

定電圧 / 定電流 直流電源

K X - 2 1 0 L

取扱説明書




株式会社 高砂製作所

このページは白紙です




## 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。

 <b>危険</b>	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。
 <b>警告</b>	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。
 <b>注意</b>	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ない「 <b>禁止</b> 」を示しています。
	この表示は必ず実行していただきたい「 <b>強制</b> 」を示しています。
	この表示は一般的な「 <b>注意</b> 」を示しています。

本器で使用している記号について説明します。

	必ず接地してください。接地しないと、故障のときに感電の原因となります。
	交流（AC）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、記載もれなどお気づ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

.....

KX電源は、入力電源AC90V～125V単相または、AC180～250V単相を使用する業務用電源装置です。(AC180～250V単相は工場出荷オプションです。)

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、本器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。
- ・本器は、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。

## 輸出について

- ・この製品を、国外へ持ち出し、また輸出をされる場合には、事前に当社営業部にご相談ください。

# 目 次

安全にお使いいただくために	1
目 次	3
<b>1 . 概 要</b>	<b>5</b>
1 . 1 概要	6
1 . 2 開梱	7
1 . 3 各部の名称と機能	8
<b>2 . 設 置</b>	<b>19</b>
2 . 1 設置場所	20
2 . 2 動作電源の接続	20
2 . 3 負荷の接続	21
<b>3 . 基本的な使い方</b>	<b>23</b>
3 . 1 初期状態	24
3 . 2 定電圧電源としての使い方	26
3 . 3 定電流電源としての使い方	30
3 . 4 背面端子台の使い方	34
3 . 5 メモリ機能の使い方	37
3 . 6 内部設定方法	38
3 . 7 保護回路の動作	40
<b>4 . 外部コントロール使用方法</b>	<b>43</b>
4 . 1 シリアル通信機能	44
4 . 2 多チャンネル接続	45
4 . 3 通信機能	46
4 . 4 コマンド説明	47
4 . 5 K Xシリーズ制御コマンド一覧	49
<b>5 . 保守</b>	<b>59</b>
5 . 1 保証期間について	60
5 . 2 保守サービスについて	60
5 . 3 保守と点検	60

6 . 仕様	6 5
6 . 1 出力仕様	6 6
6 . 2 入力仕様	6 6
6 . 3 定電圧特性	6 6
6 . 4 定電流特性	6 7
6 . 5 プログラミング時定数	6 7
6 . 6 計測・表示	6 7
6 . 7 保護機能	6 8
6 . 8 リモートセンシング	6 8
6 . 9 出力ON / OFF制御	6 8
6 . 10 RS - 232Cによる制御	6 9
6 . 11 その他の機能	6 9
6 . 12 絶縁・耐圧	6 9
6 . 13 冷却	7 0
6 . 14 動作環境	7 0
6 . 15 寸法・質量	7 0
6 . 16 添付品	7 0
付録	7 1
付録1 KX電源外観図	7 2

# 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器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

- ・ K Xシリーズは、スイッチング方式でゼロから可変できる直流定電圧 / 定電流電源です。
- ・ ズーム方式の採用により、210W以内の出力電力のとき出力電圧0～60V、出力電流0～14Aと広範囲をカバーすることができます。
- ・ 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。
- ・ フルデジタル制御により、正確で再現性に優れた設定が可能です。

### 特長

#### ズーム電源

1台数役。

電圧、電流の組合せによって何役もこなせます。

実験などで様々な電圧、電流が必要な場合に最適です。

#### 小型・軽量

スイッチング方式により同じ出力電力のドロップ方式と比較すると約1/3の体積と約1/2の質量です。

#### プリセットメモリ機能

3組までの出力電圧、電流の組合せを書き込み、読み出しができます。

簡単な操作で電圧の変動試験などが実施できます。

#### デジタル制御

シリアル通信ポート (RS232C) を標準装備しており、パソコン、シーケンサから出力電圧値、出力電流値、過電圧保護値、過電流保護値、OUTPUT ON/OFF等の設定が可能です。また出力電圧、出力電流の測定値、アラーム及びステータスを読み出すことができます。

#### マルチチャンネル接続

マルチドロップ方式の通信ポートを装備しており1個のRS-232CポートでKXシリーズを31台までコントロールすることができます。

マルチ接続には別売ケーブルKXC-300が必要です。

#### 保護機能

過電圧保護、過電流保護、過電力保護、過温度保護、過大入力電流保護などで、お客様の貴重な負荷と電源をガードします。

## 1.2 開梱

ご開梱時には、次の添付品をご確認ください。また、外観に傷、へこみなどがないことをご確認ください。

入力ケーブル.....	1本
2P-3P変換アダプタ.....	1個
背面出力端子保護カバー.....	1個
前面出力端子保護キャップ.....	2個
ケーブルクランプ.....	1個
六角サポート.....	2本
M3×6ネジ.....	2本
M4×8ネジ.....	1本
取扱説明書.....	1部
安全のしおり.....	1部

### 1.3 各部の名称と機能

図1-1～図1-5にフロントパネル、リアパネルを示します。

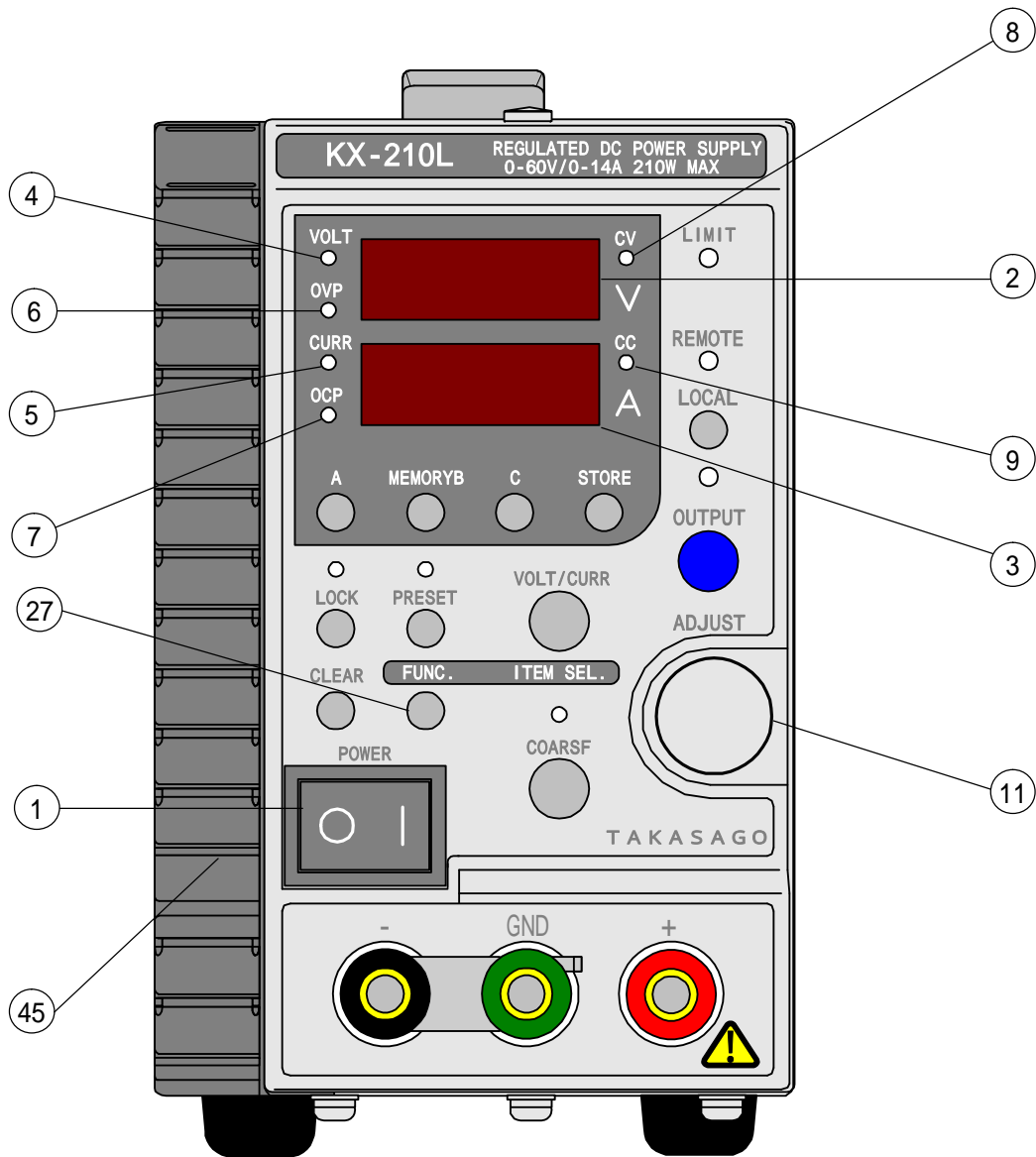


図1-1 フロントパネル

位置	名称	機能
	『POWER』 入力電源スイッチ	動作電源スイッチです。 「 」を押すと「ON」、「」で「OFF」になります。
	『V』 電圧計	出力電圧を表示します。 プリセット時は、定電圧設定値または過電圧保護設定値を表示します。 『FUNC』⑦キーを押し、内部設定をするときは、設定内容を表示します。内部設定の詳細は P38、3.6 内部設定方法をご参照下さい。
	『A』 電流計	出力電流を表示します。 プリセット時は、定電流設定値または過電流保護設定値を表示します。 『FUNC』⑦キーを押し、内部設定をするときは、設定項目を表示します。内部設定の詳細は P38、3.6 内部設定方法をご参照下さい。
	『VOLT』 電圧設定表示ランプ ( 橙色 LED )	設定 / 選択つまみ『ADJUST』 で電圧設定ができるときに点灯します。 また、プリセット機能で出力電圧を設定するときに点灯します。
	『CURR』 電流設定表示ランプ ( 橙色 LED )	設定 / 選択つまみ『ADJUST』 で電流設定ができるときに点灯します。 また、プリセット機能で出力電流を設定するときに点灯します。
	『OVP』 過電圧表示ランプ ( 赤色 LED )	過電圧保護回路が動作したときに点滅します。 このときスイッチングを停止し、出力を「OFF」にします。 解除するには、原因を取り除いた後、入力電源スイッチ を一旦「OFF」にします。 また、プリセット機能で O V P 動作点を設定するときに点灯します。
	『OCP』 過電流表示ランプ ( 赤色 LED )	過電流保護回路が動作したときに点滅します。 このときスイッチングを停止し、出力を「OFF」にします。 解除するには、原因を取り除いた後、入力電源スイッチ を一旦「OFF」にします。 また、プリセット機能で O C P 動作点を設定するときに点灯します。
	『CV』 定電圧ランプ ( 緑色 LED )	OUTPUT「ON」で定電圧動作をしているときに点灯します。
	『CC』 定電流ランプ ( 橙色 LED )	OUTPUT「ON」で定電流動作をしているときに点灯します。
④5	吸気口	内部冷却用空気の取り入れ口です。 内部の温度が異常上昇する恐れがありますので、絶対にふさがらないで下さい。

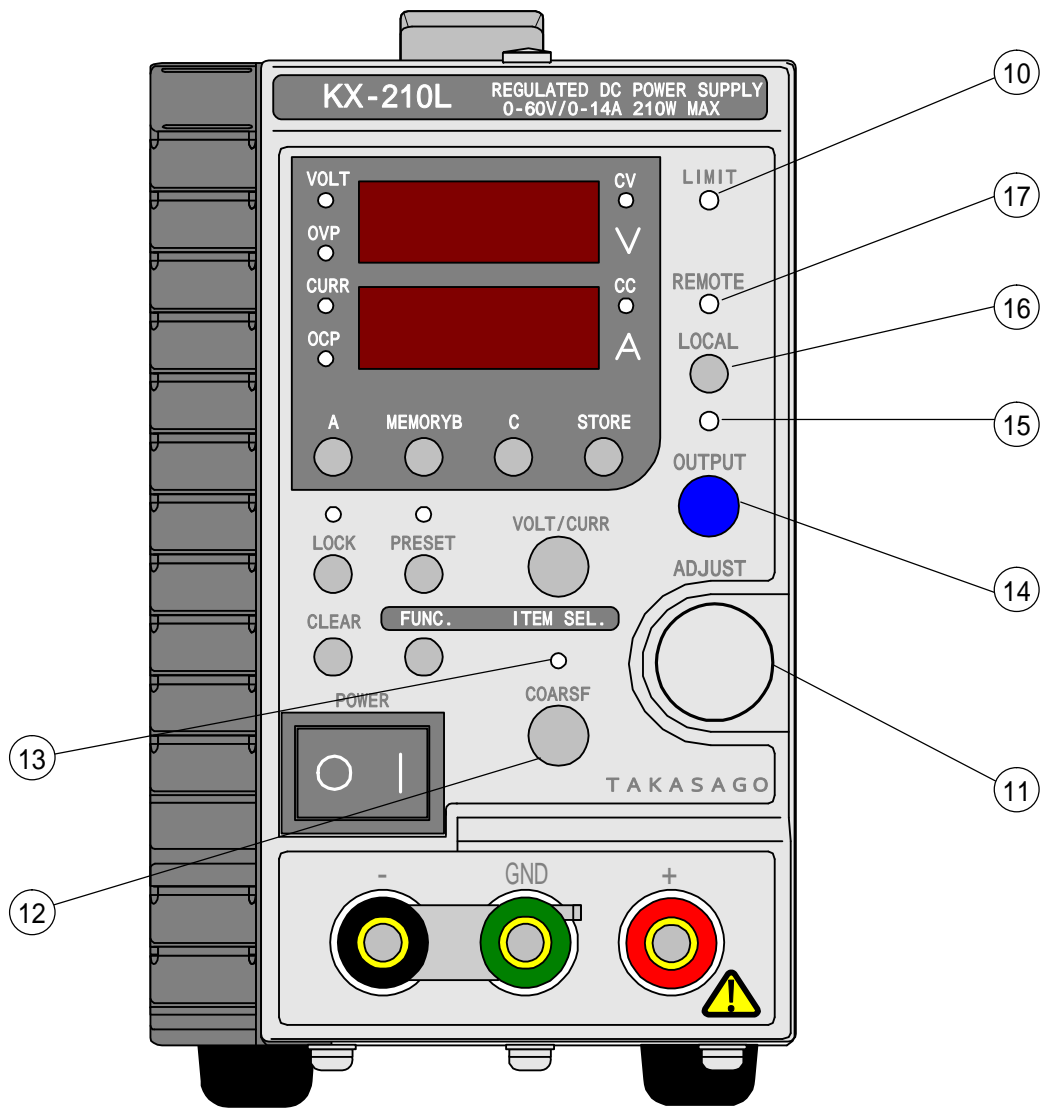


図1 - 2 フロントパネル

位置	名称	機能
	『LIMIT』 過電力表示ランプ (赤色 LED)	本器の出力電力が「214W」以上のとき点灯します。 214W以上242W未満の過電力状態が10秒以上続きますと出力を「OFF」にします。 また、電力値が「242W」以上になったときは2秒以内で出力を「OFF」にします。 復帰するには、原因を取り除いた後『OUTPUT』キーを「ON」にします。
	『ADJUST』 設定 / 選択つまみ	電圧、電流の設定、OVP, OCP の設定や各種パラメータの選択に使用します。
	『COARSE』 設定ステップ 選択キー	押すたびに『ADJUST』つまみの設定ステップ幅を「COARSE」(粗いステップ)と「FINE」(細かいステップ)に切換えます。 「COARSE」設定ステップは P38、3.6 内部設定方法にて変更できます。
	『COARSE』 COARSE / FINE 表示ランプ (橙色 LED)	『COARSE』キーにより設定ステップが「COARSE」になっているとき点灯します。 設定ステップが「FINE」のとき消灯します。
	『OUTPUT』 出力 ON / OFF キー	出力の「ON / OFF」を行います。 工場出荷時の初期設定では、電源投入後の出力は「OFF」です。 『OUTPUT』キーを押すたびに「ON」 - 「OFF」が切換わります。
	『OUTPUT』 出力表示ランプ (緑色 LED)	出力「ON」のときに点灯します。
	『LOCAL』 LOCAL 切換えキー	シリアル通信によるコントロール状態「REMOTE」からパネル操作「LOCAL」に切換えるキーです。
	『REMOTE』 REMOTE 表示ランプ (橙色 LED)	このランプが点灯しているときは、シリアル通信インターフェイスによりアクセスされ、制御権が外部のコンピュータ等に移行している状態です。

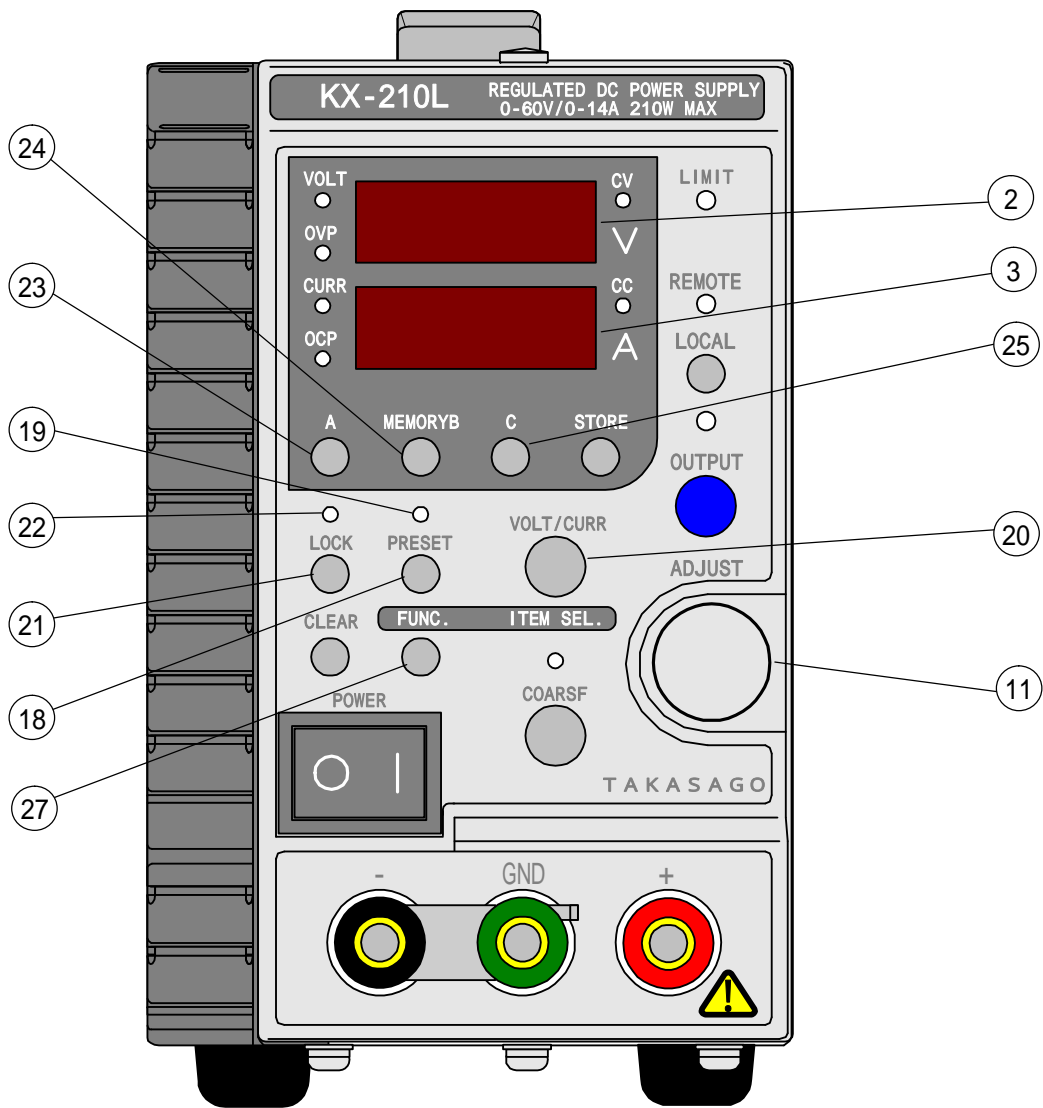


図1 - 3 フロントパネル

位置	名称	機能
	『PRESET』 プリセットキー	出力レベル、保護レベルを数値で設定したいとき使用します。 プリセットキーを押すと電圧または OVP の設定値を電圧計 に表示し、電流または OCP の設定値を電流計 に表示します。 『VOLT/CURR ITEM SEL』 キーを押すたびに設定できる項目が、電圧「VOLT」、電流「CURR」、OVP、OCP の順で切替わります。 それぞれ、『ADJUST』 つまみにて設定します。
	『PRESET』 プリセットランプ ( 橙色 LED )	プリセット設定が可能なことを示します。
	『VOLT/CURR ITEM SEL』 電圧 / 電流切替え及び アイテムセレクト キー	『ADJUST』 つまみで設定する内容 ( 電圧または電流 ) の切替えまたはプリセット設定する項目の切替えに使用します。プリセットランプ点灯時は電圧 電流 OVP OCP の順で切替わります。 『FUNC』 ⑭キーを押し、内部設定を行うときは選択キーとして使用します。
⑳	『LOCK』 キーロック	パネル操作を無効にするためのキーです。 『LOCK』 ㉑キーを 1 秒以上押し、『LOCK』 表示ランプ㉒が点灯すると、キーロック状態になります。 もう一度 1 秒以上押しと、キーロック状態が解除となります。 キーロック状態は下記 3 つの状態があり内部設定にて変更できます。 ・『OUTPUT』、『LOCK』 キー以外無効。 ・『LOCK』 キー以外無効。 ・電圧 / 電流設定つまみ、『LOCK』 キー以外無効。 設定方法については P38、3.6 内部設定方法をご参照下さい。
㉑	『LOCK』 キーロック表示ランプ ( 橙色 LED )	キーロック状態のとき点灯します。
㉒	『A』 メモリ表示 / 設定 キー	メモリ『A』に設定値を書き込むまたは、読み出すときに使用します。 詳細は P37、3.5 メモリ機能の使い方をご参照下さい。
㉓	『B』 メモリ表示 / 設定 キー	メモリ『B』に設定値を書き込むまたは、読み出すときに使用します。 詳細は P37、3.5 メモリ機能の使い方をご参照下さい。
㉔	『C』 メモリ表示 / 設定 キー	メモリ『C』に設定値を書き込むまたは、読み出すときに使用します。 詳細は P37、3.5 メモリ機能の使い方をご参照下さい。

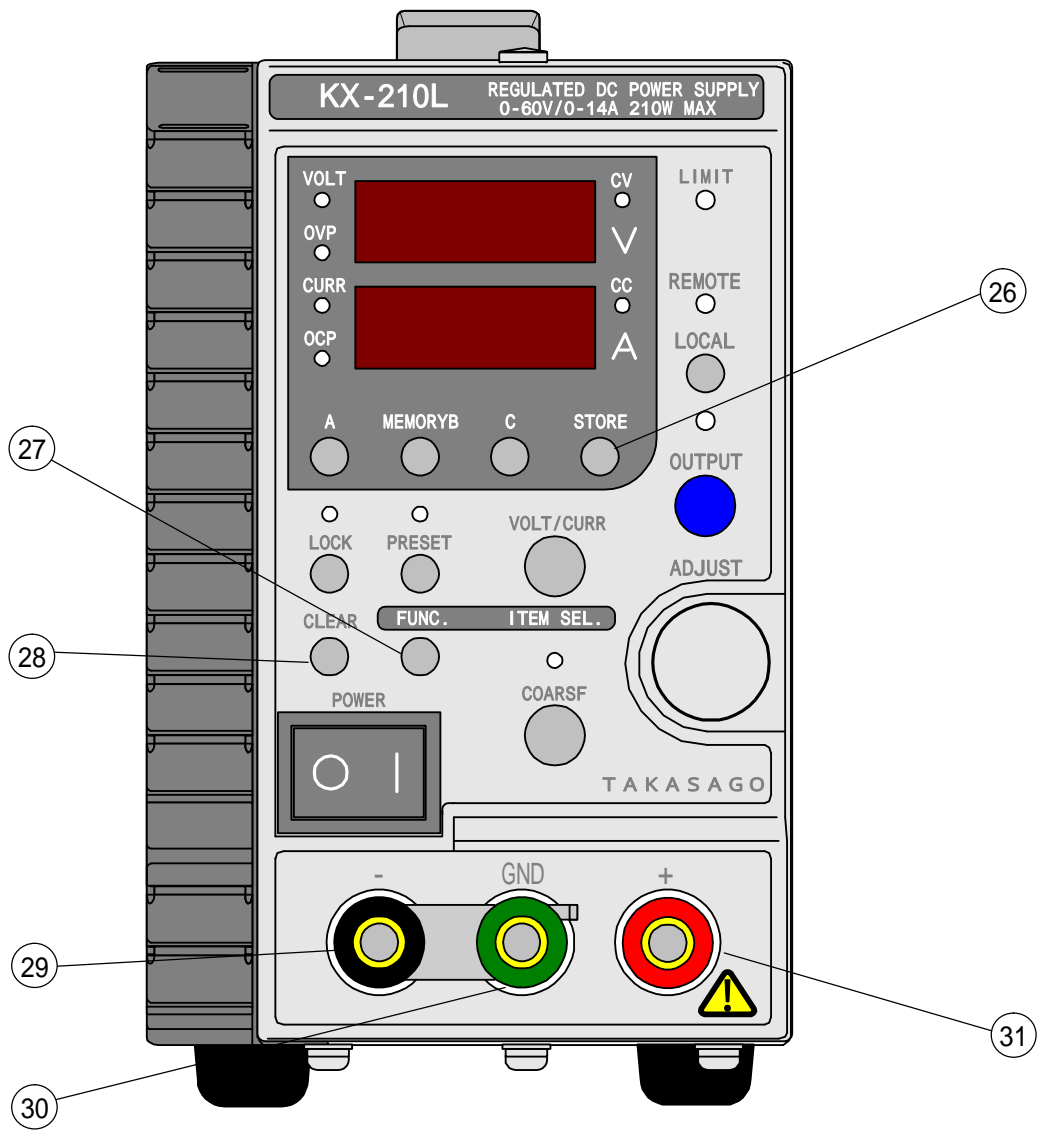


図1 - 4 フロントパネル

位置	名称	機能
②⑥	『STORE』 ストアーキー	設定値を記憶させたいときに、使用します。 詳細は、P37、3.5 メモリ機能の使い方をご参照下さい。
②⑦	『FUNC』 ファンクションキー	内部設定を行うときに使用します。 設定方法は P38、3.6 内部設定方法をご参照下さい。
②⑧	『CLEAR』 クリアーキー	キー操作による処理をキャンセルまたは、設定前の状態にします。 キャンセル対象は、 ・プリセット設定途中 ・内部設定途中 ・メモリストア/リコール設定途中 になります。
②⑨	『 - 』 マイナス側出力端子台	直流出力 - ( マイナス ) 側端子です。
③⑩	『GND』 接地 ( アース ) 端子台	本器シャーシに接続されている、接地 ( アース ) 端子です。
③①	『 + 』 プラス側出力端子台	直流出力 + ( プラス ) 側端子です。

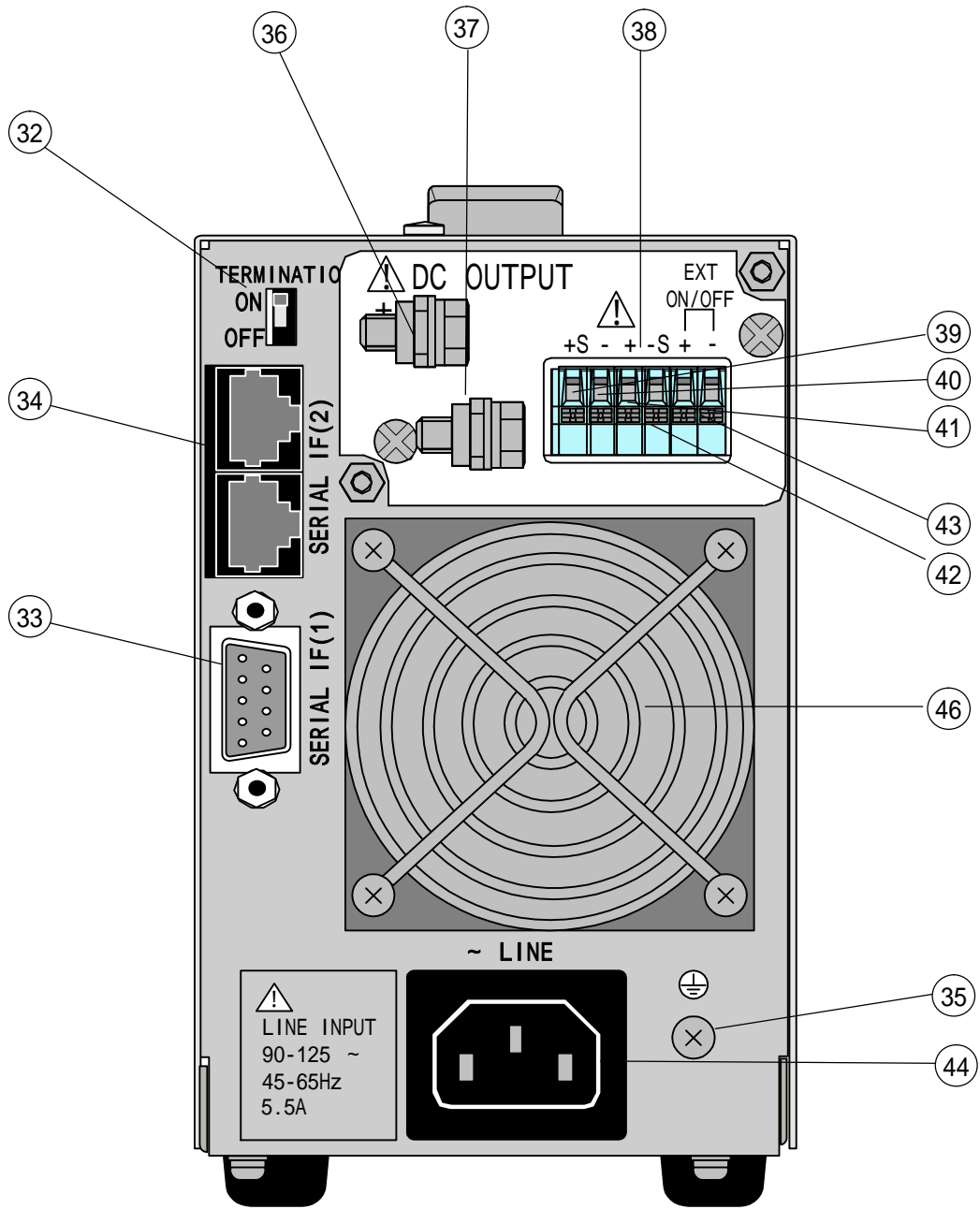



図1 - 5 リアパネル

位置	名称	機能
③②	『TERMINATION』 終端設定スイッチ	『SERIAL IF (2)』③④の終端抵抗の設定を行います。 『SERIAL IF (2)』③④にケーブルが1本だけ接続するときまたは、ケーブルを接続しない(1台のみ制御する)とき、「ON」に設定します。 『SERIAL IF (2)』③④にケーブルが2本接続されているとき「OFF」に設定します。
③③	『SERIAL IF (1)』 外部コントロール コネクタ	外部コントロール端子です。 シリアル通信用ケーブル(RS232C)でコンピュータ等と接続します。
③④	『SERIAL IF (2)』 多チャンネル接続用 コネクタ	1個のシリアルポートで複数のK Xシリーズを制御するとき専用ケーブルK X C - 3 0 0 ( 3 0 0 mm )にて接続します。 接続の種類により、『TERMINATION』③②の設定を行ってください。 詳細はP45、4.2 多チャンネル接続をご参照下さい。
③⑤	『  』 接地(アース)端子	本器シャーシに接続されている、接地(アース)端子です。
③⑥	『+』 +側直流出力端子	直流出力+(プラス)側端子です。
③⑦	『-』 -側直流出力端子	直流出力-(マイナス)側端子です。
③⑧	背面端子	出力と外部コントロール用端子です。詳細は、P34、3.4 背面端子台の使い方をご参照下さい。
③⑨	『+S』 リモートセンシング 端子	+ (プラス)側リモートセンシング端子です。
④⑩	『+』 ローカルセンシング 端子	+ (プラス)出力端子と同電位の端子です。 リモートセンシングを使用しない場合には、『+ S』端子③⑨とショートしておいて下さい。 この端子から、負荷に電力を供給しないで下さい。
④⑪	『-』 ローカルセンシング 端子	- (マイナス)出力端子と同電位の端子です。 リモートセンシングを使用しない場合には、『- S』端子④⑫とショートしておいて下さい。 この端子から、負荷に電力を供給しないで下さい。
④⑫	『-S』 リモートセンシング 端子	- (マイナス)側リモートセンシング端子です。

位置	名称	機能
④③	『EXT. ON/OFF』 外部接点による 出力 ON/OFF 用端子	<p>外部接点により、出力の「ON」、「OFF」を制御します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ショートするとき、出力「ON」になります。</li> <li>・オープンするとき、出力「OFF」になります。</li> </ul> <p>この機能を使用するときは内部設定により、外部接点による出力制御機能を「有効」にする必要があります。詳細はP35、3.4-1 外部接点による出力のON/OFF をご参照下さい。</p>
④④	『～LINE』 動作電源入力	<p>本器の動作電源を接続するインレットコネクタです。添付品のケーブルを接続します。</p>
④⑤	空冷用ファン	<p>内部冷却用のファンです。 内部冷却用空気の吐出し口です。 内部の温度が異常上昇する恐れがありますので、絶対にふさがないで下さい。</p>

# 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	2 0
2 . 2	動作電源の接続	2 0
2 . 3	負荷の接続	2 1

## 2.1 設置場所

本器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。

### 警告

- ・可燃性ガスの発生する場所には設置しないで下さい。
- ・上面及び側面の放熱穴には金属性のピン、線材、ビスなどを入れないで下さい。  
感電、火災の危険が生じます。



### 注意

- ・本器は固定した場所で使用するよう設計されています。  
振動のある場所では使用しないでください。
- ・周囲温度 0 ~ 40 °C、湿度 20 ~ 80% RH、腐食性ガスのない室内でご使用下さい。
- ・本器の前面及び背面はふさがらないで下さい。吸気および排気口をふさぐと内部温度の上昇により過温度保護が動作し、出力が「OFF」になることがあります。
- ・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。



## 2.2 動作電源の接続

本器は単相 90 ~ 125 V、45 ~ 65 Hz の交流電源で動作します。  
(工場出荷オプションとして、単相 180 ~ 250 V、45 ~ 65 Hz に設定できます。)  
本器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

- ・2P-3P変換アダプタを使用したときは、緑色のコードを接地して下さい。
- ・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。  
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。  
安全のため、必ず接地して下さい。



### 注意

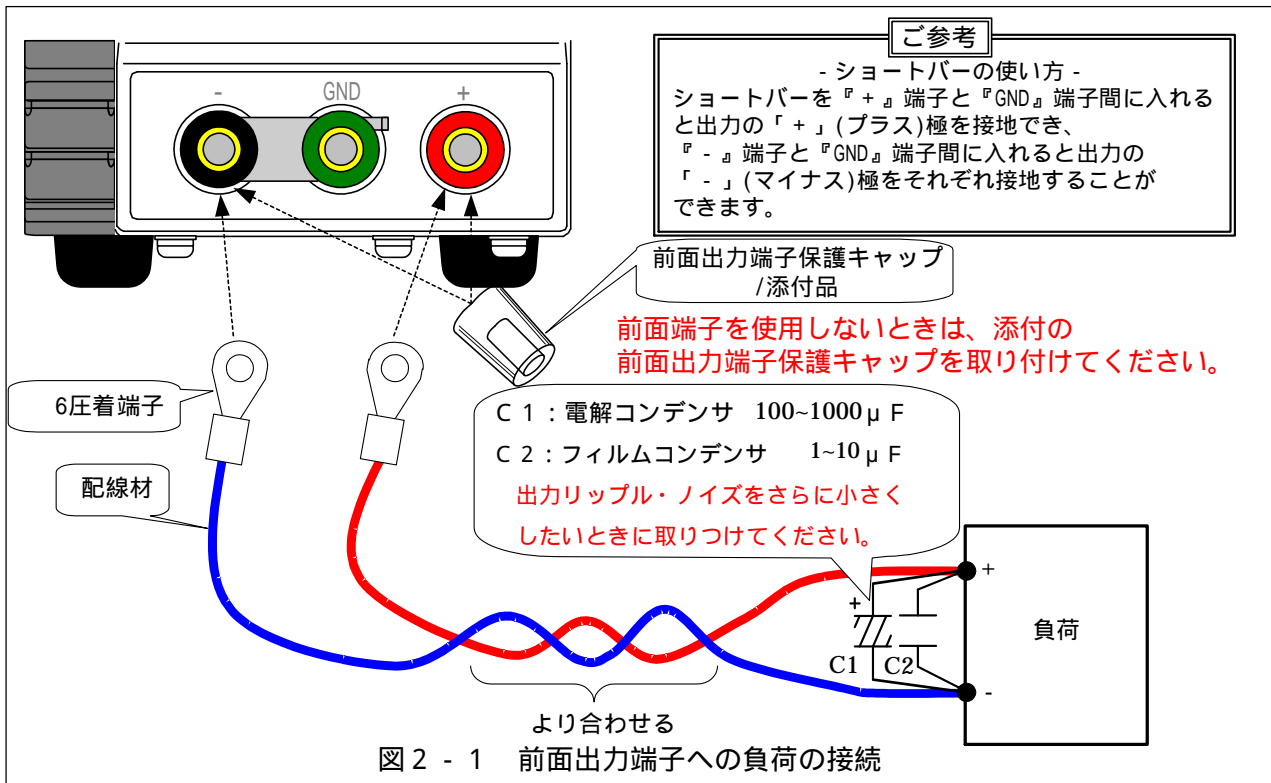
- ・動作入力電源は単相 90 ~ 125 V または 180 ~ 250 V、45 Hz ~ 65 Hz の範囲でご使用下さい。(単相 180 ~ 250 V、45 ~ 65 Hz は工場出荷オプションです。)  
電源電圧は背面のラベルに表示されています。
- ・最大消費電力が供給可能な電源に接続して下さい。
- ・入力電源ケーブルは付属のものを必ずご使用下さい。  
また、付属の入力電源ケーブルは他の製品へご使用しないで下さい。



## 2.3 負荷の接続

### 2.3-1 前面出力端子を使用する場合

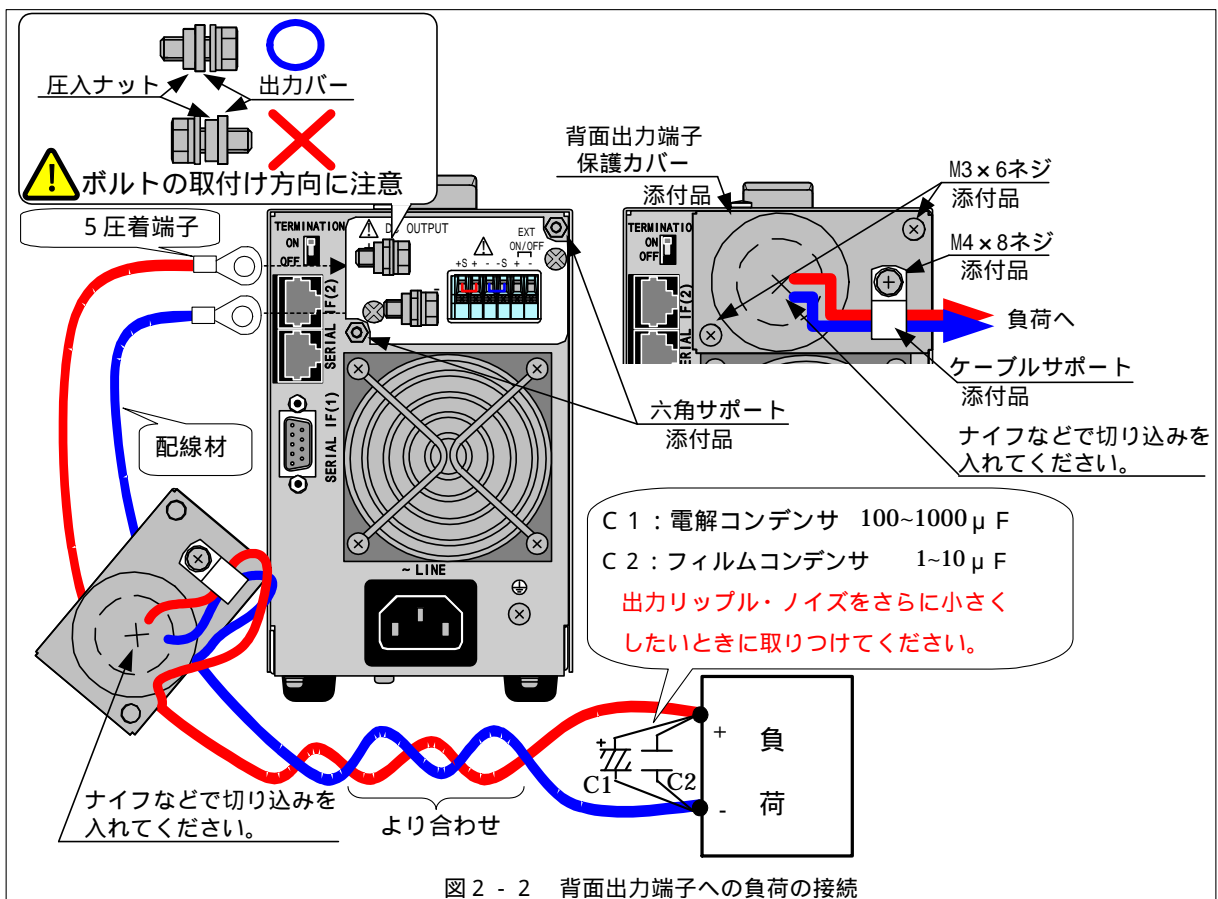
図2-1のように負荷を接続してください。



### 2.3-2 背面出力端子を使用する場合

前面出力端子と並列接続された背面出力端子を設けています。


図2-2に背面出力端子接続図を示します。






## ご参考

- ・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 - 1、及び図2 - 2のようにC 1、C 2を負荷端の近くに接続することでノイズレベルを本器の仕様値よりも小さくすることができます。このときC 1、C 2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。
- ・前面出力端子と背面出力端子は本器内部で接続されています。出力電圧の安定度は背面出力端子（センシング端子）で保証されているため、前面出力端子では負荷電流に対して最大 $\pm 200\text{mV}$ の変動があります。

 注意

- ・負荷に、バッテリーをつなぐ場合は、必ずシンク機能を OFF にしてください。 
- OUTPUT「OFF」時、本器に電流が流れ込み、過放電および過熱保護機能が動作する場合があります。

 危険

- ・出力の+または-を  端子と接続するときは、前面と背面の接地極性を合わせて下さい。 
  - ・間違えますと出力の+ - 間がショートになり出力できなくなりますので、ご注意下さい。 
  - ・KX-210Lの最大出力電圧はDC60Vです。
- ご使用の際には、必ず添付の背面出力端子保護カバーを取り付けてください。  
また、前面出力端子を使用しない場合には添付の前面出力端子保護キャップを「+」、「-」端子に取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	初期状態 .....	24
3.2	定電圧電源としての使い方 .....	26
3.3	定電流電源としての使い方 .....	30
3.4	背面端子台の使い方 .....	34
3.5	メモリ機能の使い方 .....	37
3.6	内部設定方法 .....	38
3.7	保護回路動作 .....	40

### 3.1 初期状態

工場出荷時及び初期化操作後の設定は、以下のようになっています。

ランプ類	VOLT ランプ以外消灯。(入力電源スイッチ「ON」時)
定電圧設定値	0 V
定電流設定値	14.33 A
過電圧保護設定値(OVP)	66.00 V
過電流保護設定値(OCV)	15.40 A
メモリA, B, C内の設定電圧値	0 V
メモリA, B, C内の設定電流値	14.33 A

#### ・内部設定

項目番号	設定項目	設定値の範囲と内容	初期値
0	デバイスアドレス	1 ~ 50	1
1	ボーレート	0 = 2400 bps	1 = 9600 bps
		1 = 9600 bps	
		2 = 38400 bps	
2	パリティ	0 = なし	0 = なし
		1 = ODD(奇数)	
		2 = EVEN(偶数)	
3	外部接点による ON / OFF	0 = 無効	0 = 無効
		1 = 有効	
		2 = 有効(オフ:出力 OFF、ショート:通常動作)	
4	シンク機能の ON / OFF	0 = OFF	1 = ON
		1 = ON	
5	POWER「ON」時の OUTPUT の状態	0 = OFF	0 = OFF
		1 = ON	
6	OUTPUT「OFF」時の電圧計 及び、電流計の表示	0 = 計測値表示	0 = 計測値表示
		1 = 設定値表示	
7	LOCK のモード選択	0 = LOCK 以外無効	0 = LOCK 以外無効
		1 = OUTPUT、LOCK 以外無効	
		2 = 設定 / 選択つまみ以外無効	
8	COARSE・電圧ステップ幅設定	0 S 999	50 (1V / ステップ)
9	COARSE・電流ステップ幅設定	0 S 999	20 (0.2A / ステップ)

内部設定の詳細は P38、3.6 内部設定方法をご参照下さい。

### 3.1-1 初期化

KX電源の各設定を初期化することができます。

「CLEAR」キーを1回押します。次に、メモリキーの『A』と『C』を同時に1秒以上押します。(押ししている間ディスプレイの表示が消えます。)

各設定は工場出荷時の初期設定になります。



**注意**

・初期化により消去された設定値は復元できません。



### 3.1-2 設定値のバックアップ

本器はPOWERをOFFにした時点のすべての設定値を不揮発性メモリ(EEPROM)に保持しています。

POWER ON時には、前回POWER OFF時と同じ設定になります。

電池は使用していないので、交換等の必要はありません。

### 3.2 定電圧電源としての使い方

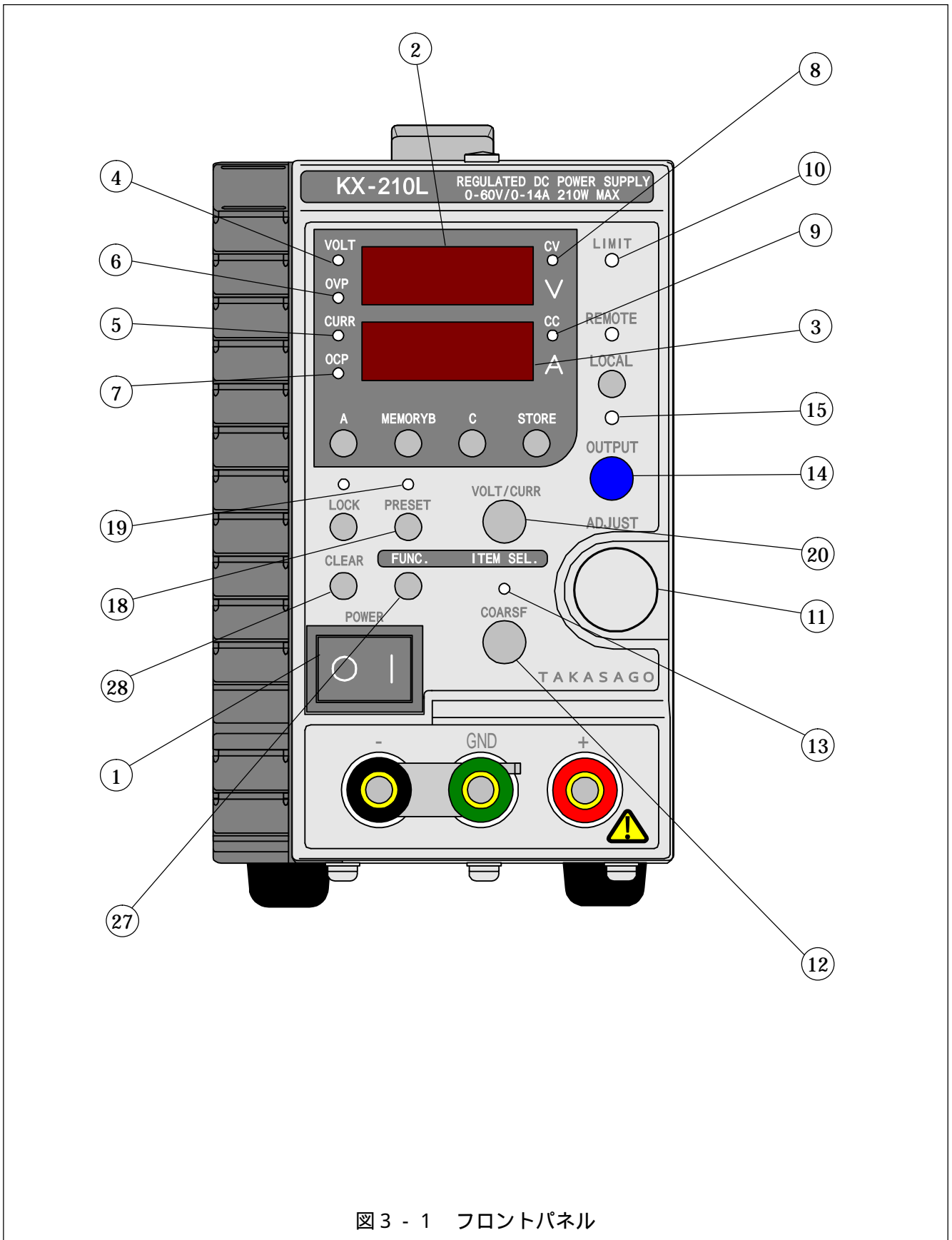


図3 - 1 フロントパネル

## 操作方法

- 1) 入力電源スイッチ『POWER』の「|」を押し、「ON」にします。
- 2) プリセットキー『PRESET』を押し、プリセット表示ランプを点灯させます。
- 3) 下記設定方法により、電圧・電流制限・OVP・OCPの設定を行います。

## 【電圧設定】

- A. 『VOLT/CURR ITEM SEL』キーを何度か押し、電圧設定表示ランプ『VOLT』を点灯させます。電圧計『V』には、電圧設定値が表示されます。
- B. 設定/選択つまみ『ADJUST』を回し、希望する電圧値を設定します。
- C. 『COARSE』キーを押し、COARSE表示ランプを点灯させると、  
『ADJUST』つまみで粗い設定ができます。  
(もう一度『COARSE』キーを押し、COARSE表示ランプを消灯させると細かい設定に戻ります。)

## 【電流制限設定】

- A. 『VOLT/CURR ITEM SEL』キーを押し、電流設定表示ランプ『CURR』を点灯させます。電流計『A』には、電流制限値が表示されます。
- B. 『ADJUST』つまみを回し、希望する電流制限値を設定します。
- C. 『COARSE』キーを押し、COARSE表示ランプを点灯させると、  
『ADJUST』つまみで粗い設定ができます。  
(もう一度『COARSE』キーを押し、COARSE表示ランプを消灯させると細かい設定に戻ります。)

## 【OVP(過電圧保護)設定】

- A. 『VOLT/CURR ITEM SEL』キーを押し、OVP表示ランプ『OVP』を点灯させると、  
電圧計『V』には、OVP設定値が表示されます。
- B. 『ADJUST』つまみを回し、希望するOVP設定値を設定します。
- C. 『COARSE』キーを押し、COARSE表示ランプを点灯させると、  
『ADJUST』つまみで粗い設定ができます。  
(もう一度『COARSE』キーを押し、COARSE表示ランプを消灯させると細かい設定に戻ります。)

【OCP（過電流保護）設定】

- A . 『VOLT/CURR ITEM SEL』 キーを押し、OCP 表示ランプ 『OCP』 を点灯させます。  
電流計 『A』 には、OCP 設定値が表示されます。
  - B . 『ADJUST』 つまみを回し、希望する OCP 設定値を設定します。
  - C . 『COARSE』 キーを押し、COARSE 表示ランプ を点灯させると、  
『ADJUST』 つまみで粗い設定ができます。（もう一度 『COARSE』  
キーを押し、COARSE 表示ランプ を消灯させると細かい設定に戻ります。）
- 
- 4 ) 『PRESET』 キーを押し、プリセット表示ランプ を消灯させると設定が確定されます。（設  
定を無効にするには C L E A R キー 『CLEAR』 ⑳を押します。）
  - 5 ) 出力 ON/OFF キー 『OUTPUT』 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』 と定電圧ランプ 『CV』 が点灯します。
  - 6 ) さらに、『OUTPUT』 キーを押すと、出力は「OFF」となり、押すたびに、「ON」 「OFF」  
「ON」.....を繰り返します。
  - 7 ) 負荷電流が電流制限値を超えると定電流動作へ移行し、出力電圧を低下させて負荷電流を制  
限内に抑えます。このとき定電流ランプ 『CC』 が点灯します。
  - 8 ) プリセットの設定は、OUTPUT「ON」、「OFF」に関わらず設定できます。  
(OUTPUT「ON」でプリセットの操作をしても確定（プリセット表示ランプ消灯）するまで実際  
の設定は変わりません。)

このページは白紙です

### 3.3 定電流電源としての使い方

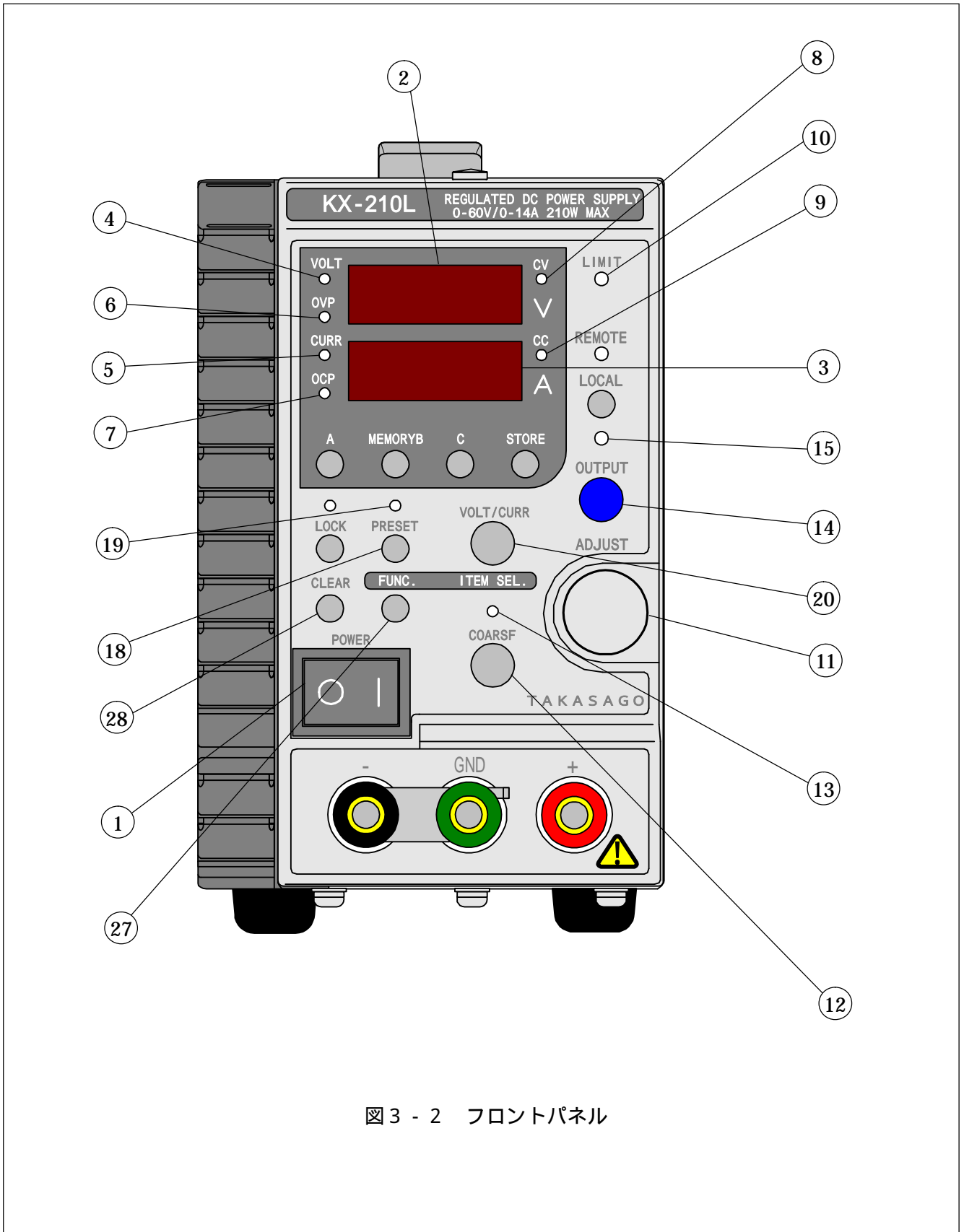


図3 - 2 フロントパネル

## 操作方法

- 1) 入力電源スイッチ『POWER』の「|」を押し、「ON」にします。
- 2) プリセットキー『PRESET』を押し、プリセット表示ランプを点灯させます。
- 3) 下記設定方法により、電流・電圧制限・OVP・OCPの設定を行います。

## 【電流設定】

- A. 『VOLT/CURR ITEM SEL』キーを押し、電流設定表示ランプ『CURR』を点灯させます。  
電流計『A』には、電流設定値が表示されています。
- B. 設定/選択つまみ『ADJUST』を回し、希望する電流値を設定します。
- C. COARSE キー『COARSE』を押し、COARSE 表示ランプを点灯させると、  
『ADJUST』つまみで粗い設定ができます。  
(もう一度『COARSE』キーを押し、COARSE 表示ランプを消灯させると細かい設定に戻ります。)

## 【電圧制限設定】

- A. 『VOLT/CURR ITEM SEL』キーを押し、電圧設定表示ランプ『VOLT』を点灯させます。  
電圧計『V』には、電圧制限値が表示されています。
- B. 『ADJUST』つまみを回し、希望する電圧制限値を設定します。
- C. COARSE キー『COARSE』を押し、COARSE 表示ランプを点灯させると、  
『ADJUST』つまみで粗い設定ができます。  
(もう一度『COARSE』キーを押し、COARSE 表示ランプを消灯させると細かい設定に戻ります。)

## 【OVP (過電圧保護) 設定】

- A. 『VOLT/CURR ITEM SEL』キーを押し、OVP 表示ランプ『OVP』を点灯させます。  
電圧計『V』には、OVP 設定値が表示されています。
- B. 『ADJUST』つまみを回し、希望する OVP 設定値を設定します。
- C. COARSE キー『COARSE』を押し、COARSE 表示ランプを点灯させると、  
『ADJUST』つまみで粗い設定ができます。  
(もう一度『COARSE』キーを押し、COARSE 表示ランプを消灯させると細かい設定に戻ります。)

【OCP（過電流保護）設定】

- A . 『VOLT/CURR ITEM SEL』 キーを押し、OCP 表示ランプ 『OCP』 を点灯させます。  
電流計 『A』 には、OCP 設定値が表示されています。
  - B . 『ADJUST』 つまみを回し、希望する OCP 設定値を設定します。
  - C . COARSE キー 『COARSE』 を押し、COARSE 表示ランプ を点灯させると、  
『ADJUST』 つまみで粗い設定ができます。  
(もう一度 『COARSE』 キーを押し、COARSE 表示ランプ を消灯させると細かい設定に戻ります。)
- 4 ) 『PRESET』 キーを押し、プリセット表示ランプ を消灯させると設定が確定されます。(設定を無効にするには 『CLEAR』 ⑳キーを押します。)
  - 5 ) 出力 ON/OFF キー 『OUTPUT』 を押すと、電流が出力されます。また、出力表示ランプ 『OUTPUT』 と定電流ランプ 『CC』 が点灯します。
  - 6 ) さらに、『OUTPUT』 キーを押すと、出力は「OFF」となり、押すたびに「ON」「OFF」「ON」.....を繰り返します。
  - 7 ) 負荷電圧が電圧制限値を超えると定電圧動作へ移行し、出力電圧を低下させて制限電圧に抑えます。このとき定電圧ランプ 『CV』 が点灯します。
  - 8 ) プリセットの設定は、OUTPUT「ON」、「OFF」に関わらず設定できます。  
(OUTPUT「ON」でプリセットの操作をしても確定(プリセット表示ランプ消灯)するまで実際の設定は変わりません。)

このページは白紙です

### 3.4 背面端子台の使い方

KXシリーズは、背面に端子台を設けてあります。

この端子台には、出力 ON/OFF 制御端子、リモートセンシング端子、出力端子があります。

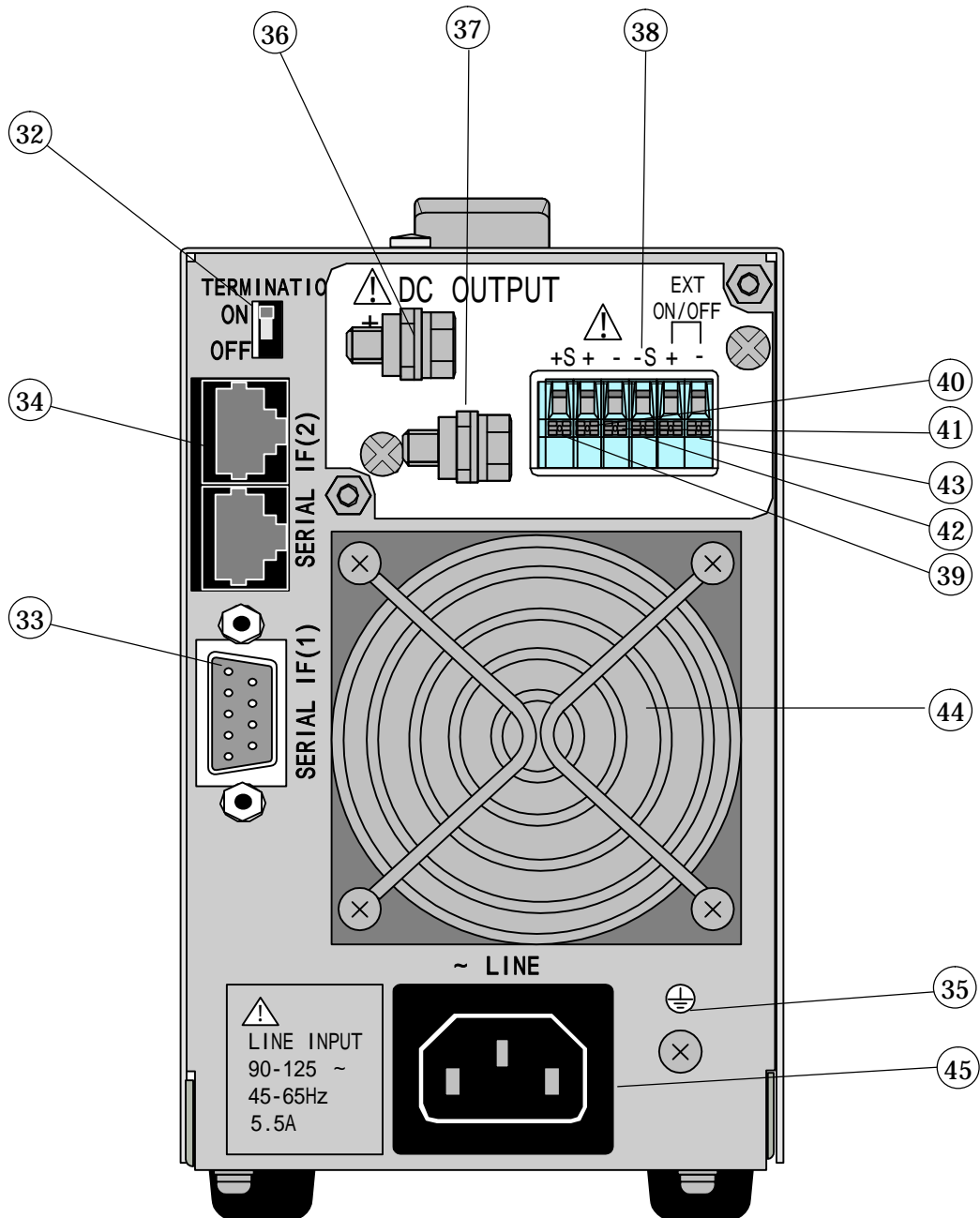


図3-3 リアパネル

### 3.4-1 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。

接点容量が5 V、2.5 mA以上の小信号用リレーまたはスイッチ、フォトカプラを使用します。

**⚠ 注意**

・電磁接触器の主接点やパワーリレー等電力用接点は適しません。



外部接点による出力 ON/OFF 制御を『有効』にするには内部設定を変更する必要があります。

工場出荷設定では『無効』になっています。

設定方法は、下記の通りです。

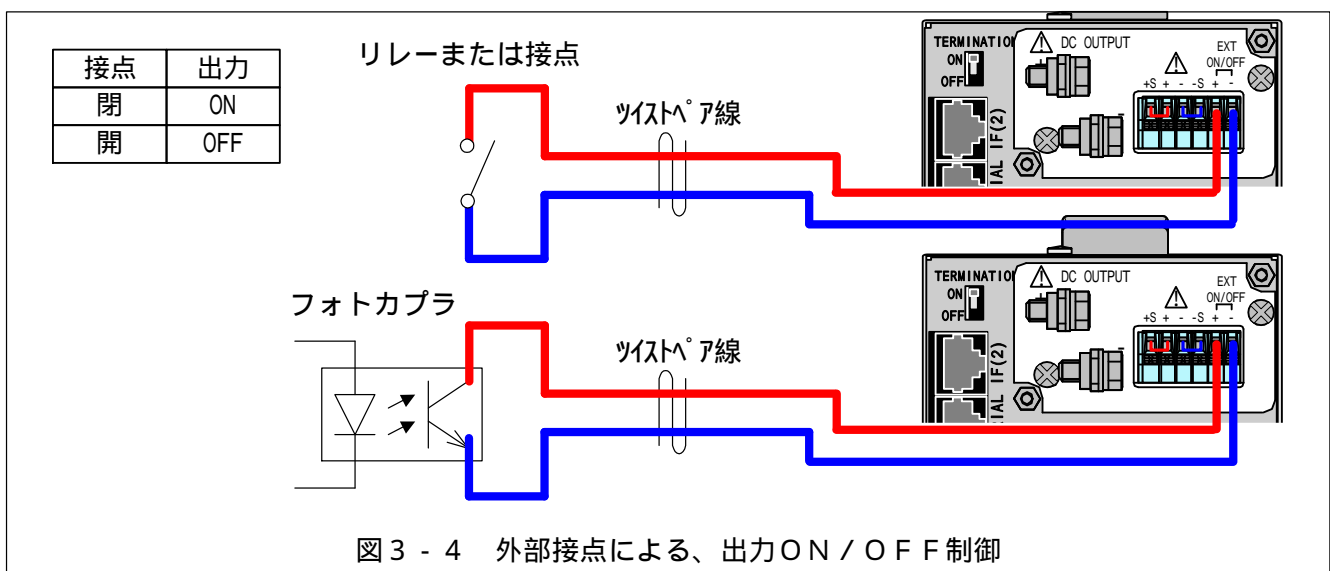
- 1) 『CLEAR』 ⑳キーを押します。
- 2) 『FUNC』 ㉑キーを押すと上段の電圧計『V』の数字が点滅します。
- 3) 『ADJUST』 つまみで『V』が示す項目番号を「3」に選択します。
- 4) 『VOLT/CURR ITEM SEL』 キーを押すと下段の電流計『A』の数字が点滅します。
- 5) 『ADJUST』 つまみで『A』電流計が示す設定内容を「1」に選択します。
- 6) 『FUNC』 ㉑キーを押し、内部設定を終了します。

(内部設定を途中で解除したいときは『CLEAR』 ㉑キーを押します。)

これで外部接点による、出力 ON/OFF が有効となります。

項目番号と設定内容は、それぞれ『V』電圧計表示と『A』電流計表示に戻ります。

\*解除方法は、上記5)の設定時に『ADJUST』つまみで『A』電流計が示す設定内容を「0」に選択します。

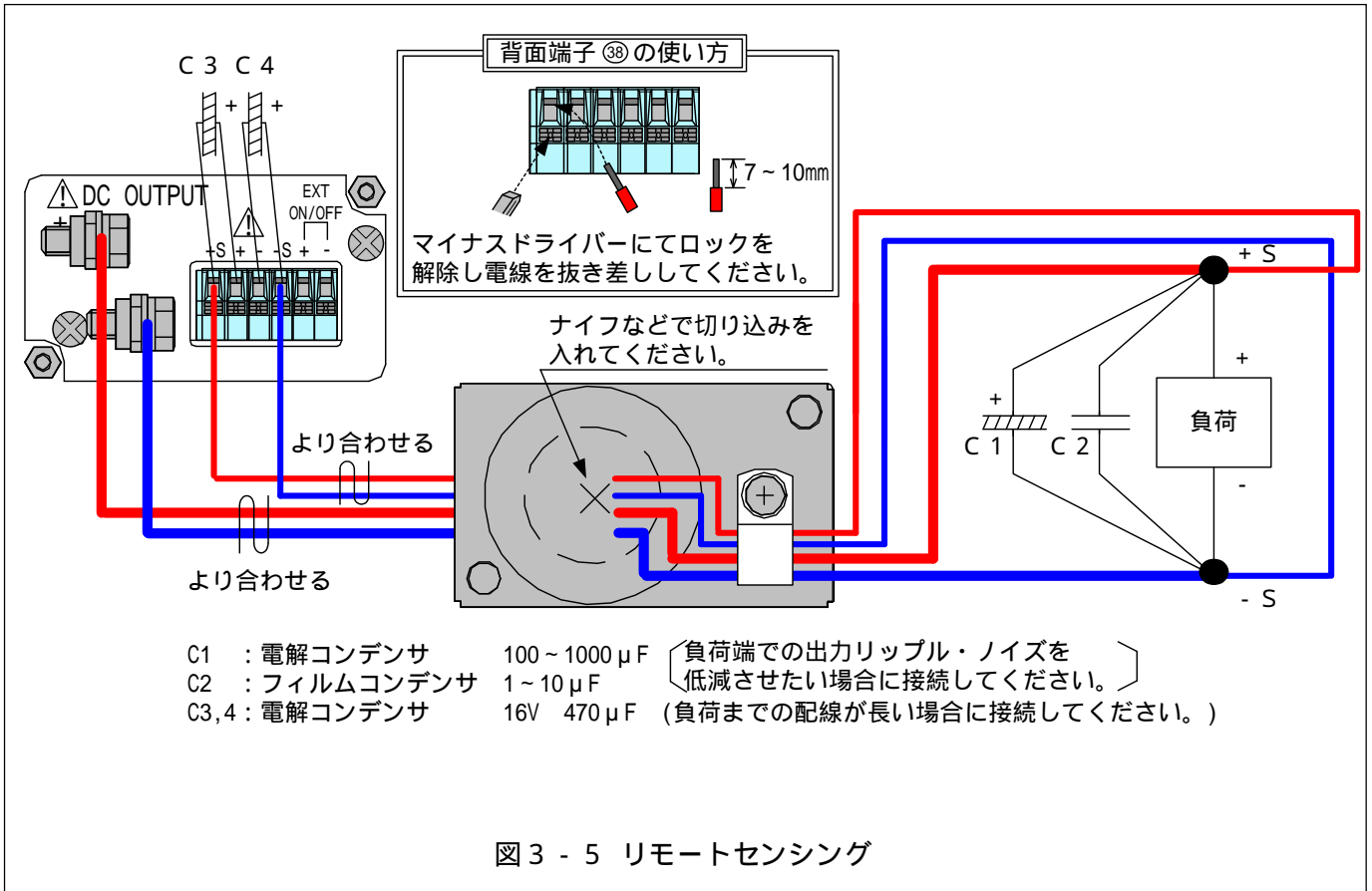


### 3.4-2 リモートセンシング

出力端子から負荷までの電圧降下が問題となる場合、リモートセンシングにより、配線の電圧降下を補償することができます。

補償できる電圧は片道1Vまでです。

ショートバーを取り外し、図3-5のように配線してください。



#### ⚠ 注意

- ・端子に結線するときは、必ず入力電源スイッチを「OFF」にしてから行なって下さい。
- ・背面端子㊸への適合線材は、18~22AWG(より線)、18~26AWG(単線)です。必ず適合線材をご使用ください。
- また、電線の先端から7~10mm被覆をむいてから背面端子㊸へ接続してください。



### 3.5 メモリ機能の使い方

電圧、電流の設定値を「A」、「B」、「C」の3つのメモリへ書き込み、読み出すことができます。

#### 3.5-1 メモリへの書き込み

- 1) あらかじめ電圧 (CV)、電流 (CC) の設定値を保存したい値に設定しておきます。
- 2) 『STORE』キーを押します。  
現在の設定値が電圧計『V』、電流計『A』に点滅表示されます。  
(書き込みを解除したいときは、『CLEAR』Ⓢキーを押します。)
- 3) 保存先のメモリ『A』、『B』、『C』のいずれかのキーを1秒以上押すと、点滅スピードが速くなり書き込みが終了します。
- 4) メモリキーを放すと、電圧計『V』、電流計『A』は計測表示に戻ります。  
(OUTPUT が OFF の状態でもメモリへの書き込みは可能です。)

#### 3.5-2 メモリの読み出し

- 1) 読み出したい『A』、『B』、『C』のいずれかのキーを押します。  
保存されている電圧、電流設定値が電圧計『V』、電流計『A』に点滅表示されます。  
(読み出しを解除したいときは、『CLEAR』Ⓢキーを押します。)
- 2) 再度、同じメモリキーを1秒以上押すと、点滅スピードが速くなり読み出しが終了します。
- 3) メモリキーを放すと、電圧計『V』、電流計『A』は計測表示に戻ります。
- 4) 『OUTPUT』キーを押すと、読み出したメモリ内容にて動作します。  
(OUTPUT が ON の状態でもメモリへの読み出しは可能です。)

### 3.6 内部設定方法

10項目の内部パラメータ設定を行います。設定できる項目はデバイスアドレス、ボーレート、パリティ、外部接点による ON/OFF、シンク機能の ON/OFF、POWER「ON」時の OUTPUT 状態、OUTPUT「OFF」時の電圧計及び電流計の表示、LOCK のモード選択、COARSE・電圧ステップ、COARSE・電流ステップです。

#### 3.6-1 内部設定手順

- 1) ファンクションキー『FUNC』<sup>⑳</sup>を押します。  
電圧計『V』 が点滅します。  
上段『V』 電圧計と下段『A』 電流計の表示は、それぞれ項目番号と設定値を示します。
- 2) 『ADJUST』 つまみで『V』 が示す項目番号を変更します。
- 3) 『VOLT/CURR ITEM SEL』 キーを押すと、『A』 電流計が示す設定値が点滅します。
- 4) 『ADJUST』 つまみで『A』 が示す設定値を変更します。
- 5) 『VOLT/CURR ITEM SEL』 キーを押すたびに、設定対象が項目番号 設定値 項目番号  
.....と変わります。
- 6) 設定が終了したら、再度『FUNC』<sup>㉑</sup>キーを押します。  
(設定を無効にするには、『FUNC』<sup>㉑</sup>キーを押す前に『CLEAR』<sup>㉒</sup>キーを押します。)  
項目番号と設定内容は、それぞれ『V』 電圧計と『A』 電流計の表示に戻ります。
- 7) デバイスアドレス、ボーレート、パリティ、のいずれかを変更したときは  
『POWER』 を押し「OFF」にして下さい。  
再び、『POWER』 を「ON」にすると設定が変更されます。

次ページ表3.1に内部設定項目を示します。

表3 - 1 内部設定項目内容

項目番号	設定項目	設定値の範囲と内容	初期値
0	デバイスアドレス	1 ~ 5 0	1
1	ボーレート	0 = 2 4 0 0 b p s	1 = 9 6 0 0 b p s
		1 = 9 6 0 0 b p s	
		2 = 3 8 4 0 0 b p s	
2	パリティ	0 = なし	0 = なし
		1 = ODD(奇数)	
		2 = EVEN(偶数)	
3	外部接点による ON / OFF	0 = 無効	0 = 無効
		1 = 有効	
		2 = 有効(オプン:出力 OFF、ショート:通常動作)	
4	シンク機能の ON / OFF	0 = OFF	1 = ON
		1 = ON	
5	POWER「ON」時の OUTPUT の状態	0 = OFF	0 = OFF
		1 = ON	
6	OUTPUT「OFF」時の電圧計 及び、電流計の表示	0 = 計測値表示	0 = 計測表示値
		1 = 設定値表示	
7	LOCK のモード選択	0 = LOCK 以外無効	0 = LOCK 以外無効
		1 = OUTPUT、LOCK 以外無効	
		2 = 設定 / 選択つまみ以外無効	
8	COARSE・電圧ステップ幅設定	0 S 9 9 9	5 0 (1 V / ステップ)
9	COARSE・電流ステップ幅設定	0 S 9 9 9	2 0 (0 . 2 A / ステップ)

表3 . 2 COARSEステップ幅設定分解能

	L
電圧	20mV
電流	10mA

COARSEステップ幅 = S × L (mV または mA)

## 3.7 保護回路の動作


### 3.7-1 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できます。

OVP の動作電圧は定格の5%から定格の110%まで任意に設定することができます。

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することで出力を「OFF」にし、負荷を保護します。

#### 設定の方法

- 1) プリセットキー『PRESET』 キーを押し、プリセット表示ランプ を点灯させます。
- 2) 『VOLT/CURR ITEM SEL』 キーを押し、『OVP』 ランプを点灯させると、電圧計『V』 に現在の OVP 設定値が表示されます。
- 3) 『ADJUST』 つまみで OVP 動作値を設定します。  
『COARSE』 キーを押し、COARSE 表示ランプ を点灯させると、『ADJUST』 つまみで、粗い設定ができます。  
(もう一度『COARSE』 キーを押し、COARSE 表示ランプ を消灯させると細かい設定に戻ります。)
- 4) 再度『PRESET』 キーを押すと、設定が確定し、電圧計『V』 は計測表示に戻ります。  
(設定を無効にするには『CLEAR』キーを押します。)

OVP の設定は、OUTPUT「ON」、「OFF」にかかわらず設定できます。

また、OUTPUT「ON」でプリセットの設定をしても、プリセット表示ランプを消すまで OVP の設定値は変わりません。

OVP が動作すると、OVP 表示ランプが点滅します。

OVP を解除するには、原因を取り除いた後、入力電源スイッチ『POWER』 を一旦 OFF にし、再度「ON」にして下さい。

### 3.7-2 過電流保護回路 (OCP : Over Current Protector)

負荷の短絡などで過電流が発生した場合に、スイッチングを停止し、負荷を保護することができます。

OCP の動作電流は、定格の 5 % ~ 110 % まで任意に設定することができます。

OCP 回路が 100 ms 以上の幅で過電流を検出すると、スイッチングを停止することで出力を OFF にし、負荷を保護します。

#### 設定の方法

- 1) 『PRESET』 キーを押し、プリセット表示ランプ を点灯させます。
- 2) 『VOLT/CURR ITEM SEL』 キーを押し、過電流表示ランプ 『OCP』 を点灯させると、電流計 『A』 に現在の OCP 設定値が表示されます。
- 3) 『ADJUST』 つまみで OCP 動作値を設定します。  
『COARSE』 キーを押し、COARSE 表示ランプ を点灯させると、『ADJUST』 つまみで、粗い設定ができます。  
(もう一度 『COARSE』 キーを押し、COARSE 表示ランプ を消灯させると細かい設定に戻ります。)
- 4) 再度 『PRESET』 キーを押すと、設定が確定し、電流計 『A』 は計測表示に戻ります。  
(設定を無効にするには 『CLEAR』 ⑳キーを押します。)

OCP の設定は、OUTPUT 「ON」、 「OFF」にかかわらず設定できます。

また、OUTPUT 「ON」でプリセットの設定をしても、プリセット表示ランプ を消灯させるまで OCP の設定値は変わりません。

OCP が動作すると、OCP 表示ランプが点滅します。

OCP を解除するには、原因を取り除いた後、入力電源スイッチ 『POWER』 を一旦 OFF にし、再度 「ON」にして下さい。

### 3.7-3 過電力保護回路 (OPP: Over Power Protector)

出力電力値が214Wを超えたとき、『LIMIT』ランプが点灯します。  
214W～241Wの過電力状態が10秒以上続くと、出力を「OFF」にします。  
また、出力電力が241W以上になると、2秒以内に出力を「OFF」にします。  
原因を取り除いた後、OUTPUTを「ON」にすると、OPPは解除され復旧します。




### 3.7-4 過温度保護回路 (OHP: Over Heat Protector)

内部の放熱器温度が90℃以上に上昇すると、スイッチングを停止し、出力を「OFF」にします。

OHPが動作すると、電圧計『V』の表示に「Err」を表示します。  
また、電流計『A』の表示は「01」を表示します。

OHPを解除するには、原因を取り除いた後、入力電源スイッチを一旦OFFにして下さい。

#### 注意

- ・ 前面の吸気口や背面の排気口をふさぐとOHPが動作する場合があります。本器をラックマウントする場合はKXシリーズ用ラックマウントホルダ「RH-KX」を使用して下さい。 
- ・ 入力電源再投入後、OUTPUT「ON」できない場合には、放熱器が十分に冷却されていない可能性があります。 
- ・ 負荷に、バッテリーをつなぐ場合は、必ずシンク機能をOFFにしてください。   
OUTPUT「OFF」時、本器に電流が流れ込み、過放電および過熱保護機能が動作する場合があります。

# 第 4 章

## 外部コントロール 使用方法

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	シリアル通信機能 .....	4 4
4 . 2	多チャンネル接続 .....	4 5
4 . 3	シリアルポート設定 .....	4 6
4 . 4	アクセス方法 .....	4 7
4 . 5	コマンド説明 .....	4 9
4 . 6	K Xシリーズ通信コマンド .....	5 0

### 4.1 シリアル通信機能

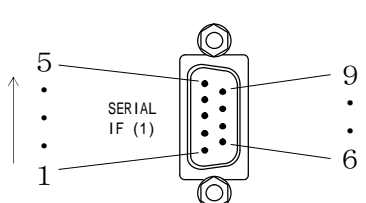
本器にはシリアル通信による外部コントロール機能があり、コンピュータ、シーケンサ等のCOMポート(RS232C)よりコントロールすることができます。

図4-1に外部コントロールコネクタ『SERIAL IF (1)』のコネクタ形式を示します。

**本器のCTS信号をONすることにより通信が可能となります。**

**CTS信号をONすることにより、本器のRTS信号、DTR信号がONになります。**

本体側：D-SUB 9ピン（オス）



ピンNo.	名称	IN/OUT	ピンNo.	名称	IN/OUT
1	NC	-	2	RX	IN
3	TX	OUT	4	DTR	OUT
5	GND	-	6	DSR (未使用)	-
7	RTS	OUT	8	CTS	IN
9	NC	-			

**【コンピュータ、シーケンサを接続する場合】**  
 下記結線を持つ、パソコン用シリアルインターフェイスケーブルを使用して下さい。

結線図

KX側 (D-Sub 9pinメス)		コンピュータ側 (D-Sub 9pinメス)
RX (2)	—	RX (2)
TX (3)	—	TX (3)
DTR (4)	—	DTR (4)
GND (5)	—	GND (5)
DSR (6)	—	DSR (6)
RTS (7)	—	RTS (7)
CTS (8)	—	CTS (8)

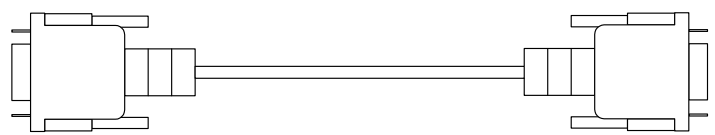


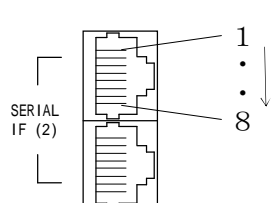
図4-1 外部コントロールコネクタ『SERIAL IF (1)』ピン配置

本器を複数台制御するとき、2台目以降は『SERIAL IF (2)』を使用し、接続します。

図4-2に外部コントロールコネクタ『SERIAL IF (2)』コネクタの形式を示します。

『SERIAL IF (2)』はRS485規格に準拠した電氣的仕様になっています。

本体側：RJ-45（メス）



ピンNo.	名称	IN/OUT	ピンNo.	名称	IN/OUT
1	NC	-	2	NC	-
3	TX+	OUT	4	TX-	OUT
5	RX+	IN	6	RX-	IN
7	NC	-	8	NC	-

図4-2 外部コントロールコネクタ『SERIAL IF (2)』ピン配置

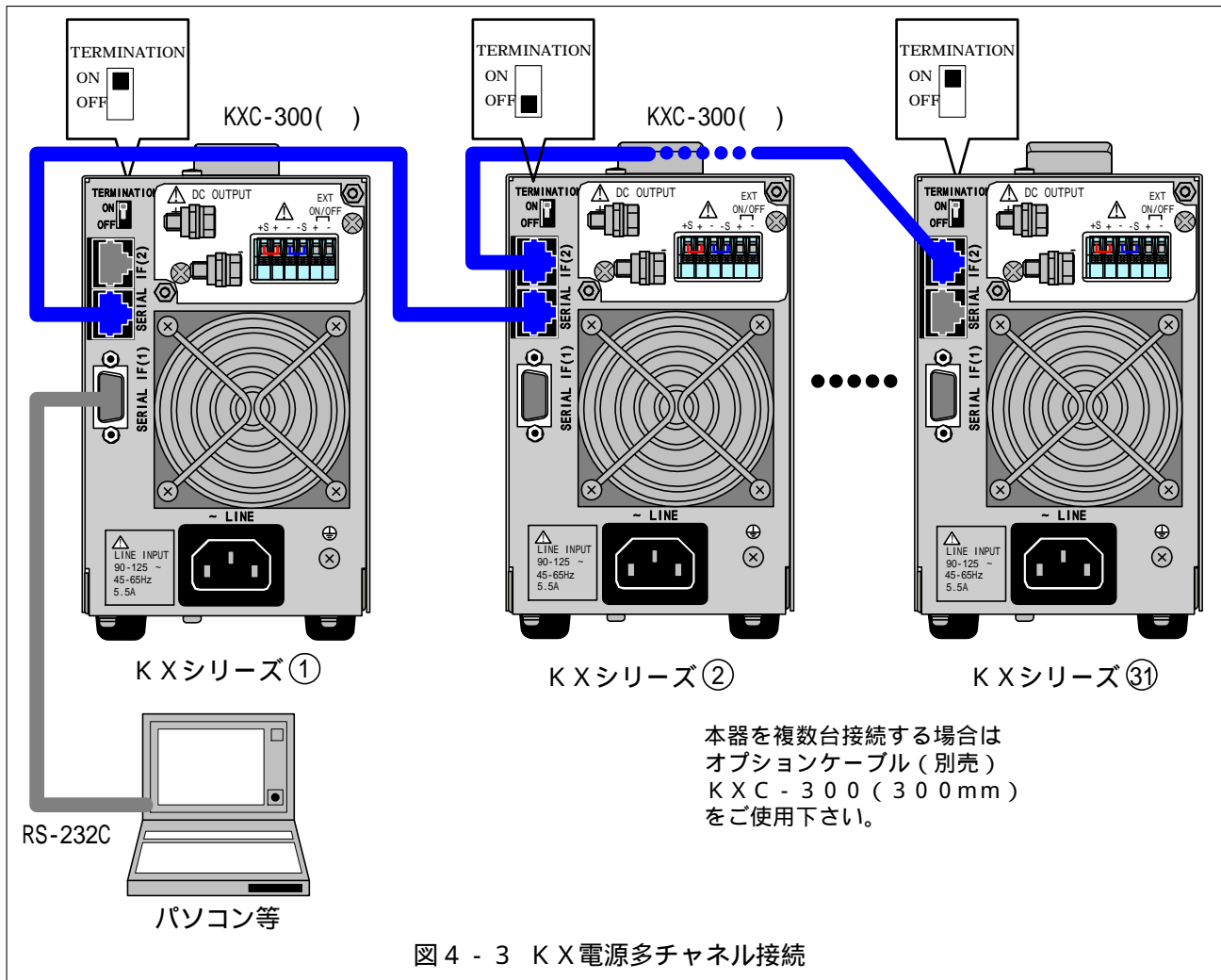
## 4.2 多チャンネル接続

1台のコンピュータで複数台のKXシリーズを制御するシステムを図4-3示します。

KXにそれぞれ、独立したアドレスを設定すると、1個のRS-232Cポートで最大31台のKXシリーズ直流電源が制御できます。

### ⚠ 注意

・ KXシリーズは直列接続及び、並列接続は出来ません。



本器を多チャンネル接続するとき、『SERIAL IF (2)』に2本のケーブルを接続する電源は『TERMINATION』③②スイッチ(P34,図3-3)を「OFF」に設定して下さい。

『SERIAL IF (2)』に1本の接続または接続なしの場合は『TERMINATION』③②スイッチ(P34,図3-3)を「ON」にして下さい。

1個のRS-232Cポートに対して、KXシリーズを最大31台接続し、多チャンネル電源としてコントロールすることができます。

### 4.3 シリアルポート設定

KX電源のシリアルポート設定について記述します。

表4-1 シリアルポート設定

項目	設定値の範囲
通信速度	2400、9600、38400bps
データ帳	8bit (固定)
パリティ	NOT、ODD、EVEN
ストップビット	1bit (固定)
フロー制御	無し

下線部はKX電源の初期設定を意味します。

パソコン（通信端末）側のシリアルポート設定をKX電源のシリアルポート設定と合わせて下さい。設定が異なると通信が確立しません。KX電源の転送速度及びパリティは、前面の『FUNCTIONキー』押下による内部設定状態時、項目1『ボーレート設定』及び項目2『パリティ設定』にて変更可能です。

#### 注意

- ・ KXシリーズでは、フロー制御を行いませんが、RTS/CTS信号は、通信を確立する上で必要な信号ですので、必ず結線して下さい。



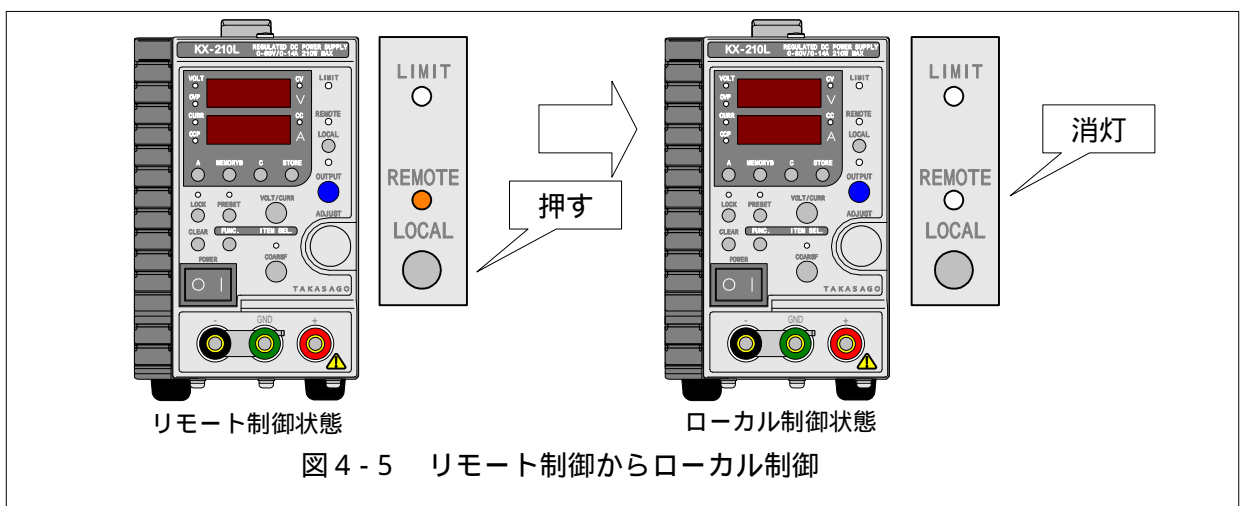
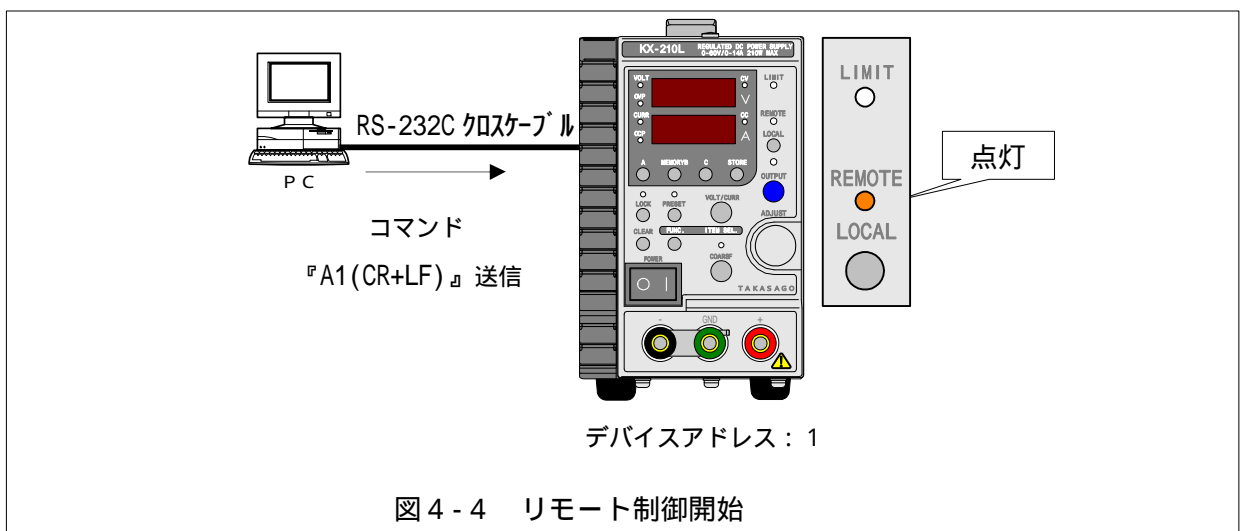
## 4.4 アクセス方法

### 4.4-1 KX電源とのアクセス手順

KX電源は、内部設定の項目0『デバイスアドレス設定』にて設定したデバイスアドレスと、『デバイスアドレスの指定』コマンドで指定されたアドレスが一致すると、通信コマンドによる本器の制御が可能になります。この時、前面の『REMOTE』ランプが点灯し、本器が通信コマンドによる制御を受け付け可能な状態（以下リモート制御状態と記述）であることを表示します。同時に、前面パネルからの制御を受け付けなくなります。（図4-4）

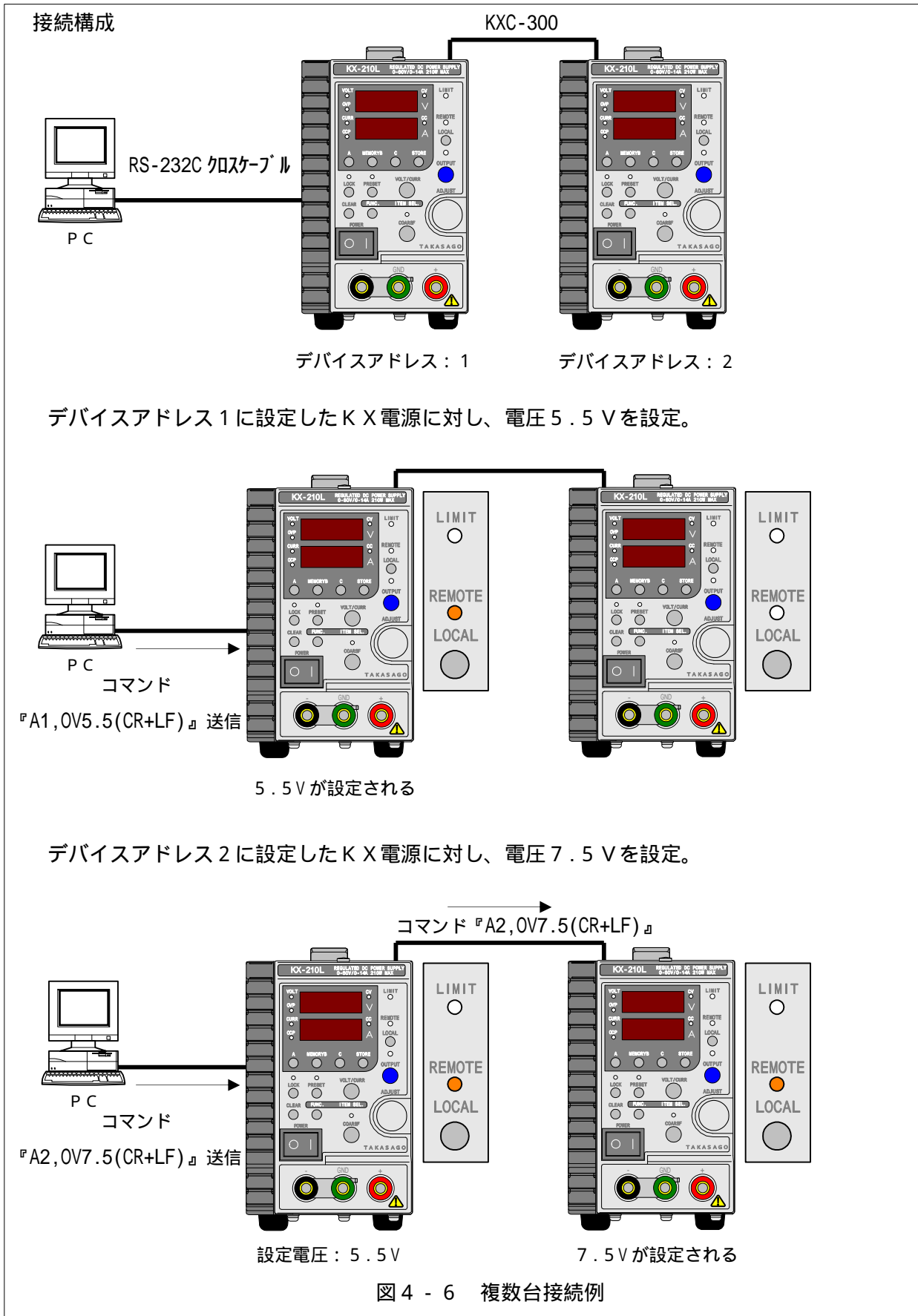
本器に設定されているデバイスアドレスとは違うアドレスの『デバイスアドレスの指定』コマンドを受信した時は、それ以後の通信コマンドによる制御を放棄します。再度、本器に対し通信コマンドによる制御を行う時は、『デバイスアドレスの指定』コマンドで、本器のデバイスアドレスを指定すると、コマンド制御が有効になります。

リモート制御状態から、前面パネルによるローカル制御状態へ戻すためには、前面パネルの『LOCAL』キーを押下すると『REMOTE』ランプが消灯し、ローカル制御状態になったことを表示します。以降、前面パネルからの制御を受け付け可能になります。（図4-5）



4.4-2 多チャンネル接続時の通信

本電源を 2 台接続した時のリモート制御例を記述します。



## 4.5 コマンド説明

KXシリーズの各設定を行なうコマンド及び、各設定を読み込むコマンド（リードバックコマンド）について記述します。

### 4.5-1 コマンドの一括送出

各コマンドを1行の文字列で送ることができます。

各コマンドの区切りに、『,』（コンマ）を使用します。但し、1行に複数のアドレス指定コマンドが存在する場合はエラーとなります。

<例> A1,OT1 /\* アドレス1のKX電源に対し、OUTPUT ONを設定 \*/

<例> A1,OT1,A2,OT1 /\* アドレス指定コマンドが複数あるためエラー \*/

### 4.5-2 コマンドの誤設定

以下に示すエラーとなる条件を満たした場合、KX電源は即座にテキスト『ALM128』を返します。コマンド入力途中にエラーが発生した場合は、デリミタを受信するまで復帰しません。そのため、『CR、LF、CR+LF』のいずれかを送信して下さい。

- ・ KX電源のコマンドで使用している文字以外を使用した場合。
- ・ 各コマンドのパラメータが設定範囲を超えた場合。
- ・ パラメータに0~9の数字、+、-、小数点以外の文字、記号を送った場合。
- ・ 1つのパラメータに小数点を2個以上送った場合。
- ・ コマンドとパラメータの間にスペースを送った場合。

<例> 0V\_35 /\* 電圧設定 35V \*/

スペース

- ・ コマンドを小文字で送った場合。

<例> ov35

エラーにならない設定例

- ・ パラメータに小数点を含めて、6桁以上送った場合、7桁以降は切り捨てられます。

<例> 0V35.54378 0V35.543

### 4.5-3 デリミタ

KX電源に送るコマンドの最後には、終端文字（デリミタ）を付加して下さい。使用可能なデリミタを以下に記述します。

- ・ CR キャリッジリターン
- ・ LF ラインフィード
- ・ CR+LF

CR、LF、CR+LFの何れでもデリミタとして扱います。

<例> デリミタに『CR+LF』を付加した例をVisualBasic6.0でのプログラミングにて示します。

/\* Microsoft Comm Control コンポーネントを使用します \*/

MSComm.Output = "A1" + vbCrLf /\* デリミタ<CR+LF>にて送信 \*/

## 4.6 KXシリーズ通信コマンド

## 4.6-1 通信コマンド一覧

KX電源のリモート制御時に使用可能な通信コマンドの一覧を示します。各コマンドの詳細は一覧表の掲載ページを参照して下さい。

表4-2 制御用通信コマンド一覧

制御コマンドの機能	コマンド名	掲載ページ
ローカルアドレスの指定	A	51ページ
出力電圧の設定	OV	52ページ
出力電流の設定	OC	53ページ
OV P電圧の設定	LV	53ページ
OC P電流の設定	LC	53ページ
OUTPUTスイッチの設定	OT	54ページ
シンク機能の設定	SK	54ページ
設定パラメータの初期化	CL	54ページ
アラームのリセット	AR	54ページ
メモリーAの出力電圧の書き換え	MAV	55ページ
メモリーAの出力電流の書き換え	MAC	55ページ
メモリーBの出力電圧の書き換え	MBV	55ページ
メモリーBの出力電流の書き換え	MBC	56ページ
メモリーCの出力電圧の書き換え	MCV	56ページ
メモリーCの出力電流の書き換え	MCC	56ページ
メモリーAに保存されている内容を設定	MAS	57ページ
メモリーBに保存されている内容を設定	MBS	57ページ
メモリーCに保存されている内容を設定	MCS	57ページ

表4-3 リードバックコマンド一覧

リードバックコマンドの機能	コマンド名	掲載ページ
設定パラメータのリードバック	TK0	58ページ
メモリーAの内容のリードバック	TK1	58ページ
メモリーBの内容のリードバック	TK2	59ページ
メモリーCの内容のリードバック	TK3	59ページ
アラーム情報のリードバック	TK4	60ページ
計測データのリードバック	TK5	60ページ
計測電圧のリードバック	TK6	61ページ
計測電流のリードバック	TK7	61ページ











## MBC : メモリーBの出力電流の書き換え

機能：メモリーBの出力電流の書き換えを行ないます。

書式：MBC\* \*：設定範囲内の設定値

設定範囲：設定範囲以外の数値はソフトエラーとなります。

機種（タイプ）	設定範囲（A）
KX-210L	0.00～14.33

<例> A1, MBC1.05

## MCV : メモリーCの出力電圧の書き換え

機能：メモリーCの出力電圧の書き換えを行ないます。

書式：MCV\* \*：設定範囲内の設定値

設定範囲：設定範囲以外の数値はソフトエラーとなります。

機種（タイプ）	設定範囲（V）
KX-210L	0.00～61.42

<例> A1, MCV10.5

## MCC : メモリーCの出力電流の書き換え

機能：メモリーCの出力電流の書き換えを行ないます。

書式：MCC\* \*：設定範囲内の設定値

設定範囲：設定範囲以外の数値はソフトエラーとなります。

機種（タイプ）	設定範囲（A）
KX-210L	0.00～14.33

<例> A1, MCC1.05

## M A S : メモリー A に保存されている内容を設定

---

機能：メモリー A に保存されている内容を設定します。

書式：M A S

上記書式以外はソフトエラーとなります。

<例> A1, MAS

## M B S : メモリー B に保存されている内容を設定

---

機能：メモリー B に保存されている内容を設定します。

書式：M B S

上記書式以外はソフトエラーとなります。

<例> A1, MBS

## M C S : メモリー C に保存されている内容を設定

---

機能：メモリー C に保存されている内容を設定します。

書式：M C S

上記書式以外はソフトエラーとなります。

<例> A1, MCS

### 4.6-3 KX電源リードバックコマンド

KX電源のリードバックコマンドについて説明します。

#### TK0 : 設定パラメータのリードバック

---

機能：指定されたアドレスのKX電源に設定されている、出力電圧、出力電流、OVP、OCP、OUTPUTスイッチの状態、シンク設定の状態のリードバックを要求します。

書式：TK0

リードバックフォーマット：MV\*1, MC\*2, LV\*3, LC\*4, OT\*5, SK\*6  
\*1~\*6：リードバック値

リードバック値：

MV\*1：指定されたKX電源の出力電圧設定値を表します。

MC\*2：指定されたKX電源の出力電流設定値を表します。

LV\*3：指定されたKX電源の過電圧保護設定値を表します。

LC\*4：指定されたKX電源の過電流保護設定値を表します。

OT\*5：指定されたKX電源のOUTPUTスイッチ状態を表します。

SK\*6：指定されたKX電源のSINK状態を表します。

<例> A1,TK0

0.000,10.237,44.000,11.000,0,1

#### TK1 : メモリーAの内容のリードバック

---

機能：指定されたアドレスのKX電源に設定されている、メモリーAの内容のリードバックを要求します。

書式：TK1

リードバックフォーマット：MV\*1, MC\*2  
\*1~\*2：リードバック値

リードバック値：

MV\*1：指定されたKX電源の出力電圧設定値を表します。

MC\*2：指定されたKX電源の出力電流設定値を表します。

<例> A1,TK1

0.000,10.237

## TK2 : メモリーBの内容のリードバック

---

機能：指定されたアドレスのK X電源に設定されている、メモリーBの内容のリードバックを要求します。

書式：TK2

リードバックフォーマット：MV \* 1 , MC \* 2

\* 1 ~ \* 2 : リードバック値

リードバック値：

MV \* 1 : 指定されたK X電源の出力電圧設定値を表します。

MC \* 2 : 指定されたK X電源の出力電流設定値を表します。

<例> A1,TK2

5.000,0.000

## TK3 : メモリーCの内容のリードバック

---

機能：指定されたアドレスのK X電源に設定されている、メモリーCの内容のリードバックを要求します。

書式：TK3

リードバックフォーマット：MV \* 1 , MC \* 2

\* 1 ~ \* 2 : リードバック値

リードバック値：

MV \* 1 : 指定されたK X電源の出力電圧設定値を表します。

MC \* 2 : 指定されたK X電源の出力電流設定値を表します。

<例> A1,TK3

5.500,1.000

## TK4 : アラーム情報のリードバック

機能：指定されたアドレスのK X電源のアラーム情報のリードバックを要求します。

書式：TK4

リードバックフォーマット：STAT\*1

\*1 : リードバック値

リードバック値：

STAT\*1 : K X電源のアラームのリードバックを下記に表します。

STAT*****		
—————	P_ON : 内部整流電圧	*=0 : 正常      1 : 異常
—————	OHP : 過温度保護	*=0 : 正常      1 : 異常
—————	LIMIT : 過電力保護	*=0 : 正常      1 : 異常
—————	OCP : 過電流保護	*=0 : 正常      1 : 異常
—————	OVP : 過電圧保護	*=0 : 正常      1 : 異常
—————	CC : 定電流モード	*=0 : CC ではない    1 : CC
—————	CV : 定電圧モード	*=0 : CV ではない    1 : CV

<例> A1,TK4

STAT1000000

過電圧保護又は過電流保護が発生している時は、32 が、過温度保護が発生している時は64 がそれぞれ通信アラームコード『ALM128』に加算されて表示されます。通信アラームコードは、コマンドの誤設定の条件を満たした時に表示されます。コマンドの誤設定に関する詳細は4.5-2 コマンドの誤設定を参照下さい。

## TK5 : 計測データのリードバック

機能：指定されたアドレスのK X電源に電圧及び、電流値の計測データのリードバックを要求します。

書式：TK5

リードバックフォーマット：\*1V, \*2A

\*1 ~ \*2 : リードバック値

リードバック値：

\*1 : 指定されたK X電源の出力電圧測定値を表します。

\*2 : 指定されたK X電源の出力電流測定値を表します。

<例> A1,TK5

10.500V,0.010A

## TK6 : 計測電圧のリードバック

---

機能：指定されたアドレスのK X電源に電圧値の計測データのリードバックを要求します。

書式：TK6

リードバックフォーマット：\*V

\*：リードバック値

リードバック値：

\*：指定されたK X電源の出力電圧測定値を表します。

<例> A1,TK6

10.500V

## TK7 : 計測電流のリードバック

---

機能：指定されたアドレスのK X電源に電流値の計測データのリードバックを要求します。

書式：TK7

リードバックフォーマット：\*A

\*：リードバック値

リードバック値：

\*：指定されたK X電源の出力電流測定値を表します。

<例> A1,TK7

0.010A

このページは白紙です。

# 第 5 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。

5 . 1	保証期間について .....	6 4
5 . 2	保守サービスについて .....	6 4
5 . 3	保守と点検 .....	6 4

## 5.1 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、無償修理を行いません。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。

## 5.2 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。

### 修理保守サービスのことなら

受付時間 平日 9:00～17:00

E-mail: service@tss-takasago.com

フリーダイヤル：0120-963-213

## 5.3 保守と点検

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


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。

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。

### 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。
- ・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。

# 第 6 章

## 仕 様

この章では、仕様について説明します。

6 . 1	出力仕様	6 5
6 . 2	入力仕様	6 6
6 . 3	定電圧特性	6 6
6 . 4	定電流特性	6 7
6 . 5	プログラミング時定数	6 7
6 . 6	計測・表示	6 7
6 . 7	保護機能	6 8
6 . 8	リモートセンシング	6 8
6 . 9	出力ON/OFF制御	6 8
6 . 10	RS - 232Cによる制御	6 9
6 . 11	その他の機能	6 9
6 . 12	絶縁・耐圧	6 9
6 . 13	冷却	7 0
6 . 14	動作環境	7 0
6 . 15	寸法・質量	7 0
6 . 16	添付品	7 0

## 6.1 出力仕様

仕様・型名	K X - 2 1 0 L
出力電圧	0 ~ 60V
出力電流	0 ~ 14A
最大出力電力	210W

## 6.2 入力仕様

仕様・型名	K X - 2 1 0 L
動作電源	単相 90 ~ 125V 45 ~ 65Hz (工場出荷オプションで、 単相 180 ~ 250V 45 ~ 65Hz に変更できます。)
入力電流* 1	約 5.5A
入力力率* 1	0.5 以上
電力効率* 1	70%以上
突入入力 (ピーク値)	20A 以下

## 6.3 定電圧特性

仕様・型名	K X - 2 1 0 L
ロートレギュレーション* 2	0.02%+5mV 以下
ラインレギュレーション* 3	0.01%+5mV 以下
リップル(実効値)* 4	5mVrms
ノイズ(P-P)* 5	50mVp-p
温度係数(代表値)	± 100ppm/
過渡回復時間* 6	2msec 以内
最大吸い込み電流	約 0.7A
設定分解能	20mV
定電圧設定確度	0.2% ± 60mV

## 6.4 定電流特性

仕様・型名	KX - 210L
ロードレギュレーション * 7	0.05%+10mA
ラインレギュレーション * 2	0.05%+10mA
リップル(実効値) * 3	14mA <sub>rms</sub>
温度係数(代表値)	± 200ppm/
設定分解能	10mA
定電流設定確度	3.0% ± 20mA

## 6.5 プログラミング時定数

仕様・型名		KX - 210L
電圧	立ち上がり時間	50ms (60V/3.5A 負荷時)
	立ち下がり時間	500ms (無負荷 SINK「ON」時)
		150ms (全負荷 60V/3.5A 時)

## 6.6 計測・表示

仕様・型名		KX - 210L
電圧	最大表示	61.42V
	表示確度	0.5% ± 5digit (23 ± 5 )
	温度係数	100ppm/
電流	最大表示	14.33A
	表示確度	1.5% ± 3digit (23 ± 5 )
	温度係数	200ppm/
表示桁数		4桁

- 注) \* 1 : AC 100V 単相、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% の変動に対して  
\* 4 : 20Hz ~ 1MHz にて  
\* 5 : 20Hz ~ 20MHz のオシロスコープにて測定  
\* 6 : 負荷電流の 50% ~ 100% の急変に対して、出力電圧が定格の 0.1% ± 10mV 以内に回復する時間  
\* 7 : 最大出力電流にて、負荷抵抗を 0 ~ 定格値まで変化させた場合

## 6.7 保護機能

仕様・型名		KX - 210L
過電圧 保護回路 (OVP)	動作範囲	3.00 ~ 66.00V
	動作	スイッチング停止、ディレイ時間 2msec、 動作電圧のプリセット可能
	プリセット 表示確度	0.5% ± 50mV
過電流 保護回路 (OCP)	動作範囲	0.70 ~ 15.40A
	動作	スイッチング停止、ディレイ時間 100msec、 動作電流のプリセット可能
	プリセット 表示確度	1.5% ± 30mA
過電力保護回路		最大出力電力の約 102% にて動作し、出力電圧、出力電流を 制限する 過電力状態が 10 秒間継続すると OUTPUT を「OFF」にします * 出力電力が 241W 以上のときは、2 秒以内に OUTPUT を 「OFF」にします
過温度保護回路		放熱部の温度が 90 を超えるとスイッチングを停止
過大入力電流保護		8A のヒューズによる保護

## 6.8 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 0.5V 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。

## 6.9 出力 ON / OFF 制御

- ・ 外部接点または、フォトカプラにより可能。

## 6.10 RS-232Cによる制御

インターフェース	:	9ピンD-SUBコネクタ
コントロール機能		
・設定	動作モード	: 定電圧、定電流
	設定値	: 電圧値、電流値、過電圧値、過電流値
	内部設定項目	: デバイスアドレス、ボーレート、パリティ
		外部接点による ON/OFF、シンク機能の ON/OFF
		POWER「ON」時の OUTPUT の状態
		OUTPUT「OFF」時の電圧計及び、電流計の表示
		LOCK のモード選択
・読み出し	動作モード	: 定電圧、定電流
	計測	: 出力電圧値、出力電流値
	設定値	: 電圧、電流、過電圧、過電流
	アラーム	: 過電圧、過電流、過電力、過温度

## 6.11 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 (PRESET)	『PRESET』スイッチにより、出力 ON または OFF 時に出力電圧、出力電流、OVP、OCP の設定が可能
動作モード表示	各動作モードを LED にて表示
マルチ接続運転	最大 31 台までマルチ制御可能

## 6.12 絶縁・耐圧

絶縁	DC 500Vメガーにて、20M 以上 入力 出力、入力 シャーシ、出力 シャーシ 各間
耐圧	AC 1.5kV・1分間 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 出力 接地間 (出力電圧を含む)

## 6.1.3 冷却

冷却方式	強制空冷
------	------

## 6.1.4 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
高度	高度2000m以下	
その他	凍結、結露、腐食性ガスのないこと	

## 6.1.5 寸法・質量

仕様・型名	KX - 210L
外形寸法 (突起含む最大寸法)	W: 85mm H: 130mm(146mm) D: 324mm(386mm)
質量(約)	3.6kg 以下

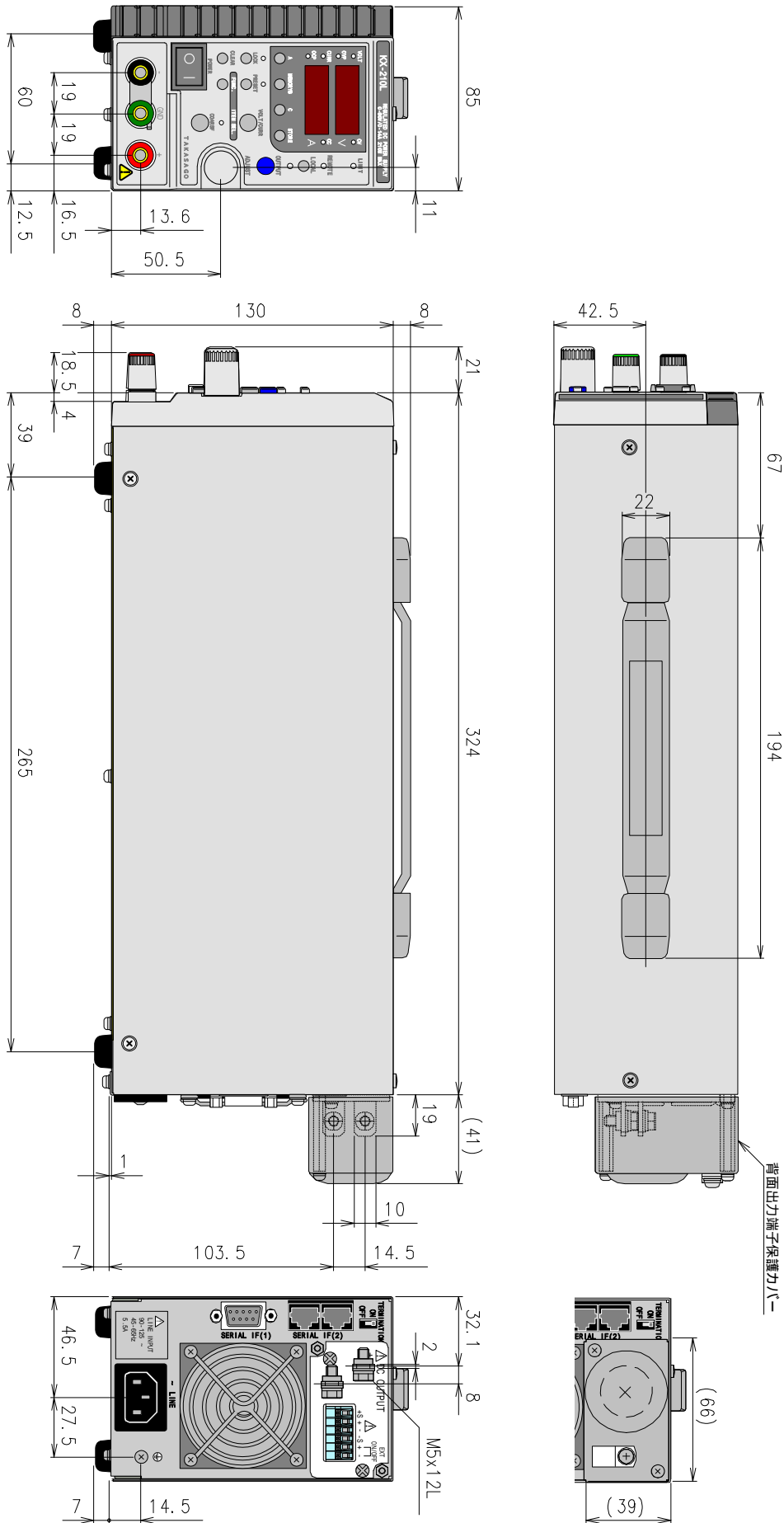
## 6.1.6 添付品

添付品	<ul style="list-style-type: none"> <li>・入力ケーブル 1本</li> <li>・2P - 3P変換コネクタ 1個</li> <li>・背面出力端子保護カバー 1個</li> <li>・前面出力端子保護キャップ 2個</li> <li>・ケーブルクランプ 1個</li> <li>・六角サポート 2本</li> <li>・M3 × 6ネジ 2本</li> <li>・M4 × 8ネジ 1本</li> <li>・取扱説明書 1部</li> <li>・安全のしおり 1部</li> </ul>
-----	---

# 付 録

付録 1	K X 電源外觀図 .....	7 2
------	-----------------	-----

付録1 KX - 210 L外觀圖



このページは白紙です

定電圧・定電流直流電源  
KX - 210L  
取扱説明書

---

DOC - 1278      2010年03月26日      初3版発行

---

書を無断で複製する事を禁止します。

本書は万全を期して作成しましたが、万一不審な点や誤り、記載もれなど、お気づきのことがありましたらご連絡下さい。

製品の運用で不都合が発生し、その原因が本書の不備によるものでもその責任を負いかねますのでご了承下さい。

なお、本書に記載されている内容は予告なしに変更することがあります。