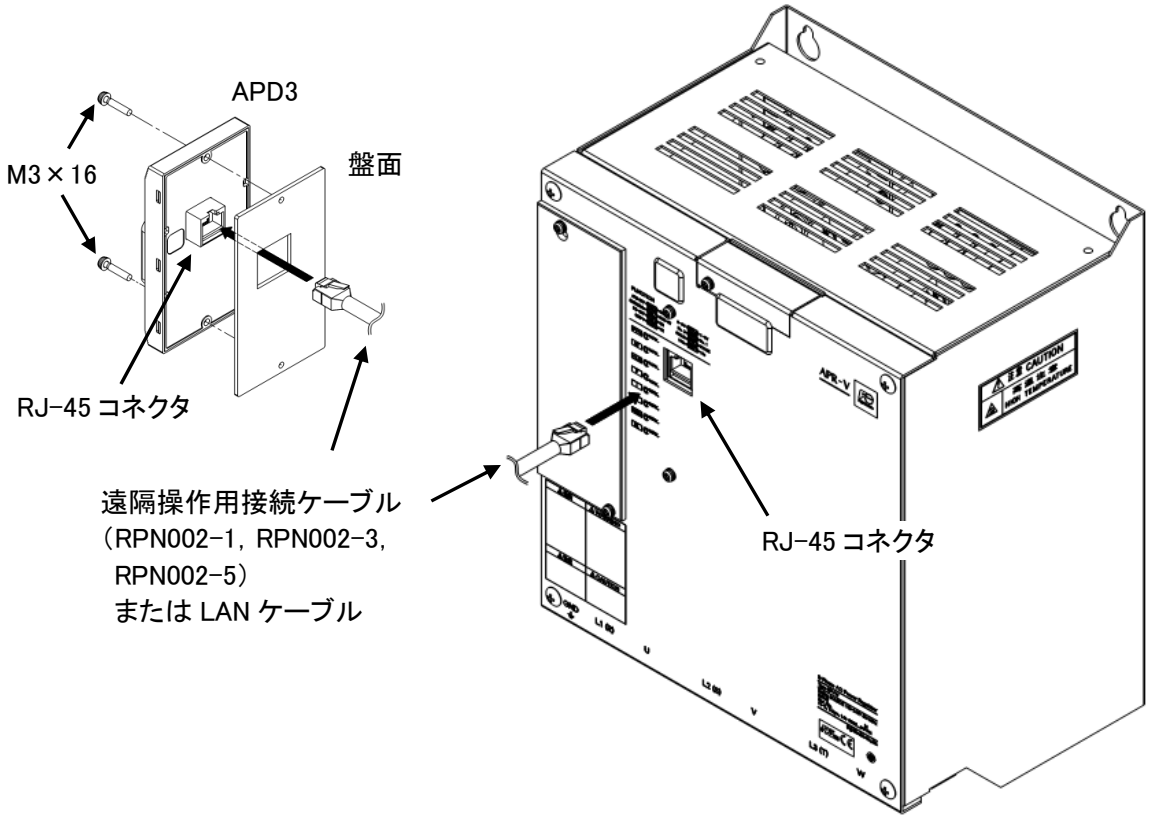


図 3-2. APD3 と三相 APR 本体の接続図

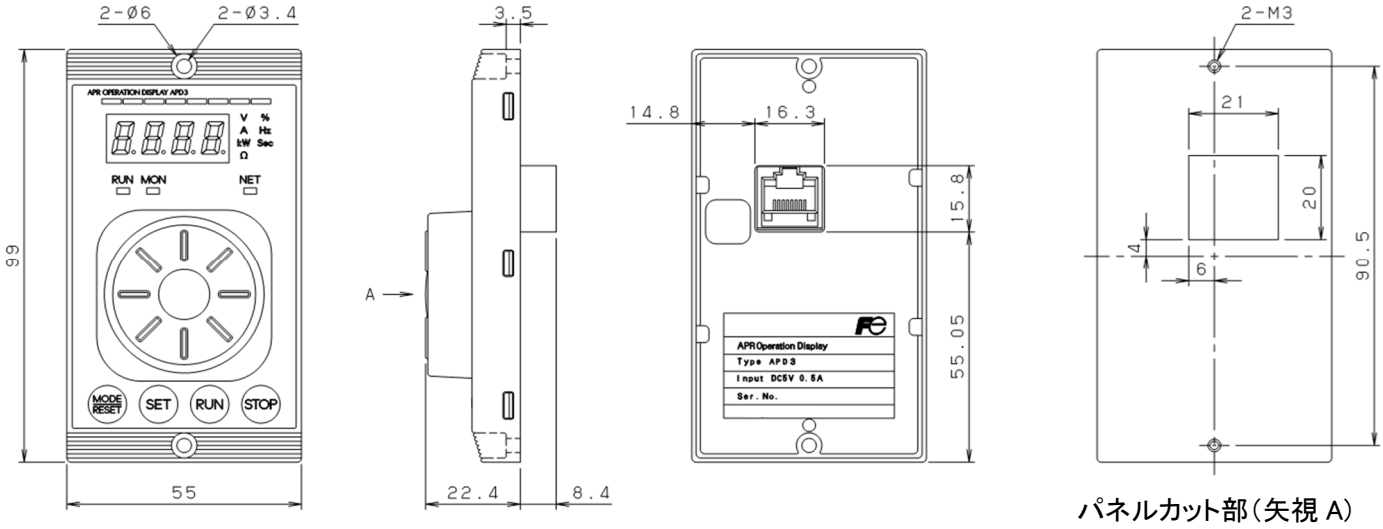


図 3-3. 取付けネジ穴位置とパネルカット寸法

4. 各種機能

APD3 では，各種モニタ機能の他，各種制御設定を行うことが出来ます。

⚠ 危　　険

- **必ず正面カバーを取り付けてから電源を ON してください。なお通電中はカバーを外さないでください。**
- 濡れた手でダイヤル，キーを操作しないでください。また機器には水などの液体をかけないでください。
- 通電中は，出力停止中又は LED モニタ消灯中でも端子には触れないでください。

（機能コード 6．o03 〔待機状態　選択〕が SUSP 〔待機状態　有効〕の時，状態表示[MON]以外，消灯している場合があります。）

・・・・・・・感電のおそれがあります。

- 機能コードのデータ設定を間違えた場合や，取扱説明書を十分理解しないで機能コードのデータ設定を行うと，負荷が許容できない電圧を出力することがあります。

・・・・・・・事故・けがのおそれがあります。

4.1 各部名称と機能概要

図 4-1-1. 各部の名称と機能

表 4-1-1. 表示，及びキー操作

表示部・操作部 ＼ 操作モード				設定モード		モニタモード	
				出力停止中	出力中	出力停止中	出力中
表示部	マルチインジケータ	APR OPERATION DISPLAY APD3	機能	各運転情報，通信モニタなどを 8 分割表示			
			表示	点灯／点滅			
	データ表示	1.601	機能	機能コード，及び 機能コードデータ表示		出力電圧，電流等の 運転情報を数値表示	
				警報発生時には，警報コード表示			
			表示	点灯			
	状態表示	RUN MON NET	機能	各種状態を表示			
			表示	RUN 消灯	RUN 点灯	RUN 消灯	RUN 点灯
				MON 消灯		MON 点灯	
				ネットワークモード有効選択時，NET 点灯			
	単位表示	V % A Hz kW Sec Ω	機能	データ表示の単位表示			
			表示	V ：電源電圧，定格電圧，出力電圧を表示			
				A ：出力電流，定格電流，CLR 設定値を表示			
				kW ：出力電力を表示			
				Ω ：負荷抵抗値を表示			
				% ：出力指示値，出力設定信号，勾配設定信号， CLR 設定信号，各デジタル設定値などを表示			
				Hz ：電源周波数を表示			
				Sec ：ソフトスタート，アップ，ダウン時間，I 調節， ヒータ断線判定時間を表示			
操作部	ダイヤル		機能	機能コード切替え，及び 機能コードデータの増減		各運転情報の表示モード切替え	
	モード／リセットキー	MODE RESET	機能	モニタモードへ移行		設定モードへ移行	
						警報コード表示中，警報リセット ※警報要因除去後	
	セットキー	SET	機能	機能コードデータの表示， データの確定		モニタ項目固定表示の設定	
	運転キー	RUN	機能	出力開始	―	出力開始	―
	停止キー	STOP	機能	―	出力停止	―	出力停止

表 4-1-2. データ表示　英数字表現

英数字	表示部	英数字	表示部	英数字	表示部	英数字	表示部	英数字	表示部	英数字	表示部
A	A	F	F	K	―	P	P	U	U	Z	Z
b	b	G	G	L	L	q	q	v	v	―	―
C	C	H	H	m	m	r	r	w	w	＿	＿
d	d	i	i	n	n	S	S	X	―	0.	0.
E	E	J	J	o	o	t	t	y	y	9.	9.

4.2 操作モードの機能概要

APD3 の操作モードには，次の 2 つがあります。

- モニタモード：リアルタイムで運転状態を監視します。また，警報発生時に警報コードを表示します。
- 設定モード　：機能コードデータの確認・設定を行います。

各操作モードでは，運転キー/停止キーによる，APR の運転・停止操作が可能です。

図 4-2-1 に，操作モードの状態遷移を示します。

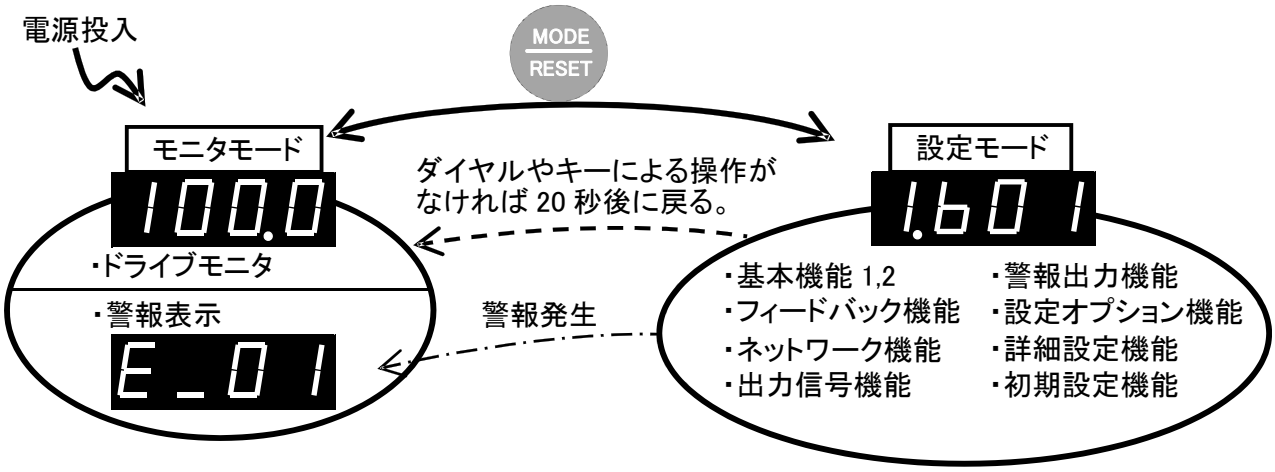


図 4-2-1. 操作モード状態遷移図 （データ表示は一例）

4.2.1運転・停止操作

運転キーを押すと，状態表示「RUN」が点灯し，運転開始します。この時に停止キーを押すと，状態表示「RUN」が消灯し，運転停止します。

（注1） 運転操作前に，APR 本体の制御回路端子[RUN-COM]をオン（短絡）状態にしてください。
オフ（開放）状態で運転操作すると，LED モニタ「rUn」を表示後，LED モニタ「StoP」を表示します。

（注2） 状態表示「RUN」が点灯中に電源を切断，再投入しても，自動的に再起動します。

（注3） 運転キー・停止キーを操作不能にするには，機能コード 6．o11 〔APD3)RUN/STOP　有効/無効　選択〕を on．r 〔有効〕⇒ oFF．r 〔無効〕にしてください。

4.2.2モニタモード

モニタモードでは，状態表示「MON」が点灯し，下記表に示す項目をモニタできます。
ダイヤルを回してモニタ項目を切り替えることが可能です。警報発生時は警報コードを表示します。

表 4-2-1. モニタ項目一覧表

	No.	モニタ項目	表示部（例）	単位表示	表示値の説明	相数形式による違い
	1	出力指示値	100. 0	%	内部計算による出力指示値	―
	2	出力電圧	220. 0	V	交流出力電圧検出値	単相：単相出力電圧 三相：出力の各線間電圧
	3	出力電流	150. 0	A	交流出力電流検出値	単相：単相出力電流 三相：出力の各線電流
	4	出力電力	33. 00	kW	交流出力電力検出値	―
（注 2，3）	5	負荷抵抗値	1. 47	Ω	交流出力電圧検出値÷ 交流出力電流検出値	単相：単相負荷抵抗値 三相：出力の各相負荷抵抗値
（注 4）	6	出力電流 CT 値	150. 0	A	内蔵/外部 CT における交流出力電流検出値	単相専用（三相非表示）
（注 3，4）	7	負荷抵抗 CT 値	1. 47	Ω	内蔵/外部 CT における負荷抵抗値	単相専用（三相非表示）
	8	電源電圧	220v	V	電源電圧検出値（主回路端子）	―
	9	電源周波数	60. 0	Hz	電源周波数検出値	―
	10	出力設定信号	r100	%	設定信号検出値	―
	11	勾配設定信号	G100	%	勾配設定検出値	―
	12	CLR 設定信号	C102	%	CLR 設定検出値	―
	13	制御回路端子入力	t0. A. r	―	制御回路端子の各状態表示	―
		3 桁目　警報リセット	0. ／1.		[RST-COM](警報リセット)の端子状態表示 0. 〔OFF〕，1. 〔ON〕	
		2 桁目　自動／手動切換	m. ／A.		[AUTO-COM](自動/手動)の端子状態表示 m. 〔OFF〕，A. 〔ON〕	
		1 桁目　運転／停止切換	S／r		[RUN-COM](運転/停止)の端子状態表示 S 〔OFF〕，r 〔ON〕	
	14	定格電流，制御方式	20. A	A	定格電流，制御方式　設定値	―
	15	詳細設定機能情報	F0. 0	―	詳細設定機能の有効/無効状態表示	―
		3 桁目　ｽｹｰﾘﾝｸﾞ機能	0. ／1.		モニタスケーリング機能の有効/無効表示 0. 〔無効〕，1. 〔有効〕	三相専用（単相常時無効）
		2 桁目　機能選択 SW	0. ／2.		機能選択 SW の有効/無効表示 0. 〔無効〕，2. 〔有効〕	―
	16	警報コード	E__01	―	警報発生時表示	―

（注1）モニタ項目を順方向(No.1→16→1)に表示するには，ダイヤルを右回転してください。（図 4-2-2）
三相の場合，出力電圧，出力電流，負荷抵抗値は，U→V→W 順に表示されます。

（注2）機能コード 7. d05 〔モニタ)抵抗値表示　選択〕で on 〔有効〕を選択することで表示されます。
この時，モニタ No.10 - 12 が非表示になります。

（注3）抵抗値表示の最大値は，99.99Ωです。最大値を超える場合は，99.99Ωと表示されます。
また，値が不定（負荷に電流が流れていない等）の場合，0.0Ωと表示されます。
三相の場合，機能コード 8. P01 〔三相)負荷結線　選択〕で負荷結線状態に応じた抵抗値を表示します。

（注4）機能コード 7. d06 〔モニタ)CT 信号表示　選択〕で on 〔有効〕を選択することで表示されます。

（注5）常にモニタしたい表示項目はセットキーを押すことによって固定表示できます。

（注6）設定モード中に 20 秒間キー及びダイヤル操作が無い場合は，モニタモードで設定した表示項目を表示します。
但し，固定表示後もダイヤルを回せば，表示が変わり，セットキーで再設定可能となります。

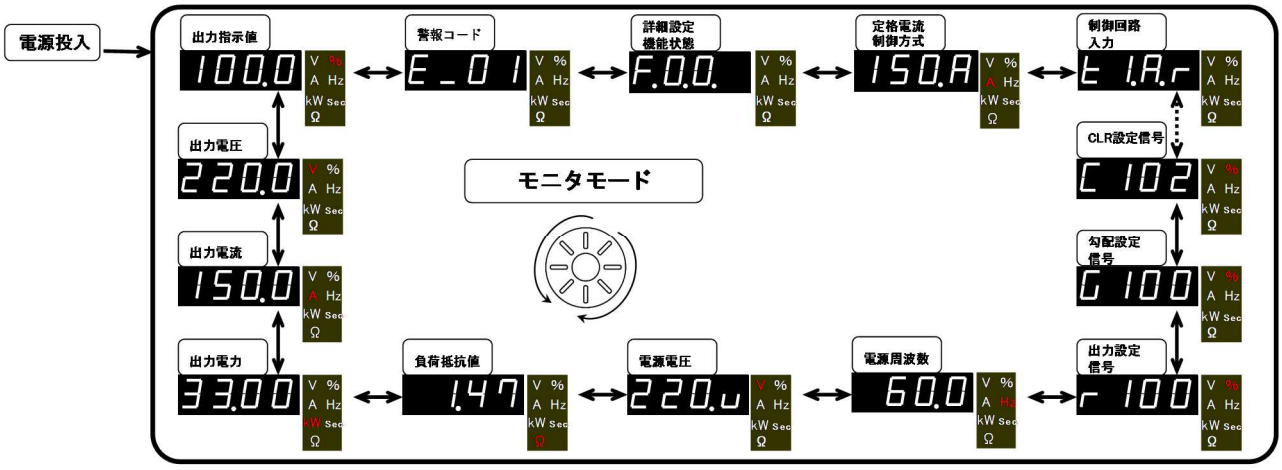


図 4-2-2. モニタ項目　表示切替えフロー

（1）　表示精度

モニタ項目の表示精度は下記表の通りです。

表 4-2-2. モニタ項目表示精度　◎:モニタ精度±2%FS　○:モニタ制度±5%FS　ー:非表示

No.	モニタ項目	単位表示	表示値の説明	制御方式毎の精度					
				T	A/B	C	D	E	P
1	出力指示値	%	内部計算による出力指示値	◎	◎	◎	◎	◎	◎
2	出力電圧	V	交流出力電圧検出値	○	○	◎	◎	○	○
3	出力電流	A	交流出力電流検出値	ー	◎	◎	◎	◎	○
4	出力電力	kW	交流出力電力検出値	ー	○	○	◎	○	ー
5	負荷抵抗値	Ω	交流出力電圧検出値÷ 交流出力電流検出値	ー	○	○	○	○	○
6	出力電流 CT 値	A	CT0/1 における交流出力電流検出値	ー	◎				ー
7	負荷抵抗 CT 値	Ω	CT0/1 における負荷抵抗値	ー	○				ー
8	電源電圧	V	電源電圧検出値（主回路端子）	◎					
9	電源周波数	Hz	電源周波数検出値	◎					
10	出力設定信号	%	設定信号検出値	◎					
11	勾配設定信号	%	勾配設定検出値	◎					
12	CLR 設定信号	%	CLR 設定検出値	◎					

（注1）　表示精度については，位相制御時のヒータ抵抗のみ対象です。
三相の場合は，上記に加えて平衡負荷のみ対象です。不平衡負荷は正しい表示ができません。
誘導性負荷，変圧器一次制御，整流器一次制御の場合，正確な出力電圧表示はできません。
出力電圧表示値は参考値になります。

（注2）　サイクル制御方式，突入電流自動抑制）サイクル制御は「出力電圧」，「出力指示値」，「電源電圧」，「電源周波数」，「警報コード」を表示可能です。
制御方式 C 形,D 形,E 形で，サイクル制御を使用する場合，接続 VT が偏磁現象により焼損する可能性があるので，VT は切り離してください。

（注3）　負荷抵抗値（平衡負荷）のモニタ精度を 5%FS 以内にするには，出力設定が 60%以上必要です。

(2) 項目名表示のあるモニタ

下記表のモニタ項目を表示する場合，数値表示の前に 1 秒間項目名を表示します。

表 4-2-3. 項目名表示のあるモニタ項目（単相の場合）

No.	モニタ項目	項目名表示	数値表示（例）	単位表示	表示値の説明
6	出力電流 CT 値	Ｃｔ－０〔内蔵 CT〕／Ｃｔ－１〔外部 CT〕	１５０．０	A	内蔵/外部 CT における交流出力電流検出値
7	負荷抵抗 CT 値		１．４７	Ω	内蔵/外部 CT における負荷抵抗値

表 4-2-4. 項目名表示のあるモニタ項目（三相の場合）

No.	モニタ項目	項目名表示	数値表示（例）	単位表示	表示値の説明
2	出力電圧	Ｕ－ｖ	２２０．０	V	U-V 相間における交流出力電圧検出値
		ｖ－ｗ			V-W 相間 〃
		ｗ－Ｕ			W-U 相間 〃
3	出力電流	Ｕ	１５０．０	A	U 相における交流出力電流検出値
		ｖ			V 相 〃
		ｗ			W 相 〃
5	負荷抵抗値	Ｕ	１．４７	Ω	U 相における負荷抵抗値
		ｖ			V 相 〃
		ｗ			W 相 〃

4.2.3設定モード

設定モードは，機能コードの設定・確認や，入力信号等を確認できるメンテナンス機能などがあります。
簡単に機能を選択できるようにメニュー方式を採用しています。メニューの種類を表 4-2-4 に示します。
表示されるコードの左端の桁（数字）はメニュー番号を示し，残り 3 桁でメニュー内容を表します。
2 回目以降，設定モードに入った時は，前回の設定モード終了時のメニューを表示します。

表 4-2-4. 設定モードのメニュー

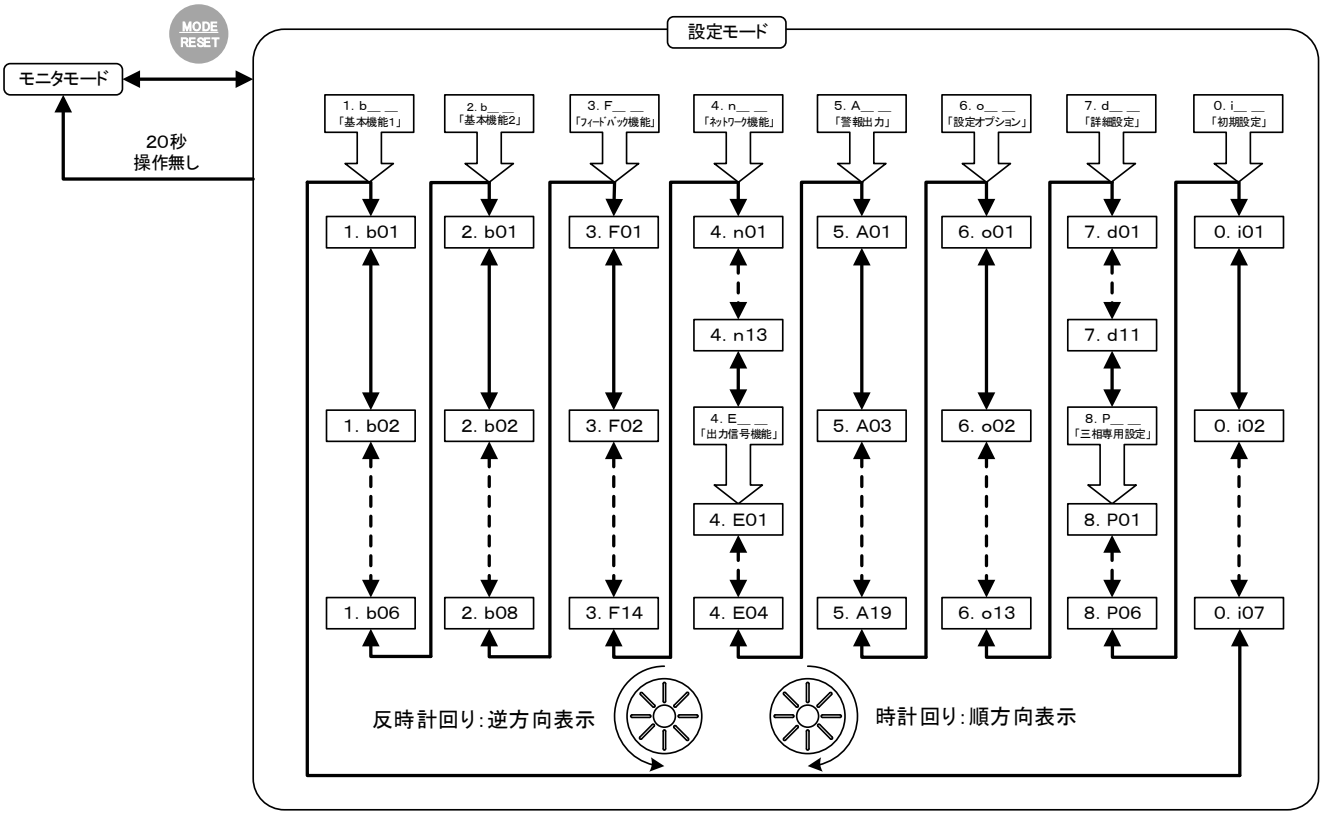
メニュー	データ表示部	主な機能	説明
APR 制御設定	1. b__ __	基本機能1 bコード（1. b01～1. b06）	基本的な運転で使用される機能 主に外部ボリュームの代替
	2. b__ __	基本機能2 bコード（2. b01～2. b08）	基本的な運転で使用される機能 主に機能選択
	3. F__ __	フィードバック機能 Fコード（3. F01～3. F14）	フィードバック形式に対応した機能 CLR設定，ヒータ断線機能
アタッチメント機能設定	4. n__ __	ネットワーク機能 nコード（4. n01～4. n13）	通信に関する機能
	4. E__ __	出力信号機能 Eコード（4. E01～4. E04）	出力信号に関する機能
警報設定	5. A__ __	警報出力機能 Aコード（5. A01～5. A19）	警報出力（制御回路端子[Z1，Z2]）の設定に使用される機能
設定オプション	6. o__ __	設定オプション機能 oコード（6. o01～6. o13）	工場出荷設定から変更された機能コードを表示(機能コードデータを参照/変更/工場出荷設定に戻すことが可能) 設定表示器の操作限定機能
詳細設定	7. d__ __	詳細設定機能 dコード（7. d01～7. d11）	モニタ表示選択（負荷抵抗値，CT信号） 外部端子入力を有効にする設定
メーカ保守用	7. t__ __	弊社メンテナンス機能 tコード（7. t01～7. t18）	メーカの保守用機能
三相専用設定	8. P__ __	三相専用設定機能 Pコード（8. P01～8. P06）	三相特有の機能 負荷結線選択，不平衡補正
初期設定	0. i__ __	初期設定機能 iコード（0. i01～0. i07）	形式設定

(1)　表示メニュー

全てのメニューモードの機能コードはダイヤルを回すことによって表示できます。

(2)　メニュー「データ設定」

図 4-2-3 にメニューの表示切替え手順を示します。



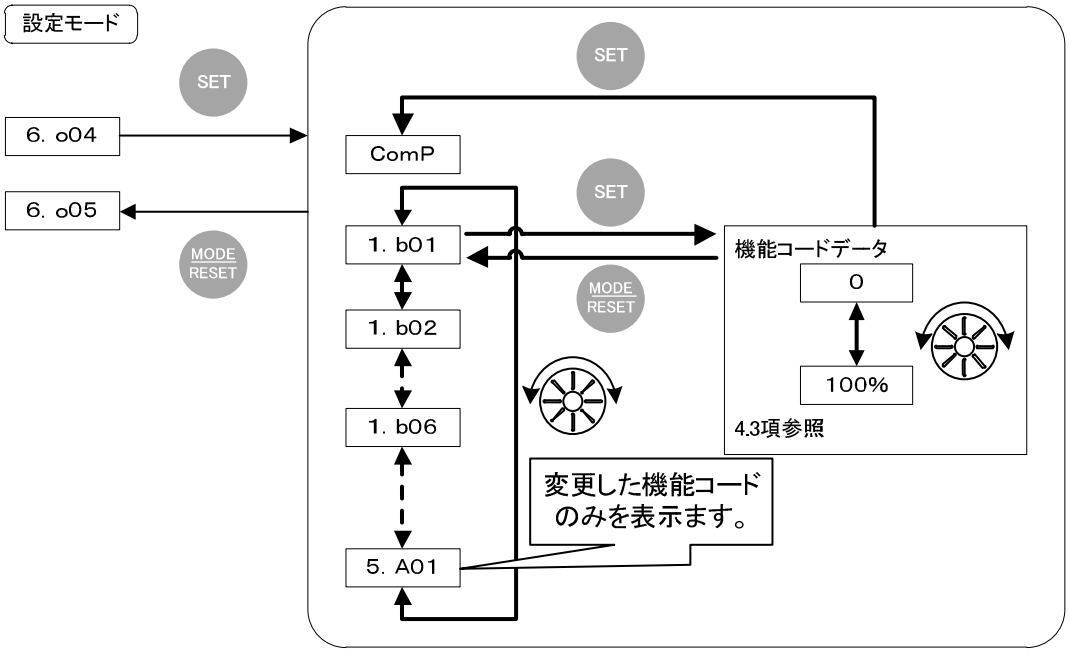
【操作手順】

1. モニタモード表示中，MODE RESET を押すと，機能コードを表示します。
2. ◎で目的の機能コードを選択して，SET を押すと(ここで仮に 1．b01 とします。)，「機能コードデータ」を表示します。
3. 初期設定は 0．0 %を表示しますが，50．0 %が設定済みなら 50．0 %を表示します。
4. ◎で目的の設定値に変更して，SET を押すと，機能コードデータを確定し，次の機能コード 1．b02 を表示します。
5. 設定しないならば，MODE RESET を押すと， 1．b01 に戻ります。
6. モニタモードに戻る方法は，MODE RESET を押すか，20 秒待てば，自然復帰します。

図 4-2-3. 設定モード状態遷移図

(3) メニュー「データ確認＆変更」

変更した機能コードデータは，機能コード 6．o04 〔データ確認＆変更〕で確認・変更できます。
データ表示部には，工場出荷設定から変更された機能コードを表示します。



【操作手順】

1. 設定モードにて機能コード 6．o04 を選択して，SET を押します。
2. ComP と表示後，変更した機能コードの一番若いコード（ここで仮に 1．b01 ）を表示します。

   ※変更されている機能コードデータが無い場合は，SAmE を表示します。
3. で機能コードデータを変更できます。機能コードを選択して，SET を押すと，機能コードデータの変更ができます。
4. で目的の機能コードに変更して，SET を押すと，機能コードデータを確定し，再度 ComP 表示後，次に変更した機能コード 1．b02 を表示します。

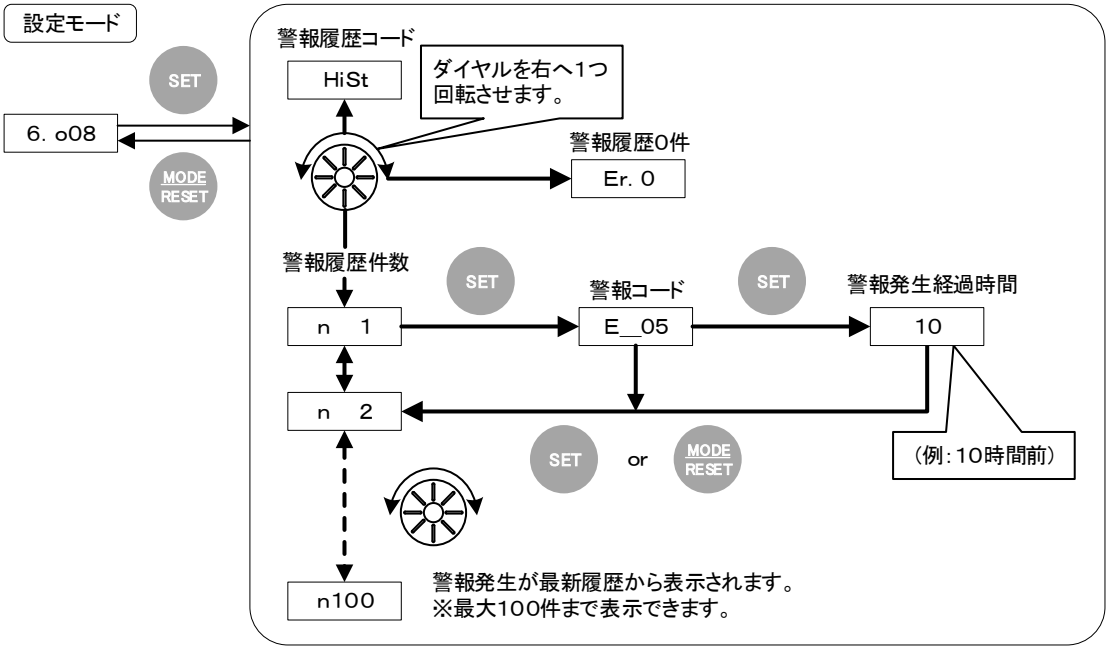
   ※確定した設定値が工場出荷と同じ場合，該当の機能コード（ここでは仮に 1．b01 ）は，変更した機能コードの一覧から消えます。
5. モニタモードに戻る方法は，MODE RESET を押すか，20 秒待てば，自然復帰します。

   ※他の設定モードを選択する場合は，一度モニタモードに戻ってください。

図 4-2-4.「データ確認＆変更」操作方法

(4) メニュー「警報履歴　確認」

発生した警報は機能コード 6. o08 〔警報履歴　確認〕で確認できます。



【操作手順】

1. 設定モードにて機能コード 6. o08 を選択して，SETを押すと，HiSt を表示します。
2. を操作します。

   警報履歴が 0 件の場合,手順 3 を参照してください。

   警報履歴が 1 件以上の場合,手順 4 を参照してください。
3. Er. 0 を表示します。SET又は，MODE RESETを押すと，機能コード 6. o08 へ戻ります。
4. 最新の警報履歴 No. n　1 を表示します。この状態で，SETを押すと警報コード（ここでは，E__05 ）が表示され，もう一度 SETを押すと警報発生経過時間を表示します。
5. 最新の No.を表示中に，を右へ 1 つ回転させれば，1 件前の過去の警報履歴 No. n　2 を表示します。を左へ 1 つ回転させれば，No. n　1 に戻ります。
6. 警報コード又は，警報発生経過時間を表示した状態で，SET又は，MODE RESETを押すと，警報履歴 No.表示へ戻ります。

   警報履歴 No.を表示した状態で，MODE RESETを押すと，機能コード 6. o08 へ戻ります。

図 4-2-5.「警報履歴　確認」操作方法

(5) ダイレクトドライブ機能

APD3 は設定用調整器や外部ボリュームと同じ動作をします。

具体例として，機能コード 1.b01 〔手動デジタル設定〕の機能コードデータ〔0-100%〕を表示中にダイヤルを回すと，表示は 0-100%に変化します。連動して APR の出力も，0-100%で可変します。

設定を確定したい場合はセットキーを押してください。

セットキーを押すと，次の機能コード 1.b02 〔勾配デジタル設定〕を表示します。押さずに 20 秒間放置していても確定します。

セットキーを押す前にリセットキーを押すと，前回の設定値に戻ります。つまり，何も設定していない状態に戻ります。

同じ機能を持つ機能コードは「4. 3. 1 機能コード一覧表」内のダイレクトドライブ欄（有効：〇印）を参照してください。

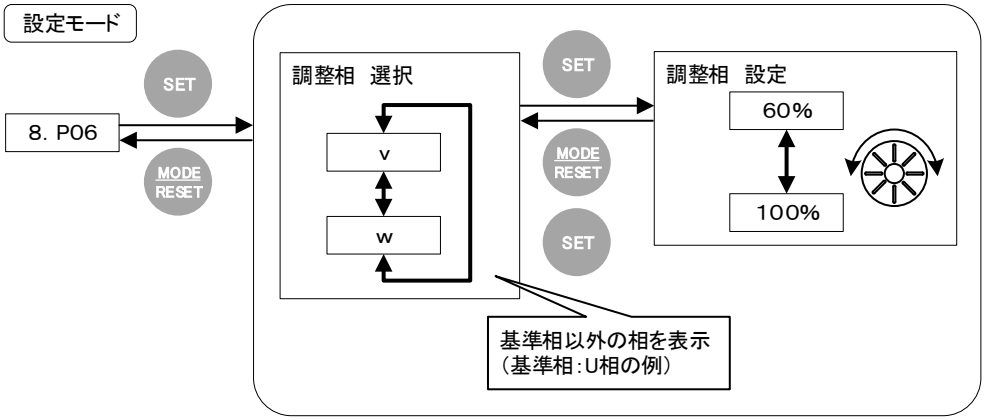
（注1） ダイレクトドライブ操作中「CLR」状態になると，警報コード E__CL が表示されます。

（注2） ダイレクトドライブ操作中に警報コードが表示された際，そのままダイヤルを回すと，元のダイレクトドライブ操作による LED モニタ表示に戻ります。警報はリセットしません。
但し，警報で出力が停止した場合は，ダイレクトドライブ操作による設定は無効となります。
（状態表示 RUN（運転表示）が消灯します）。

（注3） ダイレクトドライブ操作中に警報が発生した場合，警報コード表示直前の設定値を確定します。

(6) メニュー「三相)不平衡補正　調整相　設定」

不平衡補正を行う調整相設定を行います。（三相専用機能）



【操作手順】

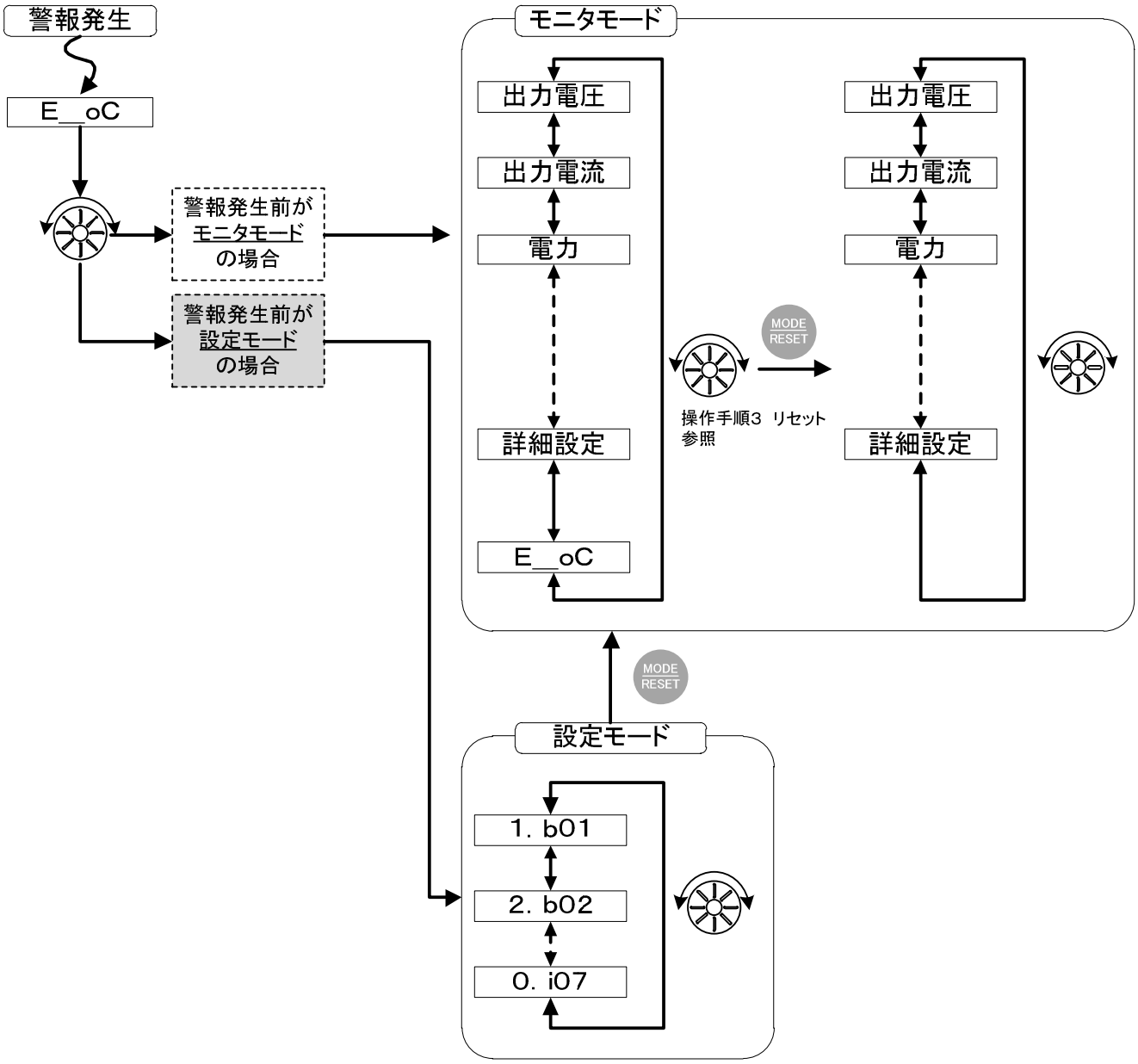
1. 設定モードにて機能コード 8. P06 を選択して，SET を押すと，調整相 U が表示されます。
2. で、目的の調整相を選択して，SET を押すと，調整相設定値が表示されます。
   ※調整相選択では，機能コード 8. P05 〔三相)不平衡補正　基準相　選択〕にて設定された基準相は，表示されません。
3. で，目的の設定値に変更して，SET を押すと，設定値が確定され，調整相選択へ戻ります。
   （この際，MODE RESET を押した場合，値は確定されず，調整相選択へ戻ります。）
4. 設定モードへ戻る際は，調整相選択にて MODE RESET を押すか，20 秒待てば復帰します。

図 4-2-6.「不平衡補正　調整相設定」操作方法

4.2.4警報コードの表示

保護機能が動作し警報が発生すると，APD3 は警報コードを表示します。

警報コード表示中の操作方法を図 4-2-7 に示します。



【操作手順】

1. 警報が発生すると，警報コード E__oC を表示します。（ここでは仮に「過電流」とします）
2. MODE RESET または で 出力電圧 を表示します。 でモニタ項目と警報コードを表示します。
3. 警報リセット操作

   MODE RESET を押すと，警報コードはリセットされ，モニタ項目のみを表示します。

   APR の出力準備が整っていれば，出力を開始します。

（注） 警報リセットを押す前に，警報コード発生の原因を取り除いてください。

図 4-2-7. 警報表示中におけるモニタモード操作方法

警報コードの表示は 1 件です。また，表示の優先は，重故障>軽故障>その他の故障となります。
同じ優先順位の場合は，事象発生が早い方を表示します。
故障の原因を取り除いた後，モード/リセットキーを押すと，優先順位の高いものから表示を行います。
表 4-2-5 に警報コード一覧を示します。警報内容詳細は，APR-V 本体取扱説明書を参照下さい。

表 4-2-5. 警報コード一覧

警報コード	表示名称	警報番号	内容
E__oC	過電流	1	出力電流が定格値を超えて数サイクル継続した場合，内蔵 CT により検出。
E__th	サイリスタ異常（A 形以上）	2	サイリスタ素子短絡を内蔵 CT により検出。
E__FS	速断ヒューズ断	3	負荷側絶縁不良，短絡など異常電流が発生した場合，内蔵速断ヒューズが半サイクル以内に電流を遮断し，主素子を保護。
E__oH	過熱異常	4	温度センサーによる検出。
E__CP	CPU メモリ異常	5	CPU 内外部のメモリ異常。
E__Hb	ヒータ断線	7	ヒータ断線を検出。
E__LF	電源周波数異常	8	入力電源にて，周波数変動(45-65Hz 以外)を検出。
E__LL	電源低電圧検出	9	入力電源にて，電圧低下を検出。
E__oP	電源欠相（三相用）	10	入力電源にて，三相何れかの欠相を検出。
E__PH	相順異常（三相用）	11	入力電源にて，相順の誤りを検出。
E__Lo	電源過電圧検出	12	入力電源にて，電圧上昇を検出。
E__Fn	冷却ファン寿命	13	冷却ファン寿命(回転数減少)にて検出。（風冷タイプ品のみ）
E__ES	アナログ出力電流異常	31	アナログ出力（電流出力のみ）の開放を検出。（オプション）
E__CL	電流制限検出	15	CLR 設定値以上の負荷電流を検出。
E__01	通信異常（ネットワーク）	6	並列運転（ZAX，ZAP）時，マスターAPR の送信不良等を検出。 ネットワーク通信（Modbus RTU，CC-Link）時，通信異常を検出。
E__02	通信異常（本体－APD3 間）	14	APR から通信応答がない場合，検出。 機能コード 6. o13 〔APD3 通信断検出 有効／無効 選択〕を oFF 〔通信断検出無効〕にし検出しないよう設定可能。
E__03	設定入力 1 入力回路未接続	16	設定入力 1（手動設定用外部ボリューム）有効時，未接続を検出。 未接続判定時間は，10 秒。
E__04	設定入力 2 入力回路未接続	17	設定入力 2（勾配設定用外部ボリューム）有効時，未接続を検出。 未接続判定時間は，10 秒。
E__05	自動設定信号入力回路未接続	18，19	4-20mA，又は 1-5V の未接続を検出。 未接続判定時間は，10 秒。
E__07	データ書込み/読込み失敗(APD3)	20	データを外部メモリに保存できない場合，検出。(APD3)
E__08	データ書込み/読込み失敗(本体)	21	データを外部メモリに保存できない場合，検出。(APR 本体)
E__09	警報履歴保存失敗	22	警報発生時に外部メモリへ警報履歴を保存できない場合，検出。(APR 本体)
E__10	パスワード入力ミス	－	パスワード入力が間違っている場合，表示。
E__11	APD3 操作ミス	－	各操作モードにて，誤った操作を行った場合，表示。
E__12	電流ゼロクロス検出異常(P 形のみ)	27	外部 CT の未接続・逆極性接続を検出。 負荷開放時に検出。
E__13	負荷電流 30° 以上遅れ(P 形のみ)	28	負荷電流が 30° 以上遅れている場合，検出。

（注1） 警報発生時は電源遮断して，警報の原因を取り除いてください。警報の原因を取り除かずに電源を再投入すると，再び同じ警報を表示する可能性があります。
（注2） 警報表示中に警報リセットしても，警報が継続するならば，警報表示します。
（注3） 警報は警報履歴へ発生順に保存します(最大 100 件)。
（注4） 電源を遮断せずに警報リセットを行い，再び同じ警報が発生しても警報履歴には追加しません。
（注5） 「CPU メモリ異常 E__CP 」，「電流制限 E__CL 」，「データ書込み/読込み失敗 E__07 ， E__08 」，「警報履歴保存失敗 E__09 」，「パスワード入力ミス E__10 」，「APD3 操作ミス E__11 」の場合，警報履歴には記録しません。
（注6） 警報コード解除について
警報要因を取り除くと警報解除（警報コードの表示，警報用接点の解除）ができます。
但し，自動的に警報解除する場合（「通信異常 E__01 」，「電流制限 E__CL 」等）もあります。

（注7） APD3 やネットワーク機器による設定または運転・停止を行なうと，内部の EEPROM に設定値を保存（書込み）します。EEPROM 書込み可能回数には上限値(約 100 万回)があります。
書込み可能回数が上限値を超えると，「データ書込み/読込み失敗（本体） E__08 」か，
「警報履歴保存失敗 E__09 」を検出したり，**データが工場出荷値に戻る現象が発生したりします。**
例として，10 分間隔で運転・停止動作をネットワーク機器で行なうと，19 年後に警報を検出します。
上記動作以外にも，下記①，②の場合，EEPROM に設定値を保存（書込み）します。
① 警報発生時の警報履歴（書込み回数：1 回）
② 1 時間毎の稼働累積時間（書込み回数：1 回）
発電機電源を使用した場合，警報「電源周波数異常 E__LF 」「電源低電圧 E__LL 」と再起動を繰り返すケースが考えられますので注意が必要です。

（注8） 優先順位について
警報が同時に発生した場合は，優先順位の一番高い警報を表示します。表 4-2-6 を参照してください。

表 4-2-6. 警報コード 優先順位

優先順位	警報出力（注 9）	検出後動作
高	有り	出力停止
⇕		出力継続
	無し	出力停止
低		出力継続

（注 9）「機能コード5. A(警報機能)」 参照

4.2.5マルチインジケータ

データ表示部の数値をマルチインジケータで表現することにより，数字表示より視覚効果を得られます。
表示の割り付けは表4-2-7の通りです。

表 4-2-7. マルチインジケータ

No.	モニタ項目	表示部（例）	マルチインジケータ 割り付け
1	出力電圧	220. 0V	20% 40% 50% 60% 70% 80% 90% 100%
2	出力電流	150. 0A	20% 40% 50% 60% 70% 80% 90% 100%
3	出力電力	33. 00kW	20% 40% 50% 60% 70% 80% 90% 100%
4	出力指示値	100. 0%	20% 40% 50% 60% 70% 80% 90% 100%

・マルチインジケータの点灯・点滅について
（例）0%から 20%に移行する場合，20%の LED が点滅します。
5%時は点灯/消灯のデューティ比を 25%になるように割り振って点滅します。
10%時は点灯/消灯のデューティ比を 50%になるように割り振って点滅します。
15%時は点灯/消灯のデューティ比を 75%になるように割り振って点滅します。
20%時は完全点灯となります。
以下，他の LED 間も同様です。
・マルチインジケータ固定表示について
マルチインジケータを各項目にて固定表示することが出来ます。
詳細は，「4. 3. 2 機能コードの概要／6. o01 マルチインジケータ固定表示 選択」を参照してください。

4.3 機能コード

4.3.1機能コード一覧表

機能コードは APR-V の機能に割り付けられたコード番号です。
基本機能（b コード），フィードバック機能（F コード），ネットワーク機能（n コード），アタッチメント機能（E コード），警報機能（A コード），設定オプション（o コード），詳細設定機能（d コード），弊社メンテナンス機能（t コード），三相専用設定機能（P コード），初期設定（i コード）の 9 グループで構成されています。

■ 機能コードデータの確認，設定について
機能コードデータの中には，設定変更可能なものと不可能なものがあります。
機能コード一覧表の「データ処理」の欄に，これらを分類する記号が示されています。

◎ ： 確認，設定変更が可能です。
○ ： 設定専用です。
△ ： パスワードでデータ保護しています。確認のみで，設定変更することはできません。
× ： 確認専用です。
● ： ネットワーク通信による確認，設定変更はできません。

■ スキップ機能について
機能コード一覧表の「スキップ」の欄に，機能コードが非表示になるスキップ条件（機能コードと設定値）が示されています。

○ ： 常時表示します。スキップしません。
機能コード ： スキップの要因となる，機能コードとその機能コードデータです。
F_SW* ： スキップの要因となる，APR本体の機能選択スイッチ（* ： SW No.）とその設定状態です。

次のページに，機能コードの一覧を示します。

基本機能1（1．bコード）

機能コード	名称	機能コードデータ（設定可能範囲）	キザミ幅	単位	工場出荷設定値	データ処理	データコピー	スキップ 機能コード	スキップ 設定値	ダイレクトドライブ
1.b01	手動デジタル　　設定	０ －１００．０%	０．１	%	０．０%	◎	○	○	－	○
1.b02	勾配デジタル　　設定	０ －２００．０%	０．１	%	１００．０%	◎	○	○	－	○
1.b03	ベースロード　　設定	０ －１００．０%	０．１	%	０．０%	◎	○	7.d04	on	○
1.b04	ソフトスタート時間　設定	０．０－１００．０秒　：０．０－１００．０Ｓｅｃ	０．１	秒	０．５Ｓｅｃ	◎	○	7.d04	on	－
1.b05	ソフトアップ時間　　設定	０．０－１００．０秒　：０．０－１００．０Ｓｅｃ	０．１	秒	０．５Ｓｅｃ	◎	○	7.d04	on	－
1.b06	ソフトダウン時間　　設定	０．０－１００．０秒　：０．０－１００．０Ｓｅｃ	０．１	秒	０．５Ｓｅｃ	◎	○	7.d04	on	－

基本機能2（2．bコード）

機能コード	名称	機能コードデータ（設定可能範囲）	キザミ幅	単位	工場出荷設定値	データ処理	データコピー	スキップ 機能コード	スキップ 設定値	ダイレクトドライブ
2.b01	設定入力１　選択	選択しない（ＡＰＤ３）　：ｎｏ 手動設定器　：ｍＡｎＵ 交流ＣＬＲ設定器　：ＣＬ．ｖＬ	－	－	ｍＡｎＵ	◎	○	○	－	－
2.b02	設定入力２　選択	選択しない（ＡＰＤ３）　：ｎｏ 勾配設定器　：Ｇｒｄ 交流ＣＬＲ設定器　：ＣＬ．ｖＬ	－	－	Ｇｒｄ	◎	○	○	－	－
2.b03	自動設定）電圧信号 設定入力　選択	自動設定　：１－５ｖ 勾配設定　：Ｇｒｄ 交流ＣＬＲ設定器　：ＣＬ．ｖＬ	－	－	１－５ｖ	◎	○	○	－	－
2.b04	自動設定）電圧信号　選択	ＤＣ１－５Ｖ　：１－５ｖ ＤＣ０－５Ｖ　：０－５ｖ	－	－	１－５ｖ	◎	○	2.b03 7.d04	1-5V以外 on	－
2.b05	二位置制御）無効／切換　選択	二位置制御 無効　：ｏＦＦ 自動/手動切換入力　：ＡＵｔｏ ＡＰＤ３－ＨＩＧＨ　：ＡＰ－Ｈ ＡＰＤ３－ＬＯＷ　：ＡＰ－Ｌ	－	－	ｏＦＦ	◎	○	○	－	－
2.b06	二位置制御）LOW／HIGH 割付　選択	Ｌ-１．ｂ０１　，Ｈ－１．ｂ０２　：ＬＡ．ＨＡ Ｌ-１．ｂ０１　，Ｈ－設定入力２(VR)：ＬＡ．Ｈｖ Ｌ-設定入力１(VR)，Ｈ－１．ｂ０２　：Ｌｖ．ＨＡ Ｌ-設定入力１(VR)，Ｈ－設定入力２(VR)：Ｌｖ．Ｈｖ	－	－	ＬＡ.ＨＡ	◎	○	○	－	－
2.b07	波形制御方式　選択	位相制御　：ＰＨＡ１ サイクル制御　：ＣＹＣ１ サイクル制御）突入電流自動抑制　：ＣＹＣ２	－	－	ＰＨＡ１	◎	○	7.d04	on	－
2.b08	出力特性　選択	直線特性　：Ｌｎｒ 位相角比例特性　：Ｐｒｏ 二乗特性　：ＳｑＵ	－	－	Ｌｎｒ	◎	○	○	－	－

フィードバック機能（3．Fコード）

機能コード	名称	機能コードデータ（設定可能範囲）	キザミ幅	単位	工場出荷設定値	データ処理	データコピー	スキップ 機能コード	スキップ 設定値	ダイレクトドライブ
3.F01	運転モード　選択	制御方式Ｂ－Ｅ形　有効　：Ｆｂｏｎ 制御方式Ｂ－Ｅ形　無効（制御方式Ａ形）：ＦｂｏＦ	－	－	Ｆｂｏｎ	◎	○	2.b07 7.d04 7.d04 0.i03	CYC1 CYC2 oFF on t A P	－
3.F03	交流ＣＬＲ　設定	０－（定格電流値×１．０２）（Ａ）　※位相制御時	０．１	Ａ	定格電流値×１．０２	◎	○	7.d04 0.i03	on t	○
3.F05	Ｐ調節　設定	０．１００－０．５００倍：１００－５００	1	0.001倍	３００	◎	○	7.d04 0.i03	on t	○
3.F06	Ｉ調節　設定	０．０２５－０．１２５秒：0.025-0.125Ｓｅｃ	0.001	秒	0.075Ｓｅｃ	◎	○	7.d04 0.i03	on t	○
3.F07	ヒータ断線）判定レベル　設定	０－１００．０％	０．１	％	０．０％	◎	○	3.F11 7.d04 0.03 0.i04	0.0以外 on t P 3P	○
3.F08	単相）ヒータ断線）判定時間　設定	０－６０秒　：０－６０Ｓｅｃ	1	秒	１Ｓｅｃ	◎	○	2.b07 7.d04 7.d04 F_SW2 0.i03	CYC1 CYC2 oFF on サイクル制御 t P	○
3.F09	ヒータ断線）運転状態　選択	運転継続　：ｒＵｎ 運転停止　：ＳｔｏＰ	－	－	ｒＵｎ	◎	○	0.i03	t P	－
3.F10	ヒータ断線）有効/無効　選択	ヒータ断線 無効　：ｏＦＦ．Ｈ ヒータ断線 有効　：ｏｎ．　Ｈ	－	－	ｏＦＦ．Ｈ	◎	○	0.i03	t P	－
3.F11	ヒータ断線）負荷本数　設定	単相　：０．０－５．５ 三相三線　：０．０．０－３．３．３ 三相四線　：０．０．０－５．５．５	＊．１ ＊．＊．１	－	０．０ ０．０．０	◎	○	0.i03	t P	－
3.F12	三相）ヒータ断線）初期不平衡検出	初期不平衡検出開始　：ｂＡＬＡ ⇒終了　：Ｅｎｄ	－	－	－	○●	×	0.i03 0.i04	t 1P	－
3.F13	三相）ヒータ断線）感度　設定	６０．０－１００．０％	０．１	％	１００．０％	◎	○	0.i03 0.i04 0.i05	t 1P 4wS	○
3.F14	Ｐ形）偏磁防止位相角　設定	０－１００．０％	０．１	％	０．０％	◎	○	7.d04 0.i03	on P以外	○

ネットワーク機能（4．nコード）

機能コード	名称	機能コードデータ（設定可能範囲）	キザミ幅	単位	工場出荷設定値	データ処理	データコピー	スキップ 機能コード	スキップ 設定値	ダイレクトドライブ
4.n01	通信方式　選択	並列運転）ＺＡＸ方式　：ＰＡｒＡ ＭｏｄｂｕｓＲＴＵ方式　：ｍｄｂＳ ＣＣ＿Ｌｉｎｋ方式　：ＣＣ＿Ｌ 並列運転）ＺＡＰ方式　：ＺＡＰ	－	－	ＺＡＰ	◎●	○	○	－	－
4.n11	並列運転）マスター／スレーブ　選択	マスター　：ｎｏ．１ スレーブ　：ｎｏ．２－	－	－	ｎｏ．１	◎●	○	4.n01 7.d04	mdbS CC_L on	－

通信ネットワークに関する機能については，下記の取扱説明書を参照してください。

・通信ボード）CC-Link取扱説明書　　:INR-MK31092

・通信ボード）MODBUS RTU取扱説明書　　:INR-MK31091

アタッチメント機能（4．Eコード）

アタッチメント機能に関する機能については，下記の取扱説明書を参照してください。

・APR-V AOボード取扱説明書（詳細版）　　:INR-MK31089

警報機能（5. Aコード）

機能コード	名称	機能コードデータ（設定可能範囲）	キザミ幅	単位	工場出荷設定値	データ処理	データコピー	スキップ 機能コード	スキップ 設定値	ダイレクトドライブ
5.A01	通信異常警報　選択		－	－	ｒ２	◎	○	○	－	－
5.A02	ヒータ断線警報　選択		－	－	ｒ２	◎	○	0.i03	t P	－
5.A03	電源周波数異常警報　選択		－	－	ｒ－	◎	○	○	－	－
5.A04	電源低電圧検出警報　選択		－	－	ｒ－	◎	○	○	－	－
5.A05	電源過電圧検出警報　選択		－	－	ｒ－	◎	○	○	－	－
5.A06	冷却ファン寿命警報　選択	選択しない　：ｒ－	－	－	ｒ－	◎	○	0.i02	100以下	－
5.A07	通信異常警報（ＡＰＤ３）　選択	重故障　：ｒ１	－	－	ｒ２	◎	○	○	－	－
5.A08	電流制限検出警報　選択	軽故障　：ｒ２	－	－	ｒ－	◎	○	0.i03	t	－
5.A09	設定信号未接続警報　選択		－	－	ｒ－	◎	○	○	－	－
5.A11	データＲ/Ｗ失敗警報（ＡＰＲ）　選択		－	－	ｒ－	◎	○	○	－	－
5.A12	警報履歴保存失敗警報　選択		－	－	ｒ－	◎	○	○	－	－
5.A13	出力信号異常警報　選択		－	－	ｒ－	◎	○	○	－	－
5.A14	Ｐ形）電流ｾﾞﾛｸﾛｽ検出異常警報　選択		－	－	ｒ－	◎	○	0.i03	Ｐ以外	－
5.A15	Ｐ形）負荷電流30°以上遅れ警報　選択		－	－	ｒ－	◎	○	0.i03	Ｐ以外	－
5.A16	三相）電源欠相警報　選択		－	－	ｒ２	◎	○	0.i04	1P	－
5.A17	三相）電源相順異常警報　選択		－	－	ｒ２	◎	○	0.i04	1P	－
5.A18	電源投入確認用接点　選択		－	－	ｒ－	◎	○	5.A19	r2	－
5.A19	出力確認用接点　選択	選択しない　：ｒ－ 軽故障　：ｒ２	－	－	ｒ－	◎	○	2.b07 7.d04 5.A18 7.d04 F_SW2	CYC1 CYC2 oFF r2 on ｻｲｸﾙ制御	－

（注）［5. A18］，［5. A19］において［r2］を選択した場合，その他の機能コードは［r2］を選択できません。

設定オプション（6. oコード）

機能コード	名称	機能コードデータ（設定可能範囲）	キザミ幅	単位	工場出荷設定値	データ処理	データコピー	スキップ 機能コード	スキップ 設定値	ダイレクトドライブ
6.o01	マルチインジケータ固定表示　選択	通常表示　：ｂｒ＿０ 出力電圧値（単相，三相：ＵＶ相間）：ｂｒ＿１ 出力電圧値（　三相：ＶＷ相間）：ｂｒ＿２ 出力電圧値（　三相：ＷＵ相間）：ｂｒ＿３ 出力電流値（単相，三相：Ｕ相）：ｂｒ＿４ 出力電流値（　三相：Ｖ相）：ｂｒ＿５ 出力電流値（　三相：Ｗ相）：ｂｒ＿６ 出力電力値　：ｂｒ＿７ 出力指示値　：ｂｒ＿８ 送受信状態+警報出力　：ｂｒ＿９	－	－	ｂｒ＿０	◎●	×	○	－	－
6.o02	操作限定　選択	操作限定　有効　：Ｌｉｍｔ 操作限定　無効　：ｎｏ	－	－	ｎｏ	◎●	×	○	－	－
6.o03	待機状態　選択	待機状態　有効　：ＳＵＳＰ 待機状態　無効　：ＡＣｔｉ	－	－	ＳＵＳＰ	◎●	×	○	－	－
6.o04	データ確認＆変更	確認開始：ＣｏｍＰ　⇒変更無し　：ＳＡｍＥ ⇒変更有り　：機能コード表示	－	－	－	○●	×	○	－	－
6.o05	工場出荷状態　選択	工場出荷状態：ｙＥＳ⇒正常終了　：Ｅｎｄ ⇒失敗　：警報エラー表示	－	－	－	○●	×	○	－	－
6.o06	データ書込み	書込み：ＣｏＰｙ　⇒正常終了　：Ｅｎｄ ⇒失敗　：警報エラー表示	－	－	－	○●	×	○	－	－
6.o07	データ読込み	読込み：ＬｏＡｄ　⇒正常終了　：Ｅｎｄ ⇒失敗　：警報エラー表示	－	－	－	○●	×	○	－	－
6.o08	警報履歴　確認	警報履歴表示：ＨｉＳｔ⇒警報履歴	－	－	－	×●	×	○	－	－
6.o09	警報履歴クリア	クリア　：ＣＬ．　⇒正常終了　：Ｅｎｄ	－	－	－	○△●	×	○	－	－
6.o10	ＡＰＤ３）通信異常発生時動作　選択	即時停止　：ＳＰ－０ 通信リトライ　：ＳＰ－１ 運転継続　：ＳＰ－２	－	－	ＳＰ－２	◎	○	○	－	－
6.o11	ＡＰＤ３）RUN/STOP 有効/無効　選択	RUN/STOP 有効　：ｏｎ．　ｒ RUN/STOP 無効　：ｏＦＦ．ｒ	－	－	ｏｎ．　ｒ	◎	○	○	－	－
6.o13	ＡＰＤ３）通信断検出 有効／無効　選択	通信断検出　有効　：ｏｎ 通信断検出　無効　：ｏＦＦ	－	－	ｏｎ	◎	○	○	－	－

詳細設定機能（7．dコード）

機能コード	名称	機能コードデータ（設定可能範囲）	キザミ幅	単位	工場出荷設定値	データ処理	データコピー	スキップ 機能コード	スキップ 設定値	ダイレクトドライブ
7.d01	詳細設定機能表示　選択	詳細機能　非表示　：ｏＦＦ．ｄ 詳細機能　表示　：ｏｎ．ｄ	－	－	ｏＦＦ．ｄ	◎●	×	○	－	－
7.d02	自動／手動切換　選択	端子台）自動/手動　：ｎｏ 手動設定　：ｍＡｎＵ 自動設定＿電流信号　：４－２０ 自動設定＿電圧信号　：１－５	－	－	ｎｏ	◎	○	7.d01	oFF. d	－
7.d03	警報リセット端子）波形制御方式切換　有効／無効　選択	無効　：ｏＦＦ 有効　：ｏｎ	－	－	ｏＦＦ	◎	○			－
7.d04	機能選択ＳＷ＋調整用設定器　有効／無効　選択	無効　：ｏＦＦ 有効　：ｏｎ	－	－	ｏＦＦ	◎	○			－
7.d05	モニタ）抵抗値表示　選択	モニタ）抵抗値　非表示　：ｏＦＦ モニタ）抵抗値　表示　：ｏｎ	－	－	ｏＦＦ	◎	○			－
7.d06	単相）モニタ）ＣＴ信号表示　選択	モニタ）ＣＴ信号　非表示　：ｏＦＦ モニタ）ＣＴ信号　表示　：ｏｎ	－	－	ｏＦＦ	◎●	×	7.d01 0.i04	oFF. d 3P	－
7.d07	モニタ）スケーリング　有効／無効　選択	モニタ）スケーリング　無効　：ｏＦＦ モニタ）スケーリング　有効　：ｏｎ	－	－	ｏＦＦ	◎	○	7.d01 0.i04	oFF. d 1P	－
7.d08	モニタ）スケーリング　出力電圧　設定	１．０－８００．０Ｖ	０．１	Ｖ	定格電圧	◎	○	7.d01 0.i04	oFF. d 1P	－
7.d09	モニタ）スケーリング　出力電流　設定	１－８０００Ａ	１	Ａ	定格電流	◎	○	7.d01 0.i04	oFF. d 1P	－
7.d11	弊社メンテナンス機能	無効　：ｏＦＦ 有効　：ｏｎ	－	－	ｏＦＦ	◎	○	7.d01	oFF. d	－

弊社メンテナンス機能（7．tコード）

弊社保守用の機能となります。設定変更はできません。
誤って選択した場合は，モード/リセットキーを押してください。

三相専用設定機能（8．Pコード）

機能コード	名称	機能コードデータ（設定可能範囲）	キザミ幅	単位	工場出荷設定値	データ処理	データコピー	スキップ 機能コード	スキップ 設定値	ダイレクトドライブ
8.P01	三相）負荷結線　選択	スター結線　：ＳｔＡｒ デルタ結線　：ｄＥＬｔ	－	－	ＳｔＡｒ	◎	○	0.i03 0.i04	t 1P	－
8.P03	三相）スキャニングインターバル　設定	０．５００ －２．０００秒：0.500 - 2.000Ｓｅｃ	0.001	秒	1.250Ｓｅｃ	◎	○	2.b07 7.d04 7.d04 F.SW2 0.i04	PHA1 oFF on 位相制御 1P	○
8.P04	三相）不平衡補正　有効／無効　選択	無効　：ｏＦＦ 有効　：ｏｎ	－	－	ｏｎ	◎	○	0.i04 0.i05	1P 4wS	－
8.P05	三相）不平衡補正　基準相　選択	Ｕ相　：Ｕ Ｖ相　：ｖ Ｗ相　：ｗ リセット　：ｒＳｔ	－	－	Ｕ	◎	○	0.i04 0.i05	1P 4wS	－
8.P06	三相）不平衡補正　調整相　設定	Ｕ相　：Ｕ（６０．０－１００．０%） Ｖ相　：ｖ（　〃　） Ｗ相　：ｗ（　〃　）	０．１	%	１００．０%	◎	○	0.i04 0.i05	1P 4wS	○

初期設定（0．iコード）

機能コード	名称	機能コードデータ（設定可能範囲）	キザミ幅	単位	工場出荷設定値	データ処理	データコピー	スキップ 機能コード	スキップ 設定値	ダイレクトドライブ
0.i01	定格電圧　設定	１００Ｖ系：１００－１２７Ｖ（単相のみ） ２００Ｖ系：２００－２４０Ｖ ４００Ｖ系：３８０－４８０Ｖ	１	Ｖ	定格電圧	◎	○	○	－	－
0.i02	定格電流　表示	定格電流値（Ａ）	－	Ａ	定格電流値	△●	×	○	－	－
0.i03	制御方式　表示	フィードバック制御なし　：Ｔ 交流ＣＬＲ　：Ａ 交流ＡＣＲ＋交流ＣＬＲ　：Ｂ 交流ＡＶＲ＋交流ＣＬＲ　：Ｃ 交流ＡＷＲ＋交流ＣＬＲ　：Ｄ 直流フィードバック＋交流ＣＬＲ　：Ｅ サイクル制御による変圧器一次制御　：Ｐ	－	－	本体形式を表示	△●	×	○	－	－
0.i04	相数　選択	単相　：１Ｐ 三相　：３Ｐ	－	－	相数形式	△●	×	○	－	－
0.i05	三相）電源結線方式　選択	三線式　：３ｗＳ 四線式　：４ｗＳ	－	－	電源結線方式形式	△●	×	0.i03	C－P	－
0.i06	ＡＰＤ３　ロムバージョン　表示	ｖ＊．＊＊	－	－	ｖ＊．＊＊	×●	×	○	－	－
0.i07	ＡＰＲ本体　ロムバージョン　表示	ｖ＊．＊＊	－	－	ｖ＊．＊＊	×	×	○	－	－

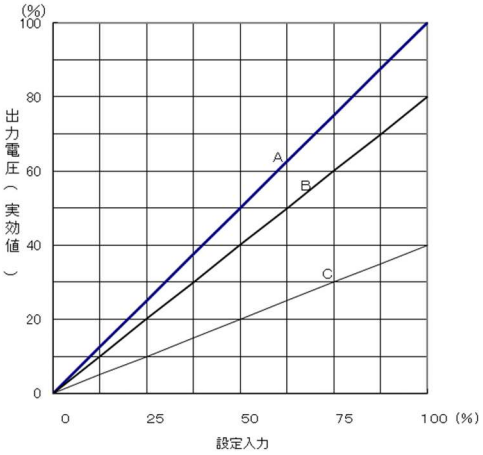
4.3.2機能コードの概要

1. b01	手動デジタル　設定

手動設定用外付け可変抵抗器の代替として機能します。
機能コード 2. b01 〔設定入力1　選択〕において， no 〔選択しない〕を選択した場合に，本機能コードデータは有効となります。
また，機能コード 2. b06 〔二位置制御　HIGH/LOW 割り付け　選択〕において，LOW 設定を APD3 に割り付けた場合（ LA. HA または LA. Hv ），本機能コードは LOW 設定 として機能します。

1. b02	勾配デジタル　設定

勾配設定用外付け可変抵抗器の代替として機能します。
機能コード 2. b02 〔設定入力2　選択〕において， no 〔選択しない〕を選択した場合に，本機能コードデータは有効となります。
また，機能コード 2. b06 〔二位置制御　HIGH/LOW 割り付け　選択〕において，HIGH 設定を APD3 に割付けた場合（ LA. HA または， Lv. HA ），本機能コードは HIGH 設定 として機能します。
勾配設定とは，設定信号に対して，出力特性の傾きを任意に設定するものです。



勾配設定：出力特性

特性	出力調整範囲（%）	ベースロード設定（%）	勾配設定（%）
A	0-100	0	100
B	0- 80	0	80
C	0- 40	0	40

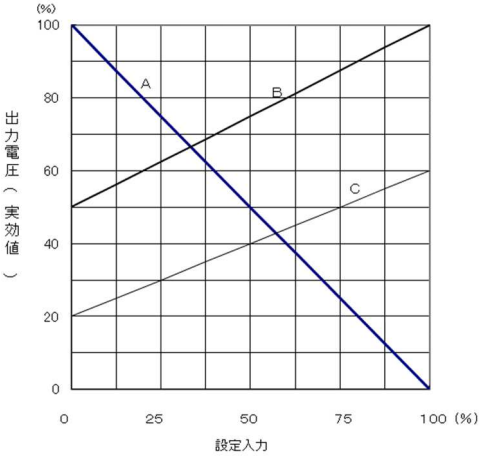
（注）左グラフは設定入力に対する出力電圧（実効値）の例です。

図 4-3-1. 勾配設定　特性

（注） 出力電圧の最大値は，主回路電源電圧値です。

1. b03	ベースロード　設定

設定信号 0%時における出力値を任意設定します。



ベースロード設定：出力特性

特性	出力調整範囲（%）	ベースロード設定（%）	勾配設定（%）
A	100-　0	100	0
B	50-100	50	100
C	20- 60	20	60

（注）左グラフは設定入力に対する出力電圧（実効値）の例です。

図 4-3-2. ベースロード設定　特性

1. b04	ソフトスタート時間　設定
1. b05	ソフトアップ時間　設定
1. b06	ソフトダウン時間　設定

ソフトスタート，ソフトアップ/ダウン時間は，制御電源オン時（400V 系は主回路含む 2 つの電源が確立した時（注 2）），電源瞬停時，または設定信号の変化時に，出力が 0%から 100%(または 100%から 0%)まで増加（または減少）する時間です。

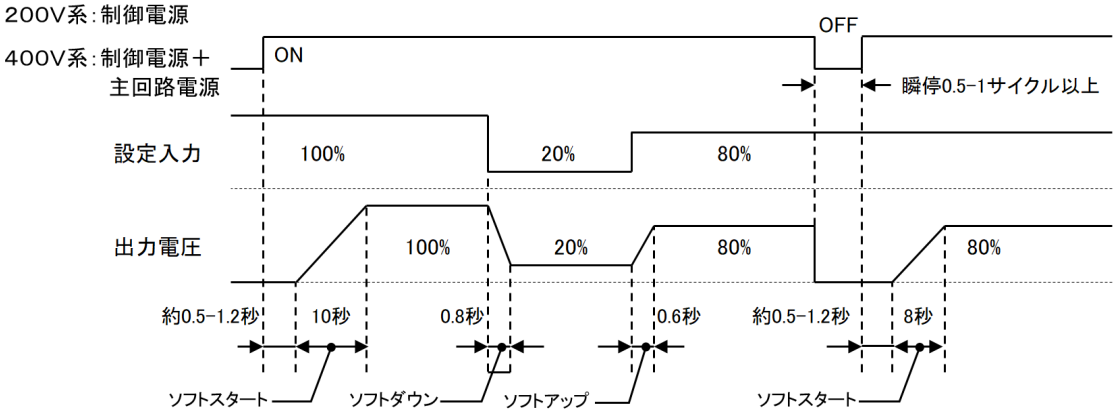


図 4-3-3. ソフトスタート，ソフトアップ・ダウンタイムチャート例
（ソフトスタート時間　設定 10 秒，ソフトアップ・ダウン時間　設定 1.0 秒）

（注 1）制御方式 P 形時、最小設定値は0.5秒です。

（注 2）三相品の場合，200V 系/400V 系とも，制御電源と主回路電源の両方が確立した時です。

2. b01　設定入力1　選択

制御回路端子[1-2-3](設定入力 1)の設定機器を下記項目から選択します。

ｎｏ	：選択しない	（機能コード 1. b01 〔手動デジタル設定〕）
ｍＡｎＵ	：手動設定器	（外付け可変抵抗器）
ＣＬ．ＶＬ	：交流 CLR 設定	（外付け可変抵抗器）

<機能コードデータ　スキップ条件>

機能コードデータ（設定可能範囲）		スキップ 機能コード	スキップ 設定値	スキップ 機能コード	スキップ 設定値	スキップ 機能コード	スキップ 設定値
選択しない（ＡＰＤ３）	：ｎｏ	○	－	○	－	○	－
手動設定器	：ｍＡｎＵ	○	－	○	－	○	－
交流ＣＬＲ設定器	：ＣＬ．ｖＬ	2.b06	LA.Hv 又は Lv.Hv	2.b02	CL.vL	2.b03	CL.vL

（注） CL. VL 選択の場合，手動設定は機能コード 1. b01 〔手動デジタル設定〕に割り付けられます。

2. b02　設定入力2　選択

制御回路端子[1A-2A-3A](設定入力 2)の設定機器を下記項目から選択します。

ｎｏ	：選択しない	（機能コード 1. b02 〔勾配デジタル設定〕）
Ｇｒｄ	：勾配設定器	（外付け可変抵抗器）
ＣＬ．ＶＬ	：交流 CLR 設定	（外付け可変抵抗器）

<機能コードデータ　スキップ条件>

機能コードデータ（設定可能範囲）		スキップ 機能コード	スキップ 設定値	スキップ 機能コード	スキップ 設定値	スキップ 機能コード	スキップ 設定値
選択しない（ＡＰＤ３）	：ｎｏ	○	－	○	－	○	－
勾配設定器	：Ｇｒｄ	○	－	○	－	○	－
交流ＣＬＲ設定器	：ＣＬ．ｖＬ	2.b06	Lv.HA 又は Lv.Hv	2.b01	CL.vL	2.b03	CL.vL

（注） CL. VL 選択の場合，勾配設定は機能コード 1. b02 〔勾配デジタル設定〕に割り付けられます。

2. b03　自動設定）電圧信号　設定入力　選択

電圧信号 DC1-5V 入力に対する設定入力を下記項目から選択します。

１－５ｖ	：自動設定
Ｇｒｄ	：勾配設定器
ＣＬ．ＶＬ	：交流 CLR 設定

<機能コードデータ　スキップ条件>

機能コードデータ（設定可能範囲）		スキップ 機能コード	スキップ 設定値	スキップ 機能コード	スキップ 設定値
自動設定	：１－５ｖ	○	－	○	－
勾配設定	：Ｇｒｄ	○	－	○	－
交流ＣＬＲ設定器	：ＣＬ．ｖＬ	2.b01	CL.vL	2.b02	CL.vL

（注） １－５ｖ 〔自動設定 1-5V〕以外を，選択した場合，自動設定は 4-20mA のみ機能します。

2. b04　自動設定）電圧信号　選択

自動設定の電圧信号を下記項目から選択します。

１－５ｖ	:DC1-5V
０－５ｖ	:DC0-5V

2. b05　二位置制御）無効/切換　選択

二位置制御機能を無効にするか，HIGH/LOW 設定の切換機器を，下記項目から選択します。

ｏＦＦ	:二位置制御機能を無効にする。
Ａｕｔｏ	:HIGH/LOW 設定の切換を，制御回路端子[AUTO-COM]で行う。 [AUTO，COM]短絡:HIGH 設定，[AUTO，COM]開放:LOW 設定
ＡＰ－Ｈ	:HIGH 設定(勾配デジタル設定か，設定入力 2)を選択
ＡＰ－Ｌ	:LOW 設定(手動デジタル設定か，設定入力 1)を選択

（注）二位置制御機能を有効にする場合は，AUto か，AP－H か，AP－L を選択してください。

2. b06　二位置制御）LOW/HIGH 割付　選択

HIGH設定，LOW設定の設定機器を下記項目から選択します。

ＬＡ．ＨＡ	:LOW 設定: 1. b01 ，HIGH 設定: 1. b02
ＬＡ．Ｈｖ	:LOW 設定: 1. b01 ，HIGH 設定:設定入力 2
Ｌｖ．ＨＡ	:LOW 設定:設定入力 1，　HIGH 設定: 1. b02
Ｌｖ．Ｈｖ	:LOW 設定:設定入力 1，　HIGH 設定:設定入力 2

<機能コードデータ　スキップ条件>

機能コードデータ（設定可能範囲）	スキップ		スキップ	
	機能コード	設定値	機能コード	設定値
Ｌ-1．ｂ０１　，Ｈ－１．ｂ０２　：ＬＡ．ＨＡ	○	－	○	－
Ｌ-1．ｂ０１　，Ｈ－設定入力２(VR)：ＬＡ．Ｈｖ	2.b01	CL.vL	－	－
Ｌ-設定入力１(VR)，Ｈ－１．ｂ０２　：Ｌｖ．ＨＡ	－	－	2.b02	CL.vL
Ｌ-設定入力１(VR)，Ｈ－設定入力２(VR)：Ｌｖ．Ｈｖ	2.b01	CL.vL	2.b02	CL.vL

2. b07　波形制御方式　選択

波形制御方式を下記項目から選択します。

ＰＨＡ１	:位相制御
ＣｙＣ１	:サイクル制御
ＣｙＣ２	:サイクル制御）突入電流自動抑制

●位相制御

電源周期半サイクル毎に点弧位相角αを制御することにより，負荷に加わる電圧を 0-100%制御する方式です。

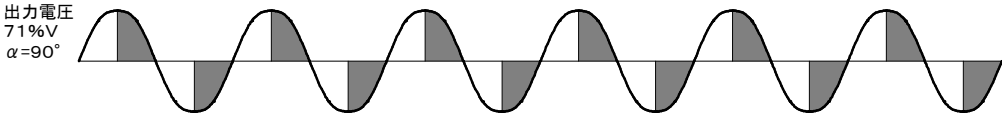


図 4-3-4 位相制御　出力電圧波形

●サイクル制御（注）

電源電圧 1 サイクルのオン・オフ期間比率を制御することにより，負荷に加わる電圧を 0-100%制御する方式です。

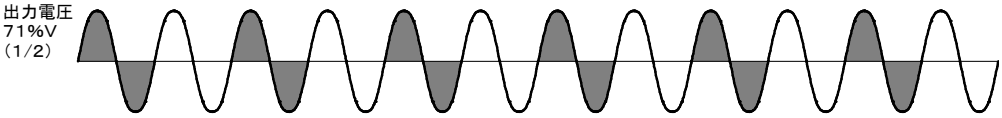


図 4-3-5 サイクル制御　出力電圧波形

●サイクル制御）突入電流自動抑制（注）

サイクル制御動作に加え，過電流発生を抑制するため，位相制御との複合制御を行います。

（注）制御方式 B 形以上の場合，機能コード 3. F01 〔運転モード　選択〕を FboF 〔制御方式 B-F 形　無効（制御方式 A 形）〕に設定してから選択してください。

<機能コードデータ　スキップ条件>

機能コードデータ（設定可能範囲）		スキップ 機能コード	スキップ 設定値	スキップ 機能コード	スキップ 設定値	スキップ 機能コード	スキップ 設定値
位相制御	：ＰＨＡ１	○	－	○	－	○	－
サイクル制御	：ＣＹＣ１	－	－	2.b08	Pro SqU	3.F01 0.i01	Fbon B以上 (P除く)
サイクル制御）突入電流自動抑制	：ＣＹＣ２	0.i03	t P	2.b08	Pro SqU	3.F01 0.i01	Fbon B以上 (P除く)

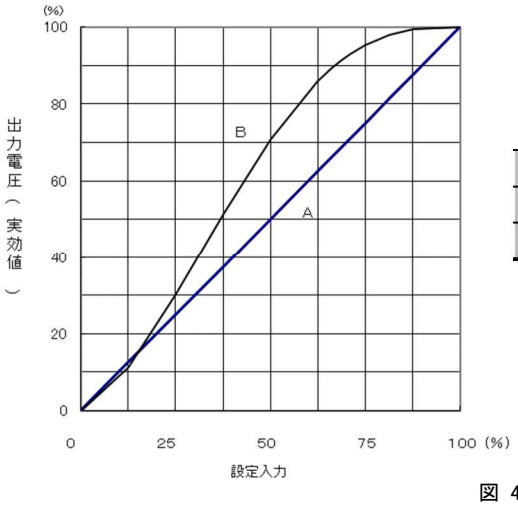
2. b08	出力特性 選択

APR の出力特性を下記項目から選択します。

Ｌｎｒ	:直線特性
Ｐｒｏ	:位相角比例特性
ＳｑＵ	:二乗特性

●位相角比例特性

設定入力に比例して，点弧位相角 αを制御します。

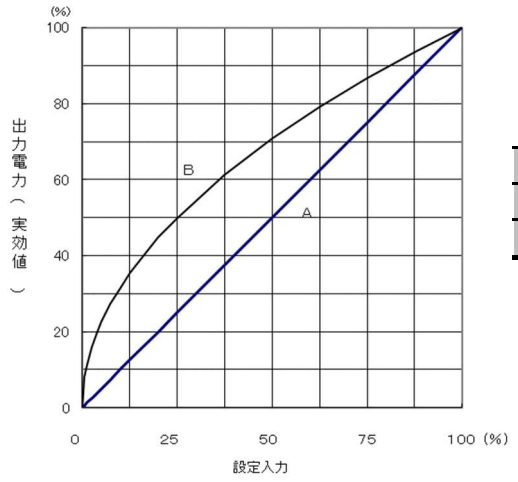


特性	出力特性
A	直線特性
B	位相角比例制御

図 4-3-6 位相角比例制御 出力特性

●二乗特性

出力電圧が，設定入力に応じて二乗されます。設定入力に比例した出力電力の特性を得ることが出来ます。



特性	出力特性
A	二乗特性
B	直線特性

図 4-3-7 二乗 出力特性

〈機能コードデータ スキップ条件〉

機能コードデータ（設定可能範囲）		スキップ 機能コード	スキップ 設定値	スキップ 機能コード	スキップ 設定値	スキップ 機能コード	スキップ 設定値
直線特性	：Ｌｎｒ	○	－	○	－	○	－
位相角比例特性	：Ｐｒｏ	0.i03	B以上（P除く）	2.b07	CYC1 CYC2	7.d04	on
二乗特性	：ＳｑＵ	0.i03	B以上（P除く）	2.b07	CYC1 CYC2	7.d04	on

3．F01　運転モード　選択

フィードバック制御における運転モードを下記項目から選択します。

Ｆｂｏｎ　：制御方式 B-E 形　有効

ＦｂｏＦ　：制御方式 B-E 形　無効（制御方式 A 形）

3．F03　交流 CLR　設定

出力電流が交流 CLR 設定値を超えない様に，出力制御します。

（注）以下条件時は、設定範囲が変わります。

条件		交流 CLR 設定範囲
機能コード	機能コードデータ	
2．b07〔波形制御方式　選択〕	CYC2〔サイクル制御）突入電流自動抑制〕	０ －（定格電流値 × ０．918）（A）

3．F05　P 調節

CLR，AVR，ACR，AWR，直流フィードバック制御の P 調節。

3．F06　I 調節

CLR，AVR，ACR，AWR，直流フィードバック制御の I 調節。

3．F07　単相）ヒータ断線）判定レベル　設定

出力電流が断線判定設定レベル未満となった時，ヒータ断線と判定します。

3．F08　ヒータ断線）判定時間　設定

断線発生から警報送出までの時間です。この時間中は断線状態が継続しないと，ヒータ断線を検出しません。

3．F09　ヒータ断線）運転状態　選択

ヒータ断線検出後の動作について，下記項目から選択します。

ｒｕｎ　：運転継続

ＳｔｏＰ　：運転停止

3．F10　ヒータ断線）有効/無効　選択

断線判定検出の有効/無効について，下記項目から選択します。

ｏｎ．Ｈ　：ヒータ断線　有効

ｏＦＦ．Ｈ　：ヒータ断線　無効

3．F11　ヒータ断線）負荷本数　選択

負荷のヒータ本数を設定します。

詳細は，「4．4　ヒータ断線検出機能」を参照してください。

3．F12　三相）ヒータ断線）初期不平衡検出

三相ヒータのバラツキ状態，電源電圧の不平衡状態を把握します。

bALA 表示後，下記項目から選択します。

ｙＥＳ　：初期不平衡検出を行う

ｎｏ　：初期不平衡検出を行わない

ｒＳｔ　：初期不平衡検出の初期化リセット

yES〔初期不平衡検出〕を選択した場合，End〔正常終了〕が表示され，初期不平衡状態を検出します。

３．F13	三相）ヒータ断線）感度設定

機能コード ３．F11 〔ヒータ断線）負荷本数　選択〕の本数設定に応じ，自動設定された感度を表示します。
設定は不要です。

３．F14	P 形）偏磁位相角　設定

変圧器偏磁防止用です。サイクル制御中に位相角を制御して，偏磁を防止します。

出荷時に調整済みのため，**設定は不要**です。

４．n01	通信方式　選択

通信方式について，下記項目から選択します。出荷時に設定済みのため，**設定は不要**です。

ＰＡｒＡ　：並列運転(ZAX)方式
ｍｄｂｓ　：Modbus RTU 方式
ＣＣ＿Ｌ　：CC-Link 方式
ＺＡＰ　：並列運転(ZAP)方式

４．n11	マスター／スレーブ　選択

並列運転(ZAX，ZAP)方式において，マスター機か，スレーブ機か，下記項目から選択します。

ｎｏ．１　：マスター機
ｎｏ．２－　：スレーブ機

5. A01－17　警報　選択

各警報を警報出力端子[Z2(軽故障), Z1(重故障)]から出力するか，下記項目から選択します。

ｒ－	:選択しない
ｒ２	:軽故障
ｒ１	:重故障

5. A18　電源投入確認用接点　選択

電源投入確用接点[Z2(軽故障)]を設定するか，下記項目から選択します。

ｒ－	:選択しない
ｒ２	:電源投入確認用接点「Z2:軽故障」，他警報は ｒ－ 〔選択しない〕に自動設定

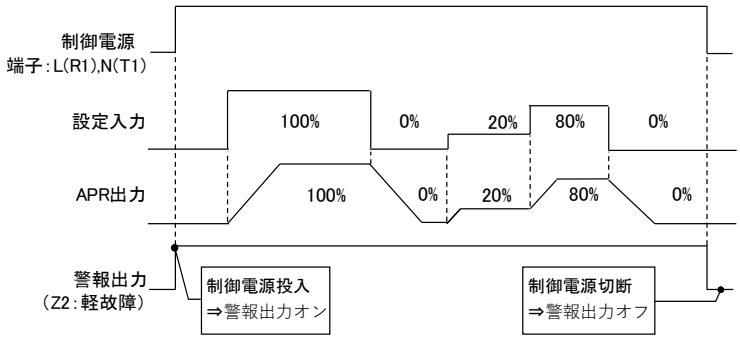


図 4-3-8. 電源投入確認用警報　選択　タイムチャート

5. A19　出力確認用接点　選択

出力確認用接点[Z2(軽故障)]を設定するか，下記項目から選択します。

ｒ－	:選択しない
ｒ２	:電源投入確認用接点「Z2:軽故障」，他警報は ｒ－ 〔選択しない〕に自動設定

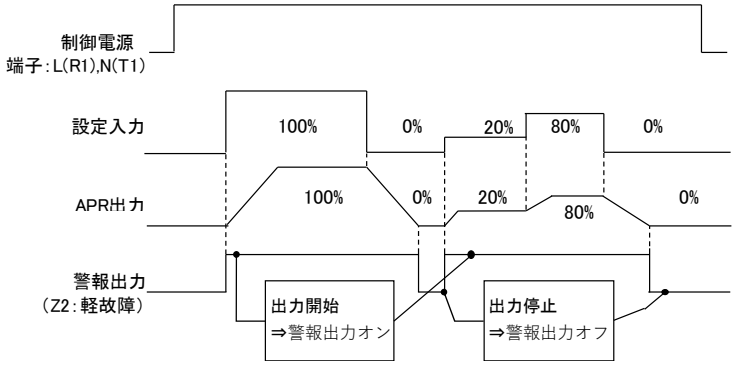
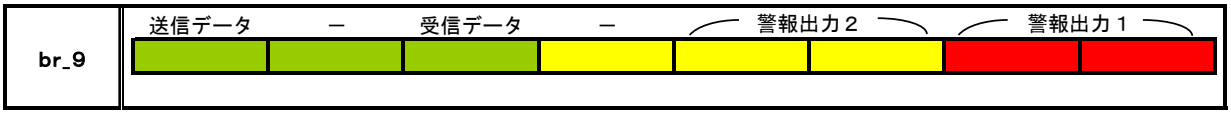


図 4-3-9. 出力確認用接点　選択　タイムチャート

6. o01　マルチインジケータ固定表示　選択

マルチインジケータ固定表示するモニタ項目を選択します。

b r __ 0	:通常表示 ＝ モニタモード時の各データ表示
b r __ 1	:出力電圧(単相，三相 U-V 相間)
b r __ 2	:出力電圧(　　三相 V-W 相間)
b r __ 3	:出力電圧(　　三相 W-U 相間)
b r __ 4	:出力電流(単相，三相 U 相)
b r __ 5	:出力電流(　　三相 V 相)
b r __ 6	:出力電流(　　三相 W 相)
b r __ 7	:出力電力
b r __ 8	:出力指示値
b r __ 9	:送信状態＋警報出力



(注) 警報出力 1,2 は，警報出力 ON 時点灯します。

図 4-3-10. 送受信状態＋警報出力: br__9

6. o02　操作限定　選択

操作限定を有効にすると，次の項目のみ機能します。設定，運転キー，停止キーは機能しません。

項　目	機　能
ダイヤル	有効
モード/リセットキー	機能コード設定/選択　無効
セットキー	有効
運転キー	無効
停止キー	

操作限定方法

① 機能コード 6. o02 〔操作限定　選択〕をダイヤルで表示します。
② セットキーを押し，ダイヤルを回して， Limt 〔操作限定　有効〕を表示します。
③ セットキーを押すと APD3 は操作限定状態になります。

操作限定解除方法

① モニタモード中，モード/リセットキーを押し， 0. 0. 0. 0. を表示します。
② ダイヤルを回し， 0. 1. 2. 3. を表示，セットキーを押すと，各機能コードの設定が可能になります。
③ 機能コード 6. o02 〔操作限定　選択〕をダイヤルで表示します。
④ セットキーを押し， no 〔操作限定　無効〕を表示します。
⑤ セットキーを押すと，操作限定を解除します。
　0. 1. 2. 3. を表示させずに，セットキーを押すと警報コード E__10 〔パスワード入力ミス〕になります。

(注) 操作限定有効時，電源投入後モニタ表示中にモード/リセットキーを押すと， 0. 0. 0. 0. と表示します。
　故障ではありません。

6. o03　待機状態　選択

APD3 の表示待機状態の有効/無効について，下記項目から選択します。

S U S P	:待機状態　有効
A C t i	:待機状態　無効

SUSP 〔待機状態　有効〕では，データ表示部と単位表示が，最後に操作した時から 5 分後に消灯します。
再度点灯させるには，ダイヤルか，キーを操作してください。

6．o04	データ確認＆変更

工場出荷状態から変更された機能コードを表示します。機能コードデータを変更できます。
（注）4．2．3．(3) メニュー「データ確認＆変更」 図 4-2-4 参照。

6．o05	工場出荷状態　選択

yES 〔工場出荷状態　選択〕か， no 〔工場出荷状態に戻さない〕か，選択します。
yES 〔工場出荷状態　選択〕を選択した場合， wAit 〔設定変更中〕表示後， End 〔正常終了〕が表示され，設定変更した機能コードデータが工場出荷状態に戻ります。

6．o06	データ書込み

APR-V の機能コードデータを他の APR-V に複写する場合に使用します。
事前準備として，機能コード 6．o07 〔データ読込み〕を実施してください。
次に，この機能コード 6．o06 を使用して書込み先の APR-V へ機能コードデータを書込みます。
（注）コピー可能な機能コードは，4．3．1．機能コード一覧表　データコピー欄に『○』で記されています。
手順：
① 書込み先の APR-V と（データ読込み済みの）APD3 を接続します。
② 機能コード 6．o06 〔データ書込み〕をダイヤルで表示します。
③ セットキーを押して， CoPy 〔書込み待ち状態〕を表示します。
④ セットキーを押して， no を表示します。
⑤ yES をダイヤルで表示させ，セットキーを押します。
⑥ APD3 の全データを APR-V に書込みます。
⑦ 正常終了 End が表示して書込みが終了です。
異常終了時は警報コード E__07 〔データ書込み/読込み失敗〕を表示します。

6．o07	データ読込み

APR-V の機能コードデータを他の APR-V に複写する場合に使用します。
他の APR-V へ機能コードデータを書込む前に，書込み元の APR-V から機能コードデータを APD3 に読込みます。
（注）コピー可能な機能コードは，4．3．1．機能コード一覧表　データコピー欄に『○』で記されています。
手順：
① 書込み元の APR-V と APD3 を接続します。
② 機能コード 6．o07 〔データ読込み〕をダイヤルで表示します。
③ セットキーを押して， LoAd 〔読込み待ち状態〕を表示します。
④ セットキーを押して， no を表示します。
⑤ yES をダイヤルで表示させ，セットキーを押します。
⑥ APR-V の全データを読み込み，APD3 に保存します。
⑦ 正常終了 End が表示して読み込みが終了です。
異常終了時は警報コード E__07 〔データ書込み/読込み失敗〕を表示します。
※機能コードデータを一時変更する場合などに，バックアップ機能として活用頂く事が出来ます。

6．o08	警報履歴　確認

セットキーを押すと， HiSt 〔警報履歴表示〕が表示します。
ダイヤルを右に回すと，警報履歴がなければ， Er．0 を表示します。
警報履歴があれば，最新の警報コードを表示します。
（注）4．2．3．(4) メニュー「警報履歴　確認」及び図 4-2-5 参照。

6．o09	警報履歴クリア

メーカ用ですので，警報履歴は削除できません。誤ってセットキーを押した場合は，モード/リセットキーを押すか，20秒間待機してモニタモードに戻るまでお待ちください。

6．o10	APD3 通信異常発生時動作 選択

APR-V と APD3 間の通信異常発生後の APD-V の動作を以下のように選択します。

ＳＰ－０ ：警報コード E__02 〔本体－APD3 間通信異常〕を表示し，運転を即時停止します。

ＳＰ－１ ：6 秒間通信リトライし，回復しなければ，警報コード E__02 を表示し，運転停止します。通信が回復すれば，警報コードは非表示になり，運転再開します。

ＳＰ－２ ：6 秒間通信リトライし,回復しなければ,警報コード E__02 を表示しますが，運転は継続します。

6．o11	APD3 RUN/STOP 有効/無効 選択

APD3 の運転キーと停止キー有効/無効について，下記項目から選択します。

ｏｎ．ｒ ：RUN/STOP 有効

ｏＦＦ．ｒ ：RUN/STOP 無効

oFF．ｒ 〔RUN/STOP 無効〕にすると，

制御回路端子[RUN-COM]を短絡すれば，運転キーを押さずに運転開始できます。

制御回路端子[RUN-COM]を短絡時，運転キーまたは停止キーを押すと，警報コード E__11 〔APD3 操作ミス〕が表示されます。

6．o13	APD3 通信断検出 有効/無効 選択

APD3 の通信異常検出 E__02 〔本体－APD3 間通信異常〕の有効/無効について，下記項目から選択します。

ｏｎ ：通信断検出 有効

ｏＦＦ ：通信断検出 無効

oFF 〔通信断検出 無効〕にすると，APD3 が未接続状態であっても，警報コード E__02 〔本体－APD3 間通信異常〕を検出しません。

7．d01	詳細設定機能表示　選択

詳細設定機能の表示/非表示について，下記項目から選択します。

ｏＦＦ．ｄ　:詳細機能　非表示

ｏｎ．ｄ　:詳細機能　表示

on 〔詳細機能　表示〕にすると，次の機能コード，及び機能コードデータが表示されます。

機能コード 7．d02 〔設定入力１　選択〕～ 7．d11 〔弊社メンテナンス機能〕

機能コード 7．t01 〔弊社メンテナンス機能〕～ 7．t18 〔弊社メンテナンス機能〕

（注）該当機能コード，機能コードデータは，他スキップ条件によって，非表示となる場合があります。

4．3．1．機能コード一覧表　スキップ欄を参照してください。

7．d02	自動/手動切換え　選択

自動/手動設定の切換えを，APD3 から設定します。

自動選択，手動設定，自動設定（4-20mA），自動設定（1-5V）のいずれかを，下記項目から選択します。

ｎｏ　:制御回路端子[AUTO-COM]の配線に従い，自動/手動を切換えます。

ｍＡｎＵ　:制御回路端子[AUTO-COM]は**無効**となり，手動設定固定となります。

４－２０　:制御回路端子[AUTO-COM]は**無効**となり，自動設定（4-20mA）固定となります。

１－５　:制御回路端子[AUTO-COM]は**無効**となり，自動設定（1-5V）固定となります。

7．d03	警報リセット端子　波形制御方式切換え　有効/無効　選択

位相制御/サイクル制御の切換えを，制御回路端子[RST-COM]で行う場合に設定します。

有効/無効について，下記項目から選択します。

ｏＦＦ　:無効

ｏｎ　:有効。制御回路端子[RST-COM]　開…位相制御，閉…サイクル制御

on 〔有効〕にすると，下記機能は無効となります。

機能選択スイッチ　SW2　波形制御方式　切換

機能コード 2．b08 〔波形制御方式　選択〕

7. d04　機能選択 SW＋調整用設定器　有効/無効　選択

APR 本体の，機能選択スイッチ+調整用設定器を有効/無効にするか，下記項目から選択します。

ｏＦＦ　：無効

ｏｎ　：有効。機能選択スイッチ+調整用設定器の設定に従い，動作します

（注）当該設定を出力発生中に変更すると，設定状態によっては出力が急激に変化する場合があります。

on 〔有効〕にすると，下記機能コードはスキップ，又は無効となり，機能選択 SW 又は調整用設定器が機能を代替します。

スキップ，無効機能コード	機能選択 SW　代替	調整用設定器　代替
3. F01 〔運転モード　選択〕	SW6〔制御方式 B-E 形　有効/無効〕	―
2. b04 〔自動設定　電圧信号　選択〕	SW4〔電圧信号　選択〕	―
4. n11 〔マスター/スレーブ　選択〕	SW3〔並列運転マスター/スレーブ　選択〕	―
2. b07 〔波形制御方式　選択〕	SW6〔サイクル制御突入電流自動抑制〕， SW2〔波形制御方式　選択〕	―
0. i01 〔定格電圧　設定〕	―	PVC
1. b04 〔ソフトスタート時間　設定〕	SW1〔ソフトスタート時間範囲レンジ選択〕	ST
1. b05 〔ソフトアップ時間　設定〕	SW7〔ソフトアップ・ダウン時間　選択〕， SW1〔ソフトスタート時間範囲レンジ選択〕	ST
1. b06 〔ソフトダウン時間　設定〕	SW7〔ソフトアップ・ダウン時間　選択〕， SW1〔ソフトスタート時間範囲レンジ選択〕	ST
3. F03 〔CLR　設定〕	―	CLR
3. F05 〔P 調整　設定〕	―	P
3. F06 〔I 調整　設定〕	―	I
（単相専用）3. F07 〔ヒータ断線　設定〕	―	HT
1. b03 〔ベースロード　設定〕	―	BL
（三相専用）8. P03 〔スキャニングインターバル　設定〕	―	IT

7. d05　モニタ）抵抗値表示　選択

モニタモード）抵抗値の表示/非表示について，下記項目から選択します。

ｏＦＦ　：モニタ）抵抗値　非表示

ｏｎ　：モニタ）抵抗値　表示

on 〔モニタ）抵抗値　表示〕にすると，次のモニタ項目は非表示になります。（同じデータアドレスのため）

No.	モニタ項目	表示値の説明
10	出力設定信号	設定信号検出値
11	勾配設定信号	勾配設定検出値
12	CLR 設定信号	CLR 設定検出値

7．d06	単相）モニタ）CT 信号表示　選択

モニタモード）CT 信号の表示/非表示について，下記項目から選択します。

ｏＦＦ　　：モニタ）CT 信号　非表示

ｏｎ　　：モニタ）CT 信号　表示

7．d07	スケーリング機能　有効/無効　選択

スケーリング機能の有効/無効について，下記項目から選択します。

ｏＦＦ　　：スケーリング機能　無効

ｏｎ　　：スケーリング機能　有効

on 〔スケーリング機能　有効〕にすると，以下機能コードの設定値が有効となり，対応するモニタ項目がスケーリング表示を行います。

機能コード		No.	モニタ項目
7.d08	〔スケーリング機能　出力電圧　設定〕	2	出力電圧
7.d09	〔スケーリング機能　出力電流　設定〕	3	出力電流

oFF 〔スケーリング機能　無効〕にすると，各モニタ項目はAPRの形式定格値を基準に表示を行います。

7．d08	スケーリング機能　出力電圧　設定

モニタ項目〔出力電圧〕は，当該機能コードを基準とするスケーリング表示を行います。

（注）機能コード 7．d07 〔スケーリング機能　有効/無効　選択〕が， on 〔スケーリング機能　有効〕時のみ。

7．d09	スケーリング機能　出力電流　設定

モニタ項目〔出力電流〕は，当該機能コードを基準とするスケーリング表示を行います。

（注）機能コード 7．d07 〔スケーリング機能　有効/無効　選択〕が， on 〔スケーリング機能　有効〕時のみ。

7．d11	弊社メンテナンス機能

メーカ用です。誤ってセットキーを押した場合は，モード/リセットキーを押すか，20 秒間待機してモニタモードに戻るまでお待ちください。

7．t01－18	弊社メンテナンス機能

メーカ用です。誤ってセットキーを押した場合は，モード/リセットキーを押してください。

8. P01	三相）負荷結線　選択

負荷の結線方式を下記項目から選択します。

ＳｔＡｒ	:スター結線
ｄＥＬｔ	:デルタ結線

8. P03	三相）スキャニングインターバル　設定

サイクル制御の動作周期時間を設定します。

8. P04	三相）不平衡補正　有効/無効　選択

不平衡補正機能を有効/無効にするか，下記項目から選択します。

ｏＦＦ	:三相)不平衡補正　無効
ｏｎ	:三相)不平衡補正　有効

(注)不平衡補正は，三相三線式用機能です。

8. P05	三相）不平衡補正　基準相　選択

不平衡補正機能を行う際の基準相について，下記項目から選択します。

U	:U相
v	:V相
w	:W相
ｒＳｔ	:リセット

rSt 〔リセット〕にすると，機能コード 8. P06 〔三相）不平衡補正　調整相　設定〕の全相設定値が，100%（初期値）にリセットされます。

8. P06	三相）不平衡補正　調整相　設定

不平衡補正機能を行う際の調整相について，下記項目から選択します。

U	:U相
v	:V相
w	:W相

上記調整相選択後，調整値（60% － 100%）を設定します。

0. i01	定格電圧　設定

定格電圧の設定を行います。

また，設定された値は，電源電圧補償における基準電圧（設定信号 100%時の出力電圧）となります。

電源電圧補償とは，電源電圧の変動に対して出力電圧変動を低減補償する機能です。

200V 系製品	（入力電圧 100V 系）	:出力電圧の最大を 100V-127V に設定できます。（単相品のみ）
	（入力電圧 200V 系）	:出力電圧の最大を 200V-240V に設定できます。
400V 系製品		:出力電圧の最大を 380V-480V に設定できます。

（注）電源電圧補償は，入力される電源電圧以上に補償することはできません。

0. i02	定格電流　選択

定格電流値を確認できます。確認専用のため変更は出来ません。

0. i03	制御方式　選択

制御方式を確認できます。確認専用のため変更は出来ません。

0. i04	相数　選択

APR の相数を確認できます。確認専用のため変更は出来ません。

0. i05	三相）電源結線方式　選択

APR の電源結線方式を確認できます。確認専用のため変更は出来ません。

0. i06	APD3 ロムバージョン　表示

APD3 のロムバージョンを表示します。

0. i07	APR ロムバージョン　表示

APR 本体のロムバージョンを表示します。

4.4 ヒータ断線

4.4.1動作概要と外部接続

(1) 単相品

① Type1(標準)

APR 本体のみでヒータ断線を行い，ヒータ電流が調整用設定器[HT]で設定したヒータ断線設定レベルより低下した場合に検出します。

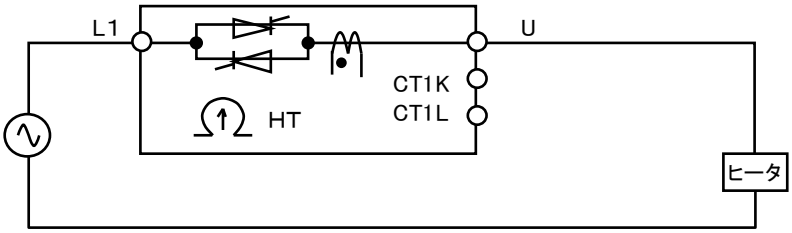


図 4-4-1. 単相)外部接続 1

② Type2(単機能)

APR 本体と APD3 を組合せ，ヒータ電流が APD3 で設定したヒータ断線設定レベルより低下した場合に検出します。

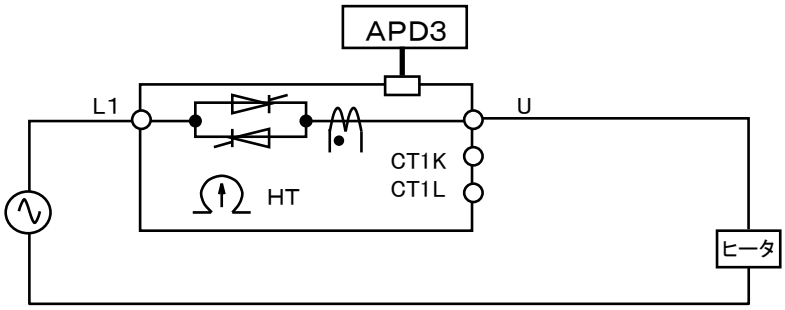


図 4-4-2. 単相)外部接続 2

③ Type3(高機能)

APR 本体と APD3，及び外付け CT-5S を組合せ，2 分割されたヒータ電流を相互比較し，断線を検出します。設定は APD3 を使用し，ヒータの並列本数を分割ヒータごとに設定します。

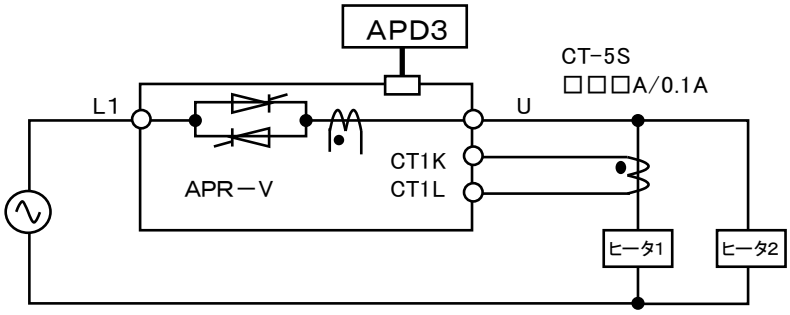


図 4-4-3. 単相)外部接続 3

(注1) 外部 CT-5S は APR 定格電流と同じ定格電流品を使用し，ターン数も合わせてください。

(注2) ヒータ 1 は，出力電圧 100%時に定格電流 20%-50%流れるヒータになります。

(2) 三相品

APR 本体と APD3 を組合せ，各相の出力電流（線電流）を相互比較し，断線を検出します。

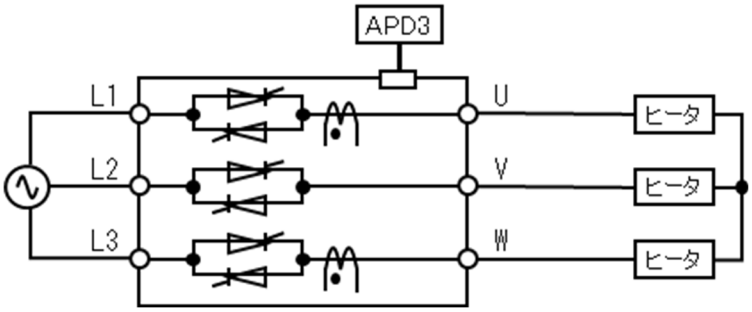


図 4-4-4 三相）外部接続 1（三相三線式　スター結線）

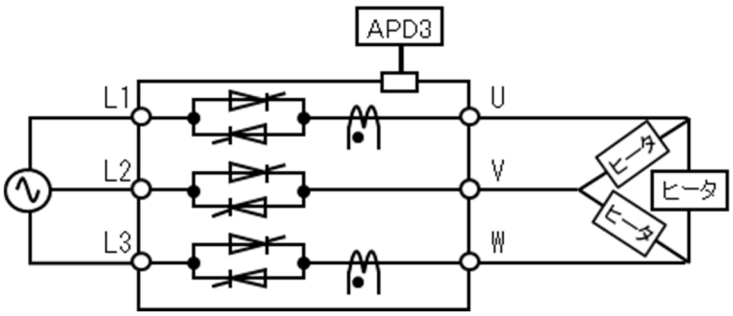


図 4-4-5 三相）外部接続 2（三相三線式　デルタ結線）

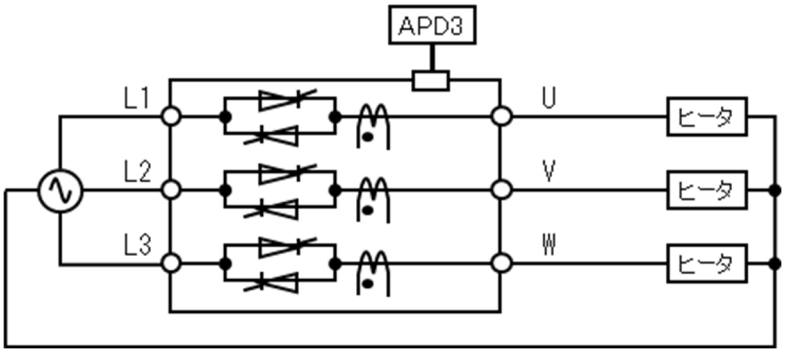


図 4-4-6 三相）外部接続 3（三相四線式）

4.4.2Type 切換えと設定パラメータ

(1) Type 切換え

・単相 APR-V 標準品(制御方式 A 形, B 形, C 形, D 形, E 形)は, Type1 になります。
・単相 APR-V と APD3 と組み合わせた場合は, Type2 または Type3 になります。
・三相 APR-V は, APD3 と組み合わせた Type3 のみになります。
・Type1 と Type2, 3 の区別は, APD3 が無し/有り(APR 本体「機能選択スイッチ:SW8」)になります。
・Type2 と Type3 は, 機能コード 3. F11 〔ヒータ断線)負荷本数 設定〕で切換えます。
単相の場合: 0. 0 =Type2, 1. 1 ～ 5. 5 =Type3
三相の場合: 0. 0. 0 =無効, 1. 1. 1 ～ 3. 3. 3 =Type3

(2) 設定パラメータ

ヒータ断線の設定パラメータを, 表 4-4-1 に示します。

表 4-4-1. 設定パラメータ

機能コード	名称	機能コードデータ（設定可能範囲）	キザミ幅	単位	工場出荷設定値	データ処理	データコピー	スキップ 機能コード	スキップ 設定値	ダイレクトドライブ
3.F07	ヒータ断線）判定レベル 設定	0－100.0%	0. 1	%	0. 0%	◎	○	3.F11 7.d04 0.03 0.i04	0.0以外 on t P 3P	○
(注 1) 3.F08	単相）ヒータ断線）判定時間 設定	0－60秒 ：0－60Sec	1	秒	1Sec	◎	○	2.b07 7.d04 7.d04 F.SW2 0.i03	CYC1 CYC2 oFF on サイクル制御 t P	○
3.F09	ヒータ断線）運転状態 選択	運転継続 ：rUn 運転停止 ：StoP	－	－	rUn	◎	○	0.i03	t P	－
3.F10	ヒータ断線）有効/無効 選択	ヒータ断線 無効 ：oFF. H ヒータ断線 有効 ：on. H	－	－	oFF. H	◎	○	0.i03	t P	－
3.F11	ヒータ断線）負荷本数 設定	単相 ：0. 0－5. 5 三相 ：0. 0. 0－3. 3. 3	＊. 1 1. 1. 1	－	0. 0 0. 0. 0	◎	○	0.i03	t P	－
3.F12	三相）ヒータ断線）初期不平衡検出	初期不平衡検出開始 ：bALA ⇒終了 ：End	－	－	－	○●	×	0.i03 0.i04	t 1P	－
3.F13	三相）ヒータ断線）感度 設定	60.0－100.0%	0. 1	%	100. 0%	◎	○	0.i03 0.i04	t 1P	○

(注1) サイクル制御時の断線判定時間は, 通電サイクルの 4 サイクル以上(固定)です。

4.4.3アラーム出力

(1) APR 本体

APR-V[単相用]取扱説明書(詳細版):[INR-MK31083] 「10. 保守と点検」をご参照ください。

(2) APD3

警報コード E__Hb (ヒータ断線)を表示します。4. 2. 4 警報コードの表示をご参照ください。

4.4.4単相 Type1（標準）

APR-V[単相用]取扱説明書(詳細版):[INR-MK31083]「9. ヒータ断線検出機能の使用方法」をご参照ください。

4.4.5単相 Type2（単機能）

(1) 適応ヒータおよび構成

適応ヒータ　　:合金系のヒータ
構成　　:並列本数 5 本以下 （ヒータは同一材質で，かつ同一容量であること。）
適応ヒータ容量　　:出力電圧 100%時に，定格電流の 40-100%の電流が流れるヒータ

(2) 断線判定設定

APD3 にて以下の手順で機能コードデータを設定します。

項	設定内容	機能コード	詳細内容
1	Type 選択	3．F11	ヒータ 1 およびヒータ 2 のヒータ本数を「0．0．」に設定します。
2	断線判定時間設定	3．F08	断線判定時間を設定します。
3	断線判定後運転状態選択	3．F09	断線検出後，APR は運転継続か，停止か選択します。
4	断線判定設定レベル選択	3．F07	断線判定設定レベルを設定します。 ・位相制御の場合:定格電流の約 3-100% 3%未満設定:　断線判定無効 3%以上設定:　出力電流が定格電流の約 3-100%でヒータ断線検出 ・サイクル制御の場合:定格電流の約 10% 0%(最小)設定:　断線判定無効 100%(最大)設定:　出力電流が定格電流の約 10%未満（負荷開放）でヒータ断線検出
5	断線判定有効/無効設定	3．F10	断線検出有効/無効を選択します。 有効を選択する場合，ヒータ電流が安定した状態で設定してください。

(3) 判定範囲

検出可能な出力設定範囲　:　30-100%（勾配設定含む）
検出可能な出力電圧範囲　:　30-100%

(4) 判定精度

± 5%FS 以下

(5) ヒータ断線検出特性と判定設定方法（位相制御の場合）

単相 APR-V 取扱説明書[INR-MK31083]「9. ヒータ断線検出機能の使用方法」をご参照ください。

4.4.6単相 Type3（高機能）

(1) 適応ヒータおよび構成と検出範囲

適応ヒータ　　：合金系，純金属系，炭化ケイ素系のヒータ

構成　　：下記表による。

表4-4-2. 構成と検出範囲（単相）

総本数	ヒータ 1 本数	ヒータ 2 本数	検出可能な出力電圧範囲
2	1	1	30-100%V
3	1	2	
4	2	2	
5	2	3	
6	3	3	
7	3	4	40-100%V
8	4	4	
9	4	5	50-100%V
10	5	5	

(注1) ヒータ 1 とヒータ 2 のヒータ本数の差は最大 1 本で，「ヒータ 1≦ヒータ 2」です。

(注2) 総本数が奇数の場合，上表のようにヒータ 1 側の並列本数を 1 本少なくします。

(注3) ヒータ 1 において ＊．1． 以上を選択時，モニタ項目「出力電流」の「Ct-1」が表示可能になります。

(注4) ヒータは同一材質かつ，同一容量です。また，使用開始（交換）時期が同時であることが理想です。

適応ヒータ容量　　：出力電圧 100%時に，定格電流の 50-100%の電流が流れるヒータ

(2) 断線判定設定

以下の手順でAPD3の機能コードデータを設定します。

項	設定内容	機能コード	詳細内容
1	Type 選択	3．F11	ヒータ 1 およびヒータ 2 のヒータ並列本数を，表 4-4-2. から選択します。
2	断線判定時間設定	3．F08	断線判定時間を設定します。（注 1）
3	断線判定後運転状態選択	3．F09	断線検出後，APR は運転継続か，停止か選択します。
4	断線判定有効/無効設定	3．F10	断線検出有効/無効を選択します。 有効を選択する場合，ヒータ電流が安定した状態で設定してください。
5	断線判定検出，動作確認	―	実際にヒータを一本外し，ヒータ断線警報が検出することを確認ください。

（注1）サイクル制御選択時，当該機能コードはスキップされます。

(3) 判定範囲

検出可能な出力設定範囲　：　30-100%（勾配設定含む）

検出可能な出力電圧範囲　：　表 4-4-2 参照

4.4.7三相品

(1) 適応ヒータおよび構成と検出範囲

適応ヒータ　　:合金系，純金属系，炭化ケイ素系のヒータ

構成　　:下記表による。

表4-4-3. 構成と検出範囲(三相)

<table>
<tr><th rowspan="2">総本数</th><th rowspan="2">U相又は
U－V相間</th><th rowspan="2">V相又は
V－W相間</th><th rowspan="2">W相又は
W－U相間</th><th colspan="2">検出可能な出力電圧範囲</th></tr>
<tr><th>三相三線式</th><th>三相四線式</th></tr>
<tr><td>3</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>30-100%V</td><td rowspan="4">20-100%V</td></tr>
<tr><td>4</td><td>2</td><td>1</td><td>1</td><td rowspan="2">45-90%V</td></tr>
<tr><td>5</td><td>2</td><td>2</td><td>1</td></tr>
<tr><td>6</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>45-100%V</td></tr>
<tr><td>7</td><td>3</td><td>2</td><td>2</td><td rowspan="2">50-90%V</td><td rowspan="3">25-100%V</td></tr>
<tr><td>8</td><td>3</td><td>3</td><td>2</td></tr>
<tr><td>9</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>50-100%V</td></tr>
<tr><td>10</td><td>4</td><td>3</td><td>3</td><td rowspan="6">適応不可</td><td rowspan="3">30-100%V</td></tr>
<tr><td>11</td><td>4</td><td>4</td><td>3</td></tr>
<tr><td>12</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td></tr>
<tr><td>13</td><td>5</td><td>4</td><td>4</td><td rowspan="3">35-100%V</td></tr>
<tr><td>14</td><td>5</td><td>5</td><td>4</td></tr>
<tr><td>15</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td></tr>
</table>

(注1) 上表は，並列本数/相を示します。直列接続本数は 1 本とします。

(注2) ヒータは同一材質＆同一容量です。また，使用開始時期は同時期にして下さい。

(注3) 電流検出範囲が 8%A以下ではヒータ断線判定は停止します。

(注4) 不平衡負荷(各相ヒータ本数が等しくない三相ヒータ)を使用する場合，ヒータ断線検出範囲は，最大 90%Vとなります。(三相三線式)

適応ヒータ容量　　:出力電圧 100%時に，定格電流の 50-100%の電流が流れるヒータ

(2) 断線判定設定

以下の手順でAPD3の機能コードデータを設定します。

項	設定内容	機能コード	詳細内容
1	ヒータ結線選択	8. P01	ヒータの結線方式を選択します。
2	ヒータ構成選択	3. F11	ヒータの並列本数を，表 4-4-3 から選択します。(注 1)
3	断線判定時間設定	3. F08	断線判定時間を設定します。(注 2)
4	断線判定後運転状態選択	3. F09	断線検出後，APR は運転継続か，停止か選択します。
5	初期不平衡検出実施	3. F12	ヒータの初期不平衡度を測定・登録します。(注 3)(注 4)(注 5) 以下の出力電圧(出力設定)条件にて実施してください。 ・位相制御の場合:　50-80%V ・サイクル制御の場合:　100%V
6	断線判定有効/無効設定	3. F10	断線検出有効/無効を選択します。 有効を選択する場合，ヒータ電流が安定した状態で設定してください。
7	断線判定検出，動作確認	ー	実際にヒータを一本外し，ヒータ断線警報が検出することを確認ください。

(注1) 機能コード 3. F13 〔三相)ヒータ断線)感度　設定〕について
項 1.ヒータ結線及び，項 2.ヒータ構成を設定することで，自動的に設定されます。設定は不要です。

(注2) サイクル制御選択時，当該機能コードはスキップされます。

(注3) 制御方式 B-D 形では，設定 100%になる前に，出力電圧が 100%Vになります。
勾配設定で設定 100%時に出力電圧 100%Vとなるよう調整してください。

(注4) ヒータ抵抗値が低い場合，警報コード E__CL 〔電流制限検出〕を検出します。
警報が解除された状態(ヒータを昇温し，抵抗値が高い状態)で，初期不平衡検出を実施してください。

(注5) 試運転用ヒータではなく，実際に使用するヒータにて実施してください。

(3) 判定範囲

検出可能な出力設定範囲　:　30-100%(勾配設定含む)

検出可能な出力電圧範囲　:　表 4-4-3 参照

4.5 不平衡補正

4.5.1動作概要と調整要素について

(1) 動作概要

不平衡の三相ヒータに対し，各相の出力電圧，又は出力電流を補正し，不平衡状態を緩和することができます。

(2) 調整要素について

調整要素は，以下になります。

電圧基準調整 ： 出力電圧の不平衡状態を緩和する。

電流基準調整 ： 出力電流の不平衡状態を緩和する。

補正できる調整要素，及び調整手順は，図 4-5-1 に示すように，制御方式によって異なります。

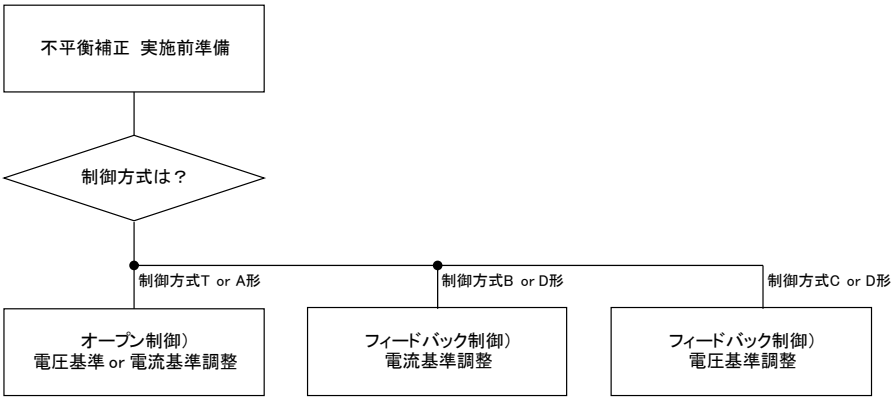


図 4-5-1 調整手順概略フロー，及び制御方式による調整要素の違い

(3) 注意事項

・サイクル制御には対応していません。選択しないでください。

・三相四線式（ZB4）には対応していません。

・制御方式 T 形，A 形，B 形の場合，モニタモードの出力電圧値は正しい表示ができません。

・制御方式 A 形，B 形の場合，モニタモードの出力電力値は正しい表示ができません。

・制御方式 A 形，B 形，C 形の場合，モニタモードの負荷抵抗値は正しい表示ができません。

4.5.2調整手順

(1) 不平衡補正　実施前準備

項	設定内容	機能コード	詳細内容
1	勾配設定機器選択	2. b01	機能コードデータ no 〔選択しない〕を選択します。 ※機能コード 1. b02 〔勾配デジタル設定〕を有効にします。
2	調整要素の計測準備	―	実効値形の測定機器を 3 台準備してください。 各相の調整要素に準じた出力値の測定に使用します。
3	調整要素の現状測定 （注 1）	―	各相の調整要素（出力電圧値/出力電流値）を測定します。 ※出力設定 100%，勾配設定 100%で測定してください。

（注1）　各相の測定した値は，以降調整時に用います。メモ等に残して頂きますようお願いします。

(2) オープン制御）電圧基準調整 ／ 電流基準調整（制御方式T形，A形の場合）

項	設定内容	機能コード	詳細内容
1	勾配設定（補正前調整）	1.b02	以下の値に設定します。 ・電圧基準調整時：　85% ・電流基準調整時：　80%
2	不平衡補正　有効設定	8. P04	機能コードデータ on 〔有効〕を設定します。
3	不平衡補正　基準相選択	8. P05	測定機器を確認し，最小値の相を，基準相に設定します。
4	不平衡補正　調整相設定	8. P06	項 3 で選択した基準相以外を調整相とし，測定機器を確認しながら，基準相と同じ値となるよう調整します。 ※測定値の大きい相から，交互に少しずつ下方調整してください。
5	勾配設定（補正後調整）	1.b02	測定機器を確認しながら，設定を徐々に上げてください。 目標値は，以下の通りです。（注 1） ・電圧基準調整時：　補正前最小値×（75% － 90%） ・電流基準調整時：　補正前最小値×（80% － 95%） ※補正前最小値 (1)不平衡補正　事前準備 項 3 で測定した三相中の最小値

（注1）　各相測定値のバランスに注意して設定してください。設定を上げすぎると，不平衡状態が悪化します。

(3) フィードバック制御)電流基準調整(制御方式 B 形, D 形の場合)

項	設定内容	機能コード	詳細内容
1	勾配設定(補正前調整)	1.b02	測定機器を確認しながら測定値が以下値になるよう, 設定を調整します。(注 1)(注 2) 目標値 = 定格電流比率(各出力電流の最小値) − (3% − 5%) ※定格電流比率[%] = 出力電流測定値 / 定格電流値
2	不平衡補正 有効設定	8. P04	機能コードデータ on 〔有効〕を設定します。
3	不平候補正 基準相選択	8. P05	測定機器を確認し, 最小値の相を, 基準相に設定します。
4	不平衡補正 調整相設定	8. P06	項 3 で選択した基準相以外を調整相とし, 測定機器を確認しながら, 基準相と同じ値となるよう調整します。(注 3) ※測定値の大きい相から, 交互に少しずつ下方調整してください。
5	勾配設定(補正後調整)	1.b02	測定機器を確認しながら, 設定を徐々に上げてください。 ※現在の定格電流比率が 80% − 95%の場合, 設定不要です。 目標値は, 以下の通りです。(注 4) 目標値 = 補正前最小値×(80% − 95%) ※補正前最小値 (1)不平衡補正 事前準備 項 3 で測定した三相中の最小値

(注1) 調整時に出力ハンチングが大きい場合, 勾配設定を下げて調整してください。
(注2) 調整後の定格電流比率が 95%より大きい場合, 勾配設定を下げて 80% − 95%に調整してください。
(注3) 調整中に出力電流値が, (1)不平衡補正 事前準備 項 3 で測定した出力電流値より大きくなる場合, 勾配設定を下げて, 定格電流比率 80 − 95%に調整してください。
(注4) 各相測定値のバランスに注意して設定してください。設定を上げすぎると, 不平衡状態が悪化します。

(4) フィードバック制御)電圧基準調整(制御方式 C 形, D 形の場合)

項	設定内容	機能コード	詳細内容
1	勾配設定(補正前調整)	1.b02	測定機器を確認しながら測定値が以下値になるよう, 設定を調整します。 目標値 = 定格電圧比率(各出力電圧の最小値) * 85% ※定格電圧比率[%] = 出力電圧測定値 / 定格電圧値
2	不平衡補正 有効設定	8. P04	機能コードデータ on 〔有効〕を設定します。
3	不平候補正 基準相選択	8. P05	測定機器を確認し, 最小値の相を, 基準相に設定します。
4	不平衡補正 調整相設定	8. P06	項 3 で選択した基準相以外を調整相とし, 測定機器を確認しながら, 基準相と同じ値となるよう調整します。 ※測定値の大きい相から, 交互に少しずつ下方調整してください。
5	勾配設定(補正後調整)	1.b02	測定機器を確認しながら, 設定を徐々に上げてください。 目標値は, 以下の通りです。(注 1) 目標値 = 補正前最小値×(75% − 90%) ※補正前最小値 (1)不平衡補正 事前準備 項 3 で測定した三相中の最小値

(注1) 各相測定値のバランスに注意して設定してください。設定を上げすぎると, 不平衡状態が悪化します。
電源変動−10%を考慮し, 設定値は 85%固定か, 85+α 程度をお勧めします。

5. 仕様

5.1一般仕様

表 5-1. 一般仕様

項目	仕様
保護構造	盤面側:IP40 ， 裏面(取付け面)側:IP20
使用場所	屋内
周囲温度	-5～+50℃
周囲湿度	30-90%RH(結露のないこと)
雰囲気	塵埃，腐食性ガス(特に硫化ガス，アンモニアガス等)，可燃性ガス， オイルミスト，蒸気，水滴，直射日光がない場所。塩害が発生しない場所。 急激な温度変化による結露が生じないこと。
標高	1000m 以下
気圧	86-106kPa
耐振動	1G 以下
保存周囲温度	-20～60℃
保存周囲湿度	30-90%RH(結露のないこと)
外形寸法	下図参照
据付け方式	垂直据付け(壁掛け)
質量	55g

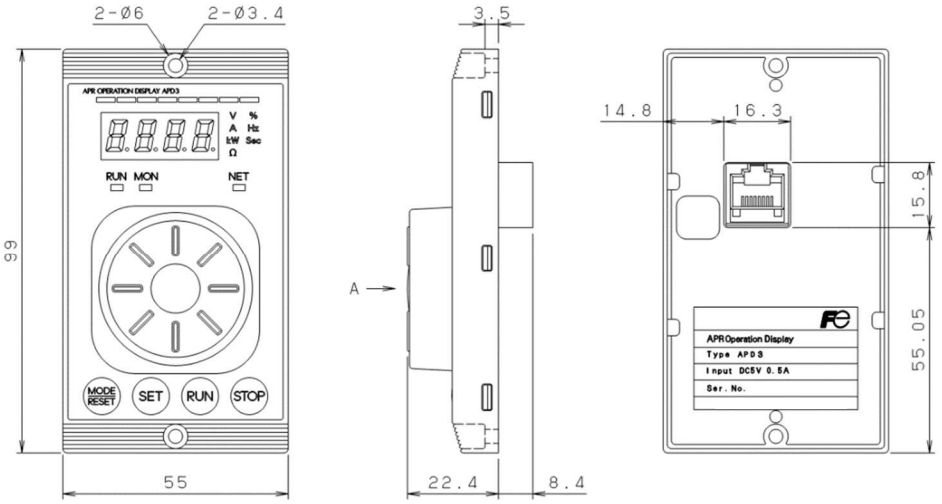


図 5-1. APD3 外形図

5.2通信仕様

表 5-2. ハードウェア仕様

項目	仕様
接続台数	APD3 1 台に対して APR1 台
遠隔操作用 接続ケーブル	米国 ANSI/TIA/EIA-568A カテゴリ 5 または 5e の規格を満足する ストレートケーブル(10BASE-T/100BASE-TX 用ストレート)
最大通信距離	20m(非絶縁)
外部接続端子	RJ-45 コネクタ(モジュラージャックコネクタ)

表 5-3. RJ-45 コネクタ割付

ピン番号	信号名	内容
1， 8	Vcc	APD3 用電源
2， 7	GND	基準電位
3， 6	NC	空き端子
4	DX-	RS-485 通信データ(-)
5	DX+	RS-485 通信データ(+)

5.3伝送仕様

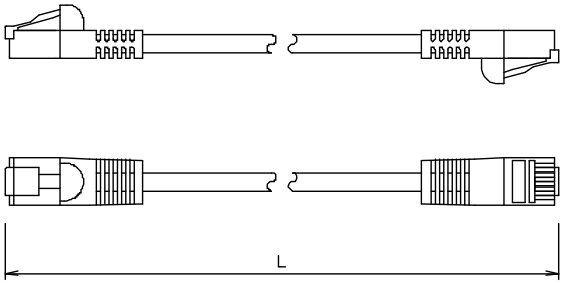
表 5-4. 伝送仕様

項目	仕様
局番	指定不要
通信プロトコル	Modbus RTU
同期方式	調歩同期
通信方式	半二重方式
通信速度	9600bps
パリティ	奇数パリティ
ストップビット長	1 ビット
エラーチェック方式	CRC-16

6. オプション

6.1遠隔操作用接続ケーブル

APR-V 本体と設定表示器の接続用ケーブルです。欧州 RoHS 対応，UL 規格に対応しています。



形式	長さ L(m)
RPN002-1	1
RPN002-3	3
RPN002-5	5

図 6-1. 遠隔操作用接続ケーブル　長さ

6.2APD3 本体取付け

オプション仕様名	内容	形式
APD3)本体取付け	APD3 を本体表面に取付け （ケーブル接続用コネクタ付属）	RPV□□□□□-□-ZB3

(a) 単相(RPVE□020-□-ZB3)

(b) 三相(RPVW□020-□-ZB3)

図 6-2. APD3 本体取付け例

7. 保証期間，廃却，お問合せ時のお願い

7.1 保証期間

本製品は厳重なる試験・検査工程を経て出荷されておりますが，万一不具合な点がございましたら，最寄りのお買上げ店か弊社営業所へご連絡ください。

製品の保証期間は「お買上げ後 1 年」または APR 本体の「銘板に記載されている製造年月より 18 カ月」のいずれか早く経過するまでの期間となります。

ただし，保証期間内であっても次の場合は有償調査・修理になります。

（1）使用上の誤りおよび不適切な修理・改造が原因のとき。
（2）標準仕様値を超えた範囲で使用したとき。
（3）お買上げ後の落下および輸送途中での損傷・破損が原因のとき。
（4）地震，火災，風水害，落雷，異常電圧，その他の天災および第 2 次災害が原因のとき。
（5）責任元がお客様にあるとき。

7.2 廃却

廃却するときは産業廃棄物として，専門業者に委託してください。

7.3 お問合せ時のお願い

製品の故障，破損および不審点など，お問合せが必要なときは，次の項目をお買上げ店または最寄りの弊社営業までご連絡下さい。

（1）APR 形式（「RPV～」で始まります。）
（2）Ser.No（製造番号）
（3）Alarm（警報アラーム）LED の状態（電源投入直後，APR 運転中）
（4）DRIVE　MONITOR（ドライブモニター）の状態
（5）機能選択スイッチ（SW1～SW8）の状態
（6）機能コードデータの変更点（設定表示器が接続されている場合）
（7）ロムバージョン（設定表示器が接続されている場合）
（8）ご購入時期
（9）お問合せ内容（例えば破損箇所と程度，不審点，故障の現象，状況など）

……

お断り：不明な点，または疑問の点がございましたら，最寄りのお買上げ店か，弊社営業所へご連絡ください。記載内容は予告なく変更することがあります。
運用した結果の影響については，上項にかかわらず責任を負いかねますので，ご了承ください。

……

APR 技術相談窓口のご案内

TEL　0120-585-754
FAX　0263-72-9936

相談受付時間
9:00-12:00，13:00-17:00
月曜日～金曜日　（祝・祭日，弊社休業日を除く）
但し，FAX 受信は常時行っております。