MITSUBISHI ELECTRIC

三菱汎用インバータ
取扱説明書

ブレーキユニット

FR-BU2-1.5K ～ 55K
FR-BU2-H7.5K～H280K

このたびは、三菱汎用インバータオプションをご採用いただき、誠にありがとうございます。
この取扱説明書は、ご使用いただく場合の取扱い、留意点について述べてあります。誤った取扱いは思わぬ不具合を引き起こしますので、ご使用前に必ずこの取扱説明書を一読され、正しくご使用くださいますようお願いいたします。
なお、本取扱説明書は、ご使用になるお客様の手元に届くようご配慮をお願いいたします。

安全上の注意

据付、運転、保守・点検の前に必ずこの取扱説明書とその付属書類をすべて熟読し、正しくご使用ください。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ご使用ください。
この取扱説明書では、安全注意事項のランクを「危険」、「注意」として区分してあります。

⚠ 危険	取扱いを誤った場合に、危険な状況が起こりえて、死亡または重傷を受ける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、中程度の傷害や軽傷を受ける可能性が想定される場合および物的損害だけの発生が想定される場合。

なお、⚠注意に記載した事項でも、状況によっては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いますので必ず守ってください。

安全にお使いいただくために

1．感電防止のために

⚠危 険

- ●通電中は表面カバーや配線カバーを開けないでください。また、表面カバーや配線カバーをはずした状態で運転しないでください。高電圧の端子および充電部が露出していますので感電の原因となります。
- ●電源OFF時でも配線作業・定期点検以外では表面カバーをはずさないでください。ブレーキユニットと接続しているインバータ内部は充電されており感電の原因となります。
- ●配線作業や点検は、本体モニタ用3桁LEDの表示が消灯したことを確認し、電源遮断後10分以上経過したのちに、テスタなどで電圧を確認してから行ってください。電源を遮断した後しばらくの間はブレーキユニット、放電抵抗器および接続しているインバータ内部は充電されていて危険です。
- ●大地接地してください。
- ●配線作業や点検は専門の技術者が行ってください。
- ●本体を据え付けてから配線してください。感電、傷害の原因になります。
- ●濡れた手でスイッチを操作したり、ケーブル類の抜き差しをしないでください。感電の原因となります。
- ●ケーブルは傷つけたり、無理なストレスをかけたり、重いものを載せたり、挟み込んだりしないでください。感電の原因になります。

2．火災防止のために

⚠注 意

- ●ブレーキユニット、抵抗器ユニット、放電抵抗器は、不燃物に取り付けてください。可燃物への直接取付け、または可燃物近くへの取付けは、火災の原因となります。
- ●抵抗器ユニットの異常信号で電源を遮断してください。ブレーキトランジスタの故障などにより、抵抗器ユニットが異常過熱し火災の原因となります。
- ●直流端子P/+、N/-に抵抗器ユニット、放電抵抗器を直接接続しないでください。火災の原因となります。
- ●取扱説明書に記載の日常点検および定期点検を必ず実施してください。点検を怠って使用し続けると破裂・破損・火災の原因になります。

3. 傷害防止のために

⚠注 意

- ●各端子には取扱説明書に決められた電圧以外は印加しないでください。破裂・破損などの原因になります。
- ●端子接続を間違えないでください。破裂・破損などの原因になります。
- ●極性（＋、－）を間違えないでください。破裂・破損の原因になります。
- ●通電中や電源遮断後のしばらくの間は、放電抵抗器または、抵抗器ユニットは高温になっていますので触らないでください。火傷の原因になります。

4. 諸注意事項

次の注意事項についても十分留意ください。取扱いを誤った場合には思わぬ故障・けが・感電などの原因となることがあります。

(1) 運搬・据付けについて

⚠注 意

- ●製品の重さに応じて正しい方法で運搬してください。けがの原因になります。
- ●制限以上の多段積をおやめください。
- ●据付けは、重量に耐える所に、取扱説明書に従って取り付けてください。
- ●損傷、部品がかけているブレーキユニットを据え付け、運転しないでください。
- ●運搬時はフロントカバーを持たないでください。落下することがあります。
- ●製品の上に乗ったり重いものを載せないでください。
- ●取付け方向は必ずお守りください。
- ●ブレーキユニット内部にねじ・金属片などの導電性異物や油などの可燃性異物が混入しないようにしてください。
- ●本ブレーキユニットは精密機器ですので、落下させたり、強い衝撃を与えないようにしてください。
- ●下記の環境条件でご使用ください。製品故障の原因になります。

環境	周囲温度	−10℃～+50℃ (凍結のないこと)
	周囲湿度	90%RH以下 (結露のないこと)
	保存温度	−20℃～+65℃　＊1
	雰囲気	屋内（腐食性ガス、引火性ガス、オイルミスト・じんあいのないこと）
	標高・振動	海抜1000m以下・5.9m/s^{2}以下、10～55Hz（X、Y、Z各方向）

＊1　輸送時などの短時間に適用できる温度です。

- ●木製梱包材の消毒・除虫対策のくん蒸剤に含まれるハロゲン系物質 (フッ素、塩素、臭素、ヨウ素など) が弊社製品に侵入すると故障の原因となります。梱包の際は、残留したくん蒸成分が弊社製品に侵入しないように注意するか、くん蒸以外の方法 (熱処理など) で消毒・除虫対策をしてください。
  なお、木製梱包材の消毒・除虫対策は梱包前に実施してください。

(2) 試運転調整について

⚠注 意

- ●運転前に各パラメータの確認・調整を行ってください。接続される抵抗器と異なるパラメータ設定を行った場合に、十分な性能が出ない場合や抵抗器の過熱、アラーム発生となる場合があります。

(3) 使用方法について

⚠危 険

- ●改造は行わないでください。
- ●取扱説明書に記載のない部品取外し行為は行わないでください。故障や破損の原因になります。
- ●大きな制動トルクを必要とする回生運転の頻度が高い場合、ブレーキユニットの寿命が短くなる場合があります。この場合、ブレーキユニットを容量アップするか、ブレーキユニットを複数台接続してください。

(4) 異常時の処置について

⚠注 意

- ●インバータおよびブレーキユニットが故障しても機械、装置が危険な状態にならないよう、非常ブレーキなどの安全バックアップ装置を設けてください。

(5) 保守点検・部品の交換について

⚠危 険

- ●ブレーキユニットの制御回路はメガーテスト（絶縁抵抗測定）を行わないでください。

(6) 廃棄について

⚠注 意

- ●産業廃棄物として処置してください。

(7) 一般的注意

本取扱説明書に記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断物を取り外した状態で描かれている場合がありますので、運転するときは必ず規定どおりのカバーや遮断物を元どおりに戻し、取扱説明書に従って運転してください。

ブレーキユニット（FR-BU2形）

このオプションユニットは汎用インバータ FREQROL シリーズでモータを運転する場合、モータが負荷により回される場合、急激な減速を必要とする場合など、大きなブレーキトルクを必要とする用途に使用します。
このオプションユニットに接続可能な放電抵抗器や抵抗器ユニットは下表の3タイプがあり、既存のブレーキユニット（BUタイプ、FR-BU-(H)タイプ、MT-BU5タイプ）の代替品としても使用できます。
既存のブレーキユニットと FR-BU2 との並列運転はしないでください。アラームが発生したり、故障の原因となります。並列運転を行う場合は全てのユニットをFR-BU2に更新し、マスター･スレーブ信号を接続してください。

使用可能放電抵抗器、抵抗器ユニット	既存ブレーキユニット
GRZG形放電抵抗器	BU形
FR-BR-(H)形抵抗器ユニット	FR-BU-(H)形
MT-BR5形抵抗器ユニット	MT-BU5形

組み合わせる放電抵抗器や抵抗器ユニットにより配線方法、パラメータ設定方法が異なりますので、*16* ページ にしたがって配線、設定を行ってください。

目　次

1　製品の確認と各部の名称 1

2　据 付 け 3

3　配　　線 5

3.1　端子説明 5

3.1.1　ブレーキユニット 5

3.1.2　抵抗器ユニット 12

3.2　ブレーキユニットと放電抵抗器、抵抗器ユニットの組合せと使用電線 14

3.3　外部結線例 15

3.3.1　インバータへの対応 15

3.4　GRZG 形放電抵抗器との接続例 17

3.4.1　インバータとブレーキユニットを 1 対 1 で接続する場合 17

3.4.2　1 台のインバータにブレーキユニットを複数台接続する場合 19

3.5　FR-BR-(H) 抵抗器ユニットとの接続例 21

3.5.1　インバータとブレーキユニットを 1 対 1 で接続する場合 21

3.5.2　1 台のインバータにブレーキユニットを複数台接続する場合 22

3.6　MT-BR5 形抵抗器ユニットとの接続例 24

3.6.1　インバータとブレーキユニットを 1 対 1 で接続する場合 24

3.6.2　1 台のインバータにブレーキユニットを複数台接続する場合 26

3.7　配線上の注意事項 28

4　運　　転 30

4.1　操作パネル 30

4.2　基本操作 31

4.3　パラメーター覧 32

4.3.1　ブレーキモード選択（Pr.0） 33

4.3.2　多機能モニタ表示（Pr.1、Pr.78） 34

4.3.3　入力端子機能選択（Pr.2、Pr.3） 36

4.3.4　パラメータ書込禁止選択（Pr.77） 37

4.3.5　パラメータクリア 38

4.3.6　アラーム履歴クリア 39

5　保護機能 40

5.1 保護機能のリセット方法 40
5.2 原因とその対策 41
5.3 デジタル表示と実文字との対応 43

6 仕　様 44
6.1 ブレーキユニット 44
6.2 放電抵抗器・抵抗器ユニット 45

7 保守・点検時の注意点について 46
7.1 保守・点検時の注意事項 46
7.2 点検項目 46
7.3 定期点検 47
7.4 日常点検および定期点検 48
7.5 部品交換について 49

8 選　定 50

9 外形寸法図 53

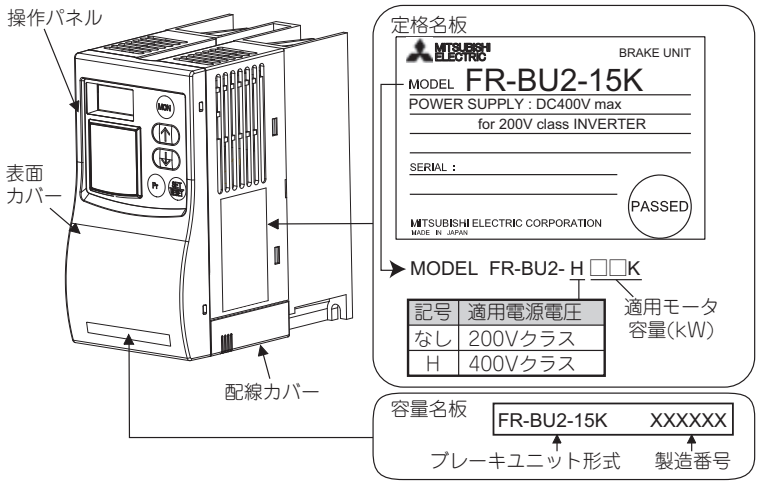
10 欧州指令に対するための注意事項
（400V クラスのみ） 58

11 UL、CSA 規格に適合するための注意事項 60

12 Instructions for UL,
CSA standard compliance 62

1 製品の確認と各部の名称

(1) 梱包箱からオプションユニットを取り出し、ご注文どおりの製品であるか、また損傷がないかの確認をしてください。

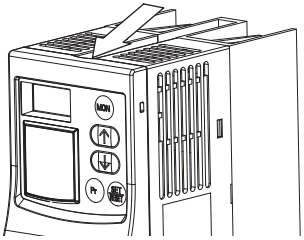


(2) 同梱品がすべて揃っていることを確認してください。

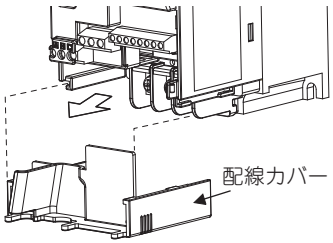
ブレーキユニット(FR-BU2) 1個	取扱説明書 1部

75K以下

●表面カバーの取外しと取付け
矢印のように手前方向へ引いて取り外してください。
取り付ける場合は、本体の正面にカバーを合わせて真っ直ぐに取り付けてください。

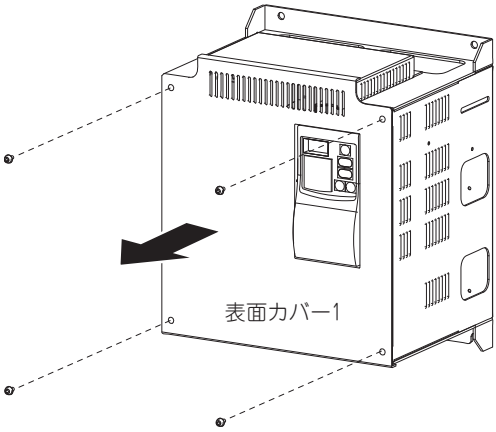


●配線カバーの取外しと取付け
手前方向に引くと簡単に外せます。
取り付ける場合は、ガイドに合わせて本体に取り付けてください。

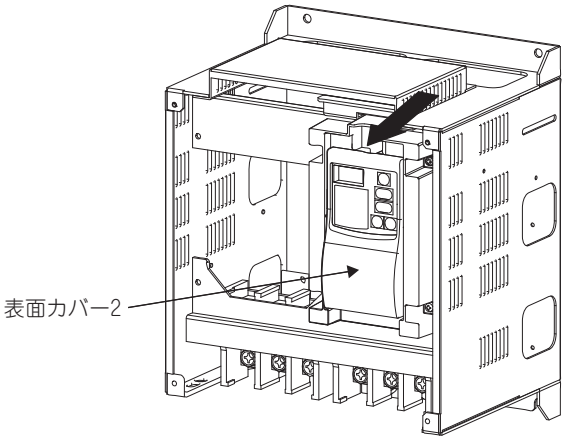


220K以上

表面カバー 1の取外しと取付け
表面カバー 1の取付けねじを外し、表面カバー 1を取り外します。
取り付ける場合は、表面カバー 1の取付けねじで固定してください。

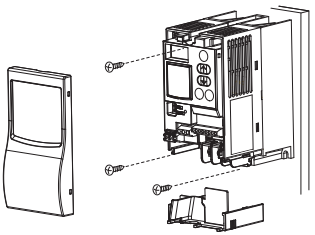


●表面カバー 2の取外しと取付け
矢印のように手前方向へ引いて取り外してください。
取り付ける場合は、本体の正面にカバーを合わせて真っ直ぐに取り付けてください。



2 据付け

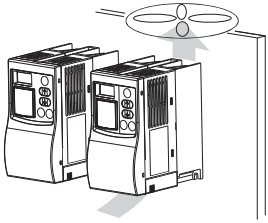
盤面取付けの場合



表面カバーと配線カバーは取り外してから固定します。

十分なスペースを確保して
冷却対策を行ってください。

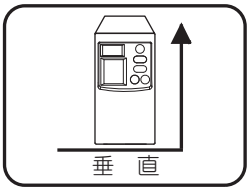
複数台取付けの場合



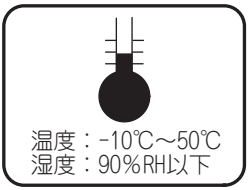
複数台収納する場合は並列に据え付けて冷却対策を行ってください。

●ブレーキユニットは次のような条件で設置してください。

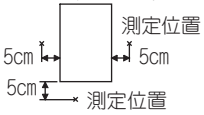
垂直取付け



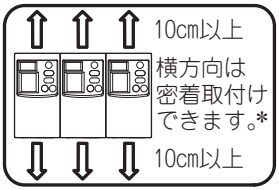
周囲温度と湿度



ブレーキユニット

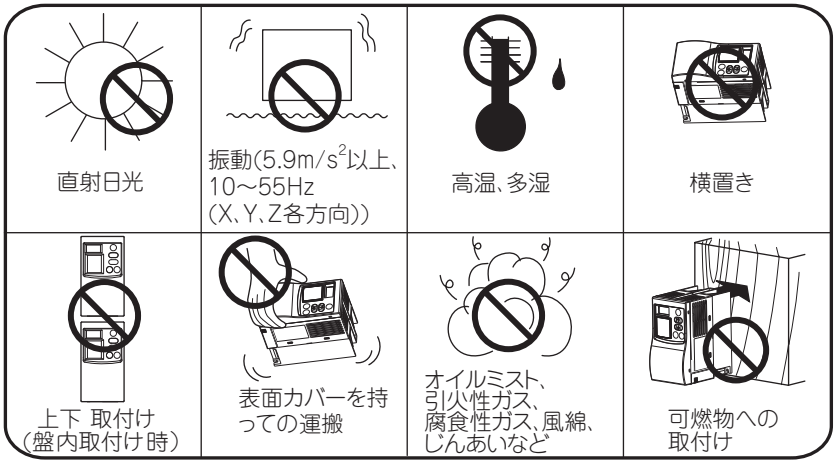


周囲スペースの確保



＊ 密着取付けの場合は許容周囲温度は-10℃～40℃となります。周囲温度が40℃を超える場合、ブレーキユニットの横方向周囲スペースは1cm以上必要です。75K以上は、密着取付けできません。

●ブレーキユニットは精密な機械・電子部品で作られています。次のような場所への設置や取り扱いをすると、動作不良や故障の原因となりますので絶対にさけてください。



⚠注 意

ブレーキユニットや抵抗器ユニットは、不燃物に取り付けてください。可燃物への直接取付け、または可燃物近くへの取り付けは、火災の原因となります。

3 配　線

3.1 端子説明

3.1.1 ブレーキユニット

端子記号			端子名称	内容	定格
主回路	P/+		ブレーキユニット入力端子	インバータの端子P、Nと接続します。	－
	N/-				
	PR＊1		抵抗器接続端子	放電抵抗器または、抵抗器ユニットを接続します。	
	⏚		接地	ブレーキユニットの接地用。大地接地してください。	
制御回路	接点入力	BUE	ブレーキ動作許可信号	ブレーキ動作を制御します。ONでブレーキ動作可能です。＊2	開放時電圧DC21～27Vオープンコレクタ出力または無電圧接点信号で制御可能
		RES	リセット入力	保護回路動作時のアラーム出力をリセットするときに使用します。RES信号を0.1s以上ONした後、OFFしてください。	
		SD＊4	接点入力コモン（シンクロジック）（初期設定）	接点入力端子およびブレーキトランジスタ駆動信号端子（端子MSG)のコモン端子。＊3	
			外部トランジスタコモン（ソースロジック）	シーケンサなどのトランジスタ出力（オープンコレクタ出力）を接続するときには、トランジスタ出力用の外部電源コモンをこの端子に接続すると回り込み電流による誤動作を防止することができます。	
	マスター・スレーブ信号	MSG＊4	ブレーキトランジスタ駆動信号	ブレーキトランジスタ駆動信号端子＊3	－

＊1　端子PRには放電抵抗器または、抵抗器ユニット以外のものは接続しないでください。ブレーキユニットが破損することがあります。

＊2　BUE－SD間は初期状態で、短絡片で接続されています。本信号を使用する場合は短絡片を外してください。（オープンの場合は、ブレーキ動作しません）
ソースロジックに切り換えたときはBUE－PC間を短絡してください。

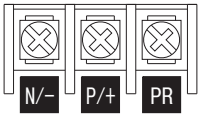
＊3　複数台接続時のマスター・スレーブ運転や、1台のインバータにブレーキユニットを複数台並列接続する場合に、他のブレーキユニットの端子と接続します。

＊4　端子SD、PC、MSGは、互いにつないだり大地接地しないでください。ブレーキユニットが破損することがあります。
シンクロジック（初期状態）の際は、端子 SD が接点入力のコモン端子となり、ソースロジックの際は、端子 PC が接点入力のコモン端子となります。

端子記号			端子名称	内容	定格
制御回路	接点入力	PC ＊4	外部トランジスタコモン（シンクロジック）（初期設定）	シーケンサなどのトランジスタ出力（オープンコレクタ出力）を接続するときには、トランジスタ出力用の外部電源コモンをこの端子に接続すると回り込み電流による誤動作を防止することができます。	－
			接点入力コモン（ソースロジック）	接点入力端子のコモン端子。	
	リレー出力	A	リレー出力1（異常出力）	保護機能が動作した事を示す1c接点出力 ・正常時 B-C間：導通、 A-C間：不導通 ・異常時 B-C間：不導通、 A-C間：導通	AC230V 0.3A DC30V 0.3A
		B			
		C			

＊4　端子SD、PC、MSGは、互いにつないだり大地接地しないでください。
ブレーキユニットが破損することがあります。
シンクロジック（初期状態）の際は、端子 SD が接点入力のコモン端子となり、ソースロジックの際は、端子 PC が接点入力のコモン端子となります。

●主回路端子の端子配列



主回路端子の電線サイズなど

ブレーキユニット形名		主回路端子ねじサイズ	圧着端子	締付トルク(N・m)	電線サイズ				
					HIV電線など(mm^2)		AWG	PVC電線など(mm^2)	
			N/-、P/+、PR		N/-、P/+、PR	接地線	N/-、P/+、PR	N/-、P/+、PR	接地線
200V	FR-BU2-1.5K/3.7K	M4	2-4	1.5	2	2	14	2.5	2.5
	FR-BU2-7.5K	M4	5.5-4	1.5	3.5	3.5	12	4	4
	FR-BU2-15K	M4	5.5-4	1.5	3.5	3.5	12	4	4
	FR-BU2-30K	M5	5.5-5	2.5	5.5	5.5	10	6	6
	FR-BU2-55K	M6	14-6	4.4	14	14	6	16	16
400V	FR-BU2-H7.5K	M4	2-4	1.5	2	2	14	2.5	2.5
	FR-BU2-H15K	M4	5.5-4	1.5	3.5	3.5	12	4	4
	FR-BU2-H30K	M4	5.5-4	1.5	3.5	3.5	12	4	4
	FR-BU2-H55K	M5	5.5-5	2.5	5.5	5.5	10	6	6
	FR-BU2-H75K	M6	14-6	4.4	14	14	6	16	16
	FR-BU2-H220K	M8	60-8	7.8	60	38	1/0	50	25
	FR-BU2-H280K	M8	60-8	7.8	60	38	1/0	50	25

●制御回路端子の端子配列

制御回路端子台

A	B	C

PC	BUE	SD

短絡片

RES	SD	MSG	MSG	SD	SD

端子ねじを緩め、端子に電線を差し込みます。
☞ねじサイズ：M3
☞締付けトルク：0.5N・m～0.6N・m

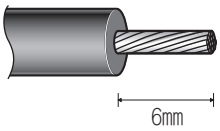
注　意

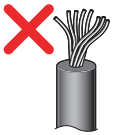
締め付けが緩いと、線抜け、誤動作の原因となります。締めすぎると、ねじやユニットの破損による短絡、誤動作の原因となります。

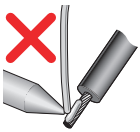
☞電線サイズ：0.3mm^2～0.75mm^2
☞ドライバ：小型⊖ねじ回し（刃先厚：0.4mm／刃先幅：2.5mm）

電線は、バラつかないように、よって配線処理をしてください。また、半田処理はしないでください。

電線被覆むきサイズ







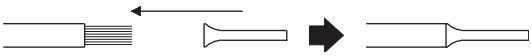
棒状端子の市販品例：（2012年2月時点）
•フエニックス・コンタクト（株）

電線サイズ（mm^2）	棒状端子形式		圧着工具形名	お問い合せ＊
	絶縁スリーブ付	絶縁スリーブなし		
0.3、0.5	AI 0,5-6WH	A 0,5-6	CRIMPFOX 6	045-471-0030
0.75	AI 0,75-6GY	A 0,75-6		

＊電話番号は予告なしに変更される場合があります。

注　意

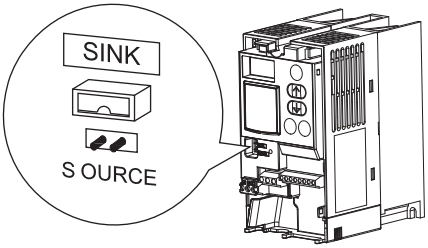
棒状端子（絶縁スリーブなし）を使用する場合は、より線がはみ出さないように注意してください。



●制御ロジック切換え

入力信号の出荷時ロジックは、シンクロジックになっています。
制御ロジックを切り換えるためには、操作パネル下のジャンパコネクタを切り換える必要があります。

・ シンクロジックにあるジャンパコネクタをピンセットやラジオペンチなどを使用して、ソースロジックに差し換えてください。ジャンパコネクタの差し換えは、通電する前に行ってください。

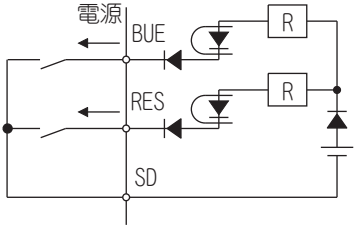


注　意

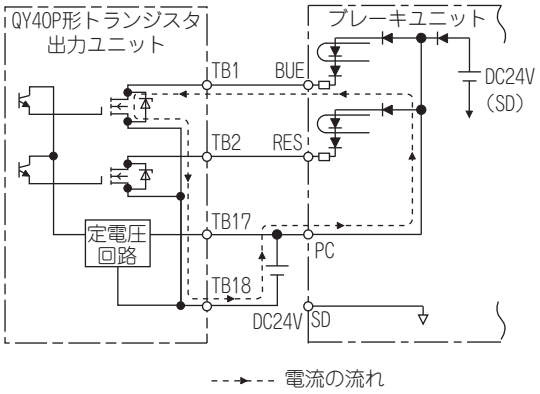
・ 表面カバーが確実に取り付けられたか十分に確認してください。
・ 表面カバーには容量名板、本体には定格名板が貼り付けられています。それぞれに同一の製造番号が捺印してありますので、取り外したカバーは必ず元のブレーキユニットに取り付けてください。
・ シンク、ソースロジックの切換えジャンパコネクタは、必ずどちらか一方のみ取り付けてください。両方に同時に取り付けると、ブレーキユニットが破損する場合があります。

①シンクロジックタイプ

・信号入力端子から電流が流れ出ることにより信号ONとなるロジックです。接点入力信号は、端子SDがコモン端子となります。

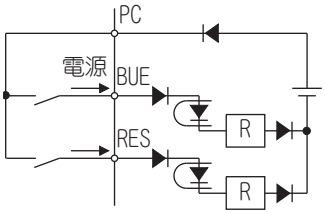


・トランジスタ出力用外部電源のプラス端子を端子PCに接続してください。（ブレーキユニットの端子SDは外部電源の0V端子とは接続しないでください。）

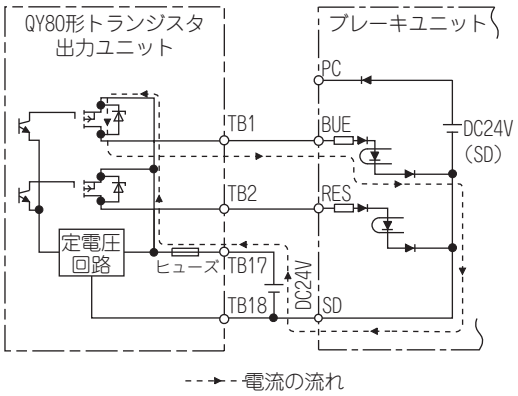


②ソースロジックタイプ

・信号入力端子に電流が流れ込むことにより信号ONとなるロジックです。
接点入力信号は、端子PCがコモン端子となります。



・トランジスタ出力用外部電源の0V端子を端子SDに接続してください。
（ブレーキユニットの端子PCは外部電源の+24V端子とは接続しないでください。）



3.1.2　抵抗器ユニット

(1) FR-BR-(H)

端子記号		端子名称	内容	定格
主回路	P	抵抗器ユニット入力抵抗	ブレーキユニットの端子P、PRと接続します。	—
	PR			
制御回路	TH1	異常出力端子	抵抗器が過熱したことを示す出力信号です。	1b接点 AC110V 5A AC220V 3A
	TH2			

●端子配置

抵抗器ユニット入力端子

PR		P

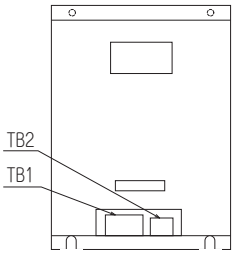
TB1

制御回路端子台の配列

TH1		TH2

TB2

<FR-BR抵抗器ユニット>



●端子ねじサイズ

形名		TB1	TB2
200V	FR-BR-15K	M4	M3.5
	FR-BR-30K	M5	M3.5
	FR-BR-55K	M6	M3.5
400V	FR-BR-H15K	M3.5	M3.5
	FR-BR-H30K	M4	M3.5
	FR-BR-H55K	M5	M3.5

(2) MT-BR5

端子記号		端子名称	内容	定格
主回路	P	抵抗器ユニット入力端子	ブレーキユニットの端子P、PRと接続します。	—
	PR			
	E	接地端子	抵抗器ユニットの接地用。大地接地してください。	
制御回路	TH1	異常出力端子	抵抗器ユニットが過熱したことを示す出力信号です。	1a接点 AC110V 5A AC220V 3A
	TH2			

●端子配置

抵抗器ユニット入力端子

P		PR

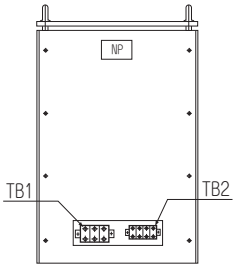
TB1

制御回路端子台の配列

TH1	TH2		E

TB2

<MT-BR5抵抗器ユニット>



●端子ねじサイズ（MT-BR5）

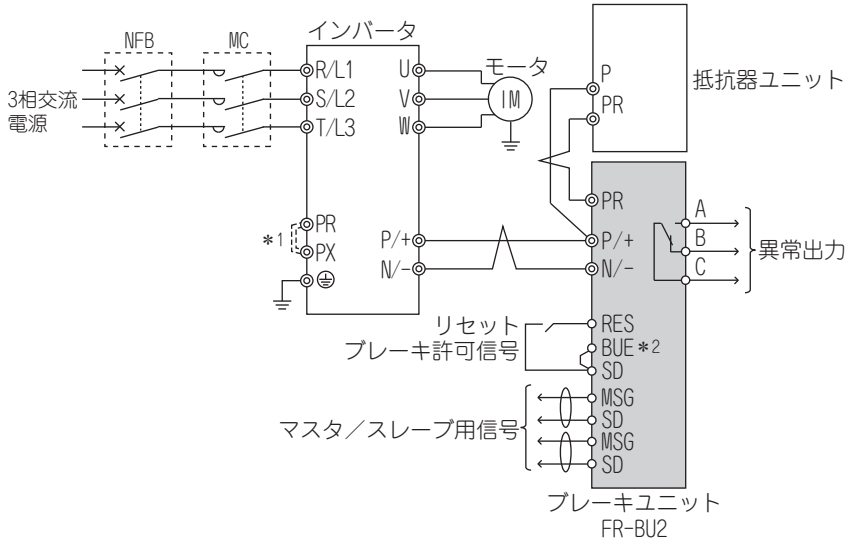
形名	TB1	TB2
MT-BR5-55K	M6	M4
MT-BR5-H75K	M6	M4

3.2 ブレーキユニットと放電抵抗器、抵抗器ユニットの組合せと使用電線

ブレーキユニット形名		放電抵抗器、抵抗器ユニット形名	電線サイズ（mm^2）
200Vクラス	FR-BU2-1.5K	GZG 300W-50Ω（1本）	2
	FR-BU2-3.7K	GRZG 200-10Ω（3本直列）	2
	FR-BU2-7.5K	GRZG 300-5Ω（4本直列）	3.5
	FR-BU2-15K	GRZG 400-2Ω（6本直列）	3.5
		FR-BR-15K	
	FR-BU2-30K	FR-BR-30K	5.5
	FR-BU2-55K	FR-BR-55K	14
		MT-BR5-55K	
400Vクラス	FR-BU2-H7.5K	GRZG 200-10Ω（6本直列）	2
	FR-BU2-H15K	GRZG 300-5Ω（8本直列）	3.5
		FR-BR-H15K	
	FR-BU2-H30K	GRZG 400-2Ω（12本直列）	3.5
		FR-BR-H30K	
	FR-BU2-H55K	FR-BR-H55K	5.5
	FR-BU2-H75K	MT-BR5-H75K	14
	FR-BU2-H220K	3×MT-BR5-H75K	3×14
	FR-BU2-H280K	4×MT-BR5-H75K	4×14

3.3 外部結線例

3.3.1　インバータへの対応



＊1　端子PXを装備しているインバータでFR-BU2を使用する場合は、必ず端子PR-PX間の短絡片を外してください。(取り外さないと内蔵ブレーキ抵抗器が破損する恐れがあります。)
＊2　BUEとSDは初期状態で短絡片が接続されています。

注　意

・DCリアクトルを接続する場合以外、端子P/+－P1間の短絡片は外さないでください。

結線方法およびパラメータ設定は、組み合わせる放電抵抗器、抵抗器ユニットにより異なります。使用する放電抵抗器、抵抗器ユニットにより以下のページを参照してください。

放電抵抗器、抵抗器ユニット	参照ページ	
	配線	パラメータ設定
GRZG	*17～20*	*33*
FR-BR-(H)	*21～23*	設定変更不要
MT-BR5	*24～27*	*33*

次ページ以降に登場する各マークは以下を示します。

- GRZG .....GRZG形放電抵抗器専用の項目
- FR-BR ...FR-BR-(H)形抵抗器ユニット専用の項目
- MT-BR5 ..MT-BR5形抵抗器ユニット専用の項目

⚠注 意

組み合わせる放電抵抗器、抵抗器ユニットの過熱を防ぐため下表のように各放電抵抗器、抵抗器ユニットに対応した保護回路（電源遮断）を組んでください。
必ず抵抗器の過熱を検出して電源を遮断するシーケンスとしてください。
このような保護回路がない場合、抵抗器焼損やそれによる火災を引き起こす恐れがあります。

放電抵抗器、抵抗器ユニット	抵抗過熱検出	参照ページ
GRZG	ブレーキユニットの異常出力により電源を遮断するシーケンスとしてください。	*17～20*
FR-BR-(H)	内蔵サーマルプロテクタ（b接点）で抵抗過熱時に必ず電源を遮断するシーケンスとしてください。	*21～23*
MT-BR5	内蔵サーマルプロテクタ（a接点）で抵抗過熱時に必ず電源を遮断するシーケンスとしてください。	*24～27*

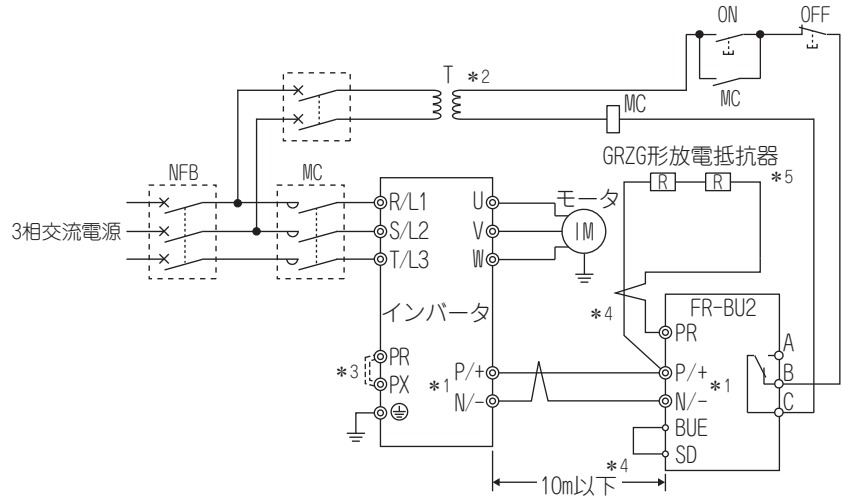
3.4 GRZG形放電抵抗器との接続例 GRZG

万一ブレーキユニット内部のトランジスタが破損する故障がおきた場合に、放電抵抗器の温度が異常に上昇し、焼損することがないよう、ブレーキユニットの異常出力にて電源を遮断するシーケンスとしてください。
また、放電抵抗器と接続された外部サーマルリレーによっても入力側の電源を遮断するシーケンスとすることを推奨します。
以下に外部結線図を示します。

3.4.1 インバータとブレーキユニットを1対1で接続する場合

GRZG

●外部結線例1

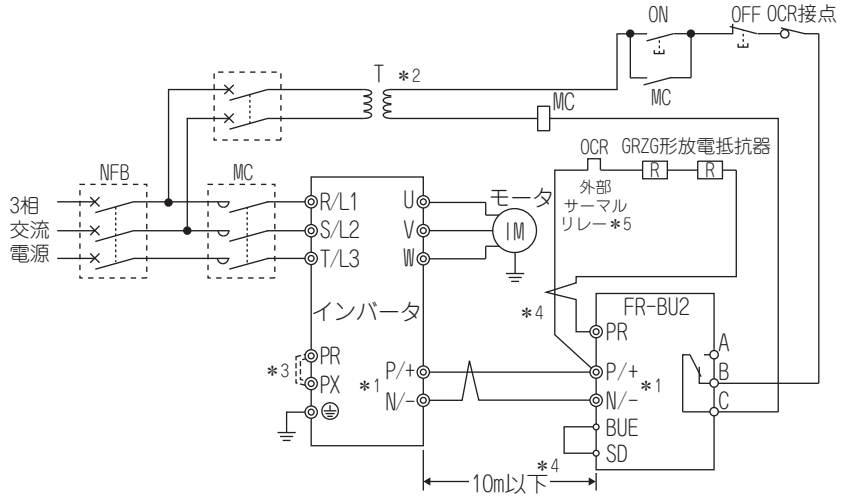


*1 インバータの端子(P/+、N/-)とブレーキユニット(FR-BU2)の端子名が同じになるように接続してください。(接続を誤るとインバータおよびブレーキユニットが破損します)
*2 電源が400Vクラスの場合には降圧トランスを設置してください。
*3 端子PXを装備しているインバータでFR-BU2を使用する場合は必ず端子PR-PX間の短絡片を外してください。
*4 インバータ⟷ブレーキユニット(FR-BU2)⟷放電抵抗器の配線距離は各々5m以下、ツイストした場合は10m以下としてください。また、ツイストする場合は1mあたり5回以上ツイストしてください。配線長5m以上でツイスト配線をしない場合や、ツイスト配線をしても配線長10m以上の場合は、ブレーキユニットが破損する恐れがあります。
5 放電抵抗器の過熱防止のため外部サーマルリレーの設置を推奨します。(18ページ参照)*

注　意

- GRZG形放電抵抗器を使用する場合は、*Pr.0 ブレーキモード選択*＝“1”に設定してください。*(33ページ参照)*
- DCリアクトルを接続する場合以外、端子P/+－P1間の短絡片は外さないでください。

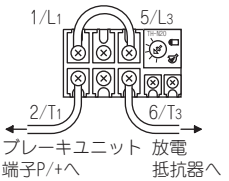
●外部結線例2（外部サーマルリレーを接続する場合）



*1　インバータの端子(P/+、N/-)とブレーキユニット(FR-BU2)の端子名が同じになるように接続してください。(接続を誤るとインバータおよびブレーキユニットが破損します)
*2　電源が400Vクラスの場合には降圧トランスを設置してください。
*3　端子PXを装備しているインバータでFR-BU2を使用する場合は必ず端子PR-PX間の短絡片を外してください。
*4　インバータ⟷ブレーキユニット(FR-BU2)⟷放電抵抗器の配線距離は各々5m以下、ツイストした場合は10m以下としてください。また、ツイストする場合は1mあたり5回以上ツイストしてください。配線長5m以上でツイスト配線をしない場合や、ツイスト配線をしても配線長10m以上の場合は、ブレーキユニットが破損する恐れがあります。
*5　放電抵抗器の過熱防止のため外部サーマルリレーの設置を推奨します。

＜推奨外部サーマルリレー＞

ブレーキユニット	放電抵抗器	推奨外部 サーマルリレー
FR-BU2-1.5K	GZG 300W-50Ω	TH-N20CXHZ 1.3A
FR-BU2-3.7K	GRZG 200-10Ω	TH-N20CXHZ 3.6A
FR-BU2-7.5K	GRZG 300-5Ω	TH-N20CXHZ 6.6A
FR-BU2-15K	GRZG 400-2Ω	TH-N20CXHZ 11A
FR-BU2-H7.5K	GRZG 200-10Ω	TH-N20CXHZ 3.6A
FR-BU2-H15K	GRZG 300-5Ω	TH-N20CXHZ 6.6A
FR-BU2-H30K	GRZG 400-2Ω	TH-N20CXHZ 11A



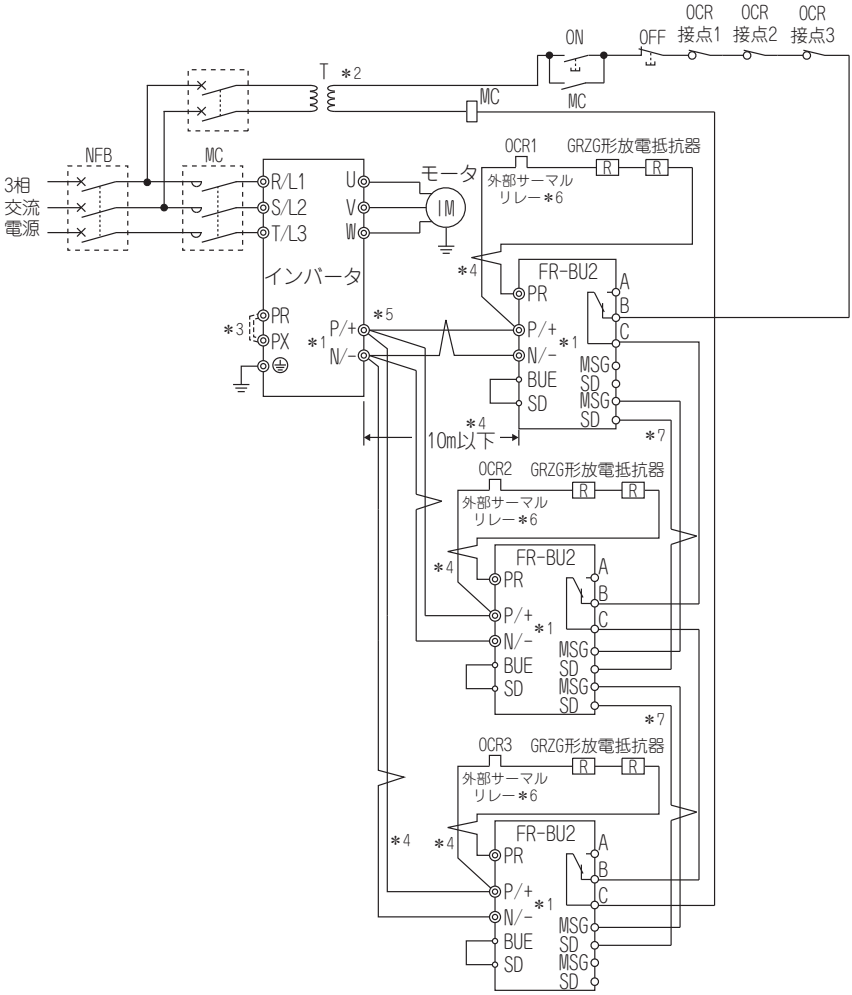
注　意

・GRZG形放電抵抗器を使用する場合は、*Pr.0 ブレーキモード選択* ＝ “1” に設定してください。*(33ページ参照)*
・DCリアクトルを接続する場合以外、端子P/+－P1間の短絡片は外さないでください。

3.4.2　1台のインバータにブレーキユニットを複数台接続する場合 GRZG

1 台のインバータにブレーキユニットを複数台接続する場合は、必ずマスター・スレーブ用端子（MSG、SD）に信号線を接続してください。

マスター⇔スレーブ運転による並列運転（最大10台）



＊1　インバータの端子(P/+、N/-)とブレーキユニット(FR-BU2)の端子名が同じになるように接続してください。(接続を誤るとインバータおよびブレーキユニットが破損します)
＊2　電源が400Vクラスの場合には降圧トランスを設置してください。
＊3　端子PXを装備しているインバータでFR-BU2を使用する場合は必ず端子PR-PX間の短絡片を外してください。
＊4　インバータ⟷ブレーキユニット(FR-BU2)⟷放電抵抗器の配線距離は各々5m以下、ツイストした場合は10m以下としてください。また、ツイストする場合は1mあたり5回以上ツイストしてください。配線長5m以上でツイスト配線をしない場合や、ツイスト配線をしても配線長10m以上の場合は、ブレーキユニットが破損する恐れがあります。
＊5　インバータに複数のFR-BU2を接続する場合、P/+、N/-の配線は各FR-BU2とインバータを接続してください。FR-BU2の端子P/+、N/-から渡り配線しないでください。
接続台数が多くインバータの端子に直接接続できない場合、インバータの端子P/+、端子N/-の近くに中継端子を設置して接続してください。
＊6　放電抵抗器の過熱防止のため外部サーマルリレーの設置を推奨します。*(18ページ参照)*
＊7　端子MSG、SDの配線長は10m以下としてください。また、1mあたり5回以上必ずツイストしてください。

注　意

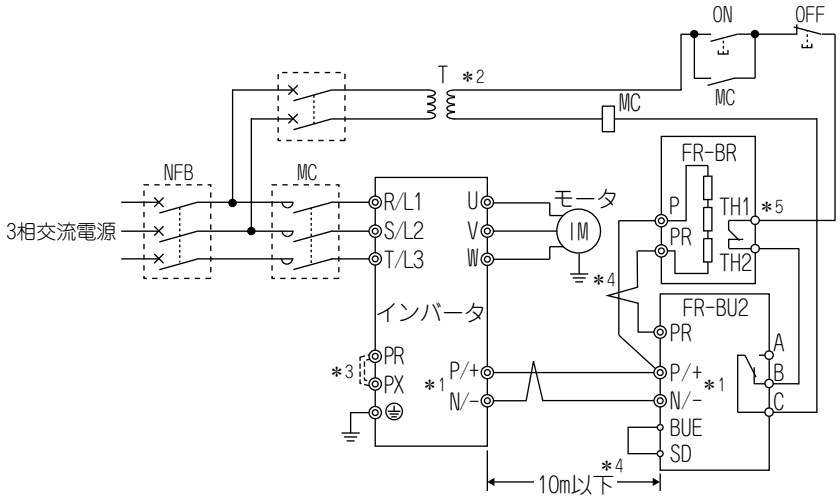
・GRZG形放電抵抗器を使用する場合は、*Pr.0 ブレーキモード選択*＝“1”に設定してください。*(33ページ参照)*
・BU形ブレーキユニットとFR-BU2での並列運転はしないでください。アラームが発生したり、ブレーキユニットが故障する原因となります。FR-BU2のみで並列運転を行ってください。
・1台のインバータにブレーキユニットを複数台接続する場合は、必ずブレーキユニットの端子MSGおよび端子SDを他のブレーキユニットの端子MSGおよび端子SDと接続してください。ブレーキユニットおよび放電抵抗器の破損の原因となります。
・DCリアクトルを接続する場合以外、端子P/+－P1間の短絡片は外さないでください。

3.5 FR-BR-(H)抵抗器ユニットとの接続例 FR-BR

万一ブレーキユニット内部のトランジスタが破損する故障がおきた場合、必ず抵抗器ユニット内部のサーマルによる過熱信号で入力側の電源を遮断するようなシーケンスとして、放電抵抗器の温度が異常に上昇し、焼損することがないような回路としてください。以下に外部結線図を示します。

3.5.1 インバータとブレーキユニットを1対1で接続する場合

FR-BR



＊1 インバータの端子(P/+、N/-)とブレーキユニット(FR-BU2)の端子名が同じになるように接続してください。(接続を誤るとインバータおよびブレーキユニットが破損します)
＊2 電源が400Vクラスの場合には降圧トランスを設置してください。
＊3 端子PXを装備しているインバータでFR-BU2を使用する場合は必ず端子PR-PX間の短絡片を外してください。
＊4 インバータ⟷ブレーキユニット(FR-BU2)⟷抵抗器ユニット(FR-BR)の配線距離は5m以下、ツイストした場合は10m以下としてください。また、ツイストする場合は1mあたり5回以上ツイストしてください。配線長5m以上でツイスト配線をしない場合や、ツイスト配線をしても配線長10m以上の場合は、ブレーキユニットが破損する恐れがあります。
＊5 正常時：TH1－TH2間･･･閉、異常時：TH1－TH2間･･･開

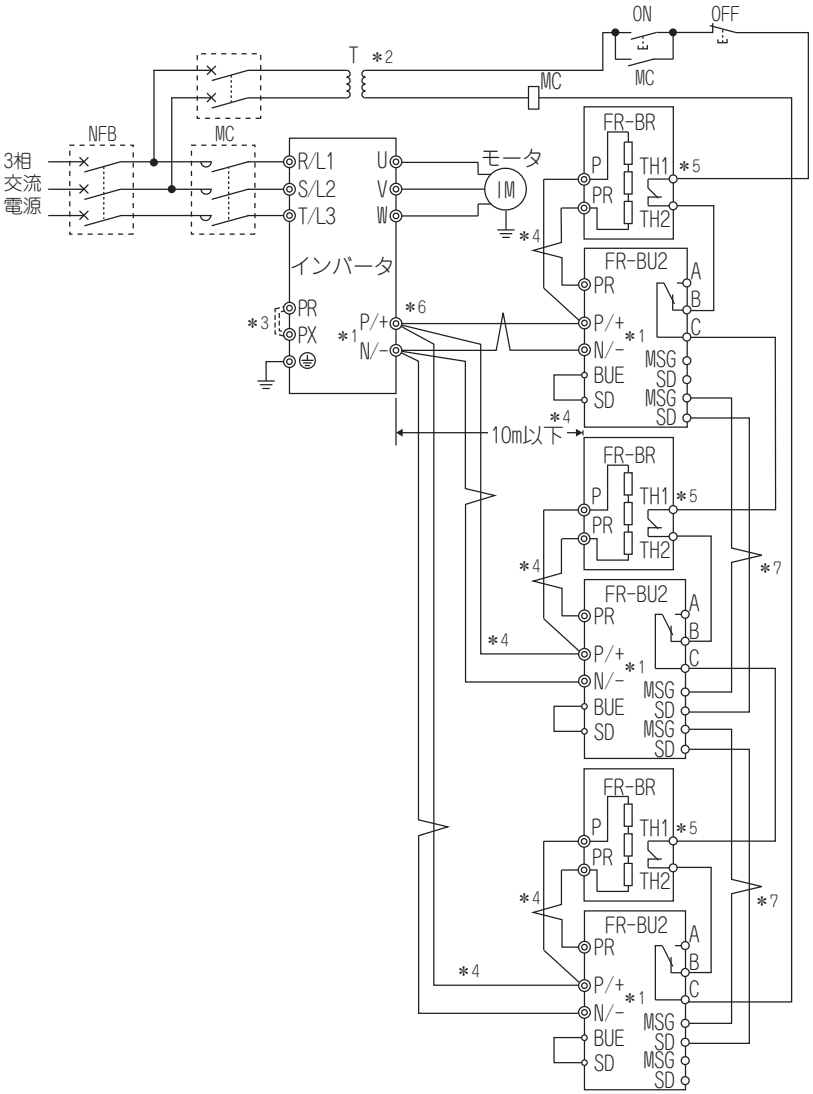
注　意

・DCリアクトルを接続する場合以外、端子P/+－P1間の短絡片は外さないでください。

3.5.2　1台のインバータにブレーキユニットを複数台接続する場合 FR-BR

1台のインバータにブレーキユニットを複数台接続する場合は、必ずマスター・スレーブ用端子（MSG、SD）に信号線を接続してください。

マスター⇔スレーブ運転による並列運転（最大10台）



＊1 インバータの端子(P/+、N/-)とブレーキユニット(FR-BU2)の端子名が同じになるように接続してください。(接続を誤るとインバータおよびブレーキユニットが破損します)
＊2 電源が400Vクラスの場合には降圧トランスを設置してください。
＊3 端子PXを装備しているインバータでFR-BU2を使用する場合は必ず端子PR-PX間の短絡片を外してください。
＊4 インバータ⇔ブレーキユニット(FR-BU2)⇔抵抗器ユニット（FR-BR）の配線距離は5m以下、ツイストした場合は10m以下としてください。また、ツイストする場合は1mあたり5回以上ツイストしてください。配線長5m以上でツイスト配線をしない場合や、ツイスト配線をしても配線長10m以上の場合は、ブレーキユニットが破損する恐れがあります。
＊5 正常時：TH1－TH2間･･･閉、異常時：TH1－TH2間･･･開
＊6 インバータに複数のFR-BU2を接続する場合、P/+、N/-の配線は各FR-BU2とインバータを接続してください。FR-BU2の端子P/+、N/-から渡り配線しないでください。
接続台数が多くインバータの端子に直接接続できない場合、インバータの端子P/+、端子N/-の近くに中継端子を設置して接続してください。
＊7 端子MSG、SDの配線長は10m以下としてください。また、1mあたり5回以上必ずツイストしてください。

注　意

- 1台のインバータにブレーキユニットを複数台接続する場合は、必ずブレーキユニットの端子MSGおよび端子SDを他のブレーキユニットの端子MSGおよび端子SDと接続してください。ブレーキユニットおよび抵抗器ユニットの破損の原因となります。
- DCリアクトルを接続する場合以外、端子P/+－P1間の短絡片は外さないでください。

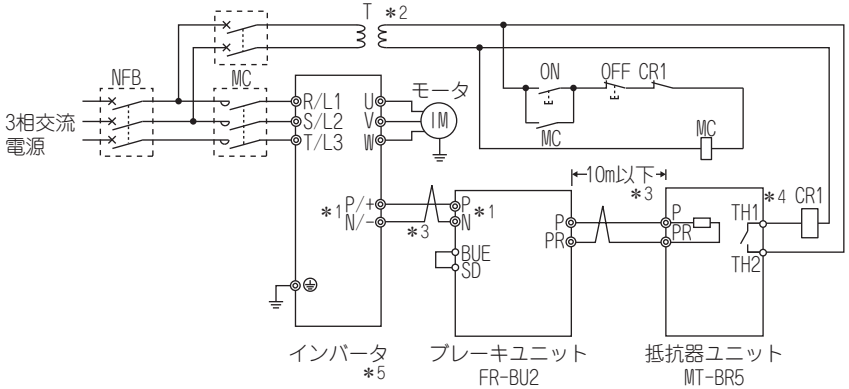
3.6 MT-BR5形抵抗器ユニットとの接続例 MT-BR5

万一ブレーキユニット内部のトランジスタが破損する故障がおきた場合、必ず抵抗器ユニット内部のサーマルによる過熱信号で入力側の電源を遮断するようなシーケンスとして、放電抵抗器の温度が異常に上昇し、焼損することがないような回路としてください。以下に外部結線図を示します。

3.6.1 インバータとブレーキユニットを1対1で接続する場合

MT-BR5

(1) 抵抗器ユニット1台の場合

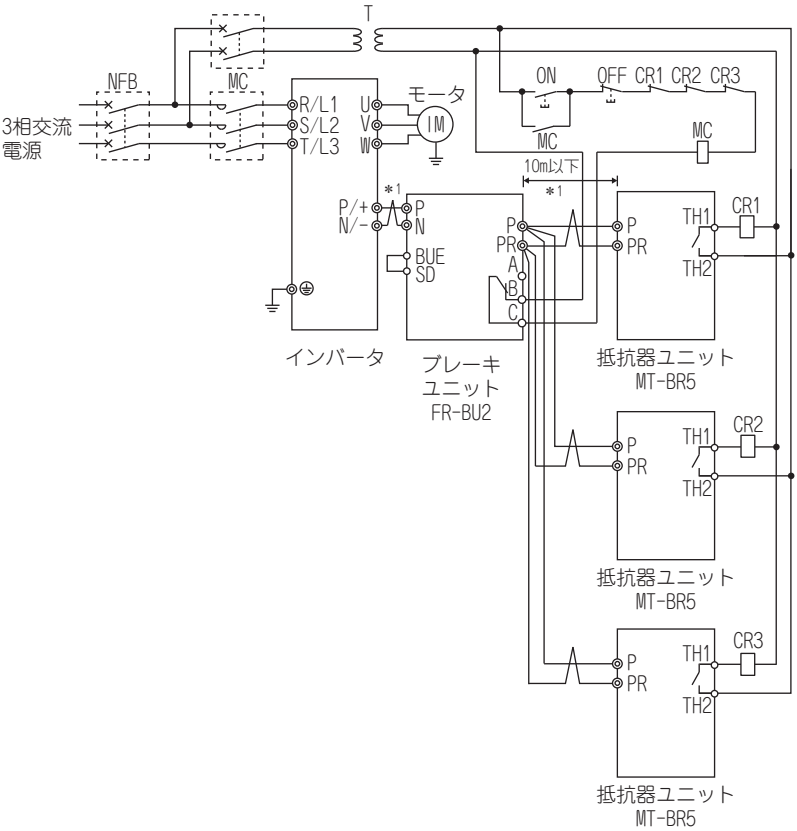


＊1　インバータの端子(P/+、N/-)とブレーキユニット(FR-BU2)の端子名が同じになるように接続してください。(接続を誤るとインバータおよびブレーキユニットが破損します)
＊2　電源が400Vクラスの場合には降圧トランスを設置してください。
＊3　インバータ⟷ブレーキユニット(FR-BU2)⟷抵抗器ユニット(MT-BR5)の配線距離は5m以下、ツイストした場合は10m以下としてください。また、ツイストする場合は1mあたり5回以上ツイストしてください。配線長5m以上でツイスト配線をしない場合や、ツイスト配線をしても配線長10m以上の場合は、ブレーキユニットが破損する恐れがあります。
＊4　正常時：TH1－TH2間･･･開、異常時：TH1－TH2間･･･閉
＊5　MT-BU5形ブレーキユニットで使用したCN8コネクタは使用しません。

(2) 抵抗器ユニット複数台の場合

FR-BU2-H220K、H280Kは1台のブレーキユニットに、抵抗器ユニットMT-BR5-H75Kを複数台（H220K：3台/H280K：4台）接続します。下図のようにブレーキユニットの端子P、PRに抵抗器ユニットを並列に接続してください。

＜FR-BU2-H220Kの例＞



*1 インバータ⟷ブレーキユニット(FR-BU2)⟷抵抗器ユニット(MT-BR5)の配線距離は5m以下、ツイストした場合は10m以下としてください。また、ツイストする場合は1mあたり5回以上ツイストしてください。配線長5m以上でツイスト配線をしない場合や、ツイスト配線をしても配線長10m以上の場合は、ブレーキユニットが破損する恐れがあります。

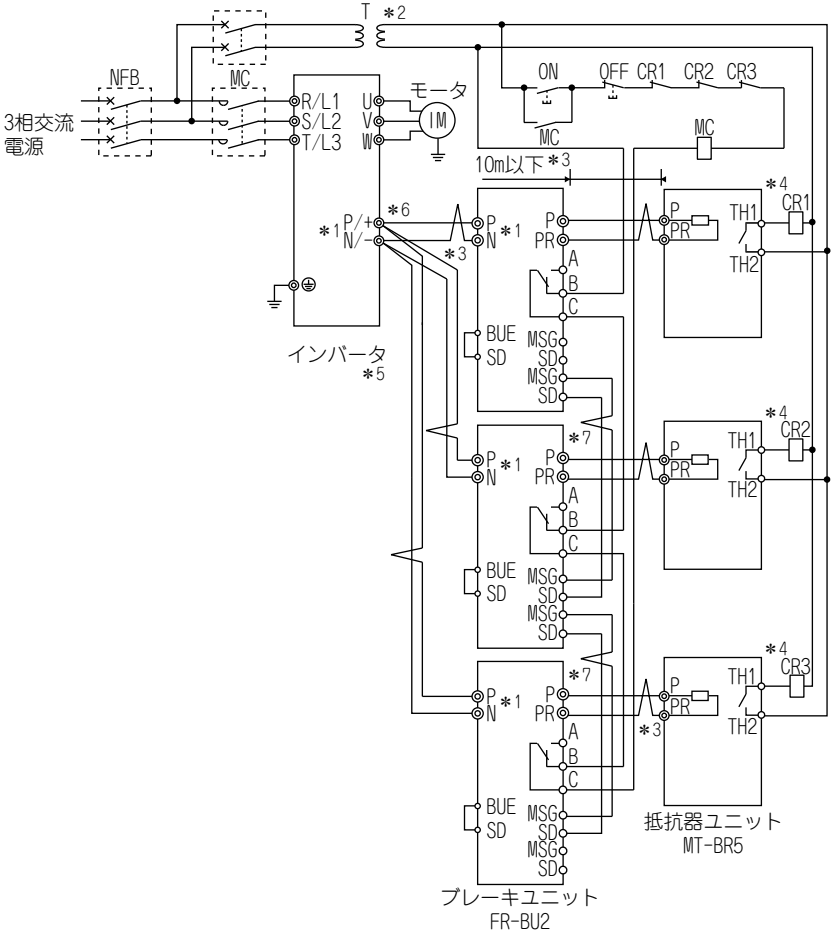
注　意

- MT-BR5形抵抗器ユニットを使用する場合は、FR-BU2の *Pr.0 ブレーキモード選択* ＝ “2” *(33ページ参照)* に設定してください。
- インバータのパラメータ(*Pr.30*、*Pr.70*)をインバータの取扱説明書を参照して適切に設定してください。(この場合、oL(ストール防止(過電圧))は発生しません。)
- DCリアクトルを接続する場合以外、端子P/+－P1間の短絡片は外さないでください。

3.6.2　1台のインバータにブレーキユニットを複数台接続する場合 MT-BR5

1 台のインバータにブレーキユニットを複数台接続する場合は、必ずマスター・スレーブ用端子（MSG、SD）に信号線を接続してください。

マスター⇔スレーブ運転による並列運転（最大10台）



＊1 インバータの端子(P/+、N/-)とブレーキユニット(FR-BU2)の端子名が同じになるように接続してください。(接続を誤るとインバータおよびブレーキユニットが破損します)
＊2 電源が400Vクラスの場合には降圧トランスを設置してください。
＊3 インバータ⟷ブレーキユニット(FR-BU2)⟷抵抗器ユニット(MT-BR5)の配線距離は5m以下、ツイストした場合は10m以下としてください。また、ツイストする場合は1mあたり5回以上ツイストしてください。配線長5m以上でツイスト配線をしない場合や、ツイスト配線をしても配線長10m以上の場合は、ブレーキユニットが破損する恐れがあります。
＊4 正常時：TH1－TH2間･･･開、異常時：TH1－TH2間･･･閉
＊5 MT-BU5形ブレーキユニットで使用したCN8コネクタは使用しません。
＊6 インバータに複数のFR-BU2を接続する場合、P/+、N/-の配線は各FR-BU2とインバータを接続してください。FR-BU2の端子P/+、N/-から渡り配線しないでください。
接続台数が多くインバータの端子に直接接続できない場合、インバータの端子P/+、端子N/-の近くに中継端子を設置して接続してください。
＊7 端子MSG、SDの配線長は10m以下としてください。また、1mあたり5回以上必ずツイストしてください。

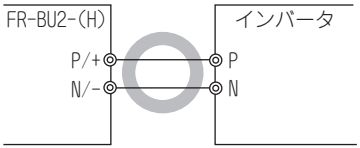
注　意

- MT-BR5形抵抗器ユニットを使用する場合は、FR-BU2の *Pr.0 ブレーキモード選択* ＝ “2” *(33ページ参照)* に設定してください
- インバータのパラメータ(*Pr.30*、*Pr.70*)をインバータの取扱説明書を参照して適切に設定してください。(この場合、oL(ストール防止(過電圧))は発生しません。)
- MT-BU5形ブレーキユニットとFR-BU2での並列運転はしないでください。アラームが発生したり、ブレーキユニットが故障する原因となります。FR-BU2のみで並列運転を行ってください。
- 1台のインバータにブレーキユニットを複数台接続する場合は、必ずブレーキユニットの端子MSGおよび端子SDを他のブレーキユニットの端子MSGおよび端子SDと接続してください。ブレーキユニットおよび抵抗器ユニットの破損の原因となります。
- DCリアクトルを接続する場合以外、端子P/+－P1間の短絡片は外さないでください。

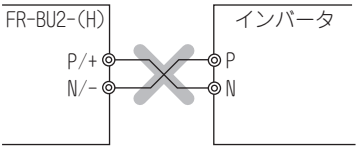
3.7 配線上の注意事項

(1) 端子PXを装備しているインバータでこのブレーキユニットを使用する場合は，必ず端子PR-PX間の短絡片を取り外してください。
（取り外さないと内蔵ブレーキ抵抗器が破損する恐れがあります。）

(2) ブレーキユニットの端子P/+、N/-とインバータの端子P、Nを正しく接続してください。

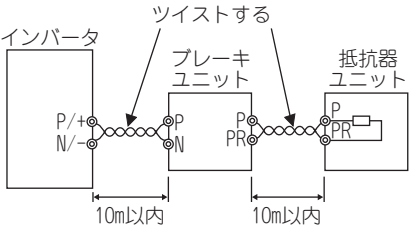


正しい接続



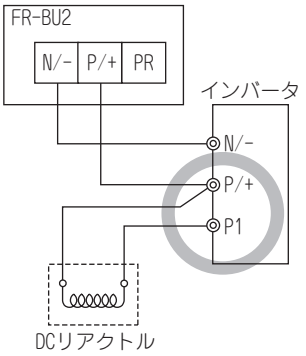
誤った接続

(3) インバータとブレーキユニット間および抵抗器ユニットとブレーキユニット間の配線は極力短くなるようにしてください。
また、1mあたり5回以上ツイストしてください。（5mをこえる場合には必ずツイスト配線としてください。ツイスト配線をした場合でも10mをこえないようにしてください。）
配線長5m以上でツイスト配線をしない場合や、ツイスト配線をしても配線長10m以上の場合は、ブレーキユニットが破損する恐れがあります。
電線サイズは推奨サイズ *（7ページ参照）* 以上のものを使用してください。
また、誤配線を防止するために、異なった色の配線を組み合せてツイストされることを推奨します。

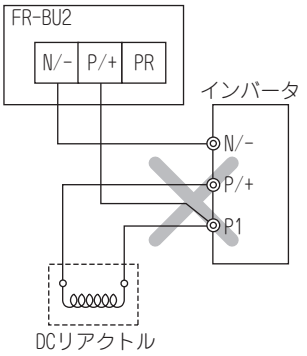


(4) 配線作業時の電線切りくずが内部に入りこまないよう、上部の通風穴にカバーをするなどして作業してください。

(5) 力率改善DCリアクトルを接続する場合、FR-BU2の端子P/+は、必ずインバータの端子P/+に接続してください。
誤って端子P1に接続するとFR-BU2やインバータが破損することがあります。

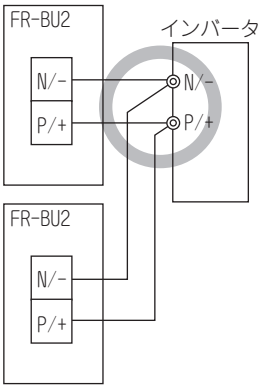


正しい接続

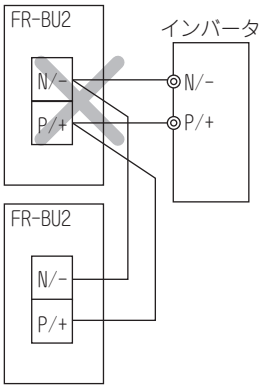


誤った接続

(6) インバータに複数のFR-BU2を接続する場合、FR-BU2の端子P/+、N/-は、必ずインバータの端子P/+、N/-に接続してください。
FR-BU2の端子P/+、N/-から渡り配線で接続しないでください。



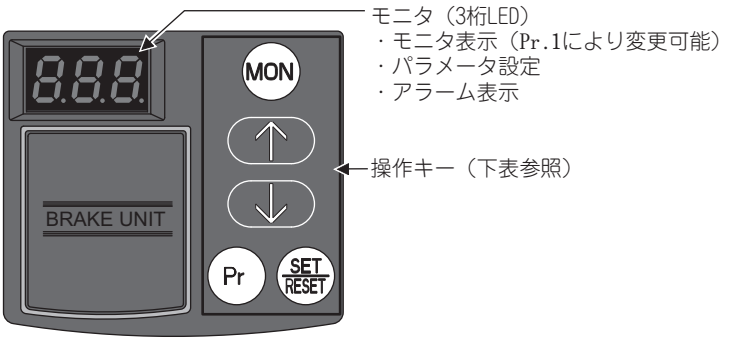
正しい接続



誤った接続

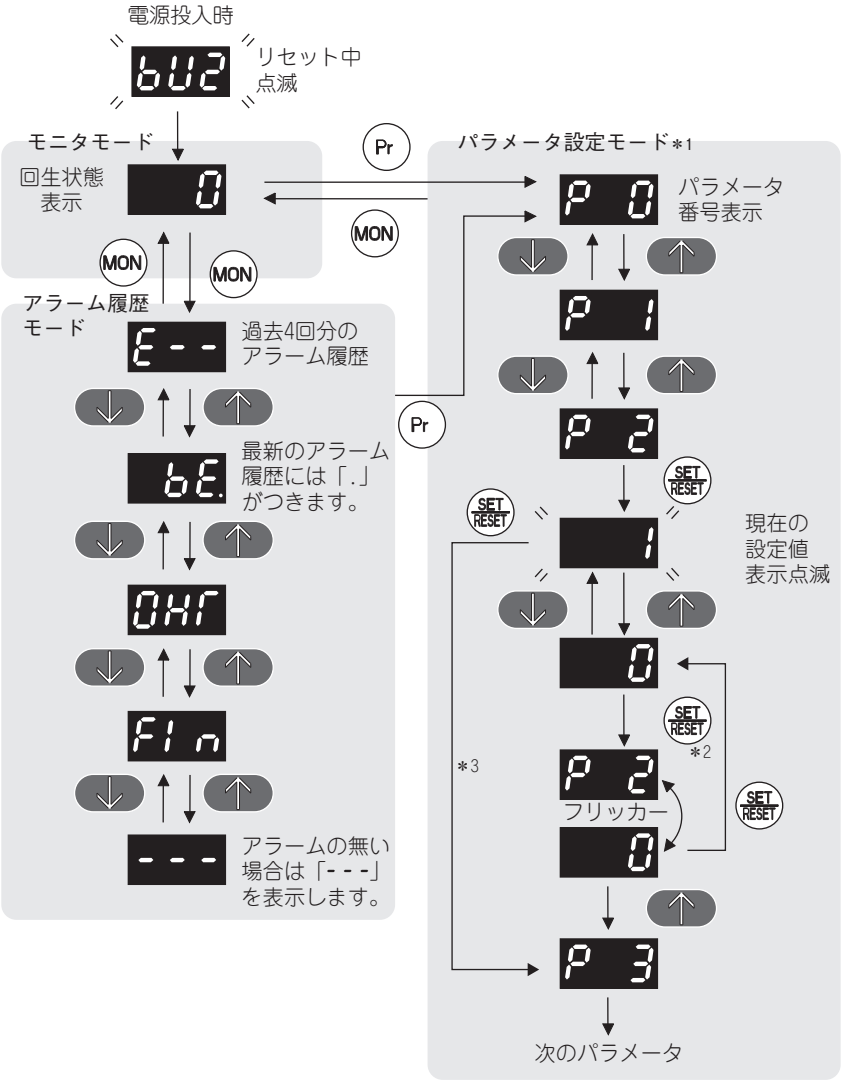
4 運　転

4.1 操作パネル



キー	内容
MON	モニタ表示とアラーム履歴表示を切り換える時に使用します。
↑ ↓	・パラメータ番号、設定値の変更をします。 ・アラーム履歴の表示を切り換えます。
Pr	パラメータ設定モードになり、パラメータ設定画面になります。
SET RESET	パラメータ設定、アラームリセット時に使用します。

4.2 基本操作



＊1　パラメータ設定モード中に (Pr) を押すと、パラメータ番号表示になります。

＊2　書込み値が現在の設定値と異なる場合、書込みを行います。

＊3　書込み値が現在の設定値と同じ場合は、次のパラメータ番号を表示します。

4.3 パラメーター覧

パラメータ	名称	最小設定単位	初期値	設定範囲		参照ページ
0＊1	ブレーキモード選択	1	0	200Vクラス、400Vクラス 75K以下	0～2	33
				400Vクラス 220K、280K	0、2	
1	モニタ表示データ選択	1	0	0～5		34
2＊1	入力端子機能選択1（RES）	1	0	0～3		36
3＊1	入力端子機能選択2（BUE）	1	1			
77	パラメータ書込選択	1	0	0、1		37
78	積算通電時間計繰越し回数	1	0	0～999（読出しのみ）		34
90	メーカ設定用パラメータです。設定しないでください。					
91						
92						
93						
CLr	パラメータクリア	1	0	0、1		38
ECL	アラーム履歴クリア	1	0	0、1		39
C1	メーカ設定用パラメータです。設定しないでください。					

＊1　本パラメータの設定は必ずインバータが停止した状態で実施してください。

注　意

ブレーキユニット（FR-BU2）を使用する場合、組み合わせるインバータのパラメータ（*Pr.30*、*Pr.70*）をインバータの取扱説明書を参照して適切に設定してください。設定を誤ると正常に動作しません。

4.3.1　ブレーキモード選択（Pr.0）

組み合わせる放電抵抗器や抵抗器ユニットにあわせて、*Pr.0 ブレーキモード選択* を設定してください。

パラメータ番号	名称	初期値	設定範囲	内容
0	ブレーキモード選択	0	0	FR-BU2 モード
			1 ＊1	BU モード
			2 ＊2	MT-BU5 モード
			3	メーカ設定用です。 設定しないでください。

＊1　FR-BU2-1.5K～15K、FR-BU2-H7.5K～H30K のみ設定可能です。
＊2　FR-BU2-55K、FR-BU2-H75K、H220K、H280K のみ設定可能です。
＊3　上記パラメータの設定は必ずインバータが停止した状態で実施してください。

(1) FR-BU2 モード（設定値 “0”（初期値））

FR-BR-(H)形抵抗器ユニットと組み合わせる場合の設定です。

(2) BU モード（設定値 “1”）

GRZG 形放電抵抗器と組み合わせる場合の設定です。
（FR-BU2-1.5K～15K、FR-BU2-H7.5K～H30K のみ設定可能です。）

(3) MT-BU5 モード（設定値 “2”）

MT-BR5 形抵抗器ユニットと組み合わせる場合の設定です。
（FR-BU2-55K、FR-BU2-H75K、H220K、H280K のみ設定可能です。）

備　考

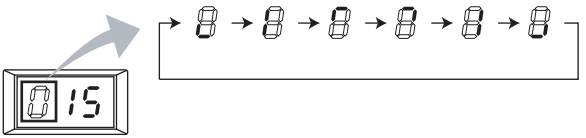
放電抵抗器、抵抗器ユニットとの組合せは *14 ページ* を参照してください。

4.3.2　多機能モニタ表示（Pr.1、Pr.78）

操作パネルに表示するモニタを選択できます。

パラメータ番号	名称	初期値	設定範囲	内容	備考
1	モニタ表示データ選択	0	0＊	回生状態表示	
			1	直流母線電圧(V)	
			2	直流母線電圧ピーク値(V)	
			3	積算通電時間(100h)	ブレーキユニットが出荷されてから通電された時間を1hごとに積算します。1h未満で電源をOFFした場合は、積算されません。
			4	回生ブレーキ使用率（%ED）(%)	FR-BU2モード時 MT-BU5モード（*Pr.0*＝“0、2”）
				サーマル熱量(%)	BUモード時（*Pr.0*＝“1”）
			5	回生ブレーキ使用率ピーク値(%)	
78	積算通電時間計繰越し回数	0	0～999（読出しのみ）	通電時間モニタが65535hを超えた回数を表示。（読出しのみ）	

＊*Pr.1*＝“0”（初期値）の場合、3桁LED表示の3桁目（左端）のLEDは回生状態表示となります。
下図のように回生中は2セグずつ点灯（回転）し、回生量が大きい場合は早く回転します。



(1) モニタ内容一覧（*Pr.1*）

Pr.1 設定値	モニタ項目	表示単位	内　容
0	回生状態表示	1%	規定時間の中でブレーキユニットが動作した割合を示します。
1	直流母線電圧	1V	直流母線電圧を表示します。
2	直流母線電圧ピーク値	1V	直流母線電圧モニタ（*Pr.1* = “1”）のピーク値を保持します。（インバータ電源ONごとにクリアします）
3	積算通電時間	100h	ブレーキユニット出荷後、通電時間（電源ON時間）を積算表示します。1時間ごとに通電時間をEEPROMへ記憶しますが表示単位は100hごととなり、100hで“1”、200hで“2”と表示します。 積算値が65535hを超えたら0hに戻し、*Pr.78*を1カウントアップします。（パネルは“655”まで表示）
4	回生ブレーキ使用率（%ED）	0.1%	ブレーキ使用率として現在蓄積している熱量を%で表示します。0.1%未満は切り上げて表示します。 ・ FR-BU2モード（*Pr.0* = “0”（初期値））、MT-BU5モード（*Pr.0* = “2”） ブレーキ使用率（10%）を超えると回生ブレーキは動作しません。10%以下となった時点でブレーキ動作を開始します。
	熱積算値		・ BUモード（*Pr.0* = “1”） サーマルの熱積算値を表示します。0.1%未満は切り上げて表示します。（100%に達すると、サーマル異常（ ）が動作します。）
5	回生ブレーキ使用率ピーク値	0.1%	回生ブレーキ使用率（%ED）モニタ（*Pr.1* = “4”）のピーク値を保持します。0.1%未満は切り上げて表示します。100%でクランプされます。 電源ONからのピーク値を保持し、リセットごとにクリアします。 BUモード（*Pr.0* = “1”）ではサーマルの熱積算ピーク値を表示します。100%でクランプされます。

(2) 積算通電時間計繰越し回数（*Pr.1* = “3”、*Pr.78*）

・ 積算通電時間モニタ（*Pr.1* = “3”）は、ブレーキユニットが出荷されてから通電された時間を1hごとに積算します。
1h未満で電源をOFFした場合は積算されません。
・ 積算値が65535h（モニタ表示は“655”まで）を超えた場合、0からの積算となります。積算通電モニタが“655”を超えた回数を*Pr.78*で確認することができます。

4.3.3　入力端子機能選択（Pr.2、Pr.3）

パラメータで入力端子の機能を選択・変更することができます。

パラメータ番号	名称	初期値	設定範囲	内容
2	入力端子機能選択1（RES）	0	0～3	下表参照
3	入力端子機能選択2（BUE）＊1	1		

＊1　初期状態で短絡片にて端子SDと短絡されています。
＊2　上記パラメータの設定は必ずインバータが停止した状態で実施してください。

設定値と端子機能の対応

設定値	信号名	機能	内容
0	RES＊1	ブレーキユニットリセット	保護回路動作時のアラーム出力をリセットするときに使用します。 RES信号を0.1s以上ONした後OFFしてください。 （正常時、異常時ともリセット動作します。）
1	BUE＊2	ブレーキ動作許可	外部からの運転許可信号を入力します。 信号OFFにて遮断となり、ONにてブレーキ動作を許可します。 ブレーキユニットの動作を許可および制限する場合などに使用します。
2	OHB	ブレーキ抵抗器過熱（B接点）	抵抗器の過熱保護等の目的で外部のサーマルリレーを使用する場合に、接点を入力します。 OFF動作で抵抗器過熱異常（OHT）となります。 FR-BR接続時に使用できます。
3	OHA	ブレーキ抵抗器過熱（A接点）	抵抗器の過熱保護等の目的で外部のサーマルリレーを使用する場合に、接点を入力します。 ON動作で抵抗器過熱異常（OHT）となります。 MT-BR5接続時に使用できます。

＊1　リセット信号を入力すると、電子サーマルの内部熱積算値もリセットされます。不必要なリセットや頻繁にリセットを行うと、放電抵抗器や抵抗器ユニットの過熱保護ができなくなる場合があります。
＊2　BUE信号（ブレーキ動作許可）が割り付けられていない場合は、常にブレーキ動作許可状態となります。

4.3.4　パラメータ書込禁止選択（Pr.77）

各種パラメータの書込みの可否が選択でき、誤操作によるパラメータの書換え防止などに使用します。

パラメータ番号	名称	初期値	設定範囲	内容
77	パラメータ書込選択	0	0	常時書込み可能です。
			1	パラメータの書込みはできません。

(1) パラメータの書込みを禁止する（設定値 “1”）

・ パラメータの書込みはできません。（読出しは可能です。）
・ パラメータクリアもできません。

4.3.5　パラメータクリア

ポイント

・*CLr パラメータクリア* ＝“1”に設定することにより、パラメータを初期値に戻せます。（*Pr.77 パラメータ書込選択* ＝“1”に設定するとクリアされません。）

操　作　　表　示

1. 電源投入時画面
   モニタモードになります。 ⇨ 0

2. Pr を押してパラメータ設定モードにします。 Pr ⇨ P 0（以前に読み出したパラメータの番号を表示します。）

3. ▲（▼）を押して CLr（パラメータクリア）に合わせます。 ▲ ▼ ⇨ CLr

4. SET RESET を押して現在設定されている値を読み出します。“0”（初期値）を示します。 SET RESET ⇨ 0

5. ▲（▼）を押して設定値“1”に変更します ▲ ▼ ⇨ 1

6. SET RESET を押して設定します。 SET RESET ⇨ 1 ⇔ CLr

フリッカー･･･パラメータクリア完了!!

・▲（▼）を押すと他のパラメータを読み出すことができます。

・SET RESET を押すと設定値を再度表示します。

注　意

Pr.78 積算通電時間計繰越し回数 はクリアされません。

4.3.6　アラーム履歴クリア

ポイント

・ *ECL アラーム履歴クリア*=“1”に設定することにより、アラーム履歴をクリアできます。

操　作		表　示
1. 電源投入時画面 モニタモードになります。	⇨	0
2. (Pr)を押してパラメータ設定モードにします。	(Pr) ⇨	P 0 （以前に読み出したパラメータの番号を表示します。）
3. (↑)（(↓)）を押して ECL（アラーム履歴クリア)に合わせます。	(↑)(↓) ⇨	ECL
4. (SET RESET)を押して現在設定されている値を読み出します。 “0”（初期値）を示します。	(SET RESET) ⇨	0
5. (↑)（(↓)）を押して設定値“1”に変更します	(↑)(↓) ⇨	1
6. (SET RESET)を押して設定します。	(SET RESET) ⇨	1 ⇄ ECL フリッカー･･･アラーム履歴クリア完了!!

・ (↑)（(↓)）を押すと他のパラメータを読み出すことができます。

・ (SET RESET)を押すと設定値を再度表示します。

備　考

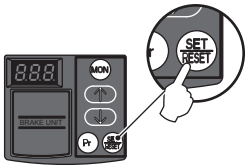
アラーム履歴の確認は *31* ページを参照してください。

5 保護機能

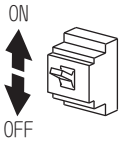
5.1 保護機能のリセット方法

(1) ブレーキユニットリセットについて
次に示す項目のいずれかの操作を行うとブレーキユニット本体のリセットをかけることができます。
リセット解除後約1sで復帰します。

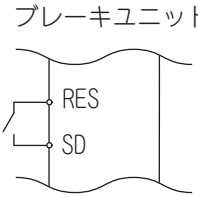
操作1. .....操作パネルを使用して、(SET RESET)にてリセットを行う。
(保護機能（重故障）動作時のみ可能
(重故障は*41ページ参照*))



操作2. .....インバータ電源をいったん開放（OFF）し、FR-BU2の操作パネルの表示が消灯してから、インバータ電源を再投入する。



操作3. .....リセット信号(RES)を0.1s以上ONする。(RES信号ONが続くと、「Err」表示（点滅）してリセット状態であることを知らせます。)



注 意

電子サーマルの内部熱積算値は、インバータの電源リセット（FR-BU2の操作パネル消灯後、電源ON）および、リセット信号の入力により初期値にリセットされます。不必要なリセットや電源リセットは避けてください。

5.2 原因とその対策

●エラーメッセージ

操作上のトラブルをメッセージ表示します。出力遮断しません。

操作パネル表示	Er1	Er 1
名　　称	書込み禁止エラー	
内　　容	*Pr.77 パラメータ書込選択* にてパラメータの書込みの禁止中に、パラメータの設定をしようとした場合	
チェックポイント	*Pr.77 パラメータ書込選択* の設定値を確認してください。*(37ページ参照)*	

操作パネル表示	Er2	Er2
名　　称	範囲外エラー	
内　　容	パラメータの設定範囲を超えた設定を書込みした場合	
チェックポイント	パラメータの設定値を確認してください。	
処　　置	パラメータの設定範囲内の設定値を入力してください。	

操作パネル表示	RB	rb
名　　称	ブレーキモード選択エラー	
内　　容	*Pr.0 ブレーキモード選択*＝“3”（メーカ設定用）に設定した場合に「rb」を表示（フリッカ表示）し、回生動作を停止します。	
チェックポイント	*Pr.0* の設定値を確認してください。	
処　　置	*Pr.0* ＝ “3” 以外に設定してください。*(33ページ参照)*	

●重故障

保護機能動作にてブレーキユニットを出力遮断し、異常出力します。

操作パネル表示	THE	THE
名　　称	サーマル異常*1、*2	
内　　容	放電抵抗器の過熱をブレーキユニット内蔵の電子サーマルが感知し、規定値となると保護回路が動作し、ブレーキの動作を停止します。	
チェックポイント	回生頻度が多くないか	
処　　置	・回生負荷を少なくする。 ・ブレーキユニット、放電抵抗器の容量を大きくする。	

*1　*Pr.0* ＝ “1”（BUモード（GRZG形放電抵抗器接続時））のみ機能します。

*2　ブレーキユニットをリセットすると、サーマルの内部熱積算値は初期化します。

操作パネル表示	FIN	FIn
名　　称	冷却フィン過熱	
内　　容	冷却フィンが過熱すると、温度センサーが動作し、ブレーキの動作を停止します。	
チェックポイント	・周囲温度が高すぎないか。 ・冷却フィンの目づまりはないか。	
処　　置	・周囲温度を仕様以内とする。 ・冷却フィンの清掃を行う。	

操作パネル表示	BE	bE
名　　称	ブレーキトランジスタ異常検出	
内　　容	ブレーキトランジスタの破損などブレーキ回路に異常が発生した場合、ブレーキの動作を停止します。 または、制動能力が不足した場合にブレーキ動作を停止します。	
チェックポイント	・負荷イナーシャを小さくする。 ・制動の使用頻度は適正か ・抵抗器との配線が誤配線（断線）していないか。	
処　　置	・ただちにインバータの電源をOFFして配線を確認する。 ・配線に誤りがない場合、ブレーキユニットを交換してください。 ・ブレーキユニット、放電抵抗器または抵抗器ユニットの容量を大きくする。	

操作パネル表示	OHT	OHT
名　　称	抵抗器過熱異常	
内　　容	外部に設けた抵抗過熱保護用サーマルリレーまたは温度リレーなどが動作*したとき、その接点をブレーキユニットに入力しておくと、ブレーキの動作を停止します。	
チェックポイント	・ 抵抗器が過熱していないか。	
処　　置	・ 負荷、運転頻度を低減する。 ・ リレー接点が自動復帰しても、リセットしない限りブレーキは再始動しません。	

* *Pr.2、Pr.3（入力端子機能選択）* により動作を選択できます。接続する抵抗器ユニットにより設定してください。*（36ページ参照）*

操作パネル表示	PE	PE
名　　称	パラメータ記憶素子異常	
内　　容	記憶しているパラメータに異常が発生したとき（EEPROMの故障）	
チェックポイント	パラメータの書込み回数が多くないか。	
処　　置	お買上店または当社営業所までご連絡ください。	

操作パネル表示	CPU	CPU
名　　称	CPUエラー	
内　　容	内蔵CPUおよび周辺回路異常時に表示します。	
チェックポイント	ブレーキユニットの周囲に過大ノイズを発生している機器などはないか。	
処　　置	・ ブレーキユニットの周囲に過大なノイズを発生する機器などがある場合、そのノイズ対策を行ってください。 ・ お買上店または当社営業所までご連絡ください。	

注　意

・ 上記に示す以外の表示があった場合は、お買上店または当社営業所までご連絡ください。

5.3 デジタル表示と実文字との対応

操作パネルに表示されるデジタル表示は次に示す英数字と対応します。

実文字	表示
0	0
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9

実文字	表示
A	A
B	b
C	C
D	d
E	E
F	F
G	G
H	H
I	I
J	J
L	L

実文字	表示
M	M
N	n
O	O
o	o
P	P
S	S
T	t
U	U
V	v
r	r
-	-

6 仕　様

6.1 ブレーキユニット

仕様	200V						400V						
形式 FR-BU2-□	1.5K	3.7K	7.5K	15K	30K	55K	H7.5K	H15K	H30K	H55K	H75K	H220K	H280K
適用モータ容量	制動トルクや使用率(%ED)により組合わせ可能な容量が異なります。												
定格電圧	最大DC400V						最大DC800V						
接続ブレーキ抵抗	GRZG形、FR-BR形、MT-BR5形											MT-BR5形	
複数（並列）運転	最大10 台 （ただし、接続インバータ過電流耐量以上のトルクは出せません）												
冷却方式	自然冷却												
保護構造	IP00												
概略質量（kg）	0.9	0.9	0.9	0.9	1.4	2.0	0.9	0.9	1.4	2.0	2.0	13	13

6.2 放電抵抗器・抵抗器ユニット

(1) GZG、GRZG形

抵抗器ユニット形名		放電抵抗器合成抵抗値	連続許容電力
200V	GZG 300W-50Ω（1本）	50Ω	100W
	GRZG 200-10Ω（3本直列）	30Ω	300W
	GRZG 300-5Ω（4本直列）	20Ω	600W
	GRZG 400-2Ω（6本直列）	12Ω	1200W
400V	GRZG 200-10Ω（6本直列）	60Ω	600W
	GRZG 300-5Ω（8本直列）	40Ω	1200W
	GRZG 400-2Ω（12本直列）	24Ω	2400W

(2) FR-BR形

抵抗器ユニット形名		放電抵抗器合成抵抗値	連続許容電力
200V	FR-BR-15K	8Ω	990W
	FR-BR-30K	4Ω	1990W
	FR-BR-55K	2Ω	3910W
400V	FR-BR-H15K	32Ω	990W
	FR-BR-H30K	16Ω	1990W
	FR-BR-H55K	8Ω	3910W

(3) MT-BR5形

抵抗器ユニット形名		放電抵抗器合成抵抗値	連続許容電力
200V	MT-BR5-55K	2Ω	5500W
400V	MT-BR5-H75K	6.5Ω	7500W
	3×MT-BR5-H75K*1	2.17Ω	22500W
	4×MT-BR5-H75K*2	1.63Ω	30000W

*1　FR-BU2-H220Kとの組み合わせ時
*2　FR-BU2-H280Kとの組み合わせ時

7　保守・点検時の注意点について

ブレーキユニットは、半導体素子を中心に構成された静止機器ですが、温度・湿度・じんあい・振動などの使用環境の影響や使用部品の経年変化、寿命などから発生するトラブルを未然に防止するため、日常点検を行う必要があります。

7.1 保守・点検時の注意事項

ブレーキユニット内部の点検を行う場合は電源を遮断した後でも、しばらくの間は接続されたインバータ内部の平滑コンデンサが高圧状態にありますので、電源遮断後 10 分以上経過した後にブレーキユニット主回路端子 P-N 間の電圧がDC30V以下であることをテスタなどで確認してから行ってください。

7.2 点検項目

(1) 日常点検

・ 基本的には、運転中に下記異常がないかチェックします。
①設置場所の環境に異常はないか。
②冷却系統に異常はないか。
③異常振動、異常音はないか。
④異常過熱、変色はないか。

(2) 清掃

ブレーキユニットは常に清潔な状態で使用してください。
清掃時には、中性洗剤またはエタノールをしみ込ませた柔らかい布でよごれた部分を軽くふき取ってください。

注　意

アセトン、ベンゼン、トルエン、アルコールなどの溶剤はブレーキユニットの表面の溶解塗装のはがれの原因になりますので使用しないでください。

7.3 定期点検

運転を停止しないと点検できない箇所や、定期点検を要する箇所をチェックします。定期点検については、弊社までご相談ください。

① 冷却系統に異常はないか。....エアフィルタなどの清掃

② 締付チェックと増し締め .....振動、温度変化などの影響で、ねじ、ボルトなど締付部がゆるむことがありますのでよく確認の上実施してください。
また、締め付けは締付けトルクに従って締め付けてください。

③ 導体、絶縁物に腐食、破損はないか。

④ 絶縁抵抗の測定

⑤ 平滑コンデンサ、リレーのチェックと交換。

7.4 日常点検および定期点検

点検箇所	点検項目		点検事項	点検周期 日常	点検周期 定期 ＊1	異常発生時の処置方法	お客様チェック欄
全般	周囲環境		周囲温度、湿度、じんあい、有害ガス、オイルミスト等を確認	○		環境を改善する	
	装置全般		異常振動、異常音はないか	○		異常箇所を確認し、増し締めを行う	
			異物、オイルの付着等汚れはないか ＊2	○		清掃する	
主回路	全般		(1) メガーチェック（主回路端子と接地端子間）		○	メーカに連絡する	
			(2) 締付部のゆるみはないか		○	増し締めする	
			(3) 各部品に過熱のあとはないか		○	メーカに連絡する	
			(4) 汚れがないか		○	清掃する	
	接続導体・電線		電線類被覆の破れ、劣化（ひび割れ、変色等）はないか		○	メーカに連絡する	
	端子台		損傷していないか		○	装置を停止し、メーカへ連絡する	
	抵抗器		(1) 抵抗器絶縁物のワレはないか		○	メーカに連絡する	
			(2) 断線はないか		○	メーカに連絡する	
制御回路・保護回路	動作チェック		シーケンス保護動作試験で、保護、表示回路に異常はないか		○	メーカに連絡する	
	部品チェック	全体	(1) 異臭・変色はないか		○	装置を停止し、メーカへ連絡する	
			(2) 著しい発錆はないか		○	メーカに連絡する	
		アルミ電解コンデンサ	コンデンサの液漏れ、変形跡はないか		○	メーカに連絡する	
冷却系統	冷却フィン		(1) 目詰まりしていないか		○	清掃する	
			(2) 汚れはないか		○	清掃する	
表示	表示		(1) 正しく表示するか	○		メーカに連絡する	
			(2) 汚れはないか		○	清掃する	

＊1 定期点検周期は、1～2年を推奨しますが、設置環境により異なります。
定期点検については、お買上店または当社営業所までご相談ください。

＊2 ブレーキユニットの内部に使用している放熱グリスからオイル分が漏れることがありますが、引火性、腐食性、導電性、人体への影響のないものですので、ウエスなどで拭き取ってください。

注 意

液漏れや変形など劣化した平滑用アルミ電解コンデンサ(上表参照)を使用し続けると破裂・破損や火災の原因になりますので速やかに交換してください。

7.5 部品交換について

ブレーキユニットは半導体素子をはじめ多数の電子部品から構成されています。つぎにあげる部品については、構成上あるいは物性上、経年劣化が予想され、ブレーキユニットの性能低下や故障へと波及しますので、予防保全のために定期的に交換する必要があります。

部 品 名	寿命目安＊	交換方法・その他
基板上平滑コンデンサ	10年	新品基板と交換（調査の上決定）
リレー類	—	調査の上決定

＊寿命目安は年間平均周囲温度40℃とした場合です。
（腐食性ガス・引火性ガス・オイルミスト・じんあいのないこと）

注 意

部品交換については、お買上店または当社営業所までお問い合せください。

(1) 平滑コンデンサ

制御回路に制御電源安定用のアルミ電解コンデンサが使用されていますが、リップル電流などの影響により特性が劣化します。これは周囲温度と使用条件に大きく影響されますが、空調された通常の環境条件で使用されている場合は約10年で交換します。

コンデンサの劣化は一定期間を境に急速に進むので、点検期間は最低１年（寿命に近い時期では半年以下が望ましい）に1度点検を行います。

点検時の外観的な判断基準として

① ケースの状態：ケースの側面、底面の拡張
② 封口板の状態：目立った湾曲、極端なひび割れ
③ その他、外装ひび割れ、変色、液漏れがあるかなど、定量的にはコンデンサの定格容量が85％以下になった時点を寿命と判断します。

(2) リレー類

接触不良などが発生するので、累積開閉回数（開閉寿命）に応じて交換が必要です。

8 選　定

(1) ブレーキユニットの選定

① モータ各容量に合わせてブレーキユニットを選定してください。
② 200%以上の制動トルクを得る場合はインバータの容量アップが必要です。

注　意

大きな制動トルクを必要とする回生運転の頻度が高い場合、ブレーキユニットの寿命が短くなる場合があります。この場合、ブレーキユニットを容量アップするか、ブレーキユニットを複数台接続してください。

＜GZG、GRZG形接続時＞

電源電圧	モータ(kW) / 制動トルク	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5
200Vクラス	50%30s	FR-BU2-1.5K			FR-BU2-3.7K		FR-BU2-7.5K	
	100%30s	FR-BU2-1.5K		FR-BU2-3.7K	FR-BU2-7.5K		FR-BU2-15K	
400Vクラス	50%30s	ー＊2			FR-BU2-H7.5K			
	100%30s	ー＊2			FR-BU2-H7.5K		FR-BU2-H15K	

電源電圧	モータ(kW) / 制動トルク	11	15	18.5	22	30	37	45	55
200Vクラス	50%30s	FR-BU2-15K		2×FR-BU2-15K＊1			3×FR-BU2-15K＊1		4×FR-BU2-15K＊1
	100%30s	2×FR-BU2-15K＊1		3×FR-BU2-15K＊1		4×FR-BU2-15K＊1	5×FR-BU2-15K＊1	6×FR-BU2-15K＊1	7×FR-BU2-15K＊1
400Vクラス	50%30s	FR-BU2-H15K		FR-BU2-H30K			2×FR-BU2-H30K＊1		
	100%30s	FR-BU2-H30K		2×FR-BU2-H30K＊1			3×FR-BU2-H30K＊1		4×FR-BU2-H30K＊1

＊1　形名の頭部数字は並列接続個数を示します。*(19ページ参照)*
＊2　400Vクラス1.5K以下のインバータはブレーキユニットと組合せて使用することはできません。ブレーキユニットと組合せる場合は2.2K以上のインバータを使用ください。

＜FR-BR接続時＞

●100％制動トルク　短時間定格時の％ED

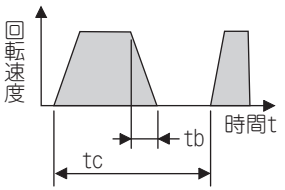
モータ容量			5.5kW	7.5kW	11kW	15kW	18.5kW	22kW	30kW	37kW	45kW	55kW
200V	FR-BU2-15K	%ED	80	40	15	10	—	—	—	—	—	—
	FR-BU2-30K		—	—	65	30	25	15	10	—	—	—
	FR-BU2-55K		—	—	—	—	90	60	30	20	15	10
400V	FR-BU2-H15K		80	40	15	10	—	—	—	—	—	—
	FR-BU2-H30K		—	—	65	30	25	15	10	—	—	—
	FR-BU2-H55K		—	—	—	—	90	60	30	20	15	10

●15sでの短時間定格時の制動トルク（％）

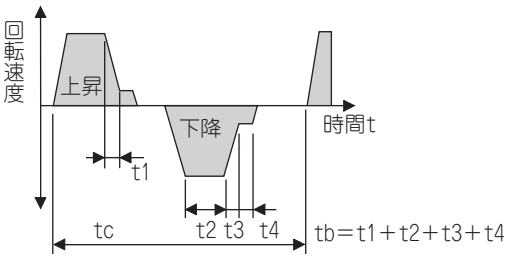
モータ容量			5.5kW	7.5kW	11kW	15kW	18.5kW	22kW	30kW	37kW	45kW	55kW
200V	FR-BU2-15K	制動トルク（%）	280	200	120	100	80	70	—	—	—	—
	FR-BU2-30K		—	—	260	180	160	130	100	80	70	—
	FR-BU2-55K		—	—	—	—	300	250	180	150	120	100
400V	FR-BU2-H15K		280	200	120	100	80	70	—	—	—	—
	FR-BU2-H30K		—	—	260	180	160	130	100	80	70	—
	FR-BU2-H55K		—	—	—	—	300	250	180	150	120	100

回生負荷時間率（動作頻度）$\%ED = \frac{tb}{tc} \times 100$　　tb＜15s（連続動作時間）

例1　走行運転



例2　昇降運転



＊　従来のBU形ブレーキユニットとの組合せはさけてください。

＜MT-BR5 接続時＞

●100% 制動トルク 短時間定格時の %ED

モータ容量 / 接続個数 ＊1		75kW	90kW	110kW	132kW	160kW	185kW	220kW	250kW	280kW	315kW	355kW
200V クラス FR-BU2-55K	1	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	2	20	15	10	—	—	—	—	—	—	—	—
400V クラス FR-BU2-H75K	1	10	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	2	40	25	20	10	5	5	—	—	—	—	—
400V クラス FR-BU2-H220K	1	80	60	40	25	15	10	10	5	—	—	—
	2	—	—	—	—	—	—	20	20	15	15	15
400V クラス FR-BU2-H280K	1	—	80	65	40	30	20	15	10	10	10	5
	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20	20

モータ容量 / 接続個数 ＊1		375kW	400kW	450kW	500kW	560kW
400V クラス FR-BU2-H75K	1	—	—	—	—	—
	2	—	—	—	—	—
400V クラス FR-BU2-H220K	1	—	—	—	—	—
	2	10	10	10	5	—
400V クラス FR-BU2-H280K	1	—	—	—	—	—
	2	15	15	15	10	10

＊1　数字は、FR-BU2 の並列接続個数を示します。*(26 ページ参照)*
＊2　大きな制動トルクを得るためには、モータもこれに見合ったトルク特性を持つ必要があります。
　　モータのトルク特性も確認ください。

●15s での短時間定格時の制動トルク (%)

モータ容量 / 接続個数 ＊1		75kW	90kW	110kW	132kW	160kW	185kW	220kW	250kW	280kW	315kW	355kW
200V クラス FR-BU2-55K	1	70	60	50	—	—	—	—	—	—	—	—
	2	150	120	100	—	—	—	—	—	—	—	—
400V クラス FR-BU2-H75K	1	100	80	70	55	45	40	35	—	25	—	—
	2	150	150	135	110	90	80	70	60	50	45	40
400V クラス FR-BU2-H220K	1	—	—	150	150	135	115	100	80	55	—	—
	2	—	—	—	—	—	—	—	—	150	150	140
400V クラス FR-BU2-H280K	1	—	—	—	—	150	150	150	125	100	70	—
	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

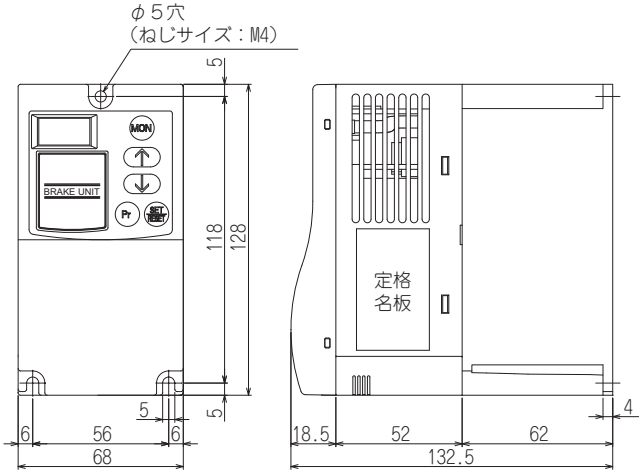
モータ容量 / 接続個数 ＊1		375kW	400kW	450kW	500kW	560kW
400V クラス FR-BU2-H75K	1	20	—	—	—	—
	2	40	—	—	—	—
400V クラス FR-BU2-H220K	1	—	—	—	—	—
	2	120	110	100	90	80
400V クラス FR-BU2-H280K	1	—	—	—	—	—
	2	150	150	130	115	100

＊1　形名の頭部数字は並列接続個数を示します。*(26 ページ参照)*
＊2　大きな制動トルクを得るためには、モータもこれに見合ったトルク特性を持つ必要があります。
　　モータのトルク特性も確認ください。

9 外形寸法図

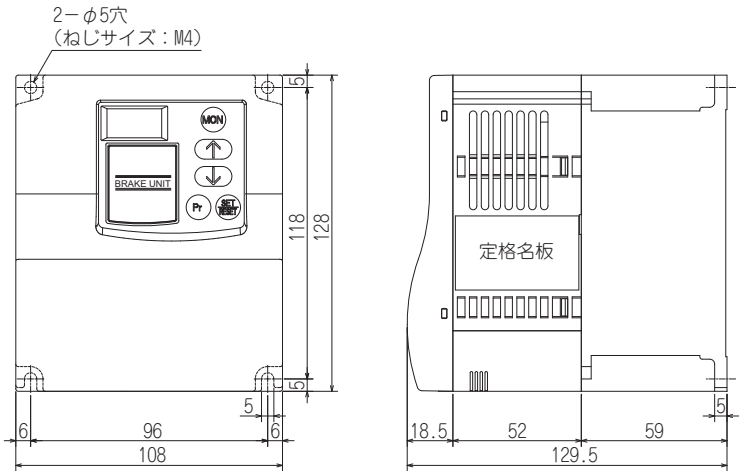
(1) ブレーキユニット

● FR-BU2-1.5K～15K
FR-BU2-H7.5K、H15K



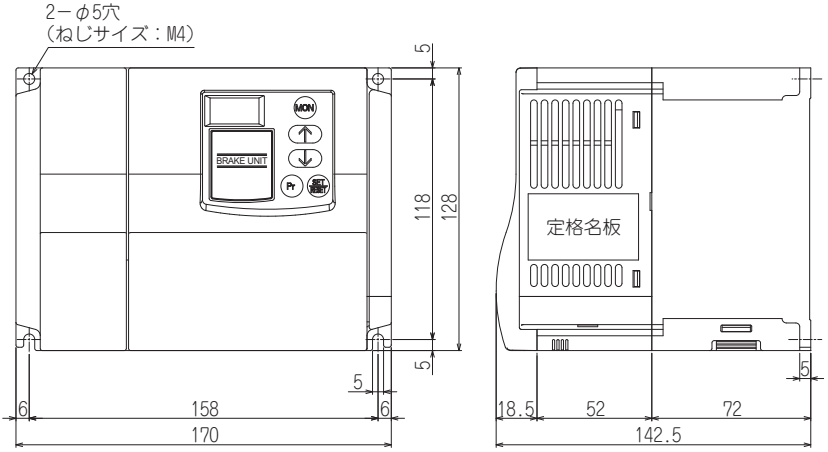
（単位mm）

● FR-BU2-30K
FR-BU2-H30K



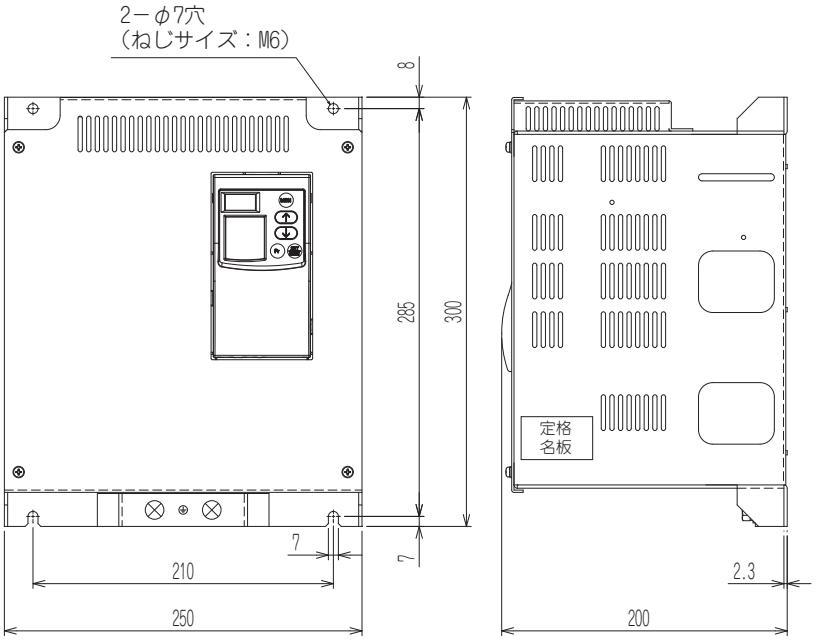
（単位mm）

● FR-BU2-55K
FR-BU2-H55K、H75K



（単位mm）

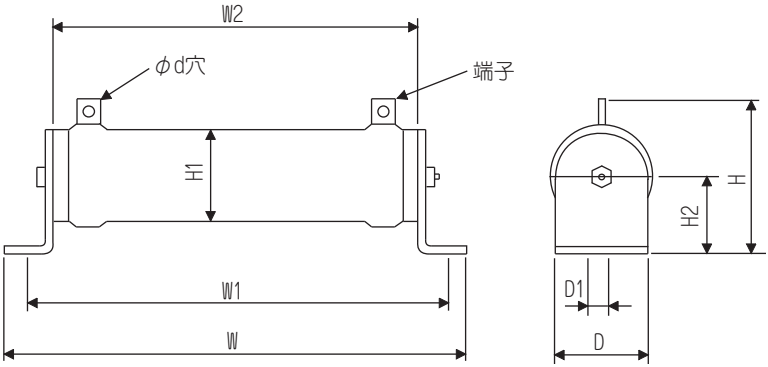
● FR-BU2-H220K、H280K



（単位mm）

(2) 抵抗器ユニット

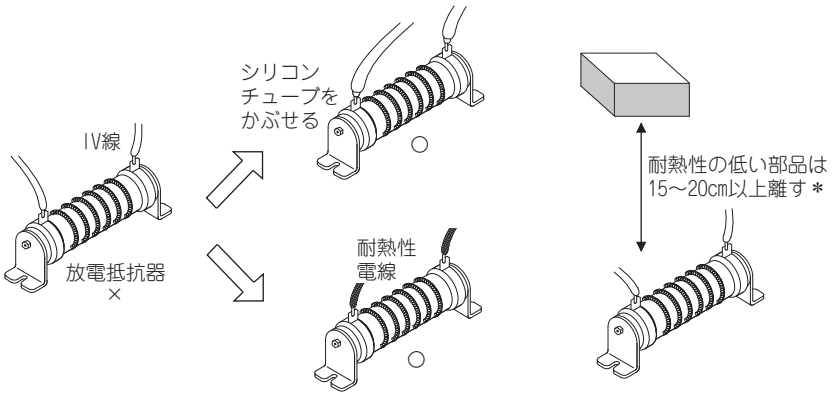
＜GRZG形＞



（単位mm）

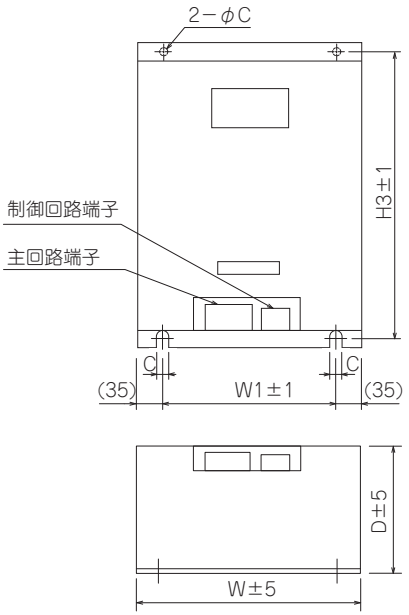
形名	W	W1	W2	H	H1	H2	D	D1	d
GZG300W	335	309	274	78	42	40	40	9.5	5.5
GRZG200	306	287	266	53	33	22	26	6	5.5
GRZG300	334	309	274	79	47	40	40	9.5	5.5
GRZG400	411	385	350	79	47	40	40	9.5	5.5

・ FR-BU2を連続的に使用すると、放電抵抗器の温度上昇が200℃以上になる場合があります。したがって、配線は耐熱性電線（ガラス編組電線など）を用いるか、電線にシリコンチューブをかぶせて配線してください。
また、配線は抵抗に触れることのないように配線してください。
また、耐熱性の低い部品は抵抗より最低15～20cm離してください。

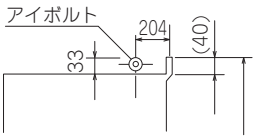


＊耐熱性の低い部品をやむをえず抵抗器の近くに配置するときは、温度センサを耐熱性の低い部品のそばにとりつけ、温度センサ信号にてインバータ入力側の電源を遮断するようなシーケンスにしてください。温度センサはメーカにお問合わせください。

＜FR-BR形＞



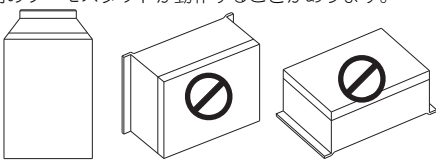
FR-BR-55K、H55Kの場合、アイボルトが2箇所に付きます。（下図）



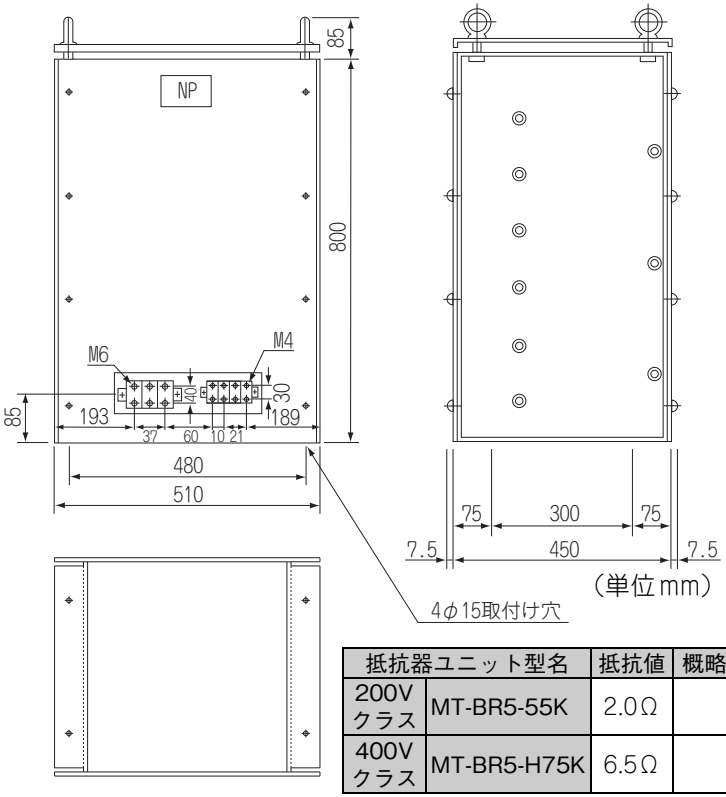
（単位mm）

抵抗器ユニット形名		W	W1	H	H1	H2	H3	D	D1	C	概略質量（kg）
200V	FR-BR-15K	170	100	450	410	20	432	220	3.2	6	15
	FR-BR-30K	340	270	600	560	20	582	220	4	10	30
	FR-BR-55K	480	410	700	620	40	670	450	3.2	12	70
400V	FR-BR-H15K	170	100	450	410	20	432	220	3.2	6	15
	FR-BR-H30K	340	270	600	560	20	582	220	4	10	30
	FR-BR-H55K	480	410	700	620	40	670	450	3.2	12	70

＊1　左右の側面および上面に換気口が設けてあります。下面は開放構造になってます。
＊2　FR-BU2 を連続的に使用すると、抵抗器ユニットの温度上昇が 100 ℃以上になる場合があります。したがって、配線は抵抗器に触れることのないようにしてください。配線は耐熱性電線（ガラス編組電線など）を用いるか、電線にシリコンチューブをかぶせて配線してください。
＊3　ブレーキユニットを規定以上の使用率で運転すると抵抗器ユニットの温度が異常上昇します。そのまま放置すると抵抗器ユニットが過熱状態になる危険性がありますので、過熱保護用サーモスタット（b 接点）動作にてインバータの入力電源を遮断する処置をとってください。
＊4　抵抗器ユニットには過熱保護用にサーモスタット（b 接点）をつけています。通常の運転状態でこの保護装置が動作する場合は、*Pr.0 ブレーキモード選択*の設定が正しいか確認してください。
＊5　抵抗器ユニットは、垂直面に取り付けてください。横方向や水平面に取り付けると、放熱効果が低下し、過熱保護用のサーモスタットが動作することがあります。



＜MT-BR5形＞



抵抗器ユニット型名		抵抗値	概略質量（kg）
200V クラス	MT-BR5-55K	2.0Ω	70
400V クラス	MT-BR5-H75K	6.5Ω	65

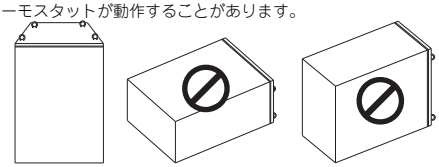
＊1　抵抗器ユニットの設置場所は必ず風通しのよい場所を選んでください。
盤内等の熱のこもりやすい場所に設置するときは盤の換気が必要です。

＊2　FR-BU2を連続的に使用すると、抵抗器ユニットの温度上昇が300℃以上になる場合があります。したがって、配線は抵抗器に触れる事のないようにしてください。また、耐熱性の低い部品は抵抗器より最低40～50cm離してください。

＊3　ブレーキユニットを規定以上の使用率で運転すると抵抗器ユニットの温度が異常上昇します。そのまま放置すると抵抗器ユニットが過熱状態になる危険性がありますので、過熱保護用サーモスタット（a 接点）動作にてインバータの入力電源を遮断する処置をとってください。

＊4　抵抗器ユニットには過熱保護用にサーモスタット（a 接点）をつけています。通常の運転状態でこの保護装置が動作する場合は、*Pr.0 ブレーキモード選択*の設定が正しいか確認してください。

＊5　抵抗器ユニットは、水平面にまっすぐ取り付けてください。横方向や水平方向に取り付けると、放熱効果が低下し、過熱保護用のサーモスタットが動作することがあります。



10 欧州指令に対するための注意事項 （400V クラスのみ）

欧州指令とは、EU加盟国の国別の規制を統一し、EU内で安全性が保証された製品の流通を円滑にする目的で発行された指令です。
1996 年に欧州指令の一つである EMC 指令への適合証明が法的に義務付けられています。また、1997 年からは欧州指令の一つである低電圧指令への適合も法的に義務付けられています。EMC 指令及び低電圧指令に適合していると製造者が認める製品には、製造者が自ら適合を宣言し、“CE マーク”を表示する必要があります。

● EU域内販売責任者

EU域内販売責任者は下記の通りです。
会社名：Mitsubishi Electric Europe B.V.
住　所：Gothaer strasse 8, 40880 Ratingen, Germany

(1) EMC指令について

①ブレーキユニットのEMC指令に対する考え方

本ブレーキユニットは、制御盤内に設置し、インバータと組み合わせて機器・装置の制御をすることを目的に設計されたコンポーネントです。
したがって、EMC指令に関しては直接の対象品ではないと考えますが、ブレーキユニットが組み込まれた最終の機械・装置は EMC 指令の対象となりCEマークを貼る必要があります。

②注意事項

* 技術資料集「EMC　Installation　Guidelines」（資料番号BCN-A21041-204）に記載のモータと欧州規格対応ノイズフィルタ、制御ケーブルを指示にしたがって設置してください。
* ブレーキユニットが組み込まれた最終システムとして、EMC指令に適合することを確認してください。

(2)　低電圧指令について

本ブレーキユニット（400Vクラスのみ）は、低電圧指令（準拠規格 EN 61800-5-1）への適合を自己宣言し、ブレーキユニットにCEマークを貼り付けます。

①注意事項抜粋

* 機器を接地せずに、漏電ブレーカのみで感電保護の代わりとしないでください。機器は確実に接地してください。
* 接地端子には単独配線してください（1つの端子に2本以上の配線はしないでください）。
* 接地電線と*7ページ*の電線サイズは、下記の条件で使用してください。
  •周囲温度：40℃最大
  条件が異なる場合は、EN60204付録Cの表5に規定されたPVC電線を使用してください。
* 接地線の接続は、すずメッキ（亜鉛を含まないメッキであること。）有の圧着端子を使用してください。ネジ締め時には、ねじ山を壊さないように注意してください。
  低電圧指令適合品として使用の場合は、*7ページ*の電線で接地してください。
* ノーヒューズブレーカ、電磁接触器は、ENもしくはIEC規格に準拠したものをお使いください。
* 漏電ブレーカを使用する場合は、タイプBの漏電ブレーカ（交直両検出可能な漏電ブレーカ）を使用してください。使用しない場合は、2重絶縁または強化絶縁にてブレーキユニットと他の装置の間に絶縁を確保するか、主電源とインバータの間にトランスを入れてください。
* ブレーキユニットは、IEC664に規定された過電圧カテゴリⅡ（電源の接地条件に関わらず使用可能）、過電圧カテゴリⅢ（中性点接地された電源のみ使用可能）の条件で使用してください。
  •汚損度3の環境で使用するためには、IP54以上の制御盤に、インバータを設置してください。
* ブレーキユニットの入出力の配線はEN60204付録Cに規定された線形、線種をお使いください。
* リレー出力（端子記号A、B、C）の使用容量は、DC30V、0.3Aとしてください。（リレー出力は、ブレーキユニット内部回路と基礎絶縁されています。）
* ブレーキユニットの取扱説明書 *5 ページ*で示された制御回路端子は主回路に対して安全に絶縁されています。
* 環境

	運転中	保　存	輸送中
周囲温度	−10℃～+50℃	−20℃～+65℃	−20℃～+65℃
湿度	90%RH以下	90%RH以下	90%RH以下
標高	1000m	1000m	10000m

詳細は技術資料集「低電圧指令適合ガイド」(資料番号BCN-A21041-203)に記載してありますので、お近くの弊社代理店、支社にお問い合わせください。

11 UL、CSA規格に適合するための注意事項

UL、CSA規格に適合するための注意事項
(UL認定品にはULマークが製品に表示されています)

1. UL規格に関して

UL 規格は、米国におけるモータ制御機器のもっとも一般的な規格です。火災、感電他の事故から人命、財産を保護するために機器、機具、材料の安全性に関する規格が制定されています。FR-BU2は電力変換機器の一部としてUL508C（Power Conversion Equipment）の対象となります。

2. UL認定の必要性

米国の法律は、連邦法と州や市などの自治体法との多重構造となっており、連邦は必要最低限の法規性のみを定め、自治体が細目を定めています。従って、UL 規格が連邦法にて強制されているわけではありません。ただし、いくつかの自治体が法律にてULまたは他の試験機関の製品安全証明の必要性を定めており、法的規制が無い自治体においても連邦法の「安全な製品であること」という最低限の要求は満たさなければいけません。

3. 注意事項

FR-BU2(H) シリーズを UL 認定品として御使用になる際は下記を参照してください。

(1) インバータとブレーキユニットと抵抗器ユニット間の配線

インバータとブレーキユニットと抵抗器ユニット間の配線に使用する電線は、UL認定の銅のより線（定格75 ℃）を使用し、端子（N/-、P/+、PR）への配線は、*7ページ* を参照の上UL認定の丸形圧着端子を使用してください。圧着端子は、端子メーカ推奨の圧着工具を使用して圧着してください。

(2) ブレーキ使用率

最大許容回生ブレーキ使用率は下記の通りです。

ユニット	最大許容回生ブレーキ使用率（%ED）
FR-BU2ブレーキユニット	10
MT-BR5-H75K	8
GZG、GRZG 形放電抵抗器	10

(3) ブレーキユニット、抵抗器ユニット共にオープンタイプ装置であり、タイプ1エンクロージャー内に設置されなくてはなりません。

(4) 抵抗器ユニットはユニット背部の取り付け穴を使用してタイプ1エンクロージャー底部に固定してください。

(5) 北米ではNEC、カナダではCEC及び適応される各州の規格に従い配線してください。

(6) さまざまな大きさ、冷却ファン、開口部のタイプ1エンクロージャーがあるため、抵抗器ユニットの周囲温度を測定し50℃を超えないようにしてください。
必要に応じて冷却ファンを追加してください。

(7) 盤内の周囲温度は50℃以下であることが必要です。

12 Instructions for UL, CSA standard compliance

Instructions for UL, CSA standard compliance
(UL mark is printed on UL qualified products)

1. UL standard

UL standard is the general standard of motor control devices in the United States. Safety standard for devices, equipments, materials are established to protect human life and property from fire, electric shock, and other accidents. The FR-BU2 is considered as part of power converter and subject to UL508C (Power Conversion Equipment)

2. Necessity of UL qualification

Laws in the U.S.A. are divided into federal laws and municipal laws of states and cities. The federal government stipulates minimum regulations only and local governments set specific rules. UL standard is not therefore enforced by a federal law. However, some local governemnts specify the necessity of product safety certification by the UL or other testing agency and even some local governments without regulations require that products should satisfy minimum standard which meets "safety products" set by a federal law.

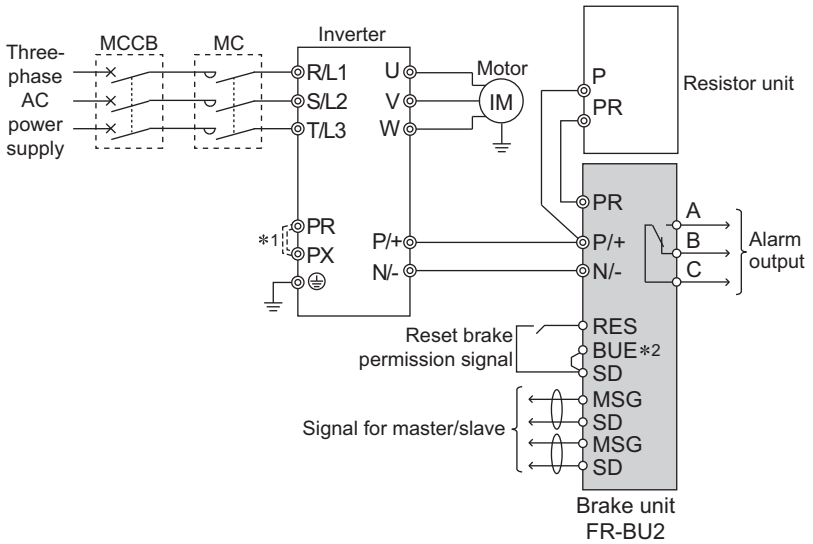
3. Instructions

Refer to below to use the FR-BU2(H) series as a UL qualified product.

(1) Wiring the brake unit with the inverter and resistor unit

Use the UL listed copper stranded wire (rated at 75°C) for wiring between inverter and brake unit, and between brake unit and resistor unit. When wiring to the terminals (N/-, P/+, PR), refer to the following table, and use the UL listed crimp ring terminal.
Crimp the crimping terminals with the crimping tool recommended by the terminal maker.

	Brake Unit Type	Main Circuit Terminal Screw Size	Crimping Terminal	Tightening Torque (N • m)	Cable Size		
					HIV Cables, etc. (mm^2)		AWG
			N/-, P/+, PR		N/-, P/+, PR	Earth (ground) cable	N/-, P/+, PR
200V	FR-BU2-1.5K/ 3.7K	M4	2-4	1.5	2	2	14
	FR-BU2-7.5K	M4	5.5-4	1.5	3.5	3.5	12
	FR-BU2-15K	M4	5.5-4	1.5	3.5	3.5	12
	FR-BU2-30K	M5	5.5-5	2.5	5.5	5.5	10
	FR-BU2-55K	M6	14-6	4.4	14	14	6
400V	FR-BU2-H7.5K	M4	2-4	1.5	2	2	14
	FR-BU2-H15K	M4	5.5-4	1.5	3.5	3.5	12
	FR-BU2-H30K	M4	5.5-4	1.5	3.5	3.5	12
	FR-BU2-H55K	M5	5.5-5	2.5	5.5	5.5	10
	FR-BU2-H75K	M6	14-6	4.4	14	14	6
	FR-BU2-H220K	M8	60-8	7.8	60	38	1/0
	FR-BU2-H280K	M8	60-8	7.8	60	38	1/0



*1 When using the FR-BU2 with the inverter that has terminal PX, be sure to remove the jumper across terminals PR and PX.
(A failure to do so may damage a built-in brake resistor.)

*2 A jumper is connected across BUE and SD in the initial status.

CAUTION

· Do not remove the jumper across terminals P/+ and P1 except when connecting a DC reactor.

(2) Brake duty

Maximum permissible regenerative brake duty is as follows.

Models	Maximum percent E.D.
FR-BU2 Series Brake unit	10
MT-BR5-H75K	8
GZG, GRZG Series resistor	10

(3) Both brake unit and resistor unit are an open type device which must be installed inside a separate and suitable Type 1 enclosure.

(4) Secure the resistor unit to the bottom surface of the Type 1 enclosure using the mounting holes in the back of the unit to prevent movement.

(5) Make the necessary wiring connections in accordance with the NEC for installations in North America, CEC for Canada and any applicable local codes.

(6) Due to Type 1 enclosure variables of size, cooling fans, ventilation and location, be sure to monitor the surrounding air temperature of the Type 1 enclosure to not exceed 50 °C.

(7) Maximum Surrounding Air Temperature inside the enclosure must be maintained at no higher than 50 °C.

改 訂 履 歴

※取扱説明書番号は、本説明書の裏表紙の左下に記載してあります。

印刷日付	※取扱説明書番号	改　定　内　容
2006年6月	IB(名)-0600291-A	初版印刷
2007年6月	IB(名)-0600291-B	一部見直し
2008年8月	IB(名)-0600291-C	追加 UL、CSA規格に適合するための注意事項 MT-BR5接続時の選定表
2009年12月	IB(名)-0600291-D	追加 ・FR-BU2-H220K、H280K ・欧州指令に対するための注意事項（400Vクラスのみ）
2010年3月	IB(名)-0600291-E	一部見直し
2010年12月	IB(名)-0600291-F	追加 ・MT-BR5形抵抗器ユニット使用時のパラメータ設定
2014年5月	IB(名)-0600291-G	変更 ・安全上の注意

FR-BU2
取扱説明書　追加説明書

2016年2月以降に生産された抵抗器ユニットMT-BR5では異常出力端子に端子TH3（B接点出力）が追加されました。製造年月につきましては、MT-BR5の定格名板のDATE欄を確認してください。

(1) MT-BR5の仕様

端子記号		端子名称	内容	定格
主回路	P	抵抗器ユニット入力端子	ブレーキユニットの端子P、PRと接続します。	—
	PR			
	E	接地端子	抵抗器ユニットの接地用。大地接地してください。	
制御回路	TH1	異常出力端子	抵抗器ユニットが過熱したことを示す1c接点出力。 正常時：TH1-TH2間不導通 （TH1-TH3間導通） 異常時：TH1-TH2間導通 （TH1-TH3間不導通）	AC110V 5A AC220V 3A
	TH2			
	TH3			

●端子配置

抵抗器ユニット入力端子

P		PR

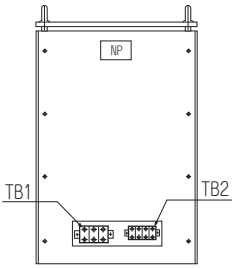
TB1

制御回路端子台の配列

TH1	TH2	TH3	E

TB2

<MT-BR5抵抗器ユニット>



●端子ねじサイズ（MT-BR5）

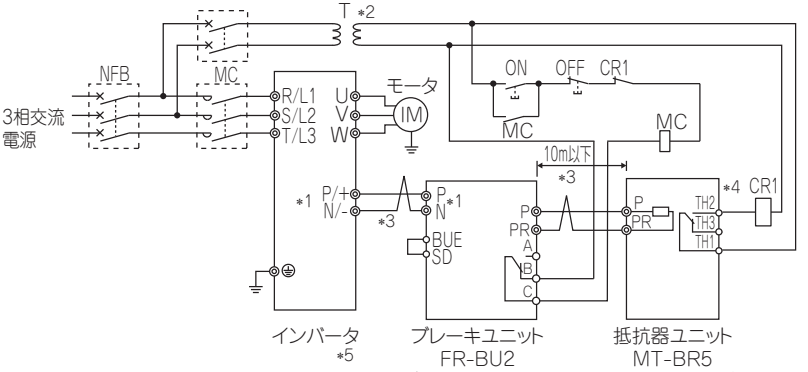
形名	TB1	TB2
MT-BR5-55K	M6	M4
MT-BR5-H75K	M6	M4

(2) MT-BR5形抵抗器ユニットとの接続例

万一ブレーキユニット内部のトランジスタが破損する故障がおきた場合、必ず抵抗器ユニット内部のサーマルによる過熱信号で入力側の電源を遮断するようなシーケンスとして、放電抵抗器の温度が異常に上昇し、焼損することがないような回路としてください。以下に外部結線図を示します。(外部結線図は、MT-BR5の異常出力が端子TH1と端子TH2を使用したa接点出力の例となっています。)

◆ インバータとブレーキユニットを 1 対 1 で接続する場合

・抵抗器ユニット 1 台の場合



*1 インバータの端子(P/+、N/-)とブレーキユニット(FR-BU2)の端子名が同じになるように接続してください。(接続を誤るとインバータおよびブレーキユニットが破損します)

*2 電源が 400V クラスの場合には降圧トランスを設置してください。

*3 インバータ ↔ ブレーキユニット (FR-BU2) ↔ 抵抗器ユニット (MT-BR5) の配線距離は 5m 以下、ツイストした場合は 10m 以下としてください。また、ツイストする場合は 1m あたり 5 回以上ツイストしてください。配線長 5m 以上でツイスト配線をしない場合や、ツイスト配線をしても配線長 10m 以上の場合は、ブレーキユニットが破損する恐れがあります。

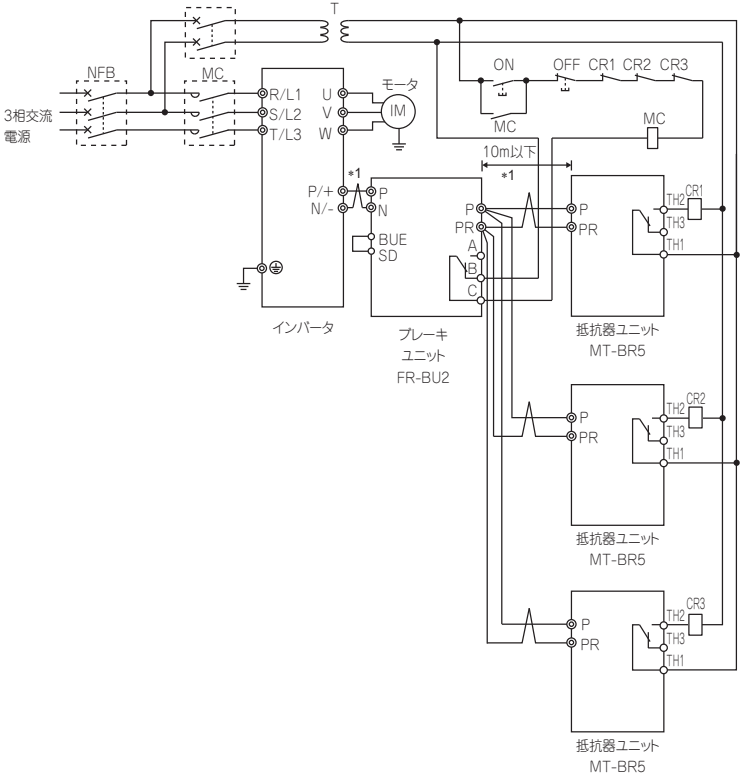
*4 正常時：TH1 − TH2 間･･･開、異常時：TH1 − TH2 間･･･閉

*5 MT-BU5 形ブレーキユニットで使用した CN8 コネクタは使用しません。

• 抵抗器ユニット複数台の場合

FR-BU2-H220K、H280Kは1台のブレーキユニットに、抵抗器ユニットMT-BR5-H75Kを複数台（H220K：3台/H280K：4台）接続します。下図のようにブレーキユニットの端子P、PRに抵抗器ユニットを並列に接続してください。

<FR-BU2-H220Kの例>



*1 インバータ↔ブレーキユニット（FR-BU2）↔抵抗器ユニット（MT-BR5）の配線距離は 5m 以下、ツイストした場合は 10m 以下としてください。また、ツイストする場合は 1m あたり 5 回以上ツイストしてください。配線長 5m 以上でツイスト配線をしない場合や、ツイスト配線をしても配線長 10m 以上の場合は、ブレーキユニットが破損する恐れがあります。

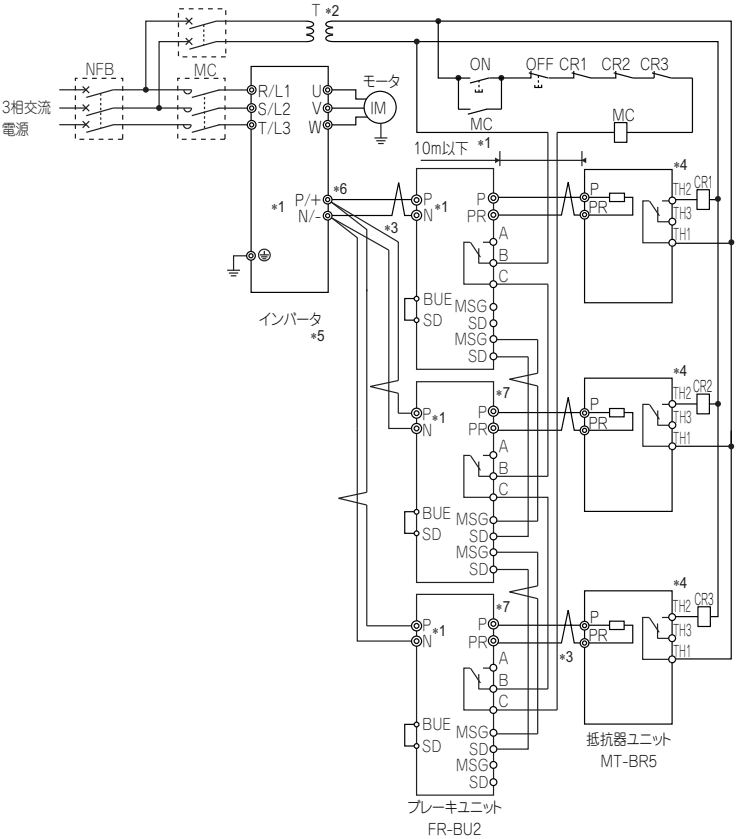
注　意

- MT-BR5 形抵抗器ユニットを使用する場合は、FR-BU2 の *Pr.0 ブレーキモード選択* ＝ “2” に設定してください。*（詳細は本体取扱説明書 を参照してください。）*
- インバータのパラメータ（*Pr.30*、*Pr.70*）をインバータの取扱説明書を参照して適切に設定してください。（この場合、oL（ストール防止（過電圧））は発生しません。）
- DC リアクトルを接続する場合以外、端子 P/+－P1 間の短絡片は外さないでください。

◆ 1台のインバータにブレーキユニットを複数台接続する場合

1台のインバータにブレーキユニットを複数台接続する場合は、必ずマスター・スレーブ用端子（MSG、SD）に信号線を接続してください。

マスター⇔スレーブ運転による並列運転（最大10台）



*1 インバータの端子(P/+、N/-)とブレーキユニット(FR-BU2)の端子名が同じになるように接続してください。(接続を誤るとインバータおよびブレーキユニットが破損します)

*2 電源が 400V クラスの場合には降圧トランスを設置してください。

*3 インバータ ↔ ブレーキユニット (FR-BU2) ↔ 抵抗器ユニット (MT-BR5) の配線距離は 5m 以下、ツイストした場合は 10m 以下としてください。また、ツイストする場合は 1m あたり 5 回以上ツイストしてください。配線長 5m 以上でツイスト配線をしない場合や、ツイスト配線をしても配線長 10m 以上の場合は、ブレーキユニットが破損する恐れがあります。

*4 正常時：TH1 － TH2 間･･･開、異常時：TH1 － TH2 間･･･閉

*5 MT-BU5 形ブレーキユニットで使用した CN8 コネクタは使用しません。

*6 インバータに複数の FR-BU2 を接続する場合、P/+、N/- の配線は各 FR-BU2 とインバータを接続してください。FR-BU2 の端子 P/+、N/- から渡り配線しないでください。
接続台数が多くインバータの端子に直接接続できない場合、インバータの端子 P/+、端子 N/- の近くに中継端子を設置して接続してください。
端子 MSG、SD の配線長は 10m 以下としてください。また、1m あたり 5 回以上必ずツイストしてください。

注 意

- MT-BR5 形抵抗器ユニットを使用する場合は、FR-BU2 の *Pr.0 ブレーキモード選択* ＝ “2” に設定してください。*(詳細は本体取扱説明書 を参照してください。)*
- インバータのパラメータ (*Pr.30*、*Pr.70*) をインバータの取扱説明書を参照して適切に設定してください。(この場合、oL(ストール防止(過電圧)) は発生しません。)
- MT-BU5 形ブレーキユニットと FR-BU2 での並列運転はしないでください。アラームが発生したり、ブレーキユニットが故障する原因となります。FR-BU2 のみで並列運転を行ってください。
- 1 台のインバータにブレーキユニットを複数台接続する場合は、必ずブレーキユニットの端子 MSG および端子 SD を他のブレーキユニットの端子 MSG および端子 SD と接続してください。ブレーキユニットおよび抵抗器ユニットの破損の原因となります。
- DC リアクトルを接続する場合以外、端子 P/+ － P1 間の短絡片は外さないでください。

FR-BU2
取扱説明書　追加説明書

EAC認証を取得した製品には、EACマークを表示しています。

注　EACマークとは

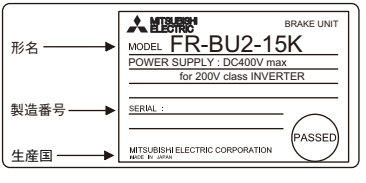
2010年にロシア、ベラルーシ、カザフスタン3国において、関税の廃止または引き下げ、物品の規制手続を統一することで、大きな経済圏による経済活性化を目的として関税同盟が発足しました。この関税同盟3ヶ国に流通する製品はCU-TR（Custom-Union Technical Regulation）：関税同盟技術規則へ適合し、EACマークを表示する必要があります。

本製品の生産国、製造年月の確認方法およびCU域内販売責任者（輸入者）は下記のようになります。

・生産国表示

本製品の定格名板で確認可能です。
例：MADE IN JAPAN

定格名板



・製造年月

本製品の定格名板に記載されているSERIAL（製造番号）から確認可能です。

定格名板例

□　○　○　○○○○○○
記号　年　月　管理番号

SERIAL（製造番号）

SERIALは、記号1文字と製造年月2文字、管理番号6文字で構成されています。
製造年は、西暦の末尾1桁、製造月は、1～9（月）、X（10月）、Y（11月）、Z（12月）で表します。

・CU域内販売責任者（輸入者）

CU域内販売責任者（輸入者）は下記の通りです。
会社名：Mitsubishi Electric (Russia) LLC
住所：52, bld 1 Kosmodamianskaya Nab 115054, Moscow, Russia
電話：+7 (495) 721-2070
FAX：+7 (495) 721-2071

MEMO

●アフターサービスネットワーク

三菱電機システムサービス株式会社の17拠点が24時間365日受付体制でお応えします。

●24時間受付サービス拠点

●サービス網一覧表（三菱電機システムサービス株式会社）

サービス拠点名	住所		電話番号	時間外修理受付窓口【機器全般】＊2	ファックス専用
SC北日本支社	〒983-0005	宮城県仙台市宮城野区福室字明神西31	022-353-7814	(052)719-4337	(022)353-7834
北海道支店	〒004-0041	北海道札幌市厚別区大谷地東2-1-18	(011)890-7515		(011)890-7516
SC東京機電支社	〒108-0022	東京都港区海岸3-19-22(三菱倉庫芝浦ビル)	(03)3454-5521		(03)5440-7783
神奈川機器サービスステーション	〒224-0053	神奈川県横浜市都筑区池辺町3963-1	(045)938-5420		(045)935-0066
関越機器サービスステーション	〒338-0822	埼玉県さいたま市桜区中島2-21-10	(048)859-7521		(048)858-5601
新潟機器サービスステーション	〒950-0087	新潟県新潟市中央区東大通2-4-10日本生命ビル6F	(025)241-7261		(025)241-7262
SC中部支社	〒461-8675	愛知県名古屋市東区矢田南5-1-14	(052)722-7601		(052)719-1270
静岡機器サービスステーション	〒422-8058	静岡県静岡市駿河区中原877-2	(054)287-8866		(054)287-8484
北陸支店	〒920-0811	石川県金沢市小坂町北255	(076)252-9519		(076)252-5458
SC関西支社	〒531-0076	大阪府大阪市北区大淀中1-4-13(三菱電機システムサービス関西支社ビル)	(06)6458-9728		(06)6458-6911
京滋機器サービスステーション	〒612-8444	京都府京都市伏見区竹田田中宮町8番地	(075)611-6211		(075)611-6330
姫路機器サービスステーション	〒670-0996	兵庫県姫路市土山2丁目234-1	(079)269-8845		(079)294-4141
SC中四国支社	〒732-0802	広島県広島市南区大州4-3-26	(082)285-2111		(082)285-7773
岡山機器サービスステーション	〒700-0951	岡山県岡山市北区田中606-8	(086)242-1900		(086)242-5300
四国支店	〒760-0072	香川県高松市花園町1-9-38	(087)831-3186		(087)833-1240
SC九州支社	〒812-0007	福岡県福岡市博多区東比恵3-12-16	(092)483-8208		(092)483-8228
長崎機器サービスステーション	〒850-8004	長崎県長崎市丸尾町4番4号	(095)818-0700		(095)861-7566
三菱電機機器製品アフターサービス技術相談ダイヤル【機器全般】＊1			(052)719-4333		

＊1 平日：9:00～19:00、休日（土日祝祭日）：9:00～17:30

＊2 平日：19:00～翌 9:00、休日（土日祝祭日）：24時間

●グローバルFAセンター

●上海FAセンター
MITSUBISHI ELECTRIC AUTOMAITON (CHINA) LTD.
No.1386 Hongqiao Road, Mitsubishi Electric Automation Center, Shanghai, China
TEL. 86-21-2322-3030 FAX. 86-21-2322-3000 (9611#)

●北京FAセンター
MITSUBISHI ELECTRIC AUTOMATION (CHINA) LTD. Beijing Office
Unit 901, 9F, Office Tower 1, Henderson Centre, 18 Jianguomennei Avenue, Dongcheng District, Beijing, China
TEL. 86-10-6518-8830 FAX. 86-10-6518-2938

●天津FAセンター
MITSUBISHI ELECTRIC AUTOMATION (CHINA) LTD. Tianjin Office
Room 2003 City Tower, No.35, Youyi Road, Hexi District, Tianjin, China
TEL. 86-22-2813-1015 FAX. 86-22-2813-1017

●広州FAセンター
MITSUBISHI ELECTRIC AUTOMATION (CHINA) LTD. Guangzhou Office
Room 1609, North Tower, The Hub Center, No.1068, Xingang East Road, Haizhu District, Guangzhou, China
TEL. 86-20-8923-6730 FAX. 86-20-8923-6715

●韓国FAセンター
MITSUBISHI ELECTRIC AUTOMATION KOREA CO., LTD.
B1F, 2F, 1480-6, Gayang-Dong, Gangseo-Gu, Seoul, 157-200, Korea
TEL. 82-2-3660-9630 FAX. 82-2-3663-0475

●台北FAセンター
SETSUYO ENTERPRISE CO., LTD.
3F, No.105, Wugong 3rd Road, Wugu District, New Taipei City 24889, Taiwan, R.O.C.
TEL. 886-2-2299-9917 FAX. 886-2-2299-9963

●台中FAセンター
MITSUBISHI ELECTRIC TAIWAN CO.,LTD.
No.8-1, Industrial 16th Road, Taichung Industrial Park, Taichung City 40768 Taiwan, R.O.C.
TEL. 886-4-2359-0688 FAX. 886-4-2359-0689

●タイFAセンター
MITSUBISHI ELECTRIC FACTORY AUTOMATION (THAILAND) CO., LTD.
12th Floor, SV.City Building, Office Tower 1, No. 896/19 and 20 Rama 3 Road, Kwaeng Bangpongpang, Khet Yannawa, Bangkok 10120, Thailand
TEL. 66-2682-6522～31 FAX. 66-2682-6020

●アセアンFAセンター
MITSUBISHI ELECTRIC ASIA PTE. LTD.
307, Alexandra Road, Mitsubishi Electric Building, Singapore 159943
TEL. 65-6470-2480 FAX. 65-6476-7439

●インドネシアFAセンター
PT. MITSUBISHI ELECTRIC INDONESIA
Gedung Jaya 11th Floor, JL MH. Thamrin No.12, Jakarta, Pusat 10340, Indonesia
TEL. 62-21-3192-6461 FAX. 62-21-3192-3942

●ハノイFAセンター
MITSUBISHI ELECTRIC VIETNAM COMPANY LIMITED Hanoi Branch
Unit 9-05, 9th Floor, Hanoi Central Office Building, 44B Ly Thuong Kiet Street, Hoan Kiem District, Hanoi City, Vietnam
TEL. 84-4-3937-8075 FAX. 84-4-3937-8076

●ホーチミンFAセンター
MITSUBISHI ELECTRIC VIETNAM COMPANY LIMITED
Unit 01-04, 10th Floor, Vincom Center, 72 Le Thanh Ton Street, District 1, Ho Chi Minh City, Vietnam
TEL. 84-8-3910-5945 FAX. 84-8-3910-5947

●インド・プネFAセンター
MITSUBISHI ELECTRIC INDIA PVT. LTD. Pune Branch
Emerald House, EL -3, J Block, M.I.D.C Bhosari, Pune - 411026, Maharashtra, India
TEL. 91-20-2710-2000 FAX. 91-20-2710-2100

●インド・グルガオンFAセンター
MITSUBISHI ELECTRIC INDIA PVT. LTD. Gurgaon Head Office
2nd Floor, Tower A & B, Cyber Greens, DLF Cyber City, DLF Phase - Ⅱ, Gurgaon - 122002 Haryana, India
TEL. 91-124-463-0300 FAX. 91-124-463-0399

●インド・バンガロールFAセンター
MITSUBISHI ELECTRIC INDIA PVT. LTD. Bangalore Branch
Prestige Emerald, 6th Floor, Municipal No. 2, Madras Bank Road (Lavelle Road), Bangalore - 560001, Karnataka, India
TEL. 91-80-4020-1600 FAX. 91-80-4020-1699

●インド・チェンナイFAセンター
MITSUBISHI ELECTRIC INDIA PVT. LTD. Chennai Branch
"Citilights Corporate Centre" No.1, Vivekananda Road, Srinivasa Nagar, Chetpet, Chennai - 600031, Tamil Nadu, India
TEL. 91-44-4554-8772 FAX. 91-44-4554-8773

●インド・アーメダバードFAセンター
MITSUBISHI ELECTRIC INDIA PVT. LTD. Ahmedabad Branch
B/4, 3rd Floor, Safal Profitaire, Corporate Road, Prahaladnagar, Satellite, Ahmedabad, Gujarat - 380015, India
TEL. 91-79-6512-0063 FAX. 91-79-6512-0063

●北米FAセンター
MITSUBISHI ELECTRIC AUTOMATION, INC.
500 Corporate Woods Parkway, Vernon Hills, IL 60061, U.S.A.
TEL. 1-847-478-2334 FAX. 1-847-478-2253

●メキシコFAセンター
MITSUBISHI ELECTRIC AUTOMATION, INC. Mexico Branch
Mariano Escobedo #69, Col. Zona Industrial, Tlalnepantla Edo, C.P.54030, Mexico
TEL. 52-55-3067-7511

●ブラジルFAセンター
MITSUBISHI ELECTRIC DO BRASIL COMERCIO E SERVICOS LTDA.
Rua Jussara, 1750- Bloco B Anexo, Jardim Santa Cecilia, CEP 06465-070, Barueri - SP, Brasil
TEL. 55-11-4689-3000 FAX. 55-11-4689-3016

●ブラジル・ボイトゥバFAセンター
MELCO CNC DO BRASIL COMERCIO E SERVICOS S.A.
Acesso Jose Sartorelli, KM 2.1 CEP 18550-000 Boituva-SP, Brasil
TEL. 55-15-3363-9900 FAX. 55-15-3363-9911

●欧州FAセンター
MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. Polish Branch
ul. Krakowska 50, 32-083 Balice, Poland
TEL. 48-12-630-47-00 FAX. 48-12-630-47-01

●ドイツFAセンター
MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. German Branch
Gothaer Strasse 8, D-40880 Ratingen, Germany
TEL. 49-2102-486-0 FAX. 49-2102-486-1120

●英国FAセンター
MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. UK Branch
Travellers Lane, Hatfield, Hertfordshire, AL10 8XB, UK.
TEL. 44-1707-28-8780 FAX. 44-1707-27-8695

●チェコFAセンター
MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. Czech Branch
Avenir Business Park, Radlicka 751/113e, 158 00 Praha5, Czech Republic
TEL. 420-251-551-470 FAX. 420-251-551-471

●ロシアFAセンター
MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. Russian Branch St.Petersburg office
Piskarevsky pr. 2, bld 2, lit "Sch", BC "Benua", office 720; 195027, St. Petersburg, Russia
TEL. 7-812-633-3497 FAX. 7-812-633-3499

●トルコFAセンター
MITSUBISHI ELECTRIC TURKEY AS Umraniye Branch
Serifali Mahallesi Nutuk Sokak No:5, TR-34775 Umraniye, Istanbul, Turkey
TEL. 90-216-526-3990 FAX. 90-216-526-3995

三菱汎用 インバータ

三菱電機株式会社 〒100−8310　東京都千代田区丸の内2-7-3(東京ビル)

お問合せは下記へどうぞ

本社	〒100-8310	東京都千代田区丸の内2-7-3(東京ビル7階)	(03)3218-6721
北海道支社	〒060-8693	北海道札幌市中央区北2条西4丁目1(北海道ビル)	(011)212-3793
東北支社	〒980-0011	宮城県仙台市青葉区上杉1-17-7(仙台上杉ビル)	(022)216-4546
関越支社	〒330-6034	埼玉県さいたま市中央区新都心11番地2(明治安田生命さいたま新都心ビル　ランド・アクシス・タワー 34階)	(048)600-5845
新潟支店	〒950-8504	新潟県新潟市中央区東大通2-4-10(日本生命ビル)	(025)241-7227
神奈川支社	〒220-8118	神奈川県横浜市西区みなとみらい2-2-1(横浜ランドマークタワー 18階)	(045)224-2623
北陸支社	〒920-0031	石川県金沢市広岡3-1-1(金沢パークビル)	(076)233-5502
中部支社	〒451-8522	愛知県名古屋市西区牛島町6番1号（名古屋ルーセントタワー）	(052)565-3323
豊田支店	〒471-0034	愛知県豊田市小坂本町1-5-10(矢作豊田ビル)	(0565)34-4112
関西支社	〒530-8206	大阪府大阪市北区堂島2-2-2(近鉄堂島ビル)	(06)6347-2831
中国支社	〒730-8657	広島県広島市中区中町7-32(ニッセイ広島ビル)	(082)248-5345
四国支社	〒760-8654	香川県高松市寿町1-1-8(日本生命高松駅前ビル)	(087)825-0055
九州支社	〒810-8686	福岡県福岡市中央区天神2-12-1(天神ビル)	(092)721-2236

三菱 FA　検索

www.MitsubishiElectric.co.jp/fa/

メンバー登録無料!

インターネットによる情報サービス「三菱電機FAサイト」

三菱電機FAサイトでは、製品や事例などの技術情報に加え、トレーニングスクール情報や各種お問い合わせ窓口をご提供しています。また、メンバー登録いただくとマニュアルやCADデータ等のダウンロード、eラーニングなどの各種サービスをご利用いただけます。

三菱電機FA機器電話、FAX技術相談

●電話技術相談窓口

対象機種		電話番号	受付時間※1
インバータ	FREQROLシリーズ	052-722-2182	月曜～金曜　9:00～19:00

おかけ間違いのないように、電話番号をよくお確かめください。

●FAX技術相談窓口
三菱電機FAサイト、仕様・機能に関するお問い合わせのWebフォームもご利用ください。
なお、お急ぎの場合は、お手数ですが、上記電話技術相談窓口までご相談ください。

対象機種	FAX番号	受付時間※1
上記対象機種	052-719-6762	9:00～16:00（受信は常時※2）

※1：土・日・祝祭日、春期・夏期・年末年始の休日を除く通常業務日
※2：春期・夏期・年末年始の休日を除く

海外(FAセンター)のお問合せ先は裏面を参照してください。
Refer to the reverse side for the international FA Centers abroad.

IB(名)-0600291-G(1405)IP　この印刷物は、2014年5月の発行です。なお、お断りなしに仕様を変更することがありますのでご了承ください。