# 取　扱　説　明　書

# ＨＸ シリーズ

# 定電圧／定電流 直流電源

ＨＸ０３００－１００

株式会社　高砂製作所

# 安全にお使いいただくために

**本書は使用者に注意していただきたい箇所に以下の表示をしています。**
**これらの記号の箇所は必ずお読みください。**

■この取扱説明書では、製品を安全にお使いいただくために、次のマークを使用して説明しています。

| | |
|---|---|
| ⚠危険 | この表示事項を無視して、操作や取り扱いを誤ると、使用者が死亡または重傷を負う危険が切迫して生じることが想定される内容を示しています。 |
| ⚠警告 | この表示事項を無視して、操作や取り扱いを誤ると、使用者が死亡または重傷を負う可能性が想定される内容を示しています。 |
| ⚠注意 | この表示事項を無視して、操作や取り扱いを誤ると、使用者が傷害を負う可能性が想定される内容、および物的損害のみ発生が想定される内容を示しています。 |

■お守りいただく内容の種類を次の絵表示で区分し、説明しています。

| | |
|---|---|
| | この表示はしてはいけません「禁止」を示しています。 |
| | この表示は必ず実行していただきたい「強制」を示しています。 |
| | この表示は一般的な「注意」を示しています。 |

■本機で使用している記号について説明します。

| | |
|---|---|
| | 本体にこの記号がついている部分は感電の可能性が想定されることを示しています。 |
| | 保護接地用端子です。大地アースに接続してください。 |
| | アース端子のある負荷に対して接続してください。 |
| | 直流（ＤＣ）を表します。 |
| | 交流（ＡＣ）を表します。 |
| | 直流及び交流の両方を表します。 |
| | ３相交流を表します。 |

【ご注意】

１．本書の内容の一部または全部を無断転載することは禁止されています。
２．本書の内容については将来予告なしに変更することがあります。
３．本書は内容について万全を期して作成いたしましたが、万一不審な点や誤り、記載もれなどお気付きのことがありましたら、ご連絡ください。
４．運用した結果の影響について、２．項に関わらず責任を負いかねますので、ご了承下さい。

# 安全にお使いいただくために

・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・

ＨＸシリーズは、入力電源ＡＣ１８０Ｖ～２２０Ｖ３相を使用する業務用電源装置です。
使用方法を誤ると、死亡、感電、けがなどする恐れがあり、また火災が起こる可能性があります。
使用する前に本書をよくお読みになり、操作を理解した上で、お使いください。また、本機は
電気の安全に関する知識のある専門家、またはその指導の下でご使用ください。
電源を入れる前に、本書をお読みになり、設置場所および使用環境が適切かご確認ください。
また、異常が発生した場合は、直ちに電源を切り㈱高砂製作所にご連絡ください。

## ご注意

・ラジオ・テレビ等の近くでご使用になると、受信障害を与えることがあります。
・本機は、医療関連、原子力関連など人命に関わる設備としての使用を想定していません。

# 目　次


安全にお使いいただくために…… 1
目 次…… 3

**１．概　要**…… 5
１．１　概要…… 6
１．２　開梱…… 7
１．３　各部の名称と機能…… 8
**２．設　置**…… １５
２．１　設置場所…… １６
２．２　動作電源の接続…… １６
２．３　出力の接続…… １８
**３．基本的な使い方**…… １９
３．１　工場出荷時の設定…… ２０
３．２　定電圧電源としての使い方…… ２１
３．３　定電流電源としての使い方…… ２２
３．４　出力 ON-OFF スイッチのモード設定…… ２３
３．５　過電圧保護回路…… ２４
**４．外部コントロール端子の使い方**…… ２５
４．１　外部コントロール端子…… ２６
４．２　リモートセンシング…… ２７
４．３　出力電圧の外部コントロール…… ２９
４．４　出力電流の外部コントロール…… ３２
４．５　外部接点による出力の ON/OFF …… ３５
４．６　外部接点によるスイッチング停止…… ３６
４．７　モニター出力…… ３７
４．８　ステータス出力…… ３８
４．９　直列運転…… ４０
４．１０並列運転…… ４２
**５．特殊な負荷**…… ４５
５．１　バッテリーの充電…… ４６
５．２　バッテリーの放電…… ４８
５．３　逆電流のある負荷…… ４９
５．４　パルス電流負荷…… ５０

６．デジタルコントロール……………………………………………５１
６．１　システムの構成……………………………………………５２
６．２　機能……………………………………………５３
６．３　ＨＸの設定……………………………………………５４
７．保守……………………………………………５５
７．１　保証期間について……………………………………………５６
７．２　保守サービスについて……………………………………………５６
７．３　保守と点検……………………………………………５６
８．仕様……………………………………………５７
８．１　出力仕様……………………………………………５８
８．２　入力仕様……………………………………………５８
８．３　定電圧特性……………………………………………５８
８．４　定電流特性……………………………………………５９
８．５　計測・表示……………………………………………５９
８．６　保護機能……………………………………………５９
８．７　リモートセンシング……………………………………………５９
８．８　その他の機能……………………………………………６０
８．９　外部コントロール……………………………………………６０
８．１０絶縁・耐圧……………………………………………６０
８．１１冷却……………………………………………６１
８．１２動作環境……………………………………………６１
８．１３寸法・重量……………………………………………６１
付録　……………………………………………６３
付録１　外観図……………………………………………６４
付録２　回路ブロック図……………………………………………６５
付録３　外部コントロール回路図……………………………………………６６
付録４　６章デジタルコントロールの補足説明……………………………………………６７

# 第　１　章
# 概　要

この章では、機能概要、各部の名称と機能など本機の概要について説明を行います。

**1.1　概　要**. . . . . 6
1.2　開　梱. . . . . 7
**1.3　各部の名称と機能**. . . . . 8

## 1.1　概　要

ＨＸシリーズは、高周波スイッチング方式の可変形直流安定化電源です。
定電圧または定電流のどちらのモードでも使用することができ、ゼロからフルスケールまで任意に設定することができます。
また、次のような特徴があります。

**≪特　徴≫**

○　小型・大容量
高周波スイッチング方式と新技術の採用により、従来機種に対し小型化（約１／５の体積）と大容量化（１台・１２～１５ｋW）を実現しました。(*1)

○　高電圧対応
出力電圧６００Ｖまで対応可能です。

○　対環境性能の向上
内部構造の最適化により、電気部品に冷却風が直接当たらない構造としました。
これにより、汚染物資等による電源内部のショート事故が軽減されます。

○　優れた拡張性
２台までのマスタースレーブ直列接続（*2)、１０台までのマスタースレーブ並列接続転が可能となっており、容易に大容量化することができます。

○　容易なシステムアップ
外部コントロールコネクタに外部の抵抗を接続したり、電圧を加えることで出力電圧、電流のコントロールが容易にできます。
外部接点による出力オン、オフも可能です。また、出力電圧、電流のモニターや電源の状態を外部に出力するステータス出力を備えています。
さらにオプションのD／A変換ボードＦＸＯＰ-０１ＴＢを実装することで、プログラマーＴＣ-９１１ＦによるコントロールができＧＰ-ＩＢまたはＲＳ-２３２Ｃにより、パソコンなどで容易にコントロールすることができます。

注)　*1：　当社ＦＸシリーズの同一容量との比較
*2：　３００Ｖタイプまで

## 1.2 開 梱

ご購入時には、次の付属品をご確認ください。また、外観に傷がないかをご確認ください。

① 外部コントロール用コネクター（装置に実装）

- EXT.CONTROL ····· 1個
- STATUS OUT ····· 1個
- REMOTE SENSING ····· 1個

②取扱説明書····· 1部

## 1.3　各部の名称と機能

図１－１～図１－４にフロントパネル、リアパネルを示します。

| 位置 | 名　称 | 機　　能 |
|---|---|---|
| ① | 『POWER』<br>入力電源スイッチ | 動作電源の開閉スイッチです。<br>『　｜　』を押すと ON、『　○　』で OFF となります。 |
| ② | 『 V 』<br>電圧計 | ・出力電圧を表示します。<br>・『CV/CC PRESET』スイッチ⑩を押すと、定電圧設定値を<br>表示します。<br>・『OVP SET』スイッチ⑪を押すと、OVP 設定値を表示します。 |
| ③ | 『 A 』<br>電流計 | ・出力電流を表示します。<br>・『CV/CC PRESET』スイッチ⑩を押すと、定電流設定値を<br>表示します。 |
| ④ | 『CV』<br>定電圧ランプ<br>（緑色 LED） | 定電圧（Constant Voltage）モードで動作しているときに点灯します。 |
| ⑤ | 『CC』<br>定電流ランプ<br>（赤色 LED） | 定電流（Constant Current）モードで動作しているときに点灯します。 |
| ⑥ | 『VOLTAGE』<br>電圧設定ツマミ | 定電圧値を設定するツマミです。<br>定電流電源として使用するときは、出力電圧の制限値を設定します。<br>１０回転ポテンショメータで、時計方向に回転しますと電圧が<br>増加します。 |
| ⑦ | 『CURRENT』<br>電流設定ツマミ | 定電流値を設定するツマミです。<br>定電圧電源として使用するときは、出力電流の制限値を設定します。<br>１０回転ポテンショメータで、時計方向に回転しますと電流が<br>増加します。 |
| ⑧ | 『OUTPUT<br>ON/OFF』<br>出力 ON/OFF<br>スイッチ | 出力の ON/OFF を行います。<br>セレクター『CONTINUE－TOGGLE』⑰で《TOGGLE》に<br>設定してあるとき有効です。<br>電源投入時の初期状態では、出力は OFF であり、<br>『OUTPUT ON/OFF』スイッチを押すたびに、<br>ON→OFF→ON……　を繰り返します。 |
| ⑨ | 『OUTPUT』<br>出力表示ランプ<br>（緑色 LED） | 出力 ON のときに点灯します。 |

| 位置 | 名　称 | 機　　能 |
|---|---|---|
| ⑩ | 『CV/CC PRESET』<br>CV/CC<br>プリセットスイッチ | 定電圧・定電流の設定値を表示させます。<br>・このスイッチを押すと、電圧計②に定電圧設定値が、<br>電流計③に定電流設定値が表示されます。<br>・出力 OFF の時も有効ですので、電圧、電流を負荷に加えずに<br>出力値や制限値の設定が行えます。 |
| ⑪ | 『OVP SET』<br>OVP SET スイッチ | OVP（Over Voltage Protector）の設定値を電圧計②に表示します。<br>・出力 ON/OFF のどちらの状態でも有効です。 |
| ⑫ | 『OVP ADJ』<br>OVP 設定トリマ | OVP が動作する電圧を設定します。<br>何らかの原因で出力電圧が OVP 設定値を超えると、<br>スイッチングを停止します。 |
| ⑬ | 『OVP』<br>OVP 表示ランプ<br>（赤色 LED） | OVP が動作したときに点灯します。 |
| ⑭ | 『CV<br>EXT R/V－PNL』<br>定電圧設定<br>モードスイッチ | 定電圧設定を『VOLTAGE』ツマミ⑥でおこなうか、<br>外部の抵抗や電圧でおこなうかを選択するスイッチです。<br>《　PNL　》:『VOLTAGE』ツマミ有効<br>《EXT R/V》:外部抵抗または電圧が有効 |
| ⑮ | 『CC<br>EXT R/V―PNL』<br>定電流設定<br>モードスイッチ | 定電流設定を『CURRENT』ツマミ⑦でおこなうか、<br>外部の抵抗や電圧でおこなうかを選択するスイッチです。<br>《　PNL　》:『CURRENT』ツマミ有効<br>《EXT R/V》:外部抵抗または電圧が有効 |
| ⑯ | 『DIGITAL－<br>ANALOG』<br>コントロールモード<br>スイッチ | デジタルコントロールオプションカードによるコントロールへ<br>切替えるためのスイッチです。<br>《ANALOG》:　パネル面、外部抵抗、外部電圧によるコントロール。<br>《DIGITAL》:　デジタルコントロールオプションカードを通したパソコンによるコントロール |
| ⑰ | 『CONTINUE－<br>TOGGLE』<br>出力スイッチ<br>モードセレクター | 出力スイッチのモードを選択するスイッチです。<br>《TOGGLE》　:電源投入時に出力 OFF、『OUTPUT ON/OFF』⑧<br>を押すたびに、<br>ON→OFF→ON……　を繰り返します。<br>《CONTINUE》:電源投入後、約２秒で出力 ON、<br>『OUTPUT ON/OFF』⑧は不感となり、出力は ON<br>に固定されます。 |

| 位置 | 名　称 | 機　　能 |
|---|---|---|
| ⑱ | 『ALARM』<br>アラーム表示ランプ<br>（赤色 LED） | 以下のいずれかの状態のとき点灯します。<br>・ＯＶＰの動作時<br>・内部温度の異常上昇時<br>・外部警報信号の印加時<br>・出力電流が定格の１１０％を超えた時 |
| ⑲ | 『DIGITAL<br>CONTROL』<br>デジタルコントロール<br>表示ランプ<br>（緑色 LED） | 『DIGITAL－ANALOG』モードスイッチ⑯で《DIGITAL》に<br>設定したとき点灯します。 |
| ⑳<br>㉑<br>㉒ | 『GP-IB OPTION』<br>GP-IB オプション<br>表示ランプ | GP-IB オプションカード【FXOP-01TB】搭載時の<br>各動作時に点灯します。<br>『TALK』　：トーカーモード　（黄色 LED）<br>『LISTEN』　：リスナーモード　（黄色 LED）<br>『SRQ』　：サービスリクエスト　（赤色 LED） |
| ㉓ | 空気取り入れ口 | 冷却風の取り入れ口です。 |
| ㉔ | 『OPTION SLOT』<br>オプション<br>スロットカバー | オプションカード未搭載時のカバーです。 |
| ㉕ | 空気吹出口 | 冷却風の吹出口です。 |
| ㉖ | 『EXT.CONTROL』<br>外部コントロール<br>コネクタ | 外部のアナログ系信号によるコントロール、モニター出力などに<br>使用します。 |
| ㉗ | 『STATUS OUT』<br>ステータス出力<br>コネクタ | ステータス出力に使用します。 |
| ㉘ | 『SW1～8』<br>DIP スイッチ | 『EXT.CONTROL』㉖を使用したときのモード切替に使用します。 |
| ㉙ | 『REMOTE SENSING』<br>リモートセンシング<br>コネクタ | リモートセンシングを行うときに使用します。 |
| ㉚<br>㉛ | 『DC OUTPUT』<br>出力端子 | 直流出力端子です。 |
| ㉝<br>㉞<br>㉟ | 『R』，『S』，『T』<br>電源入力端子 | 本器の動作電源を接続する端子です。 |

| 位置 | 名 称 | 機 能 |
|---|---|---|
| ㊱ | 『⏚』<br>接地（アース）端子 | 本器のシャーシに接続されている接地（アース）端子です。<br>接地配線へ接続してください。 |
| ㊴ | 『SERIES CONTROL』<br>直列接続用コネクタ | 本器をマスタースレーブ直列運転する際、接続するコネクタです。 |

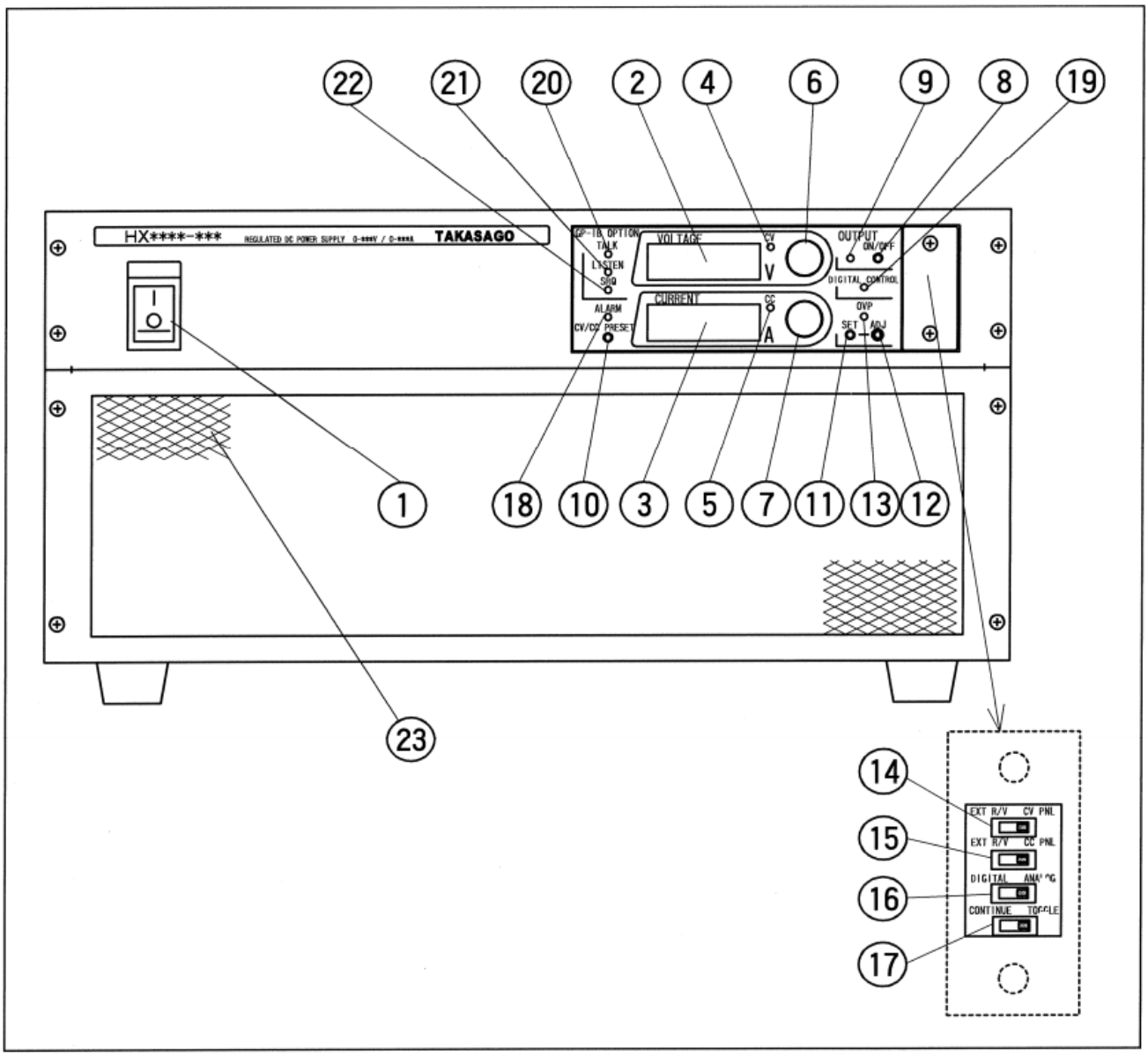

HX****-***
REGULATED DC POWER SUPPLY 0-***V / 0-***A
TAKASAGO
GP-IB OPTION
TALK
LISTEN
SRQ
ALARM
CV/CC PRESET
VOLTAGE
CV
V
CURRENT
CC
A
OUTPUT
ON/OFF
DIGITAL CONTROL
OVP
SET
ADJ
EXT R/V CV PNL
EXT R/V CC PNL
DIGITAL ANALOG
CONTINUE TOGGLE
22
21
20
2
4
6
9
8
19
1
18
10
3
5
7
11
13
12
23
14
15
16
17

図１－１　フロントパネル

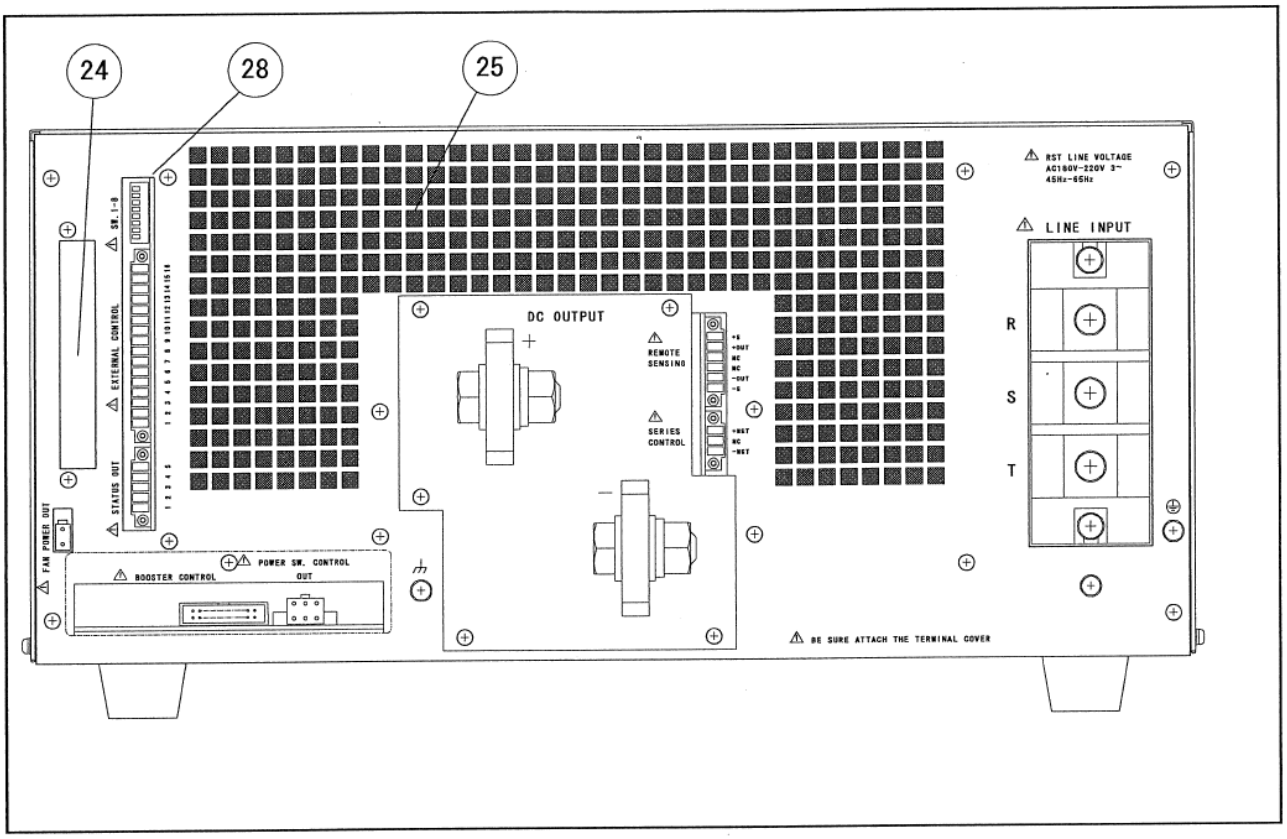



図１－２　リアパネル

注．背面パネルを外したときの、ＨＸ　リアパネルの詳細です。

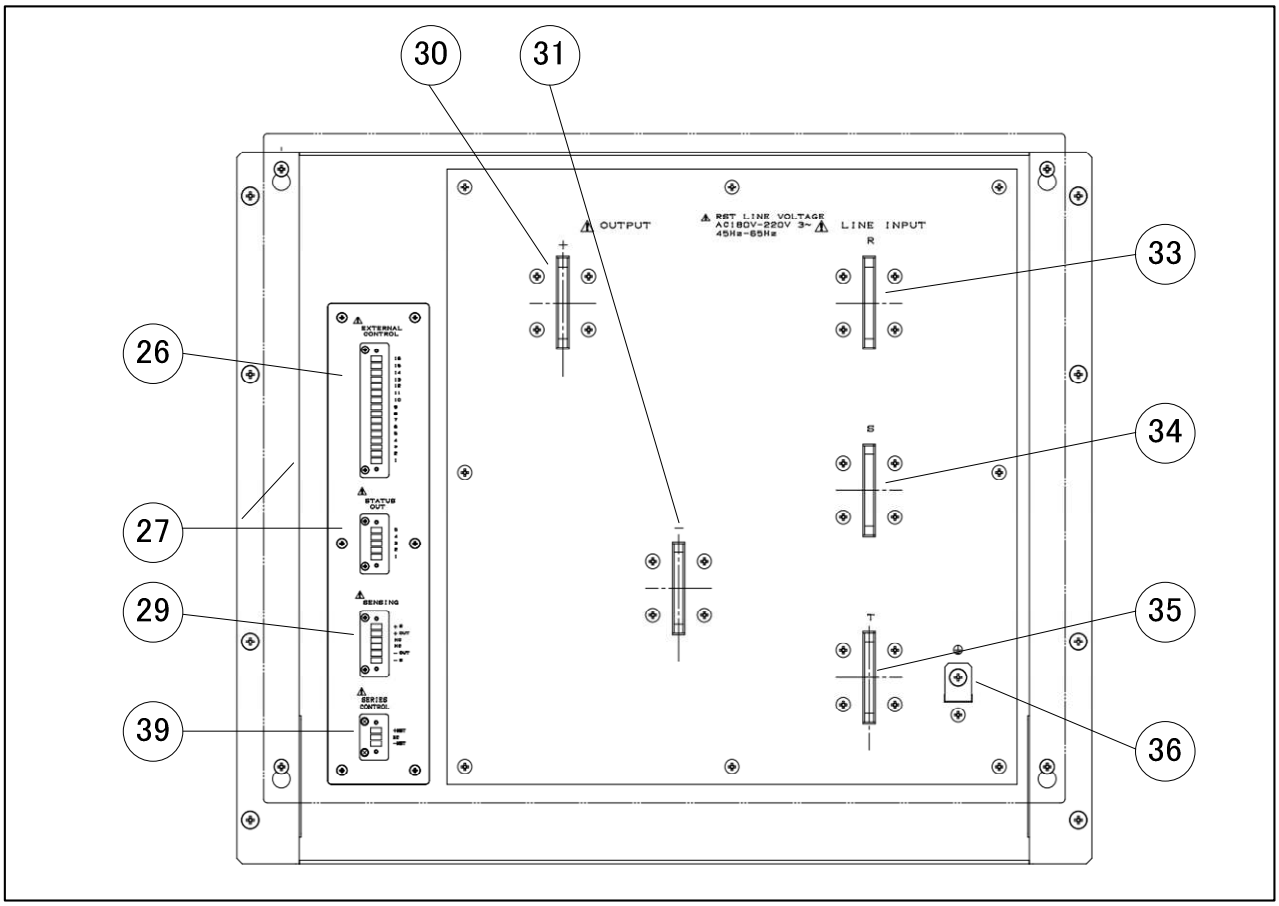



図１－３　架・入出力端子

このページは白紙です

# 第　２　章
# 設　置

この章では、設置、接続の方法について説明します。

2.1　設置場所 ..... 16
2.2　動作電源の接続 ..... 16
2.3　出力の接続 ..... 18

## 2.1　設置場所

本機を安全にお使いいただくために次の注意事項をお守り下さい。

| ⚠注意 |
| --- |
| ・本機は固定した場所で使用するように設計されています。<br>振動のある場所では使用しないでください。 |
| ・可燃性ガスの発生する場所には設置しないで下さい。 |
| ・周囲温度０～４０℃、湿度２０～８０％ＲＨ、腐食性ガスのない室内でご使用ください。 |
| ・ラジオ等、受信機の近くで使用しますと、受信機は妨害を受けることがあります。 |
| ・本機はファンモーターによる強制空冷を採用していますので、前面の空気取り入れ口と、<br>背面の空気吹出口部分を塞がないでください。 |

## 2.2　動作電源の接続

本機は３相１８０Ｖ～２２０Ｖ、４５Ｈｚ～６５Ｈｚの交流電源で動作します。
本機を安全にお使いいただくために次の注意事項をお守り下さい。

| ⚠危険 |
| --- |
| ・入力端子への配線を行うときは、入力電源(動作電源 ＡＣ１８０Ｖ～２２０Ｖ)が遮断されている<br>事を確認してください。 |
| ・本機はEMI（電磁妨害）を防ぐためノイズフィルターを内蔵しています。<br>このため､わずかな漏れ電流があり接地せずに使用すると感電する恐れがあります。<br>安全のため、必ず接地してください。 |

| ⚠注意 |
| --- |
| ・入力電源は３相１８０Ｖ～２２０Ｖ、周波数４５～６５Ｈｚの範囲でご使用ください。 |
| ・最大消費電力が供給可能な電源に接続してください。 |
| ・入力電源ケーブルの断面積は１５０ｍｍ$^2$以上のものをご使用ください。 |

図２－１のように入力ケーブルとアース線を接続してください。

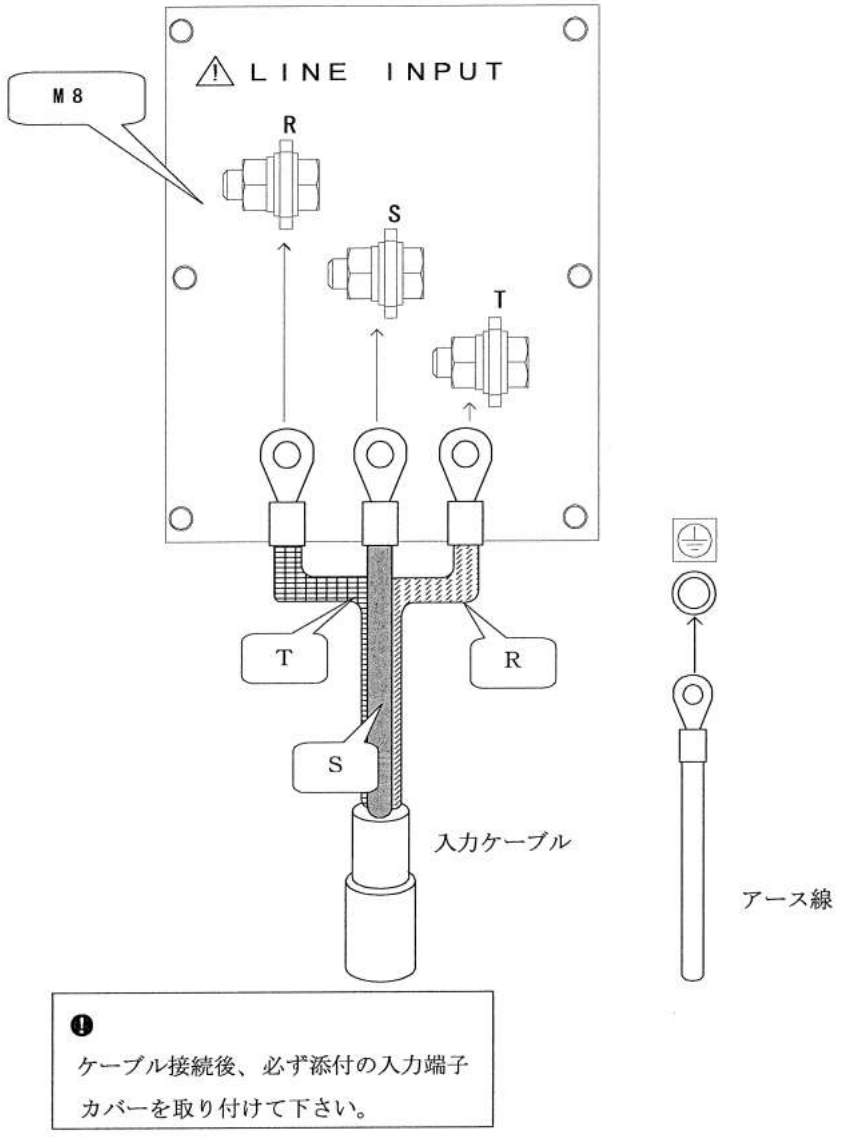



図２－１　動作電源の接続

入力ケーブルおよびアース線の色と端子の対応は以下のようになっています。

| | |
|---|---|
| Ｒ：Ｒ相端子 | 商用電源のＲ相に接続します。 |
| Ｓ：Ｓ相端子 | 商用電源のＳ相に接続します。 |
| Ｔ：Ｔ相端子 | 商用電源のＴ相に接続します。 |
| ⏚：保護用接地端子 | アースに接続します。 |

**⚠注意**

・端子台への配線の接続はしっかりと行ってください。
　締め付けが弱いと端子台が発熱し、焼損する恐れがあります。
　また、必ず添付の入力端子カバーを取り付けてご使用ください。

## 2.3　　出力の接続

図２－２のように出力を接続してください。

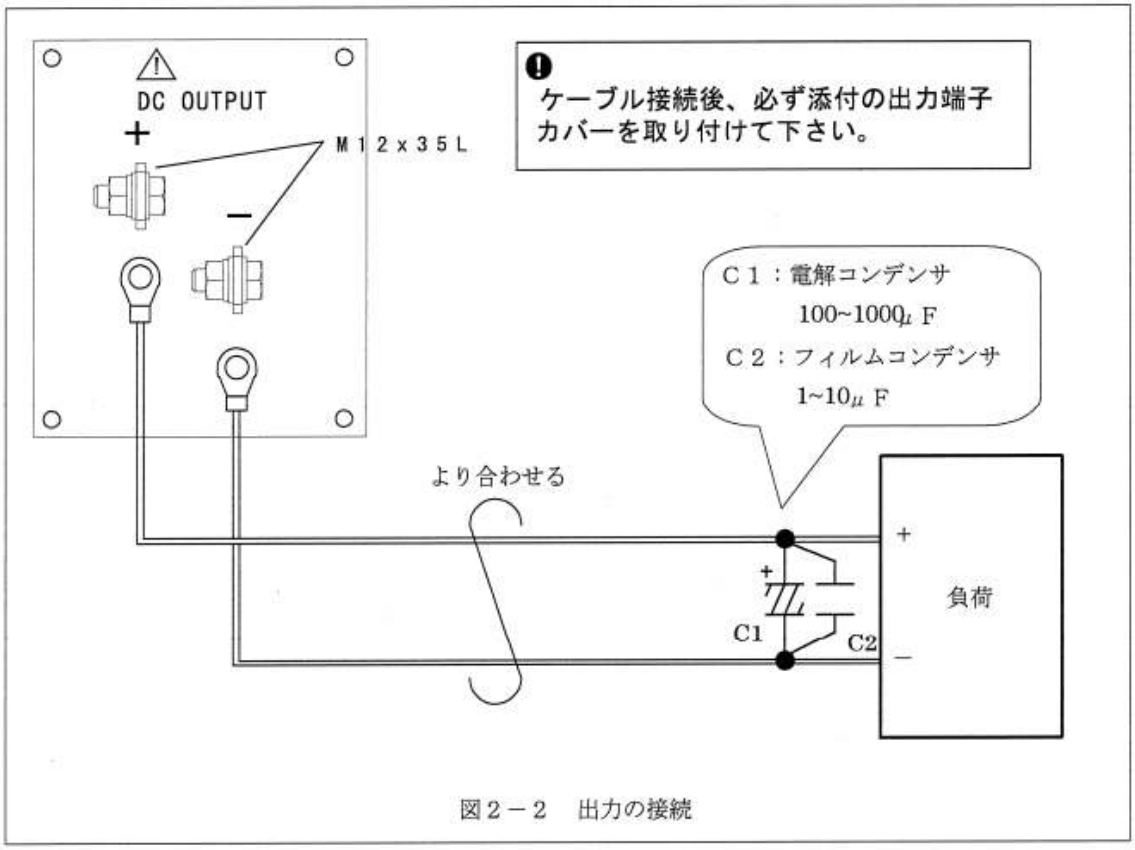



図２－２　出力の接続

・配線はより合わせることで負荷端でのリップル、ノイズを小さくすることができます。
さらに、図２－２のようにＣ１、Ｃ２を負荷端の近くに接続することでノイズレベルを規格値よりも小さくすることができます。
このときＣ１、Ｃ２は高周波インピーダンスの小さなものを使い、リード線は極力短く切って接続してください。

| ⚠危険 |
| --- |
| ・負荷の接続の際は、本機の動作電源がしゃ断されていることを確認してください。 |
| ・本機から電圧を出力した状態（ＯＵＴＰＵＴ　ＯＮ）では絶対に負荷配線を行わないでください。 |

| ⚠注意 |
| --- |
| ・配線材には圧着端子を取付け、付属のビスを使って、しっかりと締め付けてください。<br>また、必ず添付の入力端子カバーを取り付けてご使用ください。 |

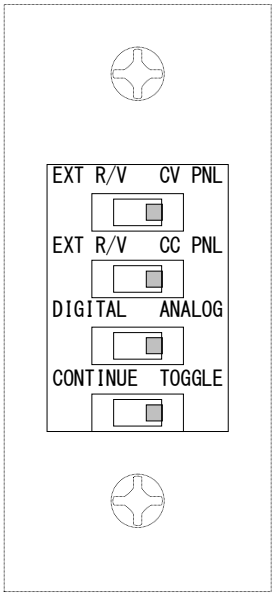
# 第　３　章
# 基本的な使い方

この章では、基本的な使い方について説明します。

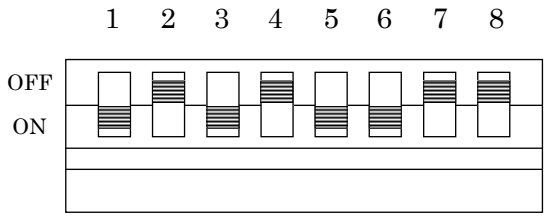

3.1　工場出荷時の設定 ..... 20
3.2　定電圧電源としての使い方 ..... 21
3.3　定電流電源としての使い方 ..... 22
3.4　出力ＯＮ／ＯＦＦスイッチのモード設定 ..... 23
3.5　過電圧保護回路（OVP：Over Voltage Protector） ..... 24

## 3.1　　工場出荷時の設定

前面カバー内のスイッチ類（⑭～⑰）と背面ＤＩＰスイッチ（ＳＷ１～８）が図３－１のようになっていることを確認してください。




前面カバー内（すべて右側）




背面ＤＩＰスイッチ
（２・４・７・８が上側（ＯＦＦ）
他は下側（ＯＮ））

図３－１　工場出荷時の設定

## 3.2　定電圧電源としての使い方

1）　入力電源スイッチ『ＰＯＷＥＲ』①をＯＮにします。
2）　プリセットスイッチ『ＰＲＥＳＥＴ』⑩を押すと、電圧計『Ｖ』②に定電圧設定値が表示されます。
3）　『ＰＲＥＳＥＴ』⑩を押したまま、電圧設定ツマミ『ＶＯＬＴＡＧＥ』⑥を回し、希望する電圧値に設定します。
4）　『ＰＲＥＳＥＴ』⑩を押すと、電流計『Ａ』③には、電流制限値が表示されます。
5）　『ＰＲＥＳＥＴ』⑩を押したまま、電流設定ツマミ『ＣＵＲＲＥＮＴ』⑦を回し、希望する電流制限値を設定します。
6）　出力ＯＮ／ＯＦＦスイッチ『ＯＵＴＰＵＴ　ＯＮ／ＯＦＦ』⑧を押すと、出力電圧が立ち上がります。また、出力表示ランプ『ＯＵＴＰＵＴ』⑨（緑色）と
定電圧ランプ『ＣＶ』④（緑色）が点灯します。
7）　さらに『ＯＵＴＰＵＴ　ＯＮ／ＯＦＦ』⑧を押すと、出力はＯＦＦとなり、
『ＯＵＴＰＵＴ　ＯＮ／ＯＦＦ』⑧を押すたびに
ＯＮ → ＯＦＦ→ ＯＮ ……
を繰り返します。
8）　負荷電流が電流制限値を超えると定電流モードへ移行し、出力電圧を低下させて負荷電流を制限値に抑えます。
このとき、定電流ランプ『ＣＣ』⑤（橙色）が点灯します。

| ⚠注意 |
| --- |
| ・負荷に並列に大容量のコンデンサが接続されていますと、電圧の立ち上がりで充電電流が流れます。<br>このとき出力電流が電流制限値を越えると立ち上がり時間が長くなります。<br>これは立ち下がりについても同じ事がいえます。 |

## 3.3　定電流電源としての使い方

1）　入力電源スイッチ『ＰＯＷＥＲ』①をＯＮにします。
2）　プリセットスイッチ『ＰＲＥＳＥＴ』⑩を押すと、電流計『Ａ』③に定電圧設定値が表示されます。
3）　『ＰＲＥＳＥＴ』⑩を押したまま、電流設定ツマミ『ＣＵＲＲＥＮＴ』⑦を回し、希望する電流値に設定します。
4）　『ＰＲＥＳＥＴ』⑩を押すと、電圧計『Ｖ』②には、電圧制限値が表示されます。
5）　『ＰＲＥＳＥＴ』⑩を押したまま、電圧設定ツマミ『ＶＯＬＴＡＧＥ』⑥を回し、希望する電圧制限値を設定します。
6）　出力ＯＮ／ＯＦＦスイッチ『ＯＵＴＰＵＴ　ＯＮ／ＯＦＦ』⑧を押すと、出力電流が立ち上がります。また、出力表示ランプ『ＯＵＴＰＵＴ』⑨（緑色）と
　　定電流ランプ『ＣＣ』⑤（橙色）が点灯します。
7）　さらに『ＯＵＴＰＵＴ　ＯＮ／ＯＦＦ』⑧を押すと、出力はＯＦＦとなり、
　　『ＯＵＴＰＵＴ　ＯＮ／ＯＦＦ』⑧を押すたびに
　　ＯＮ → ＯＦＦ→ ＯＮ ……
　　を繰り返します。

負荷電圧が電圧制限値を超えると定電圧モードへ移行し、出力電流を低下させて負荷電圧を制限値に抑えます。
このとき、定電圧ランプ『ＣＶ』④（緑色）が点灯します。

## 3.4　出力ＯＮ／ＯＦＦスイッチのモード設定

出力ＯＮ／ＯＦＦスイッチの動作を無効にすることができます。前面カバーを開け、
出力スイッチモードセレクター『ＣＯＮＴＩＮＵＥ－ＴＯＧＧＬＥ』⑰を「ＣＯＮＴＩＮＵＥ」側にします。
これで出力スイッチはＯＮに固定され、入力電源投入から、約２秒後に出力が立ち上がります。

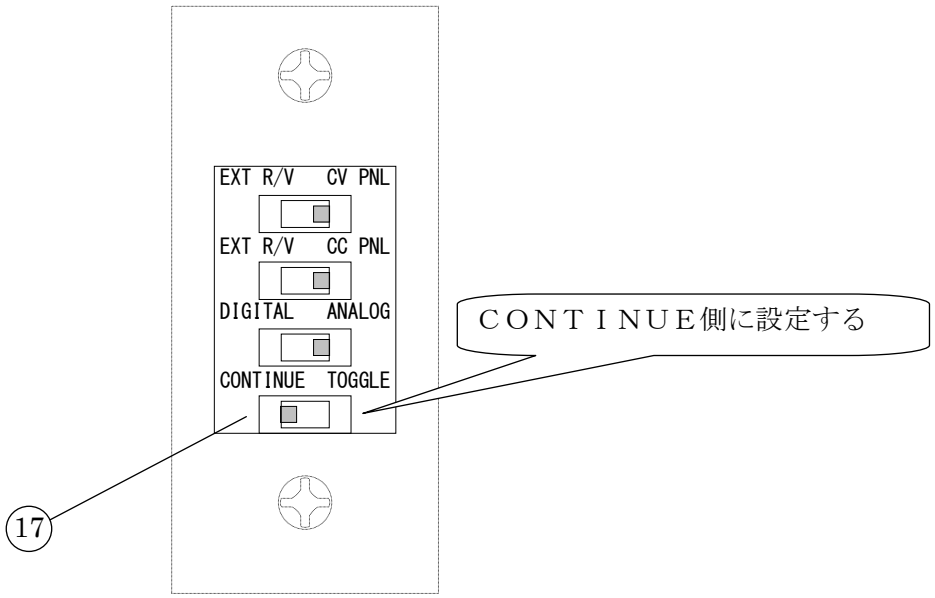



図３－２　『ＣＯＮＴＩＮＵＥ－ＴＯＧＧＬＥ』の設定

## 3.5　過電圧保護回路（OVP：Over Voltage Protector）

本器の回路故障、誤操作、定電流モードでの負荷オープンなどにより、過電圧が発生した場合にスイッチングを停止し、負荷を保護することが出来ます。
ＯＶＰの動作電圧は、０．６Ｖから定格の１１０％まで任意に設定することが出来ます。ＯＶＰ回路が２ｍｓ以上の幅で過電圧を検出するとスイッチングを停止します。

○設定の方法

１）ＯＶＰセットスイッチ⑪を押すと、電圧計②にＯＶＰ設定値が表示されます。
２）ＯＶＰ設定トリマ『ＯＶＰ　ＡＤＪ』⑫を精密ドライバーなどで回し、希望する電圧にセットします。
　ＯＶＰ設定値は定電圧設定値より高め（＋５％～＋１０％）に設定します。
　■　定電流モードでの負荷オープン時にスイッチングを停止したい場合は、
　　ＯＶＰ設定値を定電圧設定値よりも低く設定します。
３）ＯＶＰが動作すると、
　ＯＶＰ表示ランプ『ＯＶＰ』（赤色）とアラーム表示ランプ『ＡＬＡＲＭ』（赤色）が点灯します。
４）ＯＶＰを解除するには、その原因を取り除いた後、入力電流スイッチを一旦ＯＦＦにしてください。

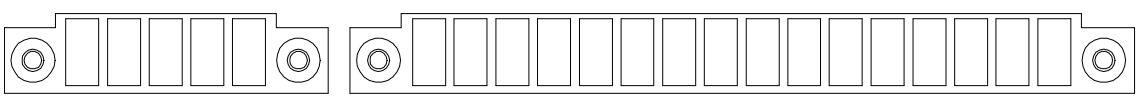
# 第　４　章
# 外部コントロール端子の使い方

この章では、本器を外部からコントロールする方法を説明します。


4.1　外部コントロール端子 ..... 26
4.2　リモートセンシング ..... 27
4.3　出力電圧の外部コントロール ..... 29
4.4　出力電流の外部コントロール ..... 32
4.5　外部接点による出力のＯＮ／ＯＦＦ ..... 35
4.6　外部接点によるスイッチング停止 ..... 36
4.7　モニター出力 ..... 37
4.8　ステータス出力 ..... 38
4.9　直列運転 ..... 40
4.10　並列運転 ..... 42

## 4.1　外部コントロール端子

本器の背面パネルには外部コントロールコネクタが設けてありＤＩＰスイッチＳＷ１～８及び、前面カバー内のスイッチと組み合わせて使うことで種々の応用が出来ます。
図４－１に外部コントロールコネクタ『ＥＸＴ．ＣＯＮＴＲＯＬ』のピン配置とコネクタの形式を示します。




**STATUS OUT**

| | | |
|---|---|---|
| 本体側 | MC1.5/5-GF-3.81 (Phoenix Contact) | または同等品 |
| ケーブル側 | MC1.5/5-STF-3.81 (Phoenix Contact) | または同等品 |

**EXT.CONTOROL**

| | | |
|---|---|---|
| 本体側 | MC1.5/16-GF-3.81 (Phoenix Contact) | または同等品 |
| ケーブル側 | MC1.5/16-STF-3.81 (Phoenix Contact) | または同等品 |

図４―１　外部コントロールコネクタ

**⚠注意**

・線材の端末（ＨＸ側）は半田処理を行わないでください。
かん合不良になることがあります。

・外部コントロールコネクタへの配線の接続はしっかりと行ってください。

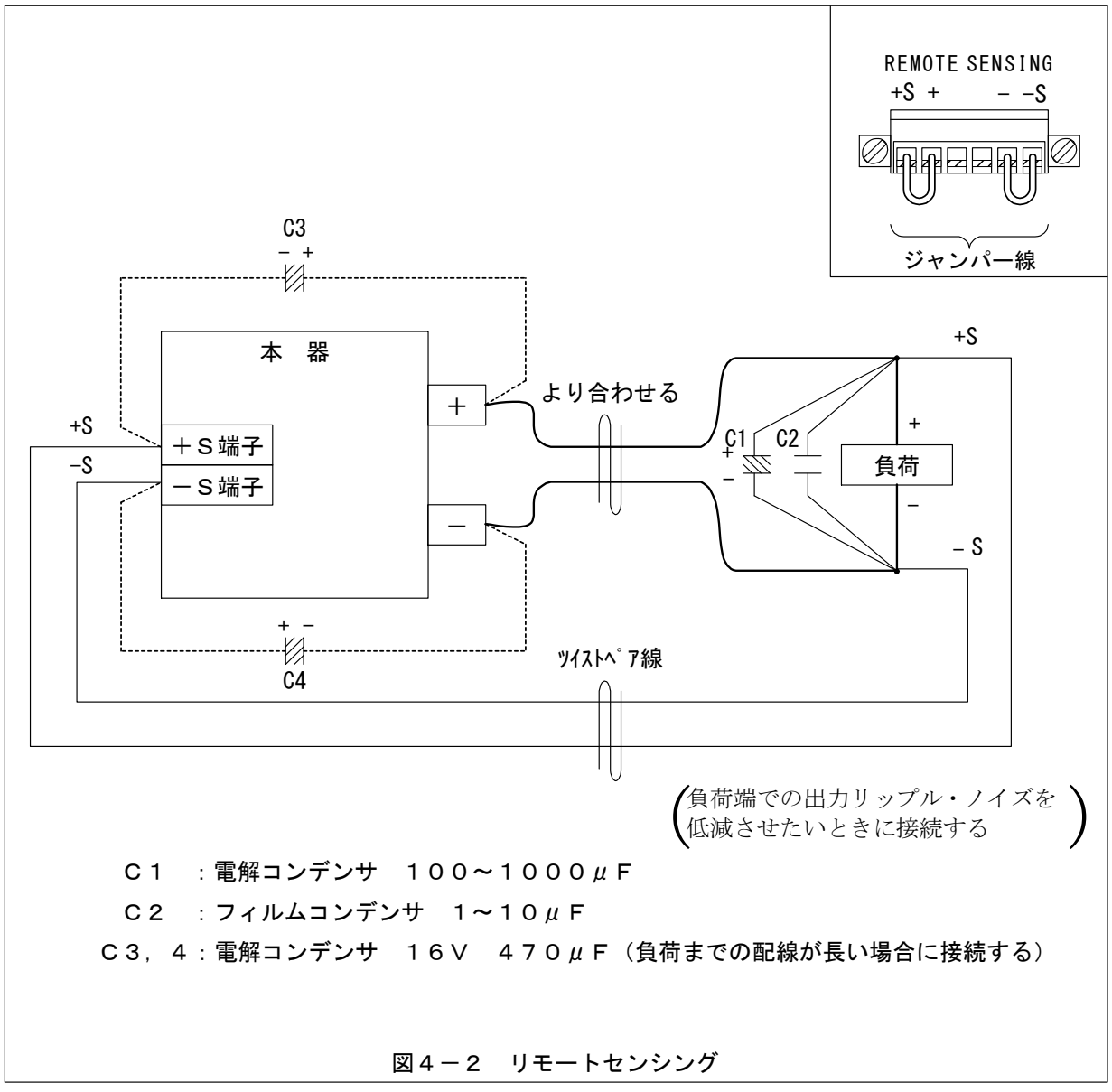
・使用する線材は下記のことを守ってください。
① 使用可能な線材はＡＷＧ２８～１６です。
② 線材の端末（ＨＸ側）は被覆を６.5ｍｍ剥いてください。

## 4.2　リモートセンシング

負荷までの配線による電圧降下を補償して、ロードレギュレーションの悪化を防ぐことが出来ます。補償できる電圧は片道１Ｖまでです。
また、センシングラインの断線による過電圧は、「設定電圧＋１．２Ｖ」以内に制限されます。

### 4.2.1　リモートセンシングの接続

図４－２のように配線してください。




Ｃ１　：電解コンデンサ　１００～１０００μＦ
Ｃ２　：フィルムコンデンサ　１～１０μＦ
Ｃ３，４：電解コンデンサ　１６Ｖ　４７０μＦ（負荷までの配線が長い場合に接続する）

図４－２　リモートセンシング

### 4.2.2　　リモートセンシングコネクタへの配線方法

ａ）背面パネルのリモートセンシングコネクタ『ＲＥＭＯＴＥ　ＳＥＮＳＩＮＧ』㉙に工場出荷時に取り付けられているジャンパー線をはずします。

≪はずし方≫

・コネクタ上部のビス穴をマイナスドライバーにて、左（半時計回り）に回転させ導体固定板を下降させてジャンパー線を引き抜きます。（図４－３）

ｂ）リモートセンシングに用いる線材を取付けます。

≪取付け方≫

・ケーブル差込口に線材をさし込み、コネクタ上部のビス穴をマイナスドライバーにて、右（時計回り）に回転させ導体固定板を上昇させて締め付けてください。（図４－３）

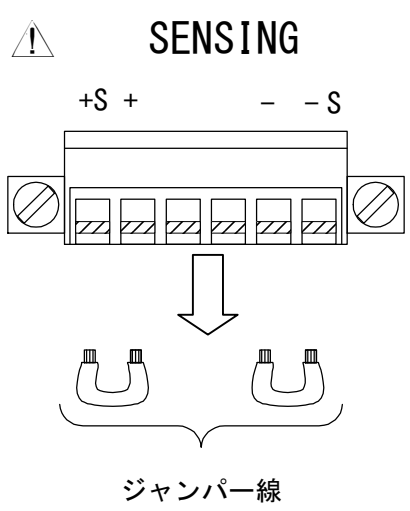



図４－３　リモートセンシングコネクタへの配線方法

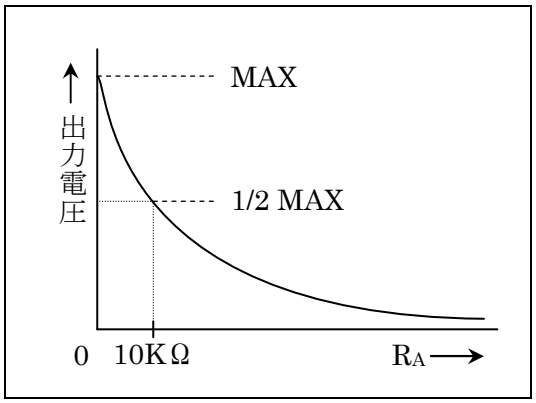
**⚠注意**

- 線材の端末（ＨＸ側）は半田処理を行わないでください。かん合不良になることがあります。
- リモートセンシングコネクタへの配線の接続はしっかりと行ってください。
- 添付品以外のケーブルを使用する場合下記のことを守ってください。
  ① 使用可能な線材はＡＷＧ２８～１６です。
  ② 線材の端末（ＨＸ側）は被覆を６.５ｍｍ剥いてください。
- ＯＶＰ回路は出力端子間の電圧を検出していますので、ＯＶＰの設定は出力ラインの電圧降下分を加えた電圧値としてください。
- リモートセンシングをおこなった状態で出力ラインをスイッチなどで開閉しないでください。

## 4.3　出力電圧の外部コントロール

### 4.3.1　外部抵抗による出力電圧のコントロール（Ａ）

外部抵抗の値が無限大（オープン）で出力電圧がゼロになる方法です。（フェイルセーフコントロール）
何種類かの抵抗をスイッチで選んで出力電圧を切り替える場合に、切り替え時の過電圧が発生しません。
外部抵抗には最大１０Ｖ、１ｍＡの電圧、電流が印可されます。
出力電圧は、式（1）となります。




$$出力電圧（V）= 最大出力電圧（V）\times \frac{10}{R_A(k\Omega)+10} \quad （V）・・・・・・（1）$$

図４－４のように配線し、背面ＤＩＰスイッチと前面カバー内のスイッチを設定してください。

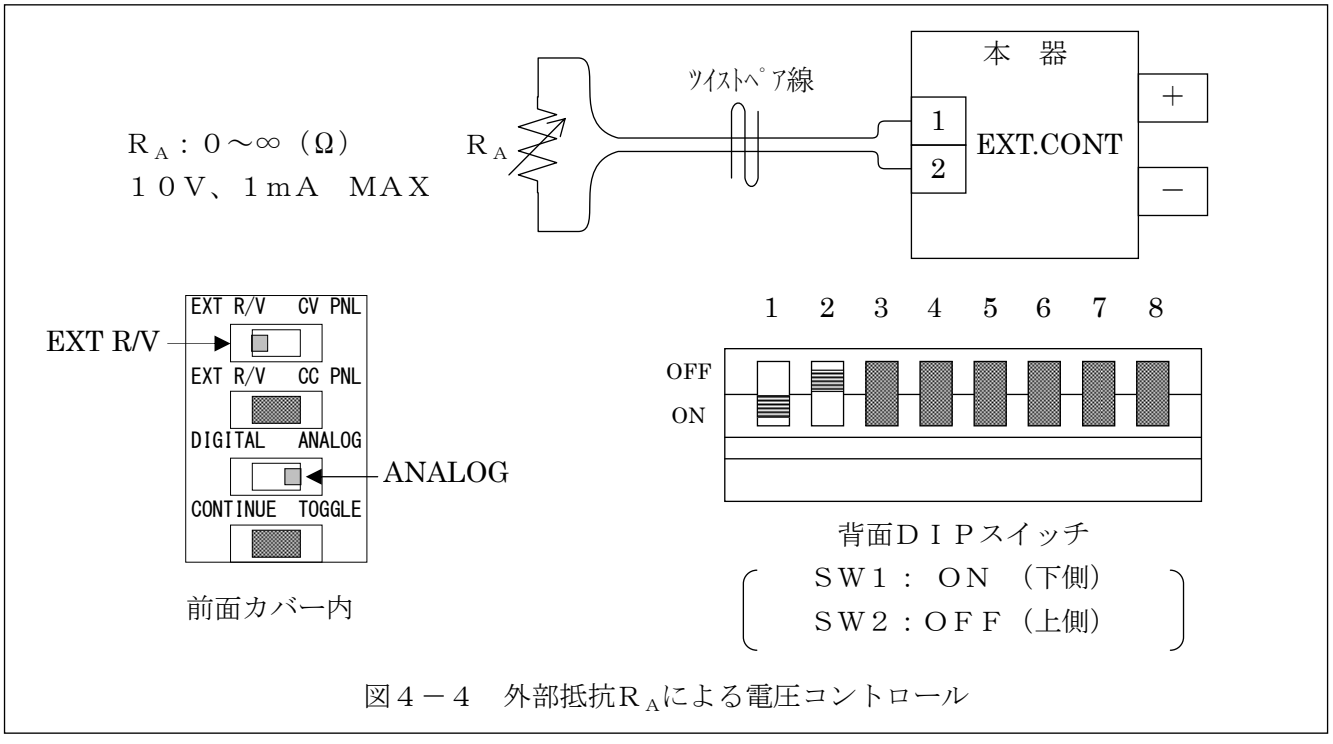



図４－４　外部抵抗$R_A$による電圧コントロール

**⚠注意**

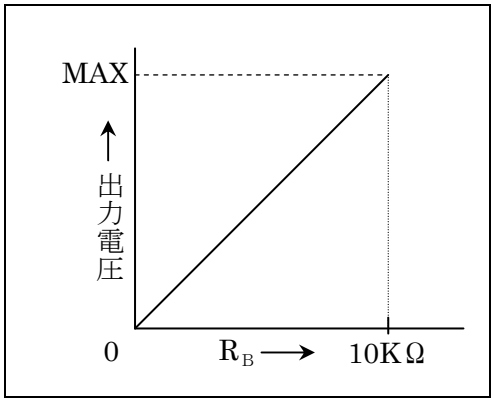
- $R_A$は金属皮膜抵抗器などの温度特性のよいものを使用してください。
- 指定のない前面カバー内スイッチ、ＤＩＰスイッチは、ほかの項目の指示あるいは、工場出荷時の設定（図３－１）に従ってください。

## 4.3.2　外部抵抗による出力電圧のコントロール（B）

外部抵抗の値がゼロ（ショート）で出力電圧がゼロになる方法です。

出力電圧は外部抵抗の値に比例します。
外部抵抗には常に１ｍＡの電流が流れます。

出力電圧は、式（２）となります。




$$出力電圧（V）= 最大出力電圧（V）\times \frac{R_B(k\Omega)}{10} \quad （V）・・・・・・（2）$$

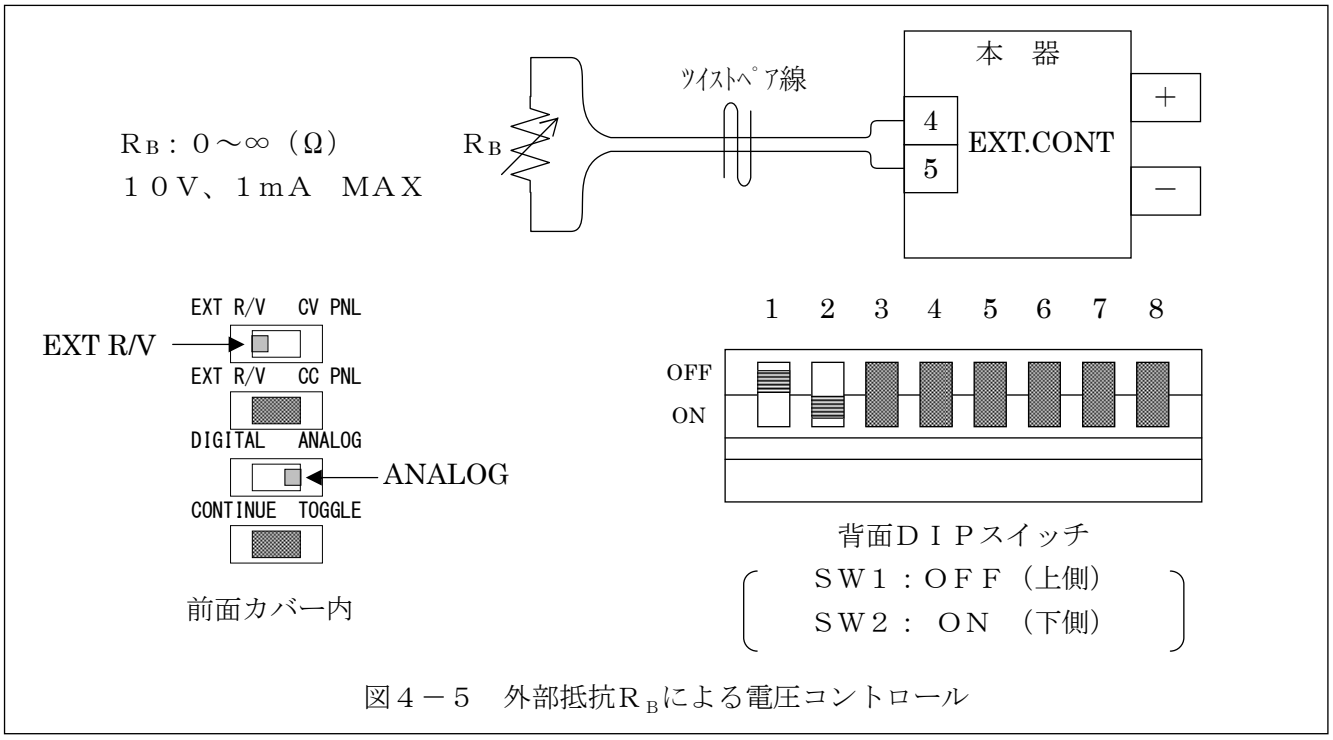


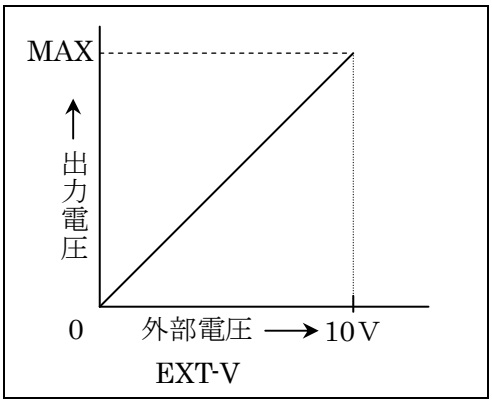

図４－５　外部抵抗$R_B$による電圧コントロール

### ⚠注意

- $R_B$は金属皮膜抵抗器などの温度特性のよいものを使用してください。
- 指定のない前面カバー内スイッチ、ＤＩＰスイッチは、ほかの項目の指示あるいは、工場出荷時の設定（図３－１）に従ってください。
- 外部抵抗$R_B$が一瞬でもオープンになると、出力に過電圧が発生します。ロータリースイッチなどで抵抗を切り替えるときは、ショーティングタイプのものをお使いください。

## 4.3.3　外部電圧による出力電圧のコントロール

外部から加える直流電圧に比例した電圧を出力する方法です。




０～１０Ｖの外部電圧に対して０～最大出力電圧を出力します。
外部電圧は１ｍＡの電流が取り出せるものを使用します。
出力電圧は式（３）となります。

$$\text{出力電圧（V）} = \text{最大出力電圧（V）} \times \frac{\text{外部電圧（V）}}{10} \quad \text{（V）} \cdots\cdots \text{（３）}$$

外部電圧に対する出力精度は、　設定電圧の±２％±（最大出力電圧の０．１％）となります。
また、直線性は約０．０５％となります。
図４－６のように配線し、背面ＤＩＰスイッチと前面カバー内のスイッチを設定してください。

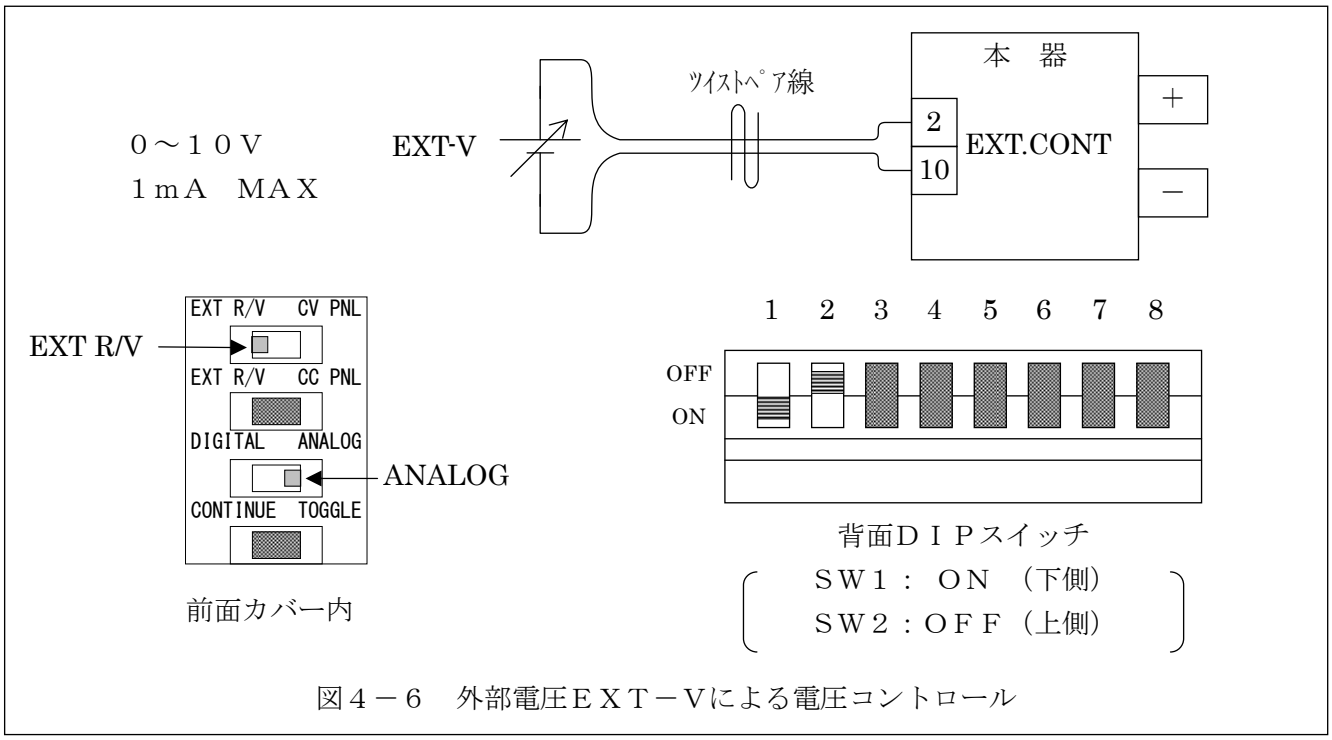



図４－６　外部電圧ＥＸＴ－Ｖによる電圧コントロール

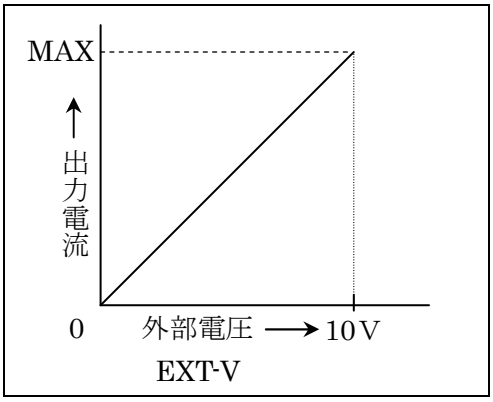
### ⚠注意

・ＥＸＴ－Ｖはリップル、ノイズなどの少ない電圧源を使用してください。
・コントロールコモン（５番端子）は、内部で出力端子のマイナス側に接続されています。
・指定のない前面カバー内スイッチ、ＤＩＰスイッチは、ほかの項目の指示あるいは、工場出荷時の設定（図３－１）に従ってください。

## 4.4　出力電流の外部コントロール

### 4.4.1　外部抵抗による出力電流のコントロール（A）

外部抵抗の値が無限大（オープン）で出力電流がゼロになる方法です。(フェイルセーフコントロール)
何種類かの抵抗をスイッチで選んで出力電流を切り替える場合に、切り替え時の過電流が発生しません。
外部抵抗には最大１０Ｖ、１ｍＡの電圧、電流が印可されます。
出力電圧は、式（4）となります。




$$出力電流（A）= 最大出力電流（A）\times \frac{10}{R_A(k\Omega)+10} \quad （A）・・・・・・（4）$$

図４－７のように配線し、背面ＤＩＰスイッチと前面カバー内のスイッチを設定してください。

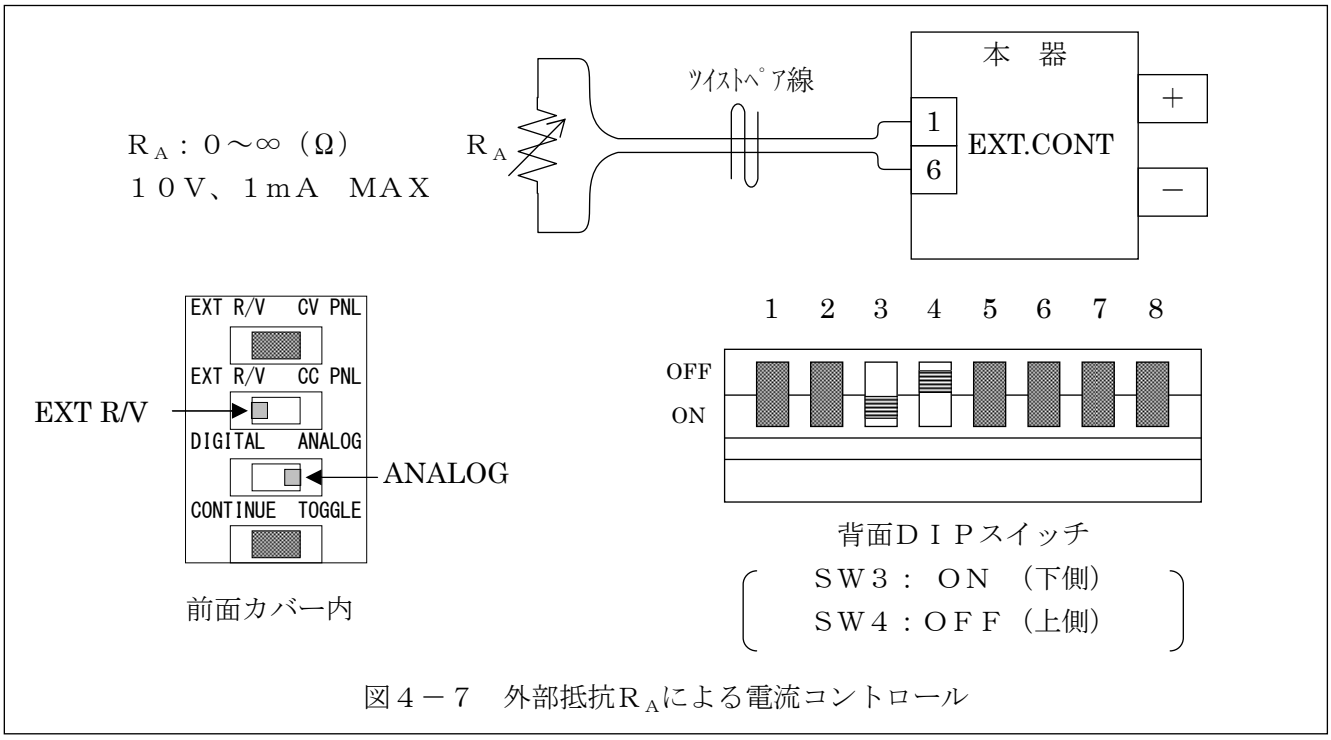
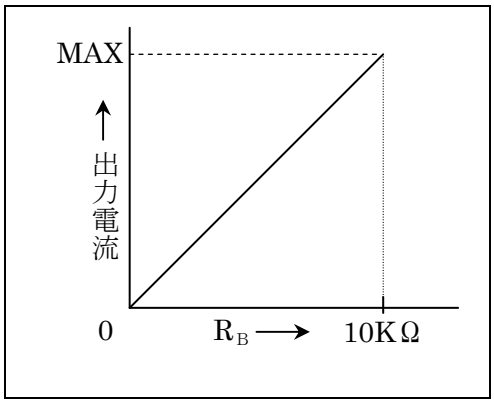



図４－７　外部抵抗$R_A$による電流コントロール

**⚠注意**

- $R_A$は金属皮膜抵抗器などの温度特性のよいものを使用してください。
- 指定のない前面カバー内スイッチ、ＤＩＰスイッチは、ほかの項目の指示あるいは、工場出荷時の設定（図３－１）に従ってください。

## 4.4.2　外部抵抗による出力電流のコントロール（B）




外部抵抗の値がゼロ（ショート）で出力電流がゼロになる方法です。

出力電流は外部抵抗の値に比例します。
外部抵抗には常に１ｍＡの電流が流れます。

出力電流は、式（５）となります。

$$出力電流（A）= 最大出力電流（A）\times \frac{R_B(k\Omega)}{10} \quad （A）・・・・・・（5）$$

図４－８のように配線し、背面ＤＩＰスイッチと前面カバー内のスイッチを設定してください。

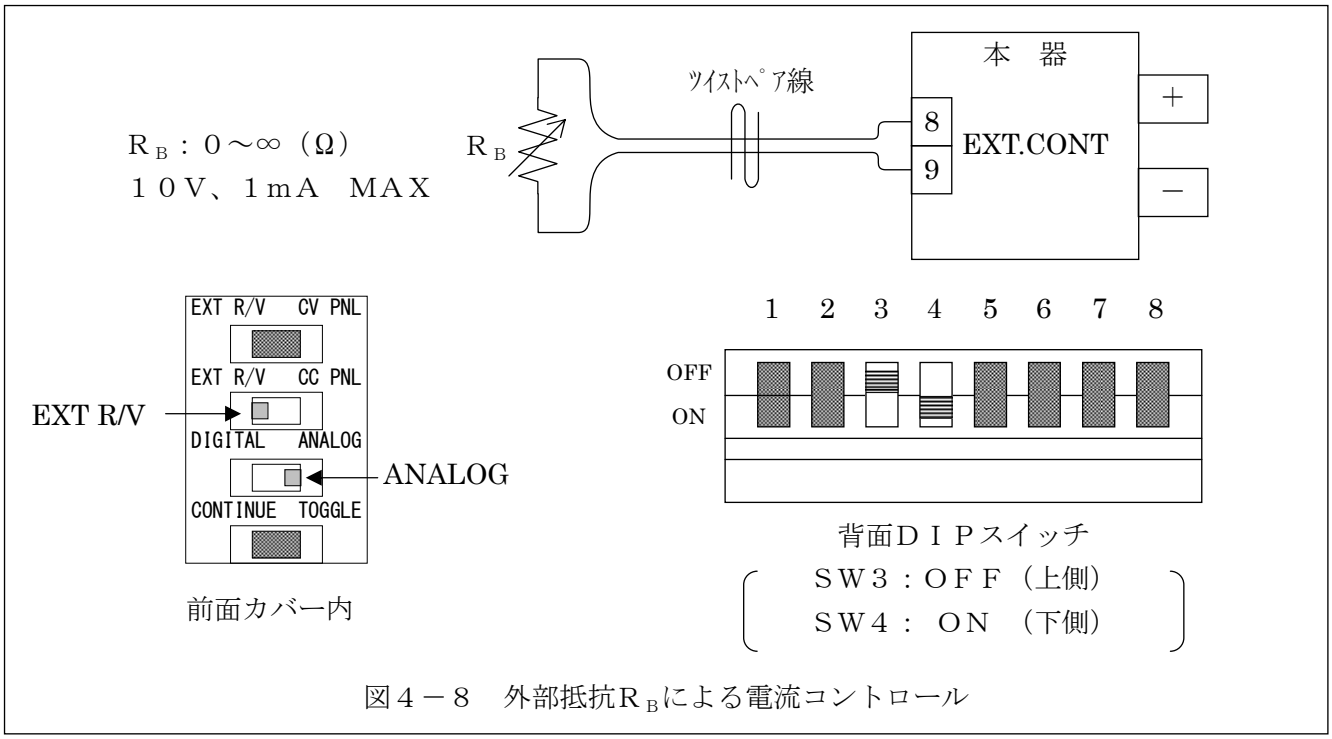



図４－８　外部抵抗$R_B$による電流コントロール

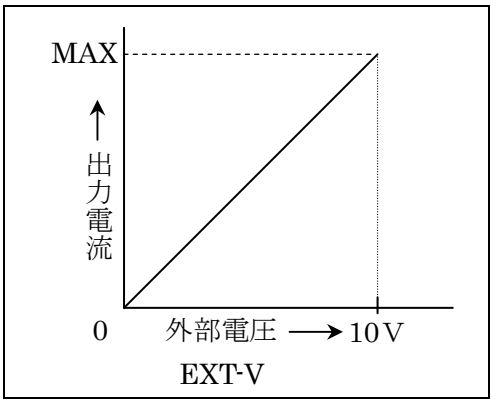
### ⚠注意

- $R_B$は金属皮膜抵抗器などの温度特性のよいものを使用してください。
- 指定のない前面カバー内スイッチ、ＤＩＰスイッチは、ほかの項目の指示あるいは、工場出荷時の設定（図３－１）に従ってください。
- 外部抵抗$R_B$が一瞬でもオープンになると、出力に過電流が発生します。ロータリースイッチなどで抵抗を切り替えるときは、ショーティングタイプのものをお使いください。

### 4.4.3　外部電圧による出力電流のコントロール

外部から加える直流電圧に比例した電流を出力する方法です。

０～１０Ｖの外部電圧に対して０～最大出力電流を出力します。
外部電圧は１ｍＡの電流が取り出せるものを使用します。
出力電流は式（6）となります。




$$出力電流（A）= 最大出力電流（A）\times \frac{外部電圧（V）}{10} \quad （A）・・・・・・（6）$$

図４－９のように配線し、背面ＤＩＰスイッチと前面カバー内のスイッチを設定してください。

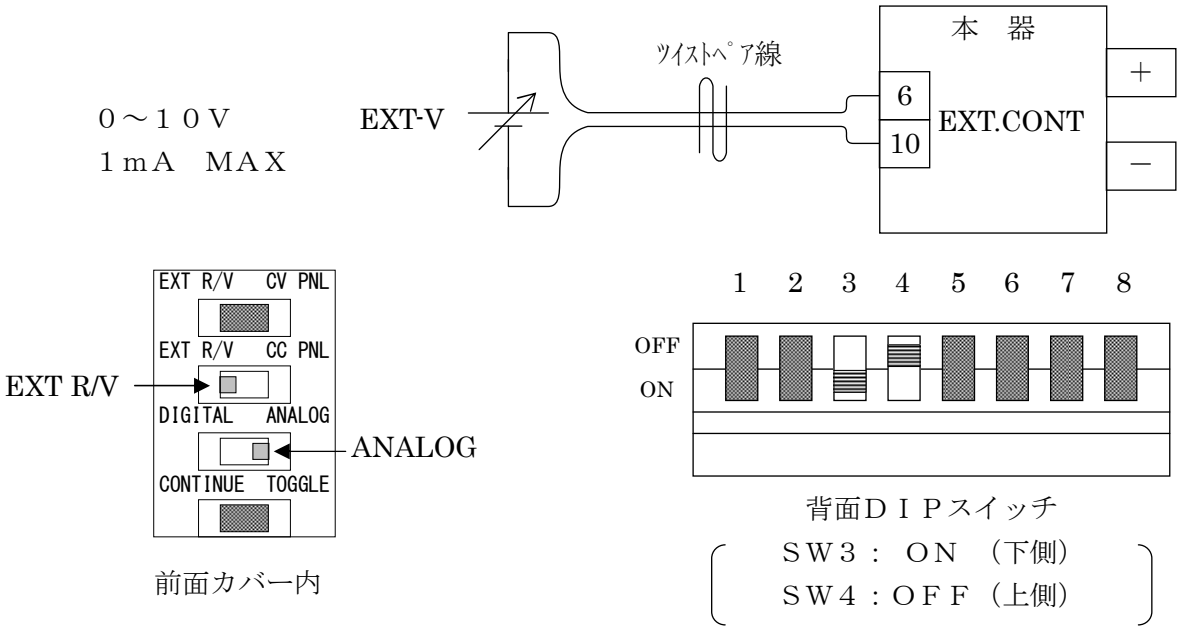



図４－９　外部電圧ＥＸＴ－Ｖによる電流コントロール

| ⚠注意 |
|---|
| ・ＥＸＴ－Ｖはリップル、ノイズなどの少ない電圧源を使用してください。 |
| ・コントロールコモン（１０番端子）は、内部で出力端子のマイナス側に接続されています。 |
| ・指定のない前面カバー内スイッチ、ＤＩＰスイッチは、ほかの項目の指示あるいは、工場出荷時の設定（図３－１）に従ってください。 |

## 4.5　外部接点による出力のＯＮ／ＯＦＦ

小容量の接点、またはフォトカプラの出力で本器の出力をＯＮ／ＯＦＦすることができます。
接点容量は５Ｖ・２．５ｍＡで、小信号用リレーなどが使用できます。

図４－１０のように配線し、背面ＤＩＰスイッチを設定してください。
この設定にしますと、前面の『ＯＵＴＰＵＴ』スイッチは無効になります。

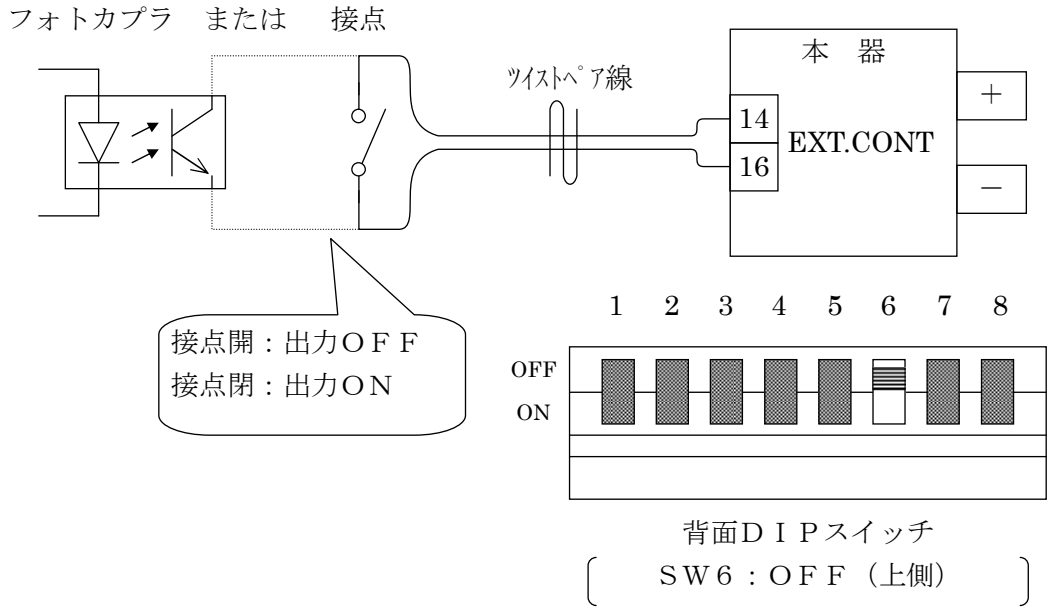



図４－１０　外部接点による出力のＯＮ／ＯＦＦ

| ⚠注意 |
| --- |
| ・デジタルコモン（１６番端子）は、内部で出力端子のマイナス側に接続されています。 |
| ・指定のない前面カバー内スイッチ、ＤＩＰスイッチは、ほかの項目の指示あるいは、工場出荷時の設定（図３－１）に従ってください。 |

## 4.6　外部接点によるスイッチング停止

小容量の接点または、フォトカプラの出力で本器のスイッチング動作を停止することができます。接点容量は５Ｖ・２．５ｍＡで、小信号用リレーなどが使用できます。

図４－１１のように配線してください。

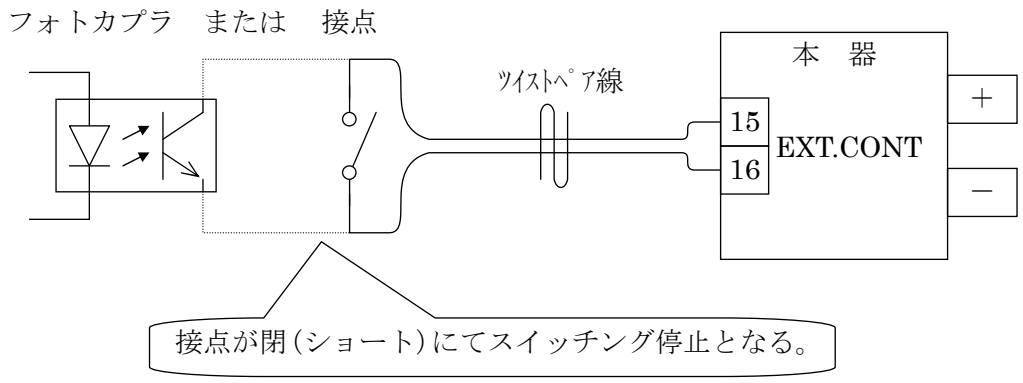



図４－１１　外部接点によるスイッチング停止

| ⚠注意 |
| --- |
| ・デジタルコモン（１６番端子）は、内部で出力端子のマイナス側に接続されています。 |
| ・スイッチング停止が行われると、前面パネルのアラーム表示ランプ『ＡＬＡＲＭ』（赤色）が点灯しステータス出力のＡＬＡＲＭがアクティブになります。<br>（詳細は４．８　ステータス出力の項参照） |

## 4.7　　モニター出力

出力電圧、出力電流に比例した直流電圧を取り出すことができます。 外部に設置したメーターで出力を監視したり、レコーダーで記録する場合に使います。

図４－１２のように配線します。

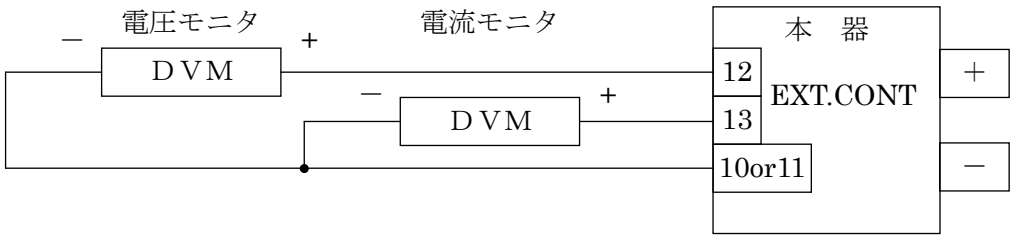
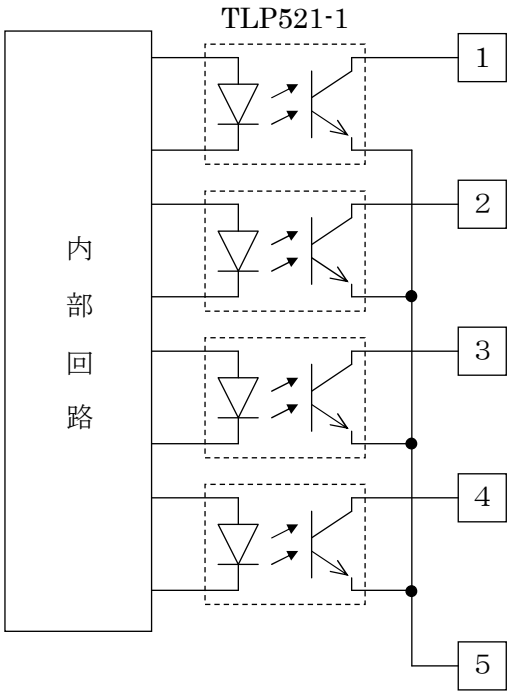



図４－１２　モニター出力

| ⚠注意 |
|---|
| ・この出力端子をショートすると、過電圧や過電流が発生する場合があります。<br>ショートの可能性があるときは、出力端子に直列に５ｋΩ程度の抵抗を入れてください。 |
| ・出力電圧、出力電流の“０～最大出力”に対して“０～１０Ｖ”の直流電圧を出力します。<br>（精度）電圧モニター：０．２％±２ｍＶ<br>電流モニター：１．０％±２ｍＶ |
| ・外部メーターの入力インピーダンスは、１０ｋΩ以上のものをお使いください。 |
| ・電流モニターで出力電流波形を観測することはできません。 |
| ・コントロールコモン（10or11 番端子）は、内部で出力端子のマイナス側に接続されています。 |

## 4.8　ステータス出力

本器の動作状況を外部へ出力することができます。出力はフォトカプラで絶縁されたオープンコレクタで得られます。
図４－１３に出力回路を示します。




1　$\overline{CV}$　：定電圧モードで動作していることを示します。

2　$\overline{CC}$　：定電流モードで動作していることを示します。

3　$\overline{P-ON}$　：内部の整流電圧、制御回路用電圧が正常であることを示します。

4　$\overline{ALARM}$　：ＯＶＰ、ＯＣＰ、過温度保護、外部信号によるスイッチング停止のいずれかが動作したことを示します。

5　Ｓ－ＣＯＭ　：ステータスコモンです。各フォトカプラのエミッタ側に接続されています。

図４－１３　ステータス出力回路

**⚠注意**

・出力端子は負論理でコレクターエミッタ間がＯＮのとき、論理“1”となります。

・ステータス出力の電気的仕様は下記のとおりです。
　絶　縁　耐　圧　：ＤＣ５００Ｖ（入力、出力、シャーシに対して）
　最大コレクタ電圧：２４Ｖ
　最大コレクタ電流：５ｍＡ

このページは空白です。

## 4.9　　直列運転

２台の出力を直列に接続して、出力電圧を倍増することができます。
また、１台のマスター機で出力をコントロールする、マスタースレーブ直列運転ができます。
ただし、⊿R（内部インピーダンス）を使用することはできなくなります。

図４－１４のように接続し、スレーブ機の背面ＤＩＰスイッチと前面カバー内のスイッチを
図４－１６のように設定してください。
マスター機、スレーブ機のどちらか一方がアラーム状態となったときに両方のスイッチングを
停止するには、図 4－14 の配線図に図４－１５の配線を追加してください。

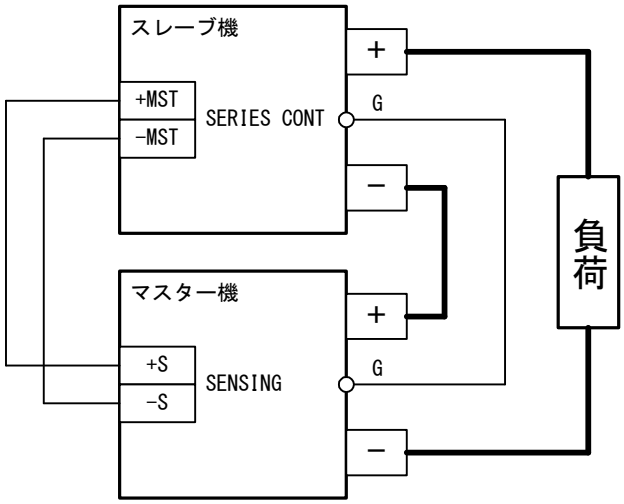



図４－１４　マススタースレーブ並列運転

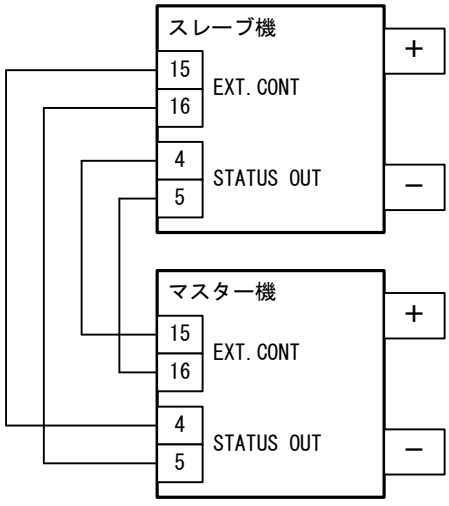



図４－１５　アラーム信号による相互スイッチング停止

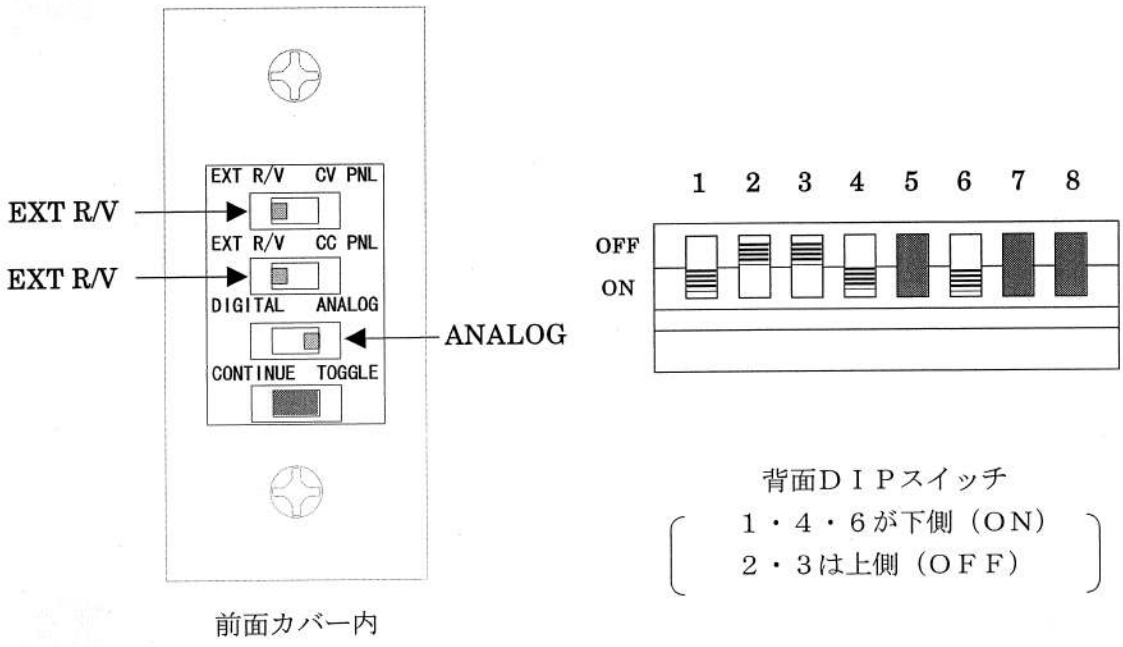



図４－１６　スレーブ機の設定（直列運転）

| ⚠注意 | |
|---|---|
| ・直列運転は出力電圧３００Ｖ以下、同一機種に限って可能です。<br>異なる機種を直列に接続すると、故障の原因になります。 | ⃠ |
| ・ＯＶＰの設定は、マスター機、スレーブ機それぞれで行ってください。 | ❗ |
| ・スレーブ機は定電圧（CV）モードで動作します。 | ❗ |
| ・外部コントロールはマスター機でおこなってください。 | ❗ |
| ・マスター機とスレーブ機のそれぞれの EXT.CONT の１６番端子（Ｄ－ＣＯＭ）<br>を接続すると故障の原因になりますので絶対に接続しないでください。 | ⃠ |
| ・マスター機とスレーブ機の出力電圧のバラツキは、±２％以内です。 | ❗ |

## 4.10　並列運転

合計で１０台までの出力を並列に接続して出力電流を増加させることができます。また、１台のマスター機で他のスレーブ機をコントロールする、マスタースレーブ並列運転が可能です。

ただし、⊿R（内部インピーダンス）を使用することはできなくなります。

図４－１７のように接続し、スレーブ機のＤＩＰスイッチとモードセレクタースイッチを図４－１８のように接続してください。

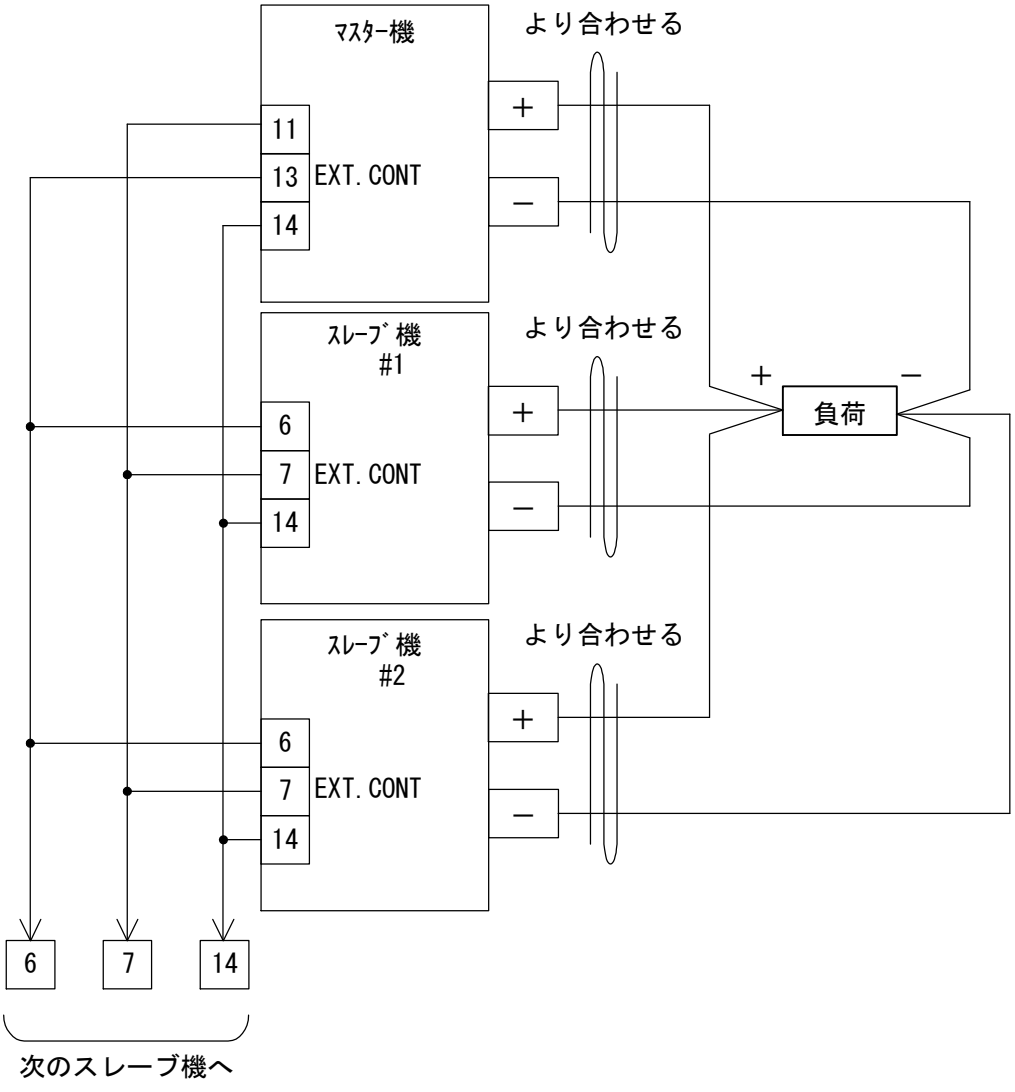



図４－１７　マスタースレーブ並列運転

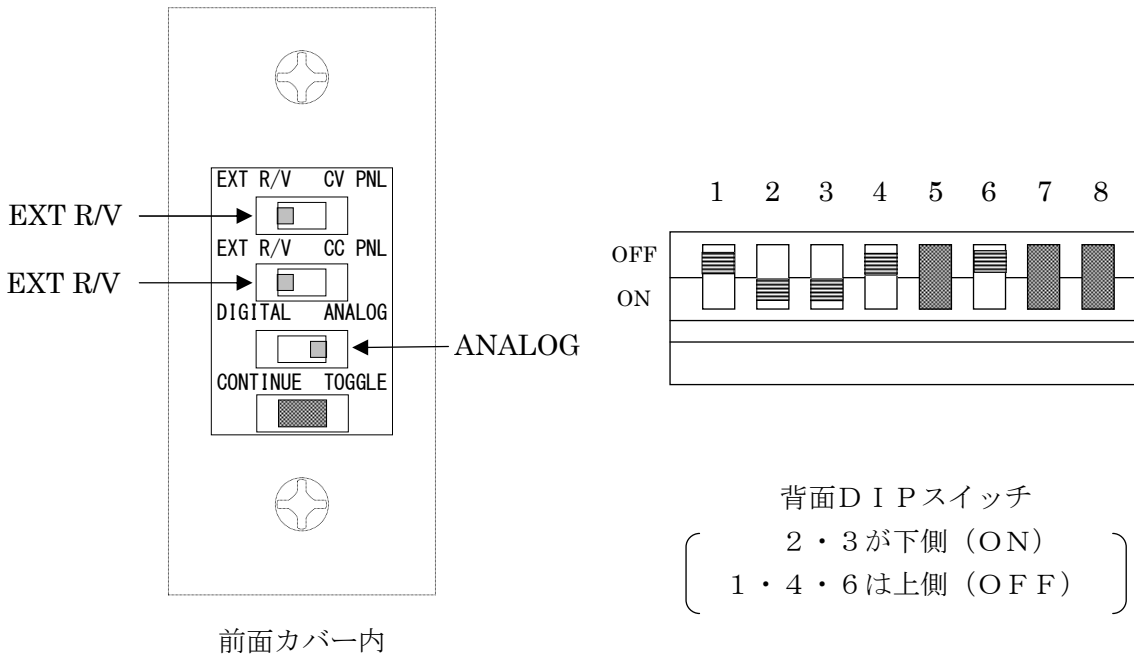



図４－１８　スレーブ機の設定（並列運転）

| ⚠注意 | |
|---|---|
| ・並列運転は同一機種に限って可能です。<br>異なる機種を並列に接続すると、故障の原因になります。 | ⃠ |
| ・各電源のマイナス出力間を接続している配線は絶対にオープンにしないでください。 | ⃠ |
| ・スレーブ機のＯＶＰの設定は最大に設定してください。 | ❗ |
| ・スレーブ機は定電流（CC）モードで動作します。 | ⓘ |
| ・外部コントロールはマスター機でおこなってください。 | ❗ |
| ・マスター機とスレーブ機の出力電流のバラツキは、±２％以内です。 | ⓘ |

このページは空白です。

# 第　５　章
# 特殊な負荷

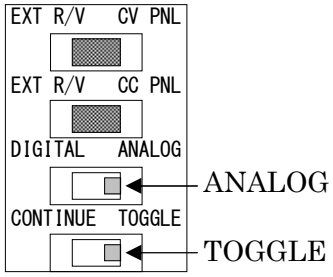
この章では、特殊な負荷として、バッテリーの充電と放電、逆電流のある負荷パルス電流負荷ついて解説します。

**5.1　バッテリーの充電** ..... 46
**5.2　バッテリーの放電** ..... 48
**5.3　逆電流のある負荷** ..... 49
**5.4　パルス電流負荷** ..... 50

## 5.1　バッテリーの充電

充電電流と充電終了電圧をあらかじめ設定しておきます。

① 出力スイッチモードセレクターは『ＴＯＧＧＬＥ』側にします。（図５－１）




前面カバー内

図５－１　バッテリー充電の設定

② 図５－２のように接続します。図中の D1 波逆流防止ダイオードで、バッテリー接続時に本器の２次平滑コンデンサーへ流れ込むサージ電流を防止します。また、出力 OFF 時にダミー抵抗へ流れ込む電流を阻止します。

D1 は、逆耐圧と電流容量に注意して選択します。一般的に、充電電流が 2A 以上の場合は D1 を適当な放熱器に取り付けて冷却する必要があります。

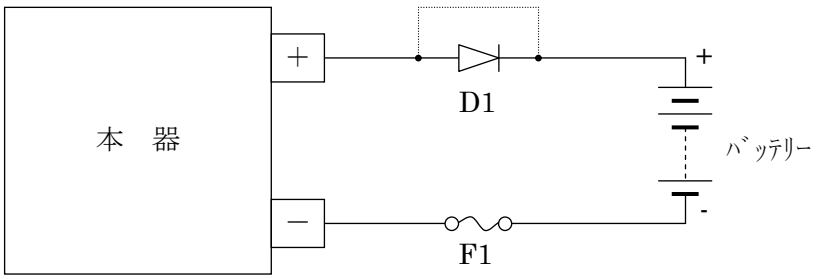



図５－２　バッテリー充電の接続

③ 本器の入力電源スイッチ『ＰＯＷＥＲ』をＯＮにします。
プリセットスイッチ『ＰＲＥＳＥＴ』を押しながら、電流設定ツマミ『ＣＵＲＲＥＮＴ』で希望する充電電流に設定します。

④ プリセットスイッチ『ＰＲＥＳＥＴ』を押しながら、電圧設定ツマミ『ＶＯＬＴＡＧＥ』で充電終止電圧を設定します。
Ｄ１を入れている場合は、Ｄ１の順方向電圧（０．６Ｖ～０．８Ｖ程度）だけ高めに設定します。

⑤ 出力ＯＮ－ＯＦＦスイッチ『ＯＵＴＰＵＴ』をおすと、定電流で充電が進行し、充電終止電圧で定電圧に移行します。

| ⚠注意 |
| --- |
| ・バッテリーを逆に接続しないでください。<br>本器の内部を焼損してしまいます。<br>・逆接続による焼損を防ぐために、ヒューズ（Ｆ１）の使用をお勧めします。 |

## 5.2　バッテリーの放電

バッテリーの定電流放電ができます。外付けの負荷抵抗とスイッチが必要です。
図５－３のように接続します。

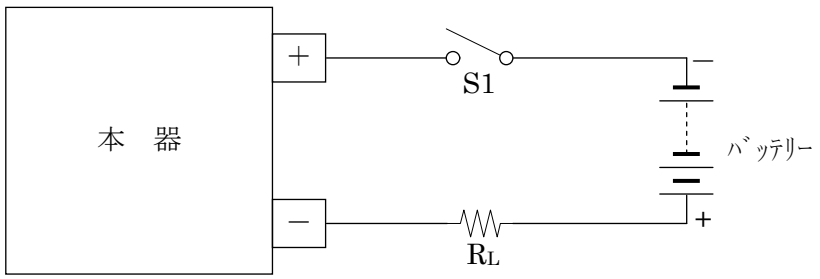



図５－３　バッテリー放電の接続

放電抵抗は（７）式により求めます。

$$R_L = \frac{\text{バッテリーの開放電圧（V）}}{\text{放電電流（A）}} \quad (\Omega) \cdots\cdots (7)$$

① Ｓ１を開いておきます。本器の入力電源スイッチ『ＰＯＷＥＲ』をＯＮにします。

② プリセットスイッチ『ＰＲＥＳＥＴ』を押しながら、電流設定ツマミ『ＣＵＲＲＥＮＴ』で放電電流を設定します。

③ 最大出力電圧$V_{MAX}$を（８）式より求めます。

$V_{MAX}$＝　バッテリーの開放電圧－放電終止電圧　（V）・・・・・・（８）

プリセットスイッチ『ＰＲＥＳＥＴ』を押しながら、電圧設定ツマミ『ＶＯＬＴＡＧＥ』で最大出力電圧$V_{MAX}$を設定します。

④ Ｓ１を閉じ、出力をＯＮにします。

**⚠注意**

・Ｓ１を閉じた状態では出力のＯＮ／ＯＦＦにかかわらずバッテリーは放電されます。
放電終止電圧に達したら、Ｓ１を開いて放電を停止してください。

## 5.3　逆電流のある負荷

本器は負荷からの逆電流に対して出力電圧を安定化する機能を持ちません。逆電流が最大吸い込み電流（７－３項参照）を超えると出力電圧は定格以上まで上昇し、内部回路を破損することがあります。

図５－４のように、ダミー抵抗$R_S$を取り付けることにより逆電流を分流させることで出力電圧を安定にすることができます。

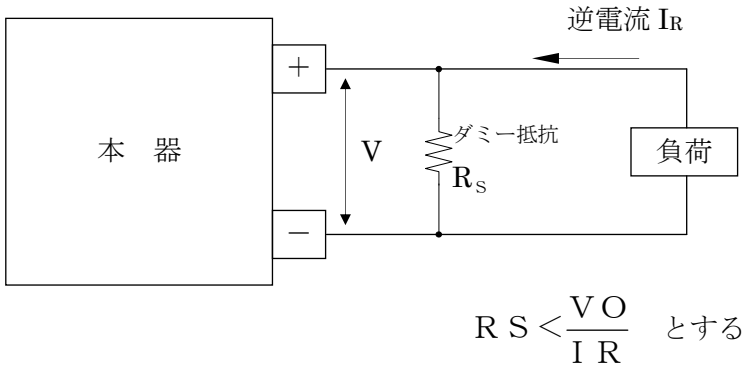



図５－４　ダミー抵抗による逆電流の吸収

また、図５－５のようにパルス状の逆電流が流れる場合は、負荷に並列に大容量のコンデンサ（数千～数万μＦ）を接続することで出力電圧を安定化できます。

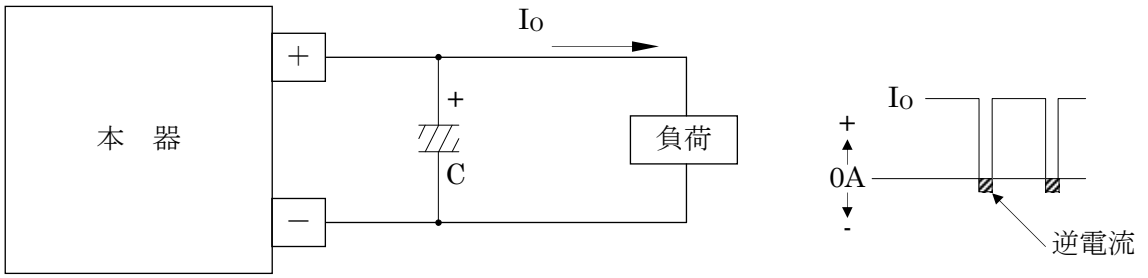



図５－５　パルス逆電流の場合

**⚠注意**

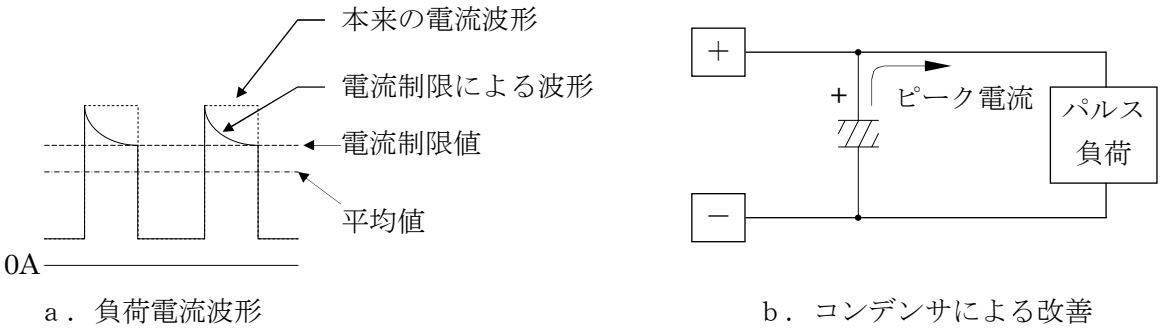
- 本器に定格を超える電圧を出力端子に加えないでください。
- インバータモータ負荷で、回生による逆電流があるときは、専用のブレーキユニットなどを使用して、過電圧の発生を押さえてください。

## 5.4　パルス電流負荷

負荷電流が一瞬でも定電流（電流制限）値を超えると定電流回路が動作するため、出力電圧は不安定になります。

負荷電流がパルス状の場合、ピーク電流が制限値を超えないように注意してください。本器の電流計は、出力電流の平均値を表示しますので、電流計だけでは判断できません。

ピーク電流により制限回路が間欠的に動作すると、ＣＣランプが薄く点灯します。このような負荷の場合、負荷に並列に大容量のコンデンサを接続することで安定度を改善することができます。（図５－６）




a．負荷電流波形　　b．コンデンサによる改善

図５－６　パルス逆電流の場合

# 第　６　章
# デジタルコントロール

ＨＸシリーズはオプションボード『ＦＸＯＰ－０１ＴＢ』を実装することにより
ＧＰ－ＩＢまたはＲＳ－２３２Ｃによるデジタルコントロールが可能です。
本章ではコントロールシステムの構成、制御できる機能について説明します。

**6.1　システムの構成** ..... 52
**6.2　機能** ..... 53
**6.3　ＨＸの設定** ..... 54

## 6.1　　システムの構成

システムの構成を図６－１に示します。ＦＸＯＰ－０１ＴＢは独立したアドレスを持ちます。

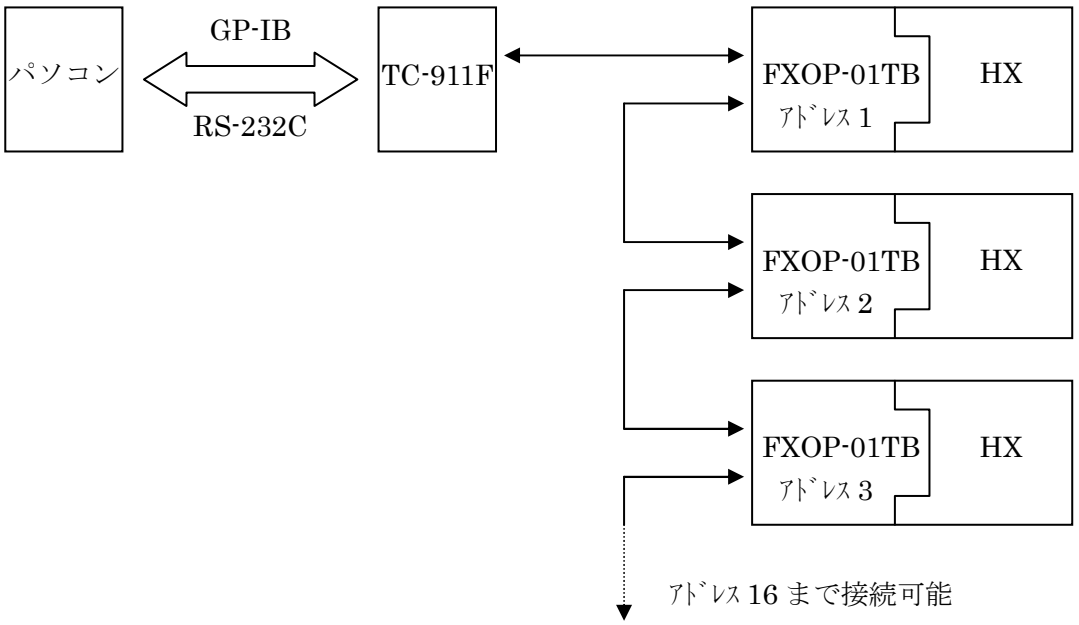



図６－１　システム構成

ＤＡ－ＡＤボード『ＦＸＯＰ－０１ＴＢ』の実装は**工場オプション**となります。
『ＦＸＯＰ－０１ＴＢ』には１２ビットＤ／Ａコンバータ２チャンネル、
８ビットＤ／Ａコンバータ１チャンネル、マルチプレクサ付１２ビットＡ／Ｄコンバータ１チャンネルが内蔵されており、出力パラメータの設定、出力電圧・電流の測定と設定値の読み出しが可能です。

ＧＰ－ＩＢ／ＲＳ２３２Ｃプログラマ『ＴＣ―９１１Ｆ』はパソコンに接続して
『ＦＸＯＰ－０１ＴＢ』（HXシリーズ電源）をコントロールするために使用します。
『ＦＸＯＰ－０１ＴＢ』と『ＴＣ―９１１Ｆ』は、『ＦＸＯＰ－０１ＴＢ』付属のローカルバスケーブル（２０Ｐフラットケーブル）で接続されます。

『ＴＣ―９１１Ｆ』１台に対して『ＦＸＯＰ－０１ＴＢ』を１６台（すなわち HXシリーズ電源を１６台）接続することができるので、ＧＰ－ＩＢの１アドレスあるいはＲＳ－２３２Ｃの１ポートで多チャンネルの電源をコントロールすることができます。

## 6.2　機能

『ＦＸＯＰ－０１ＴＢ』と『ＴＣ―９１１Ｆ』によるコントロール機能を示します。

| 動作 | 制御項目 | 分解能・機能 |
|---|---|---|
| 設　定 | 定　電　圧　値 | 定格電圧の０．０２５％ |
| | 定　電　流　値 | 定格電流の０．０２５％ |
| | Ｏ　Ｖ　Ｐ　値 | 定格電圧×１．１の約０．４％ |
| | 出力スイッチ | ＯＮ／ＯＦＦ |
| | 入力トリップ | トリップコマンドによりスイッチング停止 |
| | アラームリセット | アラームによるスイッチング停止からの復帰 |
| 読み出し | 出　力　電　圧 | ０．０２５％ |
| | 出　力　電　流 | ０．０２５％ |
| | ス　テ　ー　タ　ス | ＣＶ，ＣＣ |
| | ア　ラ　ー　ム | ＯＶＰ，ＯＣＰ，ＯＰ，内部整流電圧 |
| | 設　定　値 | 各設定値リードバック |
| | Ｉ　・　Ｄ | 形名、各設定フルスケール |

HXシリーズ直流電源は機種によりＩ・Ｄ（認識番号）が異なります。『ＴＣ９１１Ｆ』はシステムが起動すると、自動的にシステム上のすべての電源のＩ・Ｄを読み込みます。これ以後、各設定値や測定値は、パソコンのプログラム上で実際の電圧値、電流値として取り扱うことができます。

## 6.3　　ＨＸの設定

図６－２にＨＸシリーズをデジタルコントロールモードで使用する際の設定を示します。

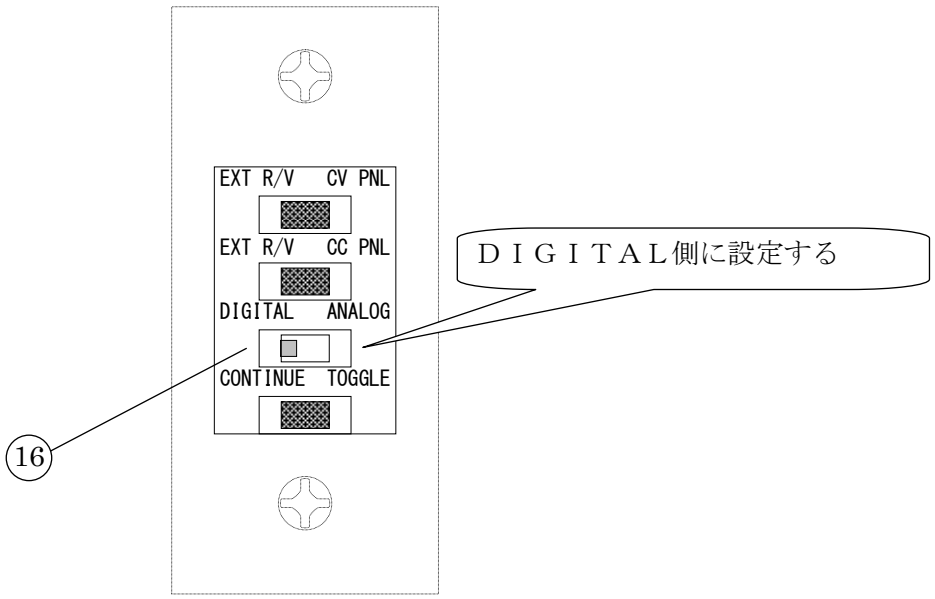



図６－２　デジタルコントロールの設定

**⚠注意**

・指定のない前面カバー内のスイッチはデジタルコントロールモードでは不感となります。

・デジタルコントロールモードでは下記のものが不感となります。

① 電圧設定ツマミ『ＶＯＬＴＡＧＥ』
② 電流設定ツマミ『ＣＵＲＲＥＮＴ』
③ 出力ＯＮ／ＯＦＦスイッチ『ＯＵＴＰＵＴ　ＯＮ／ＯＦＦ』
④ ＯＶＰ設定トリマ『ＯＶＰ　ＡＤＪ』

# 第 7 章
# 保 守

この章では、本器の保証期間、保守サービス、日常の点検等について説明します。

**7.1 保証期間について** ..... 56
7.2 保守サービスについて ..... 56
7.3 保守と点検 ..... 56

## 7.1　保証期間について

納入品の保証期間は、納入から１年間といたします。この期間中に当社の責任による、製造上および部品の劣化による故障を生じた場合は、無償修理を行ないます。ただし天災、取扱いの誤り等による故障、当社外において改造などが行なわれた製品の修理は有償となります。

## 7.2　保守サービスについて

納入後２年目以降は有償となります。
随時、保守サービスは行なっており、その都度料金を申し受けします。

## 7.3　保守と点検

いつまでも初期の性能を保ちさらに不足の事故を事前に防ぐために、一定期間ごとに点検をお願いします。

① カバー、パネル面
薄めた中性洗剤かアルコールを布につけ軽く拭き取りして、からぶきしてください。

② 入出力ケーブル
入出力ケーブルにキズ等がないか点検してください。

③ ファンモーターについて
ファンモーターの寿命は周囲温度４０℃にて約４０，０００時間です。
異常音がないか点検してください。

| ⚠危険 |
| --- |
| ・弊社の係員または弊社の指定するサービスマン以外の方は、本器のカバーを外したり、分解したりしないでください。<br>**本器の内部には高電圧を発生する部分があり、誤って触れますと感電する危険があります。** |

| ⚠注意 |
| --- |
| ・ファンモーターの交換は保守サービスでの対応となります。 |

# 第　８　章
# 仕　様

この章では、仕様ついて説明します。


8.1　出力仕様 ..... 58
8.2　入力仕様 ..... 58
8.3　定電圧特性 ..... 58
8.4　定電流特性 ..... 59
8.5　計測・表示 ..... 59
8.6　保護機能 ..... 59
8.7　リモートセンシング ..... 59
8.8　その他の機能 ..... 60
8.9　外部コントロール ..... 60
8.10　絶縁・耐圧 ..... 60
8.11　冷却 ..... 61
8.12　動作環境 ..... 61
8.13　寸法・質量 ..... 61

## 8.1　出力仕様

| TYPE | ３００Ｖ１００Ａ |
|---|---|
| 出力電圧 | ０～３００Ｖ |
| 出力電流 | ０～１００Ａ |
| 最大出力電力 | ３００００Ｗ |

## 8.2　入力仕様

| TYPE | ３００Ｖ１００Ａ |
|---|---|
| 動作電源 | ＡＣ１８０～２２０Ｖ，３相，４５～６５Ｈｚ |
| 入力電流　＊１ | １８０Ａ以下 |
| 入力力率　＊１ | ０．６以上 |
| 電力効率　＊１ | ９０％以上 |
| 突入入力<br>(ﾋﾟｰｸ値) | ３２０Ａ |

## 8.3　定電圧特性

| TYPE | | | ３００Ｖ１００Ａ |
|---|---|---|---|
| ﾛｰﾄﾞﾚｷﾞｭﾚｰｼｮﾝ　＊２ | | | ０．０１％＋（最大出力電圧の０．００５％）以下 |
| ﾗｲﾝﾚｷﾞｭﾚｰｼｮﾝ　＊３ | | | ０．０１％＋（最大出力電圧の０．００３％）以下 |
| ﾘｯﾌﾟﾙ（実効値）＊４ | | | １００ｍＶr.m.ｓ以下 |
| 過渡回復時間　＊５ | | | １ｍｓｅｃ以内 |
| ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾐﾝｸﾞ時間<br>＊６ | 全負荷 | ↑ | ２５０ｍｓｅｃ |
| | | ↓ | ２５０ｍｓｅｃ |
| | 無負荷 | ↑ | ２５０ｍｓｅｃ |
| | | ↓ | ２０００ｍｓｅｃ |
| 最大吸い込み電流 | | | １．３Ａ±１０％ |

## 8.4　定電流特性

| TYPE | ３００Ｖ１００Ａ |
|---|---|
| ﾛｰﾄﾞﾚｷﾞｭﾚｰｼｮﾝ*７ | ０．０５％＋（最大出力電流の０．０１％）以下 |
| ﾗｲﾝﾚｷﾞｭﾚｰｼｮﾝ*２ | ０．０５％＋（最大出力電流の０．００５％）以下 |
| ﾘｯﾌﾟﾙ(実効値)*３ | 最大出力電流の０．２％以下 |

## 8.5　計測・表示

| TYPE | | ３００Ｖ１００Ａ |
|---|---|---|
| 電圧 | 表示 | ３００ |
| | 確度 | ０．１％±２digit（23±5℃） |
| | 温度係数 | １００ｐｐｍ／℃ |
| 電流 | 表示 | １００．０ |
| | 確度 | ０．５％±２digit（23±5℃） |
| | 温度係数 | １５０ｐｐｍ／℃ |

## 8.6　保護機能

| TYPE | | ３００Ｖ１００Ａ |
|---|---|---|
| 過電圧保護回路(OVP) | 動作範囲 | １～３３０Ｖ |
| | 動作 | スイッチング停止（出力ＯＦＦ）<br>ディレイ時間 2msec、動作電圧のプリセット可能 |
| 過温度保護回路 | | ・ファンモータ停止などにより放熱部の温度が８５℃を超えると<br>スイッチングを停止<br>・突入防止抵抗に内蔵された温度ヒューズが１３５℃にて溶断 |
| 過大入力電流保護 | | １ユニット　４０Ａのヒューズによる保護 |

## 8.7　リモートセンシング

・負荷までの導線による電圧降下を、片道１Ｖまで補償可能。
・センシングラインの断線による、出力電圧の上昇は１．２Ｖ以内に制限される。
・出力電力は出力端にて最大出力電力以内であること。

## 8.8　その他の機能

| | | |
|---|---|---|
| 出力スイッチ（OUTPUT） | | OUTPUT スイッチにより出力の ON-OFF が可能 |
| プリセットスイッチ<br>（PRESET） | | 「PRESET」スイッチにより、下記の動作が可能<br>・出力 OFF 時：出力電圧、出力電流の設定<br>・出力 ON 時　：過電圧設定値の確認 |
| 動作モード表示 | | 各動作モードをＬＥＤにて表示 |
| 並列接続運転 | | 同一機種を１０台まで並列接続し、マスター機１台で制御可能 |
| 直列接続運転 | | 同一機種２台を直列接続し、マスター機１台で制御可能 |
| モニター出力 | 電圧 | フルスケールに対してＤＣ１０Ｖ出力<br>確度：0.2%±2ｍＶ　　非絶縁 |
| | 電流 | フルスケールに対してＤＣ１０Ｖ出力<br>確度：1%±2ｍＶ　　非絶縁 |

## 8.9　外部コントロール

| | | |
|---|---|---|
| 出力電圧<br>コントロール | 外部抵抗 | ０～１０kΩ（Ｂカーブ）、０～∞Ω（A カーブ） |
| | 外部電圧 | ＤＣ０～１０Ｖ（外部抵抗を併用して利得調整可能） |
| 出力電流<br>コントロール | 外部抵抗 | ０～１０kΩ（Ｂカーブ）、０～∞Ω（A カーブ） |
| | 外部電流 | ＤＣ０～１０Ｖ（外部抵抗を併用して利得調整可能） |
| 出力 ON-OFF コントロール | | 外部接点、又はフォトカプラにより可能 |
| ステータス出力 | | CV（定電圧）、CC（定電流）、P-ON（入力電源正常）、<br>ALM（異常）の４点についてフォトカプラで絶縁された<br>オープンコレクタにて出力 |

## 8.10　絶縁・耐圧

| | |
|---|---|
| 絶　縁 | ＤＣ５００Ｖメガーにて、２０MΩ以上<br>入力―出力、入力―シャーシ、出力―シャーシ　各間 |
| 耐　圧 | ＡＣ１．５ｋＶ・１分間<br>入力―出力、入力―シャーシ　各間 |
| 対接地電圧 | ＤＣ＋ＡＣにて、５００Ｖピーク以下<br>出力―接地間（出力電圧を含む） |

## 8.11　冷却

| | |
|---|---|
| 冷却方式 | ・ファンモーターによる強制空冷 |

## 8.12　動作環境

| | | |
|---|---|---|
| 周囲温度 | 動　作 | ０～４０℃ |
| | 保　存 | －２０～７０℃ |
| 湿　度 | 動　作 | ２０～８０％ＲＨ |
| | 保　存 | ２０～８５％ＲＨ |
| その他 | 凍結、結露、腐食性ガスのないこと | |

## 8.13　寸法・質量

| TYPE | ３００Ｖ１００Ａ |
|---|---|
| 外形寸法 | Ｗ：５５０ｍｍ<br>Ｈ：１５５８ｍｍ（キャスター含む、アイボルト含まず）<br>Ｄ：１０２６ｍｍ（突起物含まず） |
| 質量（約） | 約２５０ｋｇ |
| 入力端子 | 銅バー（Ｒ、Ｓ、Ｔ）：Ｍ１２ |
| 出力端子 | 銅バー（＋，－）：Ｍ１２ |

注）　＊１：ＡＣ２００Ｖ３相入力、最大出力電力のとき
＊２：負荷電流の０～１００％に対してセンシングポイントにて測定。
＊３：入力電圧の±１０％に対して
＊４：２０Hz～１MHz にて
＊５：負荷電流の５０％～１００％の急変に対して、出力電圧が０．１％±１０ｍＶ以内に回復する時間
＊６：「OUTPUT」スイッチによる出力の「ON-OFF」、または外部コントロールにより、最終設定電圧に対する誤差が１％以内に回復する時間
＊７：出力電圧が０～最大値の変動に対して

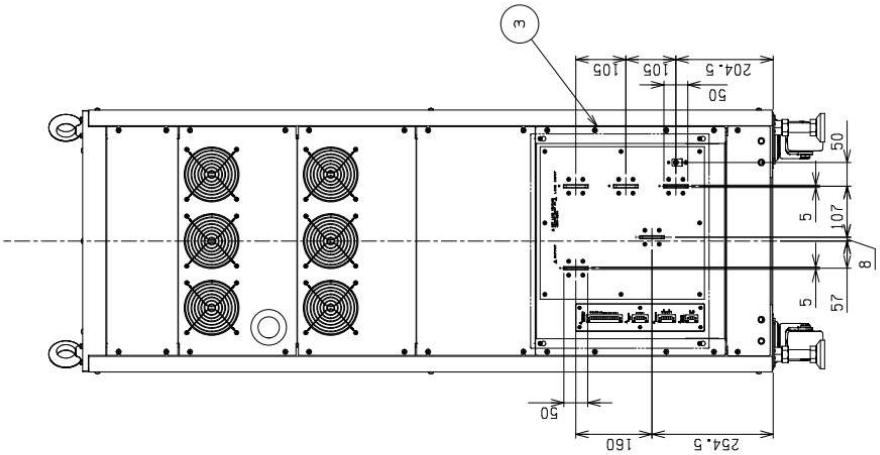
このページは白紙です

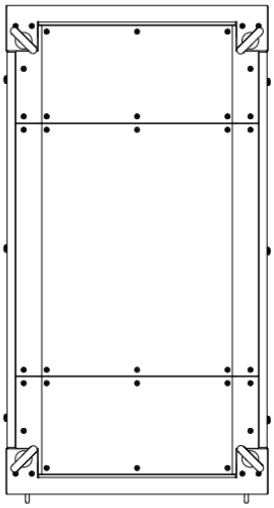
# 付　録

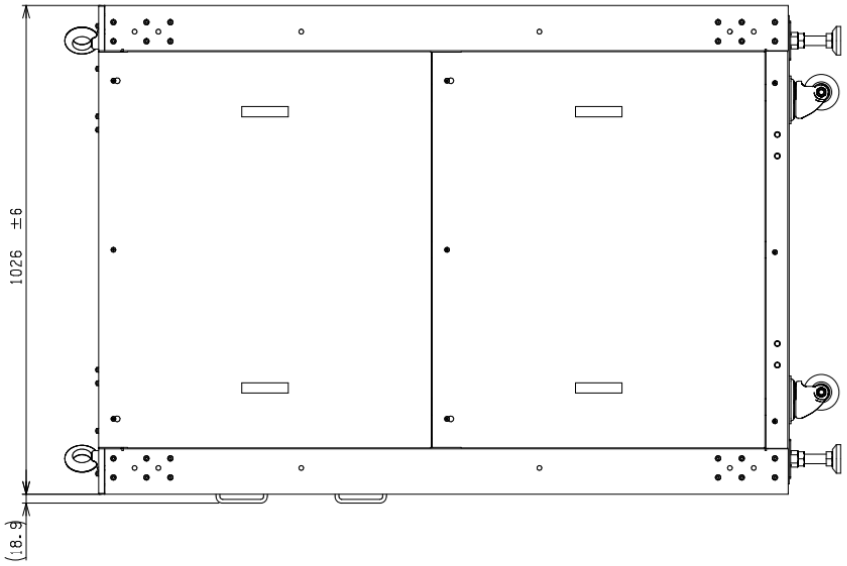
付録１　外観図 ……64
付録２　回路ブロック図 ……65
付録３　外部コントロール回路図 ……66
付録４　６章デジタルコントロールの補足説明 ……67

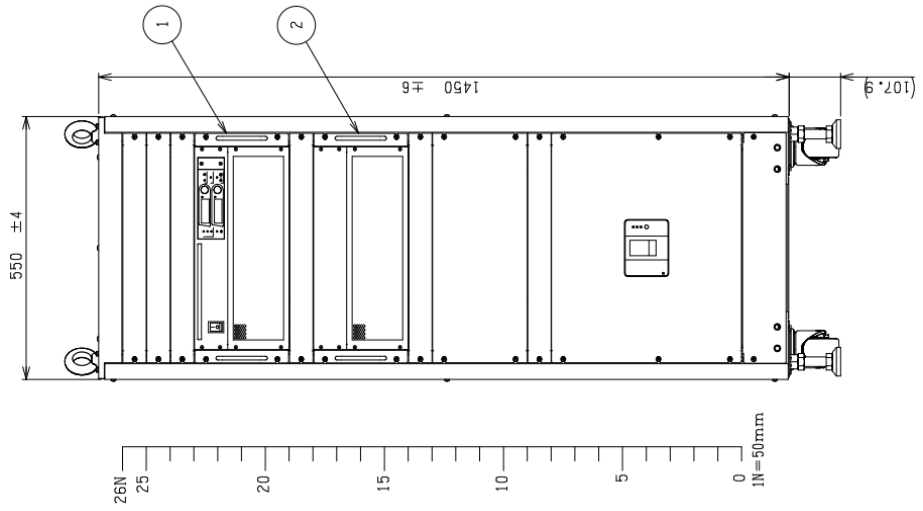
## 付録１　　外観図

| 番号 | 装置名 | 数量 |
|---|---|---|
| 1 | HX0300-50S | 1 |
| 2 | HX0300-50B | 1 |
| 3 | 入力端子部(P19-S8734-1202) | 1 |





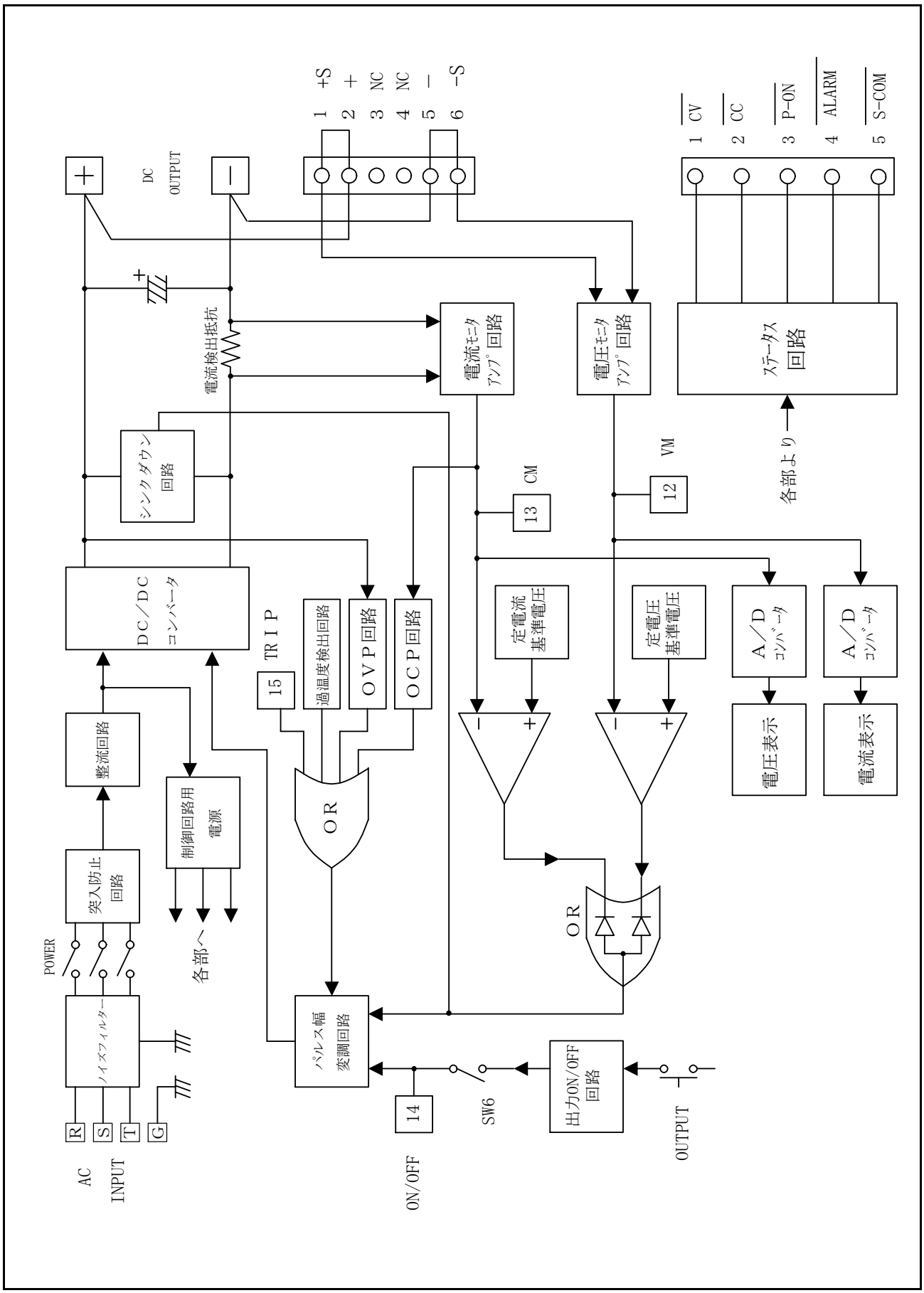





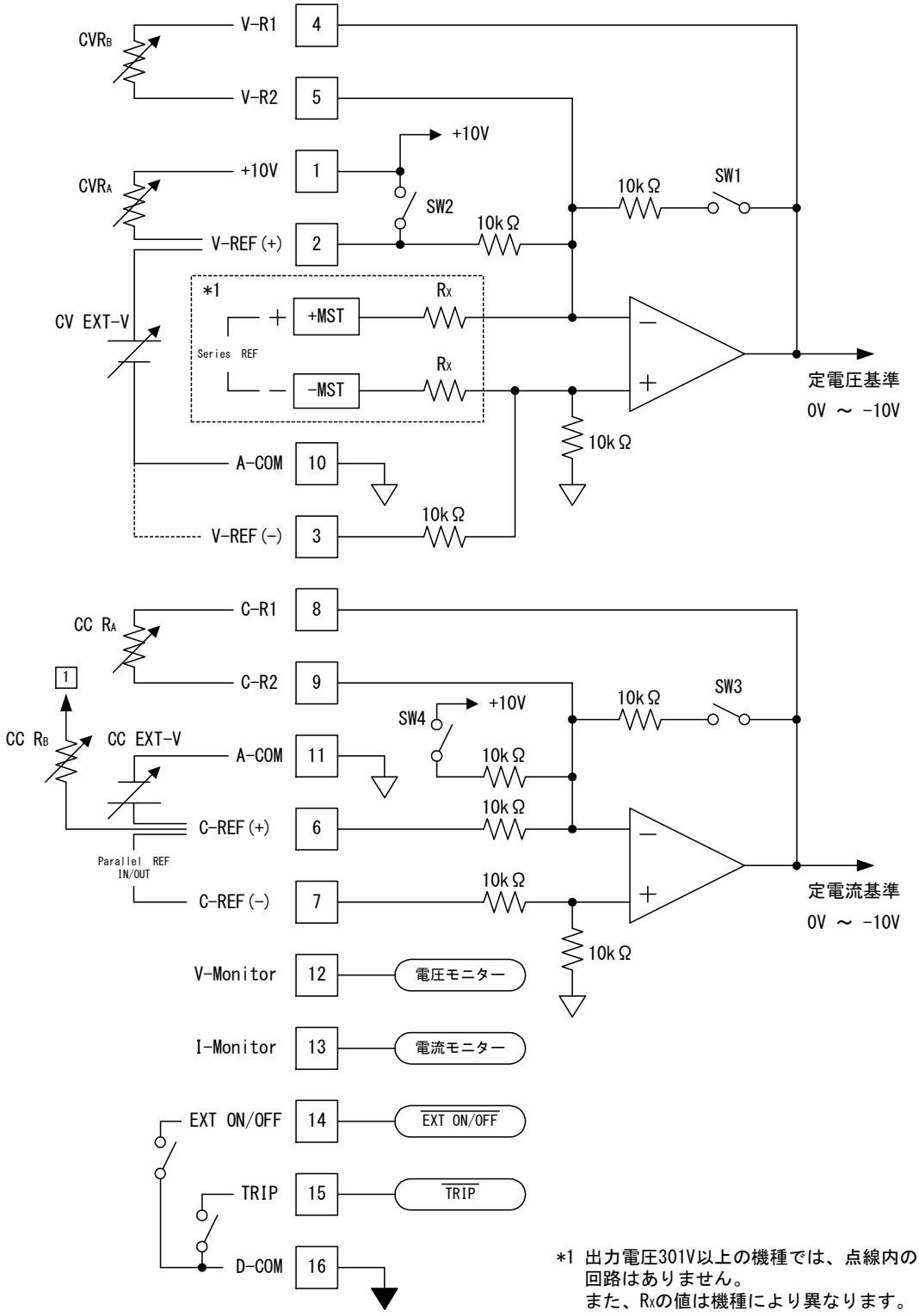


注1．塗装色はマンセル N6．5色 半ツヤとする。
注2．交差引用規格ＪＩＳ Ｂ 0405－1991－vとする。
　　図中（ ）寸法は参考寸法を示す。

## 付録２　回路ブロック図


AC INPUT
R
S
T
G
ノイズフィルター
POWER
突入防止回路
整流回路
制御回路用電源
各部へ
DC／DC コンバータ
シンクダウン回路
電流検出抵抗
DC OUTPUT
+
−
1 +S
2 +
3 NC
4 NC
5 −
6 −S
電流ﾓﾆﾀ ｱﾝﾌﾟ回路
電圧ﾓﾆﾀ ｱﾝﾌﾟ回路
ステータス回路
1 CV
2 CC
3 P-ON
4 ALARM
5 S-COM
各部より
VM
12
CM
13
定電流 基準電圧
定電圧 基準電圧
A／D ｺﾝﾊﾞｰﾀ
A／D ｺﾝﾊﾞｰﾀ
電圧表示
電流表示
TRIP
15
過温度検出回路
OVP回路
OCP回路
OR
OR
パルス幅 変調回路
ON/OFF
14
SW6
出力ON/OFF 回路
OUTPUT

## 付録３　外部コントロール回路図




*1 出力電圧301V以上の機種では、点線内の回路はありません。
また、RXの値は機種により異なります。

付録4　6章デジタルコントロールの　補足説明

本文中に紛らわしい記述がありますので、補足説明いたします。

## 計測値リードバックについて

本ｼﾘｰｽﾞは、コマンド“TK1”、“TK4”、“TK5”に対して電圧計測値、電流計測値をレスポンスとして返送します。

TK1：指定アドレスの電圧、電流計測値を返送
TK4：指定アドレスの電圧計測値を返送
TK5：指定アドレスの電流計測値を返送

### 1）“TK1” ：電圧・電流計測値リードバックコマンド

戻り値：　A01, +***.**V, +***.**A CRLF
　　①　②　　③　　④

①～③の間はカンマ“, ”で区切られます。

解説

①指定アドレス：機器のローカルアドレスを表します。
　アドレス 1 の機器を指定した場合、A01 と表示されます。
②電圧計測値：下記一覧表のフォーマットで表示されます。
　先頭に符号、最後尾にVが付加されます。

| HX0300-100 の電圧リードバックフォーマット | | | |
|---|---|---|---|
| 型名 | 整数部桁数 | 少数点以下の桁数 | 定格値表示 |
| HX0300-100 | 可変長　1～3 桁（0～30） | 0 桁固定　（.0） | 300 |

③電流計測値：下記一覧表のフォーマットで表示されます。
　先頭に符号、最後尾に A が付加されます。

| HX0300-100 の電流リードバックフォーマット | | | |
|---|---|---|---|
| 型名 | 整数部桁数 | 少数点以下の桁数 | 定格値表示 |
| HX0300-100 | 可変長　4 桁（0～300） | 2 桁固定　（.00） | 100.00 |

④デリミタです。
　CR+LF が付加されます。

### 2）“TK4” ：電圧計測値リードバックコマンド

戻り値：　A01, +***.**V CRLF
　　①　②　　③

①～②の間はカンマ“, ”で区切られます。

解説

①指定アドレス：機器のローカルアドレスを表します。
　アドレス 1 の機器を指定した場合、A01 と表示されます。
②電圧計測値：下記一覧表のフォーマットで表示されます。
　先頭に符号、最後尾にVが付加されます。

| HX0300-100 の電圧リードバックフォーマット | | | |
|---|---|---|---|
| 型名 | 整数部桁数 | 少数点以下の桁数 | 定格値表示 |
| HX0300-100 | 可変長　1～3 桁(0～300) | 0 桁固定　(.0) | 300 |

③デリミタです。
CR+LF が付加されます。

**3）“TK5”：電流計測値リードバックコマンド**

戻り値：　A01, +***.**A CRLF
①　②　③

①～②の間はカンマ“, ”で区切られます。

解説

①指定アドレス：機器のローカルアドレスを表します。
アドレス 1 の機器を指定した場合、A01 と表示されます。

②電流計測値：下記一覧表のフォーマットで表示されます。
先頭に符号、最後尾に A が付加されます。

| HX0300-100 の電流リードバックフォーマット | | | |
|---|---|---|---|
| 型名 | 整数部桁数 | 少数点以下の桁数 | 定格値表示 |
| HX0300-100 | 可変長　3 桁(0～1600) | 2 桁固定　(.00) | 100.00 |

③デリミタです。
CR+LF が付加されます。

## 出力設定コマンドについて

本ｼﾘｰｽﾞは、コマンド“MV”、“MC”、“LV” で各々出力電圧値、出力電流値、OVP 電圧値を制御します。

MV：出力電圧値の設定
MC：出力電流値の設定
LV：OVP（Over Voltage Protect）指定値の設定

**1）“MV”：出力電圧値設定**

書式：　A01, MV**.** CRLF
①　②　③

①～②の間はカンマ“, ”で区切られます。

解説

①指定アドレス：機器のローカルアドレスを表します。
アドレス 1 の機器を指定した場合、A01 と表示されます。

②電圧設定値：出力させたい電圧値を MV に続き、入力します。
**設定範囲：　0～300**

【注意】 小数点以下 2 桁以下の設定は、四捨五入後丸め込みされます。
（MV29.95 は、30.0 で設定される）

③デリミタです。
CR+LF または、EOI が付加されます。（TC-911B の 6-4 ページ：デリミタをご参照ください）

**2）“MC” ：出力電流値設定**

書式： A01, MC***.** CRLF
①　②　③

①～②の間はカンマ“, ”で区切られます。

解説

①指定アドレス：機器のローカルアドレスを表します。
アドレス 1 の機器を指定した場合、A01 と表示されます。

②電流設定値：下記一覧表の範囲で表示されます。
出力させたい電流値を MC に続き、入力します。

| 型名 | 設定範囲 |
|---|---|
| HX0300-100 | 0～100.00 |

【注意】 小数点以下 4 桁以下の設定は、四捨五入後丸め込みされます。
（MC1599.9998 は、1600.000 で設定される）

③デリミタです。
CR+LF または、EOI が付加されます。（TC911B の 6-4 ページ：デリミタをご参照ください）

**3）“LV” ：OVP（Over Voltage Protect）指定値の設定**

書式： A01, LV**.* CRLF
①　②　③

①～②の間はカンマ“, ”で区切られます。

解説

①指定アドレス：機器のローカルアドレスを表します。
アドレス 1 の機器を指定した場合、A01 と表示されます。

②OVP 電圧設定値：電圧値を LV に続き、入力します。
**設定範囲： 0～330**

【注意】 小数点以下 2 桁以下の設定は、四捨五入後丸め込みされます。
（LV29 は、30 で設定される）

③デリミタです。
CR+LF または、EOI が付加されます。（TC911B の 6-4 ページ：デリミタをご参照ください）

このページは白紙です。

# 技術サポートＦＡＸ用紙

| | |
|---|---|
| 製　品　名 | |
| 製 造 番 号 | |

| | |
|---|---|
| 貴　社　名 | |
| ご担当者名 | |
| 部　署　名 | |
| ご　住　所 | |
| ご 連 絡 先 | ＴＥＬ：　　ＦＡＸ： |

質問内容：　　年　　月　　日

添付資料　有り（　　枚）・無

ＦＡＸ送信先：ＦＡＸ　０４４－８４４－４２４８

株式会社　高砂製作所　営業本部

定電圧・定電流直流電源

ＨＸシリーズ

# ＨＸ０３００－１００　取扱説明書

図仕番号　ＤＯＣ－１２２２

---

２０１３年１１月２０日　　初版発行

２０１４年　１月　８日　　第２版発行

---

本マニュアルを無断で複製する事を禁止します。

なお、本マニュアルの内容は予告なしに変更されることがあります。