

高機能型 単相サイリスタ電力調整器

FPZ-□□RSタイプ取扱説明書

[SCR 異常警報出力付き]

FPZS01-J2

このたびは、コンパクトスペシャル「単相サイリスタユニット（FPZタイプ）」をお買い上げいただきましてありがとうございます。本製品をお使いになる前に、本書をお読みいただき、内容を理解されたうえでご使用ください。なお、本書は大切に保管し、必要なときにご活用ください。

＝お願い＝ この取扱説明書は、最終的に本製品をお使いになる方のお手元に確実に届けられるようにお取りはからいください。



警告

- 本製品の故障や異常がシステムの重大な事故につながる恐れがある場合には、外部に適切な保護回路を設置してください。
- すべての配線が終了するまで電源をONにしないでください。感電・火災・故障の原因になります。
- 本製品は、記載された仕様の範囲内で使用してください。火災・故障の原因になります。
- 電源端子など高電圧部に触らないでください。感電の恐れがあります。
- 本製品の分解、修理、および改造はしないでください。感電・火災・故障の原因になります。

輸出貿易管理令に関するご注意

大量破壊兵器等（軍事事務・軍事設備等）で使用されることがない様、最終用途や最終客先を調査してください。

なお、再販売についても不正に輸出されない様、十分に注意してください。

目次

1. 本書をお読みになる前に	2
2. 型名コード	3
3. 設置場所について	3
4. 取付上の注意	3
5. パネル名称の説明	4
6. 外形寸法図	4
7. 外部結線例	5
8. 機能説明	6
9. 点検・保守・トラブルシューティング	7
10. 製品仕様	8

(株)フォレスト

1. 本書をお読みになる前に

1.1 対象読者

本書は、本製品をお使いいただく、すべての方を対象としています。
また、本書では読者が電気関係の基礎知識および制御関係の基礎知識を持っていることを前提としています。

1.2 ご注意

- 本製品は、計装パネルに設置して使用することを前提に製作されていますので、使用者が電源端子等の高電圧部に近づけないような処置を最終製品側で行ってください。
- 本書に記載されている注意事項を必ず守ってください。重大な傷害や事故につながる恐れがあります。
- 配線を行うときは、各地域の規則に準拠してください。
- 電源や入出力線に対しては必要に応じてヒューズ等による回路保護を行ってください。
- 製品の中に金属片や導線の切りくずを入れないでください。感電・火災・故障の原因になります。
- 端子ネジは記載されたトルクで確実に締めてください。締め付けが不完全だと、感電・火災・発熱の原因になります(推奨トルク値は外形寸法図に明記)。
- 放熱を妨げないよう、本機の周辺をふさがないでご使用ください。また通風孔はふさがないでください。
- 未使用端子には何も接続しないでください。
- クリーニングは必ず電源を切ってから行ってください。
- 本製品の汚れは柔らかい布で乾拭きしてください。なお、シンナ類は使用しないでください。変形、変色の恐れがあります。

1.3 ご使用の前に

- 当社は以下に示す損害をユーザーや第三者が被っても、一切の責任を負いかねます。
 - ・本製品を運用した結果の影響による損害
 - ・当社において予測不可能な本製品の欠陥による損害
 - ・その他、すべての間接的損害
- 本製品を継続的かつ安全にご使用いただくために、定期的なメンテナンスが必要です。本製品の搭載部品には寿命があるものや経年変化するものがあります。
- 本書の記載内容は、お断りなく変更することがあります。本書の内容については、万全を期しておりますが、万一ご不審な点やお気づきの点などがありましたら、当社までご連絡ください。
- 本書の一部または全部を無断で転載、複製することを禁じます。




1.4 表記上の注意

本書では、本製品を安全かつ確実にご使用して頂くために、次のような表示を行っています。

<シグナルワード>

- 警告** : 感電、火災(火傷)等、取扱者の生命や人体に危険がおよぶ恐れのある場合、その危険を避けるための注意事項が記載されています。
- 注意** : 操作手順等に厳密に従わないと、機器損傷の恐れがある場合の注意事項が記載されています。
- 参考** : 操作手順や説明文の中などで、例外的な条件や注意が記されています。

<シンボルマーク>

-  : 高温注意
-  : 特に安全上注意していただきたいところに、このマークを使用しています。
-  : 接地端子
感電を防ぐ為、設置部(取付穴)をアース接地して下さい。
- ※ : 表や図において、例外的な条件や注意がある場合、または補足説明がある場合に、このマークを使用しています。

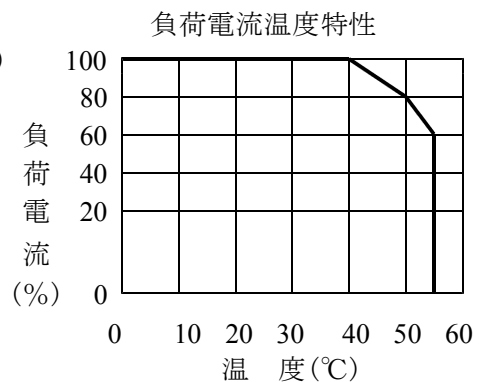
2. 型名コード

仕様	内容	仕様コード			負荷電源電圧 - □
		F P Z - □	R	S	
ユニット型式		F P Z			- 2 ... 200V AC - 4 ... 400V AC
定格電流	最大負荷電流 30 A		0 3		
	最大負荷電流 50 A		0 5		
	最大負荷電流 70 A		0 7		
	最大負荷電流 100 A		1 0		
適用負荷	直線性(R・抵抗)負荷			R	
警報出力	SCR異常警報出力				S

3. 設置場所について

注意 本器は、以下のような場所を避けて設置してください。

- 直射日光の当たる場所や周囲温度が0～40℃の範囲を超える場所
(周囲温度40℃を超えると、最大負荷電流値が低下します)
- 周囲湿度が35～90%RHの範囲を超える場所や水がかかるような場所
- 腐食性ガス、可燃性ガスの発生する場所
- 本体に直接振動、衝撃が加わる場所
- 誘導障害の大きい場所や静電気、磁気、ノイズが発生しやすい場所

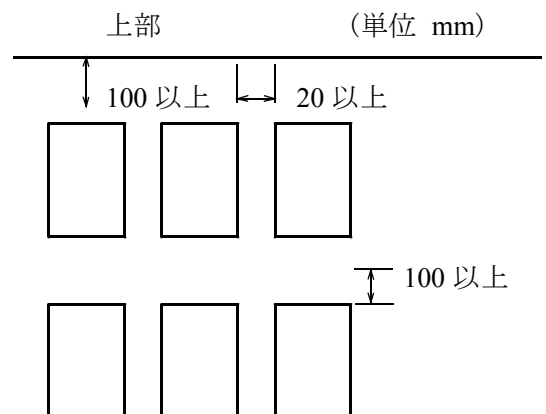


4. 取付上の注意

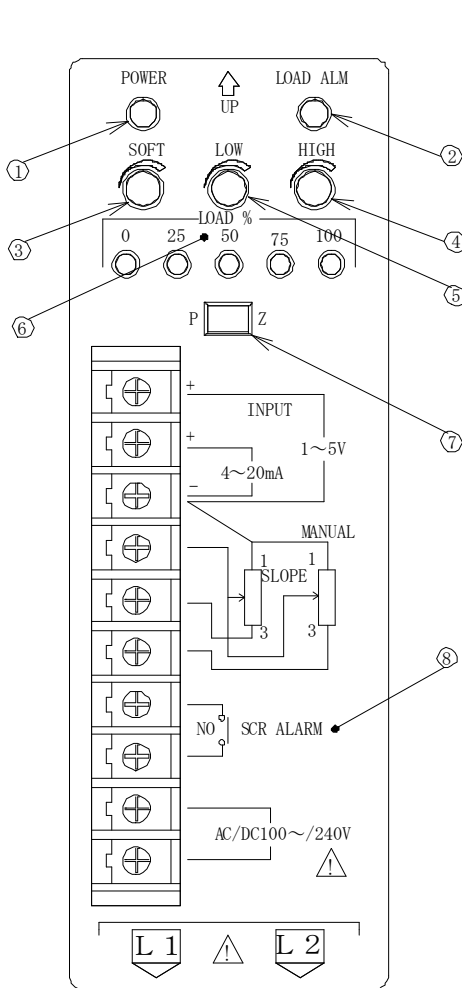
注意 本器は多大な発熱がありますので空気の熱対流を利用して冷却しております。

よって下記取付条件で取付けて下さい。

- アップマーク(↑)が上になるようにして壁取付けをして下さい。
- 両サイド空間スペースは20mm以上離して下さい。
- 上下の空間スペースは100mm以上離して下さい。



5. パネル名称と説明



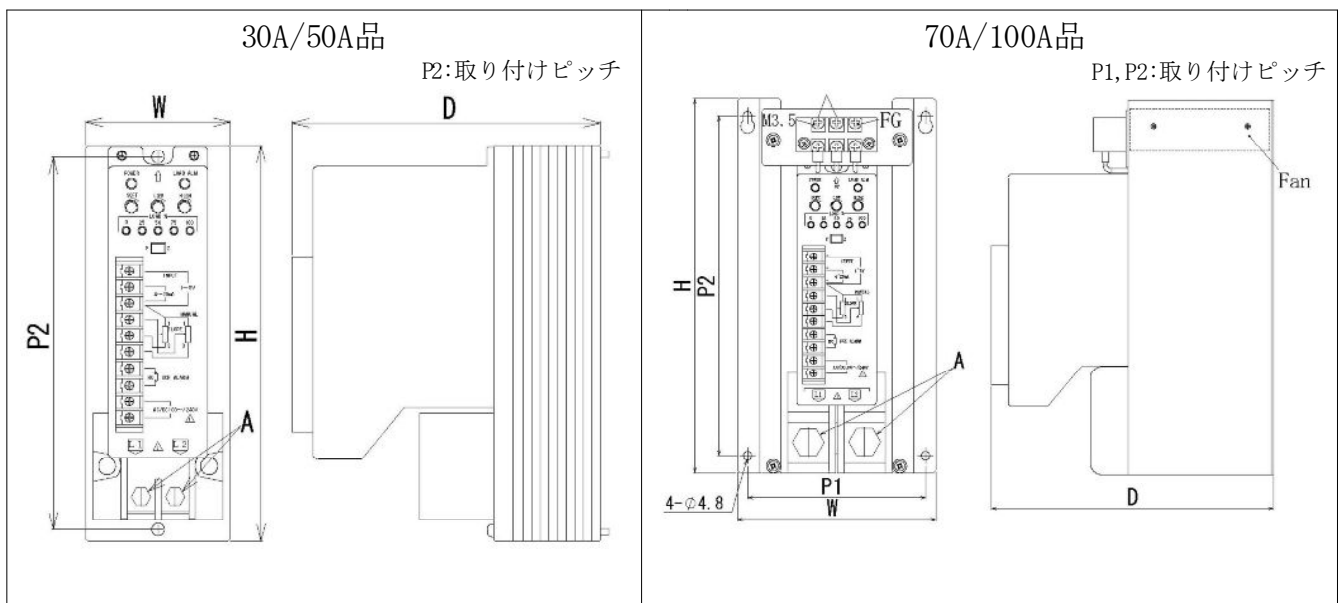
記号	名称	内容
①	POWERランプ(緑)	操作電源ONで点灯表示 ユニット内部異常時点滅表示
②	LOAD ALMランプ(赤)	負荷断線又はSCR短絡で点灯表示
③	ソフトボリューム	ソフトスタート設定器 0.5~10sec
④	HIGHボリューム	HIGH側設定器 0~100%
⑤	LOWボリューム	LOW側設定器 0~50%
⑥	LOAD%ランプ(黄)	負荷電圧の%表示
⑦	制御方式切換スイッチ	P側で位相制御 Z側でゼロクロス制御
⑧	SCR ALARM 出力	負荷断線 又はSCR短絡/SCRオープン で接点間オープン

外形寸法表

(単位:mm)

	W	H	P1	P2	D	重量(kg)	A
30 A	48	170	---	160 ±0.5	135	1	M4 bolt
50 A	68	185	---	175 ±0.5	145	1.5	M5 bolt
70 A	116	220	104	200	165	2.6	M5 bolt
100 A	116	220	104	200	165	2.6	M8 bolt

6. 外形寸法図



7. 外部結線例

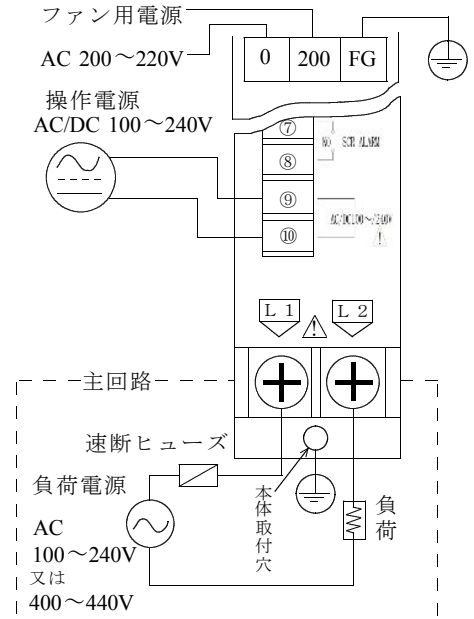
7-1 主回路/電源回路の配線

※主回路側の負荷電源と操作電源とは、相合せする必要はありません。

また、例として負荷電源をAC200V系で使用して操作電源をAC100V系で使用することも出来ます。

注意

- L1・L2端子ネジは記載されたトルクで確実にして下さい。
 30 A品(M4) = 1.2 N/m
 50 A品(M5) = 1.5 N/m
 70 A品(M5) = 1.5 N/m
 100 A品(M8) = 5.0 N/m
- 主回路の結線は、負荷電流に対して充分余裕のある電線を使用して下さい。
- 主回路の電源をONする前にファン用電源を必ずONして下さい。
 稼働中のユニットが過熱し破損の恐れがあります。

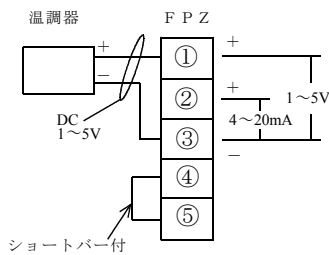


7-2 制御入力信号の配線

外部設定器無しの場合、4番・5番端子は必ずショートして下さい。

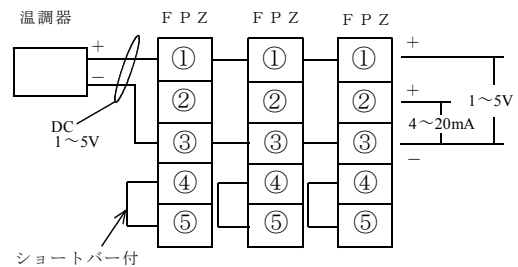
温調器との1対1組合せ

入力信号：1~5V DC

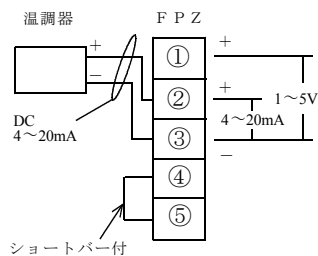


温調器による3台の並列運転

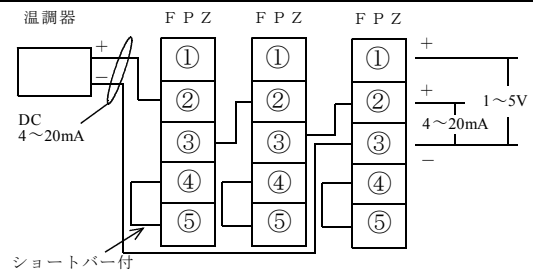
入力信号：1~5V DC



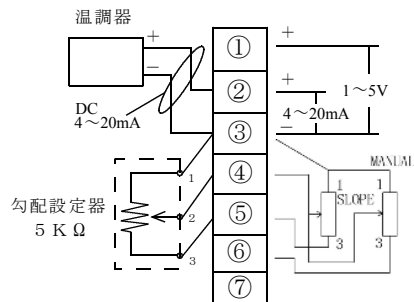
入力信号：4~20mA DC



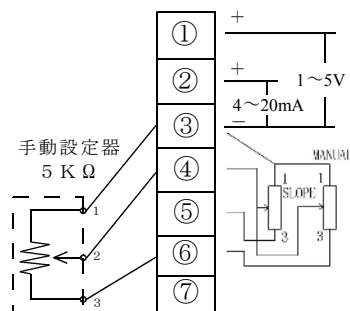
入力信号：4~20mA DC



勾配設定付制御(4~20mA DC)



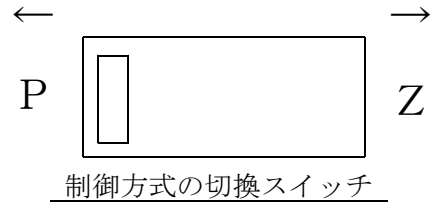
手動制御



8. 機能説明

8-1 制御方式の切換 ((出荷時は位相制御方式になっています))

- 切換スイッチを **P** 側にセットすると制御は位相制御方式になります。
(設定入力に比例した実効値電圧を出力します)
- 切換スイッチを **Z** 側にセットすると制御はゼロクロス制御方式になります。
(設定入力に比例した実効値電力を出力します)

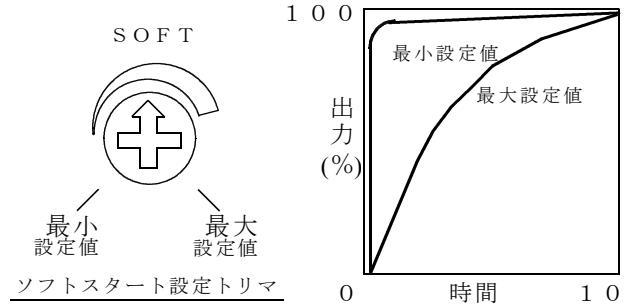


注意 制御方式を切替える場合は操作電源をOFFにしてから切替えてください。
通電状態での切替えはトラブルの原因となります。

8-2 ソフトスタート機能

本器は、約0.5～1.0秒の可変型ソフトスタート機能を標準装備しています。(出荷値:約0.5秒)
ソフトスタート機能によって、設定入力が急激に変化しても、出力はゆるやかに変化し、突入電流を抑えることができます。

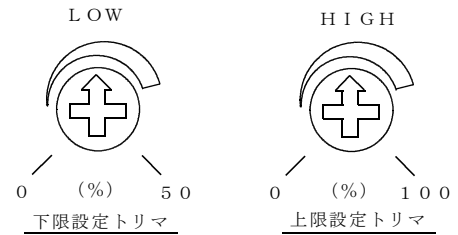
- 設定時間は電圧波形上で、最大の出力が出るまでの時間を示しています。



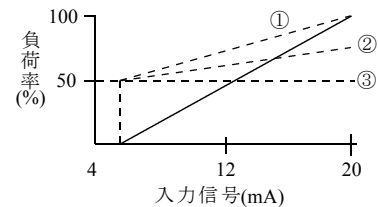
8-3 HIGH/LOW制御

制御入力信号に対して出力値を設定できる標準装備機能です。

- 上限設定 (HIGH) : FULL点を設定します。
- 下限設定 (LOW) : 立ち上げ点を設定します。



参考 入力信号4～20mA仕様において出荷時のLOW設定値は0%、HIGH設定値は100%で右図の実線動作となります。LOW設定値を50%、HIGH設定値を100%で点線①の動作となります。次にHIGH設定値を50%に設定すると点線②の動作となります。次にHIGH設定値を0%にすると点線③の動作となります。



8-4 モニター機能及び警報出力

● LOAD ALM表示

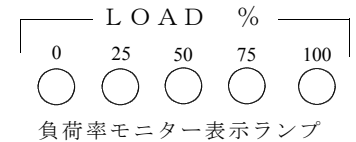
このランプが点灯した場合、主回路異常です。
1) 負荷 (ヒーター) 断線
2) サイリスタ素子の短絡異常
3) 負荷電源電圧が供給されていない
以上の3点が考えられます。

● リレー接点出力

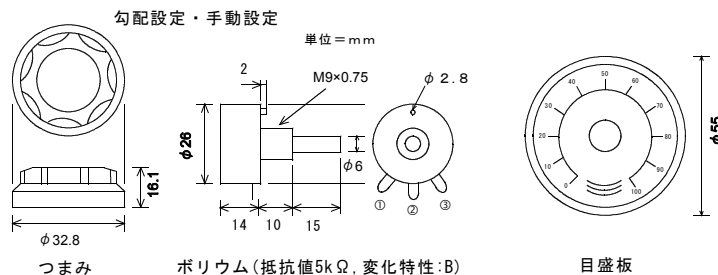
DC30V 0.5A
1) 操作電源 OFF 時 接点間オープン(非励磁)
2) 操作電源 ON 時 正常動作の時 接点間短絡(励磁)
異常動作の時 接点間オープン(非励磁)

● LOAD%表示

負荷電源電圧に対して
(0%・25%・50%・75%・100%) ±5%以内
より高い負荷電圧で点灯します。



● 外部設定器 (別売品)



9. 点検・保守・トラブルシューティング

本器を常に最良の状態 で 運転するために、次の点検・保守を行ってください。

9. 1 点検

- 結線終了後、通電する前に再度負荷の配線を確認してください。
- 通電後は正規の電力調整を行っていることを確認してください。

9. 2 保守

- L 1・L 2 端子のネジの緩みは、発熱等の原因となります。
電源が印加されていないことを確認の上、ネジの緩みがないことを確認してください。
- 本器には電解コンデンサや冷却ファン等、寿命のある部品を使用していますので、定期点検を実施することをおすすめ致します。

9. 3 トラブルシューティング

①出力が出たままになっている

点検箇所・現象	原因・処置
1) [LOAD ALM] ランプが点灯している	サイリスタの短絡異常が考えられます。この場合、負荷異常・過電流・取付環境等が考えられます。 要修理
2) [LOAD %] ランプが点灯	入力異常が考えられます。この場合、7項の外部結線例を元に外部結線状態を確認してください。
	入力信号異常が考えられます。この場合、温調器動作を確認してください。

②出力が出ない

点検箇所・現象	原因・処置
1) [LOAD ALM] ランプが点灯している	ヒーター断線が考えられますので、負荷側を点検してください。 負荷電源電圧が供給されているか調べてください。
2) [LOAD %] ランプが点灯しない	入力異常が考えられます。この場合、7項の外部結線例を元に外部結線状態を確認してください。
	入力信号異常が考えられます。この場合、温調器動作を確認してください。
3) [POWER] ランプが点灯しない	操作電源がAC/DC 100~240Vの定格電圧が加わっているか確認してください。
4) [POWER] ランプが点滅している	ユニット内部異常が考えられます。この場合、一度操作電源を切り再度電源を投入してください。 ※復旧しない場合 要修理

③正規の出力が出ない

点検箇所・現象	原因・処置
1) LOAD 100%ランプが点灯しないで出力が100%出ない	制御入力信号が100%入っているか調べて下さい。
	HIGH設定ボリューム位置を右いっぱいになっているか確認してください。
2) LOAD 100%ランプは点灯しているが出力が100%出ない	サイリスタ素子異常が考えられます。 要修理
3) 制御入力信号に比例した出力が出ない。	HIGH設定ボリューム・LOW設定ボリューム又は外部の勾配設定ボリュームの設定が正しい位置であるか確認してください。

10. 製品仕様

相数：単相
定格負荷電流：30A、50A、70A、100A AC
最小負荷電流：0.3A (FULL出力にて)
負荷電源電圧：AC100～240V・380V／400V／440V (いずれか指定)
負荷電源周波数：50／60Hz (自動判別) (定格周波数の±1Hz)
制御方式：位相制御・ゼロクロス制御 (スイッチ選択による切換)
適用負荷：直線性 (R：抵抗) 負荷
負荷開閉素子：サイリスタモジュール
警報出力：接点定格 DC30V 0.5A
操作電源：AC／DC100～240V
冷却方式：自然冷却 (30A／50A AC)、強制冷却 (70A／100A AC)
冷却用電源：AC200～220V
許容電圧変動：定格値の±10%以内
使用温度範囲：-10～55℃ (動作保証), 0～40℃ (性能保証)
使用湿度範囲：90%RH以下 (結露なきこと)
環境：腐食性ガス、粉塵、振動等がないこと。
取付方法：垂直取付 (密着取付は不可)
外形寸法：別紙外観図参照
絶縁抵抗：主回路端子とケース間 500VDC 50MΩ以上
絶縁耐圧：主回路端子とケース間 2000V AC 1分間



本装置 (70A、100A装置) を稼動する場合、冷却用ファンモーターが駆動していることを確認してからご使用ください。
冷却用ファンモーターが停止したままで使用すると、火災 (火傷) 等の恐れがあります。

株式会社 フォレスト

本社 〒154-0002
東京都世田谷区下馬4-14-15
TEL (03) 3421-5141
FAX (03) 3421-5145
山梨富士工場 〒401-0511
山梨県南都留群忍野村忍草
TEL (0555) 84-2503
FAX (0555) 84-3157