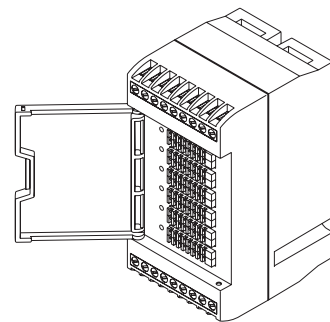


JIMBO

ワンショット制御方式アナログ2線式リモコンシステム用

パターン設定ユニット JRCU-1

補足資料



この補足資料はJRCU-1の理解に必要なワンショット制御方式アナログ2線式リモコンシステムの解説や、パターン設定ユニットとの関係、各種応用的使用方法についてパターン設定ユニット添付の「パターン設定ユニット JRCU-1 取扱説明書(MA-391)」より詳細に解説しています。JRCU-1は複数回路を制御する特性上、誤配線時の動作による危険性が大きいいため、ベテランの方も必ずご一読の上、作業してください。

～ 補足資料のもくじ ～

<リモコンシステムの解説>

ワンショット制御方式アナログ2線式リモコンシステムに関する解説

- 1-1. シロ、アオ、アカ各線の役割と関係 (2P)
- 1-2. パターン設定ユニットとの関係 (2P)
- 1-3. 配線可能距離の違いについて (2P)

<パターン設定ユニットの動作と設定>

JRCU-1をより詳しく解説

- 2-1. 外観、各部の名称と解説 (3P)
- 2-2. 設定スイッチの使い方 (4P)
- 2-3. パターン設定ユニットの動作 (4P)
- 2-4. 消費電流の計算方法 (4~5P)
- 2-5. 基本構成での計算例 (5P)

<パターン設定ユニットを複数台用いた構成>

複数台のパターン設定ユニットを使った各種増設構成の配線方法と注意点を解説

- 3-1. パターン増設【8出力回路、12点灯パターン】 (6P)
- 3-2. 出力回路増設【16出力回路、6点灯パターン】 (7P)
- 3-3. リモコントランスの増設方法 (8P)
- 3-4. 出力回路・点灯パターン増設【16出力回路、12点灯パターン】 (9P)

<高機能スイッチとセンサ連動ユニット>

タイムスイッチやセンサスイッチを使用する際の注意や配線方法を解説

- 4-1. センサ連動ユニットの機能と特徴 (10P)
- 4-2. センサ連動ユニット活用例【タイムスイッチ編】 (10P)
- 4-3. センサ連動ユニット活用例【センサスイッチ編】 (11P)

<機器接続時の注意>

機器接続時の注意事項およびその対策などを解説、必ずご確認ください。

- 5-1. 入力端子側 (12P)
- 5-2. 出力端子側 (12P)
- 5-3. 互換性に関する説明 (12P)
- 5-4. 誤配線確認方法 (13P)
- 5-5. 屋外配線と雷サージ保護 (14P)

<付録>

- 6-1. JRCU-1諸元一覧 (15P)
- 6-2. システム構成機器推奨品【応用編】 (15P)

～取扱説明書(MA-391)との関係～

取扱説明書(MA-391)は製品と同梱する都合上、アナログ2線式リモコンシステムを理解している業者向けに作成した簡易版の取扱説明書です。本紙はJRCU-1の全機能に関して詳細に説明した完全版の取扱説明書です。

1.リモコンシステムの解説

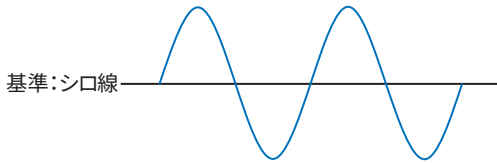
パターン設定ユニットは単品では機能せずワンショット制御方式アナログ2線式リモコンシステム(以下リモコンシステム)に組み込むことで初めて機能します。この章ではリモコンシステムの仕組みとパターン設定ユニットとの関係や役割について解説します。

1-1.シロ、アオ、アカ各線の役割と関係

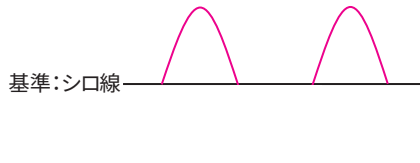
[シロ線:基準電圧 アオ線:AC24V電源 アカ線:切り替え信号]

アカ線(切り替え信号)は、リモコントランスから出力されるアオ線(AC24V)を半波整流した信号です。接続された被制御機器(リモコンリレーなど)の状態に応じて半波整流する向きが切り替わるため、この信号を利用してスイッチの表示灯も被制御機器の状態に対応した色で点灯しています。

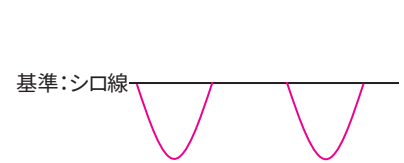
<アオ線の波形(リモコントランス出力)>



<アカ線の波形(OFF)>



<アカ線の波形(ON)>

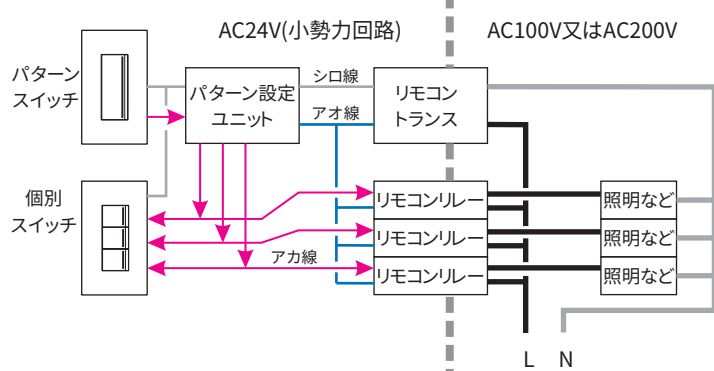


被制御機器はリモコン個別スイッチ(NKR-SS)から切り替えたい向きの波形を信号として受けることで切り替わります。

この切り替え信号が1周期分(波1つ分)であることから「ワンショット制御方式」と呼びます。また、アドレスなどのデジタル信号ではなく被制御機器を直接切り替える信号のため、アカ線は回路毎に必要です。そのため、多重伝送方式に比べ必要な電線は多くなりますが、シンプルな方式のため保守や改修が容易です。アカ線と共通線のシロ線の2本で操作することと合わせて、「ワンショット制御方式アナログ2線式」と表記します。

1-2.パターン設定ユニットとの関係

<各機器と信号の関係>



<パターン設定ユニットの位置付け>

パターン設定ユニットは、左図のようにリモコンシステム個別スイッチと被制御機器間のアカ線に割り込ませる形で組み込みます。

パターン設定ユニットは、あらかじめ、設定スイッチで設定した内容に対応した切り替え信号をパターンスイッチ(NKR-SP)からの信号を受けて動作し個別スイッチに代わって被制御機器に送る装置です。

パターンスイッチとパターン設定ユニット間も同様の切り替え信号を用いて行うため、使用するパターン数のアカ線が必要です。また、パターン設定ユニットの入力回路は、ON信号のみ対応する仕様上、接続できるスイッチは厳しく制限されるためご注意ください。

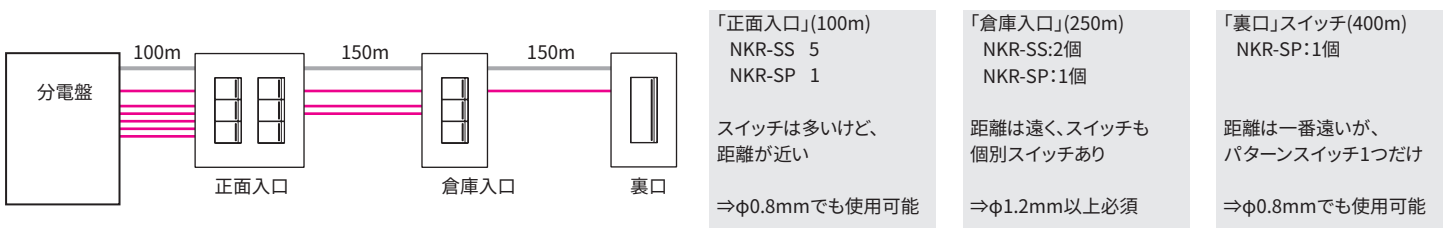
1-3.配線可能距離の違いについて

個別スイッチは切り替え信号を被制御機器に直接送信するため、被制御機器の操作電流が多いと電圧降下の影響を受け配線可能距離が短くなります。パターンスイッチの場合、切り替え信号を受け持つパターン設定ユニットが信号を受け付けることができれば問題ないため、影響が小さくほぼ一定です。このような違いから、実際の工事ではスイッチセットとして同じプレートで壁に取り付けるにもかかわらず、配線可能距離には大きな違いが発生します。事前に、想定している電線で個別スイッチが配線距離超過にならないよう必ずご確認ください。また、ここでの配線可能距離は、リモコンリレーなどのある分電盤から対象のスイッチまでの距離です。「NK SERIE 埋込リモコンスイッチセット施工説明書(MA-404)」にも配線可能距離に関する記載がありますので合わせてご確認ください。また、当社WEBサイトに掲載中の「計算用Excelファイル(MA-391C)」もご活用ください。

使用スイッチ	接続先	使用電線太さ				
		0.5mm ² またはφ0.8mm	0.75mm ² またはφ1.0mm	0.9mm ² またはφ1.2mm	1.25mm ² またはφ1.4mm	2.0mm ² またはφ1.6mm
NKR-SP(パターンスイッチ)	JRCU-1	500m				
NKR-SS (個別スイッチ)	リモコンリレー:1台	150m	230m	270m	380m	500m
	リモコンリレー:5台	30m	45m	55m	75m	120m
	リモコンプレーカ1P:1台	90m	135m	160m	220m	360m
	リモコンプレーカ2P:1台	45m	70m	80m	115m	180m

<多箇所操作での配線例>

下図の例では照明を5回路で分けており、各回路をリモコンリレー1台で開閉し3か所から操作できるようにスイッチを設置し括弧は分電盤からの距離を表しています。正面入口、倉庫入口、裏口の各箇所でも問題なく操作できる電線の太さを上の表から確認し判断します。



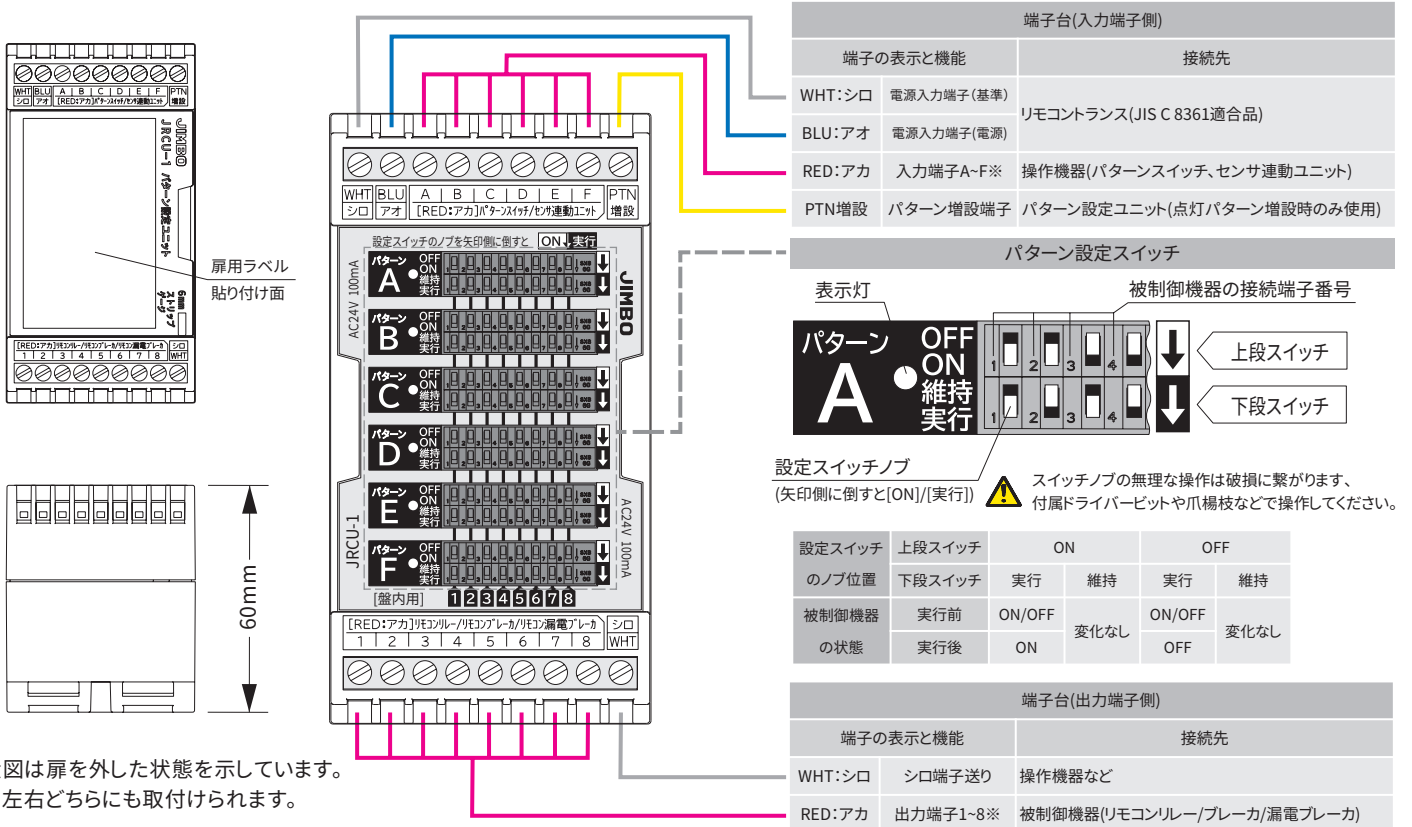
<解説>

パターンスイッチ(NKR-SP)は上表のとおり、どの電線太さでも500m以内であれば使用できます。重要なのは個別スイッチ(NKR-SS)の接続先と距離になります。この図の例では、個別スイッチの多い正面入口と、距離の離れた倉庫入口を比較して、より太い電線が必要な箇所に合わせて電線太さを選択します。この場合、φ1.2mm以上の電線を選ぶことで、3か所すべてで配線距離超過を回避できます。

2.パターン設定ユニットの動作と設定

この章では、取扱説明書(MA-391)より詳細にパターン設定ユニットについて解説します。

2-1.外観、各部の名称と解説



拡大図は扉を外した状態を示しています。扉は左右どちらにも取付けられます。

※ ユニートを複数台使用するときには付属シールにより使用状況に応じた表示を行ってください。

項目	解説と注意点
電源入力端子(シロ)	基準電圧のシロ線を接続します。誤配線確認作業でも出力端子の電圧を安定させるため接続しておく必要があります。基準電圧の接触不良はシステム全体が不安定になるため接続するすべての機器で確実に接続してください。
電源入力端子(アオ)	電源線であるアオ線を接続します。リモコントランスはJIS C 8361適合品であれば、メーカー互換があります。取り外すとユニットが停止するため、誤配線確認で抜き差しする際は短絡にご注意ください。
入力端子A~F	A~Fの6つの入力端子があり、パターンスイッチ(NKR-SP)とセンサ連動ユニット(BBR910)が接続可能です。仕様上、消費電流の大きな機器を誤配線したり、入力端子間を短絡させると過電流でユニットが破損します。接続する機器の種類と台数は順守してください。(入力回路の絶対最大定格電流:100mA)
パターン増設端子	パターン増設構成を行う場合のみ使用する端子です。ユニット間を渡り配線することで動作状態を相互監視し出力処理中の割り込み入力による混信を防止します。(詳細は「2-3.パターン設定ユニットの動作」および「3-1.パターン増設」を参照) 誤って回路増設構成で使用すると入力された信号がすべて無視されるためご注意ください。
表示灯	A~Fの各入力端子ごとに設置した表示灯は、接続されたパターンスイッチ(NKR-SP)の表示灯と連動して点灯します。点灯中の追加入力はできません。(詳細は「2-3.パターン設定ユニットの動作」を参照)
パターン設定スイッチ(上段)	上段のパターン設定スイッチは1~8の各出力端子が出力する信号の種類(ON信号またはOFF信号)を設定します。このスイッチをONに設定している場合、パターン実行時は対応する出力端子からON信号が出力されます。
パターン設定スイッチ(下段)	下段のパターン設定スイッチは、対象の出力端子から設定スイッチ(上段)で設定した切り替え信号の出力する。または、出力しないを設定するスイッチです。(実行:出力する、維持:出力しない)
出力端子1~8	1~8の各出力端子は、パターン実行時に対応するパターン設定スイッチで設定した切り替え信号を出力します。接続は被制御機器と個別スイッチ(NKR-SS)の間に行うため、被制御機器閉鎖時のスパイクノイズの影響を受けます。メーカー混在は誤動作の原因になりますので被制御機器はメーカーと品番は揃えてご使用ください。他社製のリモコンスイッチは使用できません。(詳細は「5.機器接続時の注意」を参照)
外観形状	JIS協約形2個モジュールの大きさで、リモコントランスと同等サイズです。取付時の高さもリモコントランスやリモコンリレーと同等の60mmです。

2-2.設定スイッチの使い方

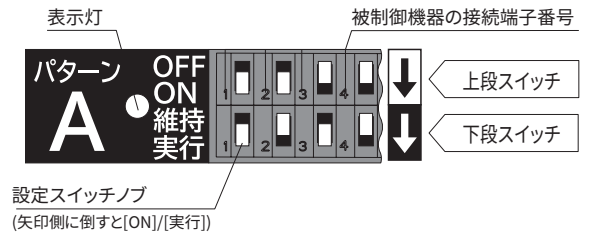
右の4回路分の設定スイッチを使い、下記2例における設定スイッチの使い方を解説します。

CASE.1 右の図をそのまま実行した場合

対象回路	1	2	3	4
上段スイッチ	ON	ON	OFF	OFF
下段スイッチ	実行	維持	実行	維持
出力信号	ON信号	なし	OFF信号	なし

⇒ 2番、4番は信号が出力されず
パターン実行前のまになり
1番、3番は上段の設定スイッチの
信号がそれぞれ出力されます。

⚠ スイッチノブの無理な操作は破損に繋がります。
付属ドライバービットや爪楊枝などで操作してください。



CASE.2 全部ONにしたい場合

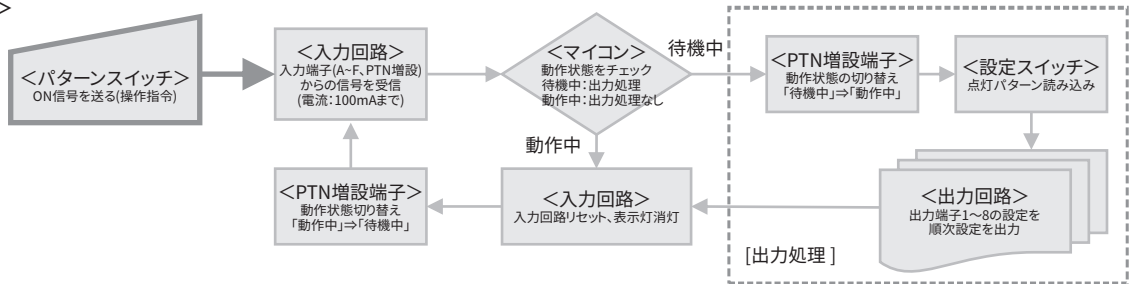
対象回路	1	2	3	4
上段スイッチ	ON	ON	ON	ON
下段スイッチ	実行	実行	実行	実行
出力信号	ON信号	ON信号	ON信号	ON信号

⇒ 下段の設定スイッチがすべて「実行」の場合、
パターン実行で、すべての出力端子から各
上段スイッチに対応した信号が出力されます。
ここでは、ON信号が出力されます。

2-3.パターン設定ユニットの動作

ここでは、パターン設定ユニットの入力受付から出力完了までの一連の流れと動作を理解するうえで重要な項目を解説します。

<JRCU-1動作フロー>



<待機状態>

各入力端子(A~F)に入力される信号を受付可能な状態です。動作状態を示すパターン増設端子の信号が「待機中」の場合が該当します。

<出力処理>

全端子を同時出力すると操作電流過多となり、リモコントランスの容量不足で切り替えできない状態になるため、出力端子1から順次出力していきます。8つの端子すべての出力が完了するまで8ステップ(約1秒)かかります。出力される信号は、パターン設定スイッチで設定した内容のため、「維持」に設定された出力端子からの切り替え信号は出力されません。

<表示灯>

表示灯はユニット内での処理と無関係にパターンスイッチと連動して点灯し、ユニットが正常に動作し入力回路をリセットすることで消灯します。そのため、表示灯が点灯中に別のパターンスイッチによる追加入力で複数箇所点灯している場合でも、出力処理中の点灯パターンとの混信防止のため、追加入力の信号は無視され、出力処理中の点灯パターンが出力処理完了時にまとめて消灯されます。

<電源投入時の処理>

出力処理中に停電等で動作が停止した場合、電源再投入時に出力処理を再開する場合がありますが異常ではありません。出力処理が完了次第通常の待機状態へ移行します。約2秒ほど待っても操作できない場合は、接触不良等の結線トラブルの可能性が高いため、電源を落として端子ネジ等の結線状態を確認してください。

<出力信号と被制御機器>

出力処理で切り替え信号がパターン設定ユニットより出力されますが、その信号強度はリモコントランスの出力に依存しています。順次出力で消費電流を抑えても、構成機器の組み合わせにより電流不足で被制御機器が正常に切り替えできない可能性があります。「2-4.消費電流の計算方法」をご確認の上、当社WEBサイトにある「計算用Excelファイル(MA-391C)」をご活用いただき、想定されるシステムがリモコントランスの定格電流に収まっているか必ず確認してください。

2-4.消費電流の計算方法

リモコンシステムにおける消費電流を計算する方法を紹介します。原則として消費電流は、操作電流と待機電流の2つに分類され関係性は以下の通りです。

分類	解説	分類例
操作電流	個別スイッチやパターンスイッチを操作することで発生する消費電流	リモコンリレーを開閉する際の電流
待機電流	個別スイッチやパターンスイッチによる操作を受付可能な状態にするために消費される電流	個別スイッチのLEDで消費される電流
消費電流	操作電流と待機電流を合わせたもの、この値が1,500mAを超えないように回路を構築します。	

これらの役割の違いから操作電流は目的の動作が終わるまでの一時的な電流、待機電流はリモコンシステムを稼働させるうえで必要な常に流れる電流という違いが発生します。そのため、消費電流の計算において対象機器がどちらの電流に分類されるかが重要です。

<パターン設定ユニットの消費電流計算>

パターン設定ユニットは待機中と出力処理中で消費電流が異なるため、待機中の電流を待機電流に分類し、出力処理時との差分を操作電流として計算します。各出力端子に接続された回路での消費電流については順次出力動作であるため、8回路の合計ではなく、**8回路での最大値**で計算します。

<JRCU-1消費電流>

待機電流	50mA (待機中の電流をそのまま使用)
操作電流	50mA (出力処理中 100mA - 待機中50mA)

また、最大値は操作電流が最大の回路1つ分(1ステップ分)で計算します。

2-4.消費電流の計算方法

先ほどの関係性を計算式にすると以下ようになります。具体的な機器の分類と各電流値を表記します。

リモコントランス2次側の定格電流 1500mA(リモコントランス1台あたり)		≧	システム構成機器の操作電流			+	個別スイッチ、センサ連動ユニット、 パターン設定ユニットの待機電流		
リモコンリレー	リモコンプレーカ	リモコン漏電プレーカ	パターンスイッチ	センサ連動ユニット	パターン設定ユニット	個別スイッチ	センサ連動ユニット	パターン設定ユニット	
1極品・2極品250mA (1極品2台 同時操作時500mA)	1極品430mA/2極品810mA (1極品2台 同時操作時860mA)	2極品810mA	6mA ×多箇所操作 接続数	50mA(操作)	50mA(操作) ×接続数	6mA ×接続数	3mA(待機)	50mA(待機) ×接続数	

<操作電流>

被制御機器(リモコンリレー、リモコンプレーカ、リモコン漏電プレーカ)およびパターンスイッチの操作電流は、操作時のみ流れ常時は流れませんので、実使用における熱的等価電流(表中電流値)により算出することができます。

<待機電流>

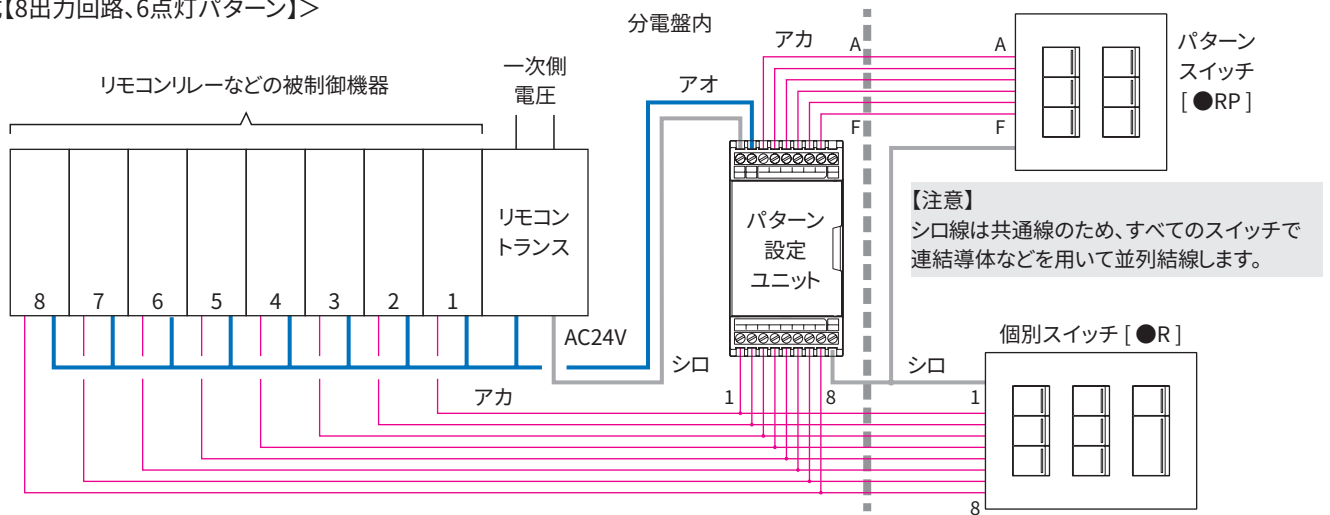
個別スイッチの電流は状態表示用LEDによるもので操作にかかわらず常時消費するため、同じリモコントランスに接続されたすべての個別スイッチが待機電流の計算対象です。

<操作・待機両方の電流がある機器>

センサ連動ユニット、パターン設定ユニットについては待機電流が常時流れており、各機器の出力処理中のみ操作電流が加算されます。

2-5.基本構成での計算例

<基本構成【8出力回路、6点灯パターン】>



上記の基本構成に先ほどの式を割り当てて解説します。1~8の被制御機器を一般的なリモコンリレーとして計算します。

リモコントランス2次側定格電流	≧	消費電流(1ステップ)		=	操作電流		+	待機電流	
		操作電流	306mA		リモコンリレー(1台)	250mA		個別スイッチ(8個)	48mA
1500mA		待機電流	98mA		パターン設定ユニット(1台)	50mA(操作)		パターン設定ユニット(1台)	50mA(待機)
		合計	404mA		パターンスイッチ(1個)	6mA		合計	98mA
					合計	306mA			

<出力端子につながる機器が異なる場合>

上の例ではすべての出力端子が、同じ構成で計算していますが、出力端子に繋がる機器が以下のように異なる場合は次のように対処してください。

<被制御機器と消費電流の変化>

出力端子	接続する被制御機器	消費電流
1	リモコンリレー(1台)	404mA
2	リモコンリレー(2台)	654mA
3	リモコンリレー(3台)	904mA
4	リモコンリレー(4台)	1154mA
5	リモコンリレー(5台)	1404mA
6	リモコンプレーカ1P(1台)	584mA
7	リモコンプレーカ1P(2台)	1014mA
8	リモコンプレーカ2P(1台)	964mA

回路構成はそのまま、出力端子につながる被制御機器のみ左の表のように変化させることで、順次出力での各ステップにおいて操作電流が異なる状態になります。この場合、パターン実行時の消費電流が最大の出力端子5から切り替え信号を出力する際の計算結果をパターン設定ユニットを含む回路の消費電流として使用します。

この構成はリモコントランス2次側定格電流の範囲内に収まる消費電流(1404mA)ですが、操作電流が大きい場合、電圧降下も大きくなり使用電線と距離が大幅に制限されます。想定している配線長で使用可能な構成が「1-3.配線可能距離の違いについて」をご確認の上、計算用Excelファイル(MA-391C)で計算するなど配線可能距離超過にご注意ください。また、使用不可であればステップ(出力端子)1つあたりの接続機器を少なくすることで、効果的に操作電流を減らすことができます。

3.パターン設定ユニットを複数台用いた構成

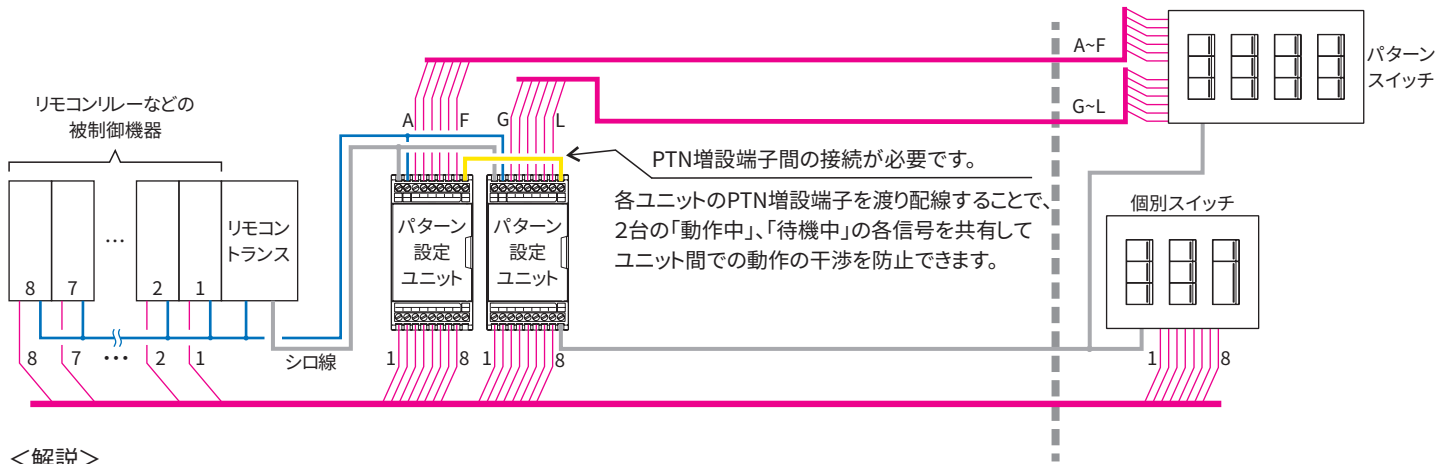
パターン設定ユニット(表内ではユニットと表記)を複数台使用すると接続方法により出力回路の増設、点灯パターンの増設、またはその両方を行うことができます。添付の端子台・扉用シールを使用し状況に応じた表示を行ってください。各組合せは下記の表を確認してください。

	制御回路数 (出力)	設定パターン数 (入力)	使用ユニット台数	解説
パターン増設構成	出力端子共通 ⇒8出力	6端子×2台 ⇒12入力	2台1組	2台のユニットからの出力を共通の被制御機器に接続し、12入力、8出力として動作します。ペアとなるユニットはPTN増設端子の渡り配線が必要です。(最大5台:30パターン)
回路増設構成	8端子×2台 ⇒16出力	入力端子共通 ⇒6入力	2台1組	パターンスイッチからの信号線を分岐して2台のユニットを動作させることで、6入力、16出力として動作します。PTN増設端子は使用しません。(最大3台:24出力)
回路・パターン増設構成	8端子×2台 ⇒16出力	6入力×2組 ⇒12入力	4台1組 (パターン増設×2組)	2組のパターン増設構成(入力:6+6)を使って回路増設構成(出力:8+8)を作成し、12入力、16出力として動作します。

【注意1】 表中に表記している最大数は、理論上のリモコンランス1台で利用可能な台数のため、実際の使用環境においては「3-3.リモコンランスの増設方法」のトランスの増設を前提に配線設計してください。

【注意2】 点灯パターン増設時は動作中のパターン設定ユニットに他のユニットの動作が干渉しないようにするためユニット間のPTN増設端子接続が必要です。

3-1.パターン増設【8出力回路(1~8)、12点灯パターン(A~F、G~L)】



<解説>

パターン増設構成は、2台のユニットの各出力端子を共通の被制御機器に接続することで2台1組(8出力回路、12点灯パターン)のユニットとして機能します。各ユニットが独立してパターンスイッチからの信号を受け取るため、基本的に1台ずつ動作します。また、1台が出力処理中にもう1台に信号が入力されても、PTN増設端子からの信号により出力処理は1台ずつ行われるため、下記の関係式においても待機電流では構成台数と同じ2台分ありますが、操作電流は出力処理が1台ずつのため1台分で計算しており結果的に出力端子1つあたりの使用可能な操作電流は1台構成と同程度になっています。

リモコントランス 2次側 定格電流	≧	消費電流(1ステップ)	=	操作電流		+	待機電流	
		操作電流 306mA		リモコンリレー(1台) 250mA	個別スイッチ(8個) 48mA			
		待機電流 148mA		パターン設定ユニット(1台) 50mA(操作)			パターン設定ユニット(A-F) 50mA(待機)	
		合計 454mA		パターンスイッチ(1個) 6mA			パターン設定ユニット(G-L) 50mA(待機)	
1500mA				合計 306mA			合計 148mA	

<接続可能な機器を調べる場合>

接続可能な機器を調べる際は、リモコンランスの定格電流から調べたい機器を除いた消費電流を差し引くと1ステップ分で使用できる電流が求められます。パターン増設構成では1ステップで出力処理されるユニットは1台であり、上記の式を利用して計算すると以下のようになります。

$$[1500 - (454 - 250) = 1296] \quad \text{出力端子1つあたり：1296mA}$$

操作電流1,296mAまでの機器を接続できるため、計算上リモコンリレーなら最大5台、リモコンブレーカ(2P)なら1台と自由度の高い機器選択が可能です。

【スイッチまでの距離を確認】

上記の計算は、構成機器の消費電流から単純に算出した結果のため、電線の種類や長さは考慮していません。実際の使用環境においては、

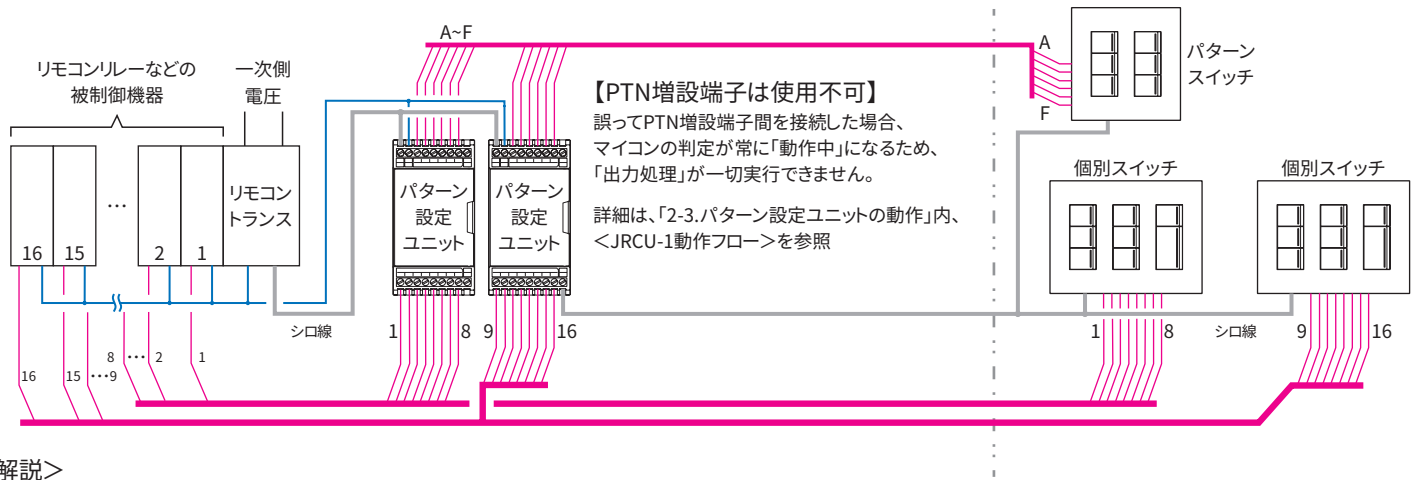
「1-3.配線可能距離の違いについて」にあるように分電盤から壁のスイッチまでの距離を考慮する必要があります。

操作電流の大きい機器や配線長が長い場合は特に注意が必要です。設置予定の距離で個別スイッチによる操作が可能か必ずご確認ください。

～スイッチから分電盤までの配線長が100mであった場合の例～

- ★リモコンリレー1台接続 ⇒ AE線φ0.9mm でOK
- ★リモコンブレーカ(2P)を接続 ⇒ AE線φ0.9mm でNG ⇒ φ1.2mmに変更でOK

3-2.出力回路増設【16出力回路(1~8、9~16)、6点灯パターン(A~F)】



<解説>

出力回路増設構成はパターンスイッチからの信号を2台のユニットが共有することで2台1組の(16出力回路、6点灯パターン)のユニットとして機能します。配線上2台のユニットが同時に動作するため、下記の関係式においても、待機電流だけでなく操作電流も構成台数と同じ2台分で計算しています。

リモコントランス 2次側定格電流 1500mA	≧	消費電流(1ステップ)		=	操作電流		+	待機電流	
		操作電流	606mA		リモコンリレー(2台)	500mA		個別スイッチ(16個)	96mA
		待機電流	196mA		パターン設定ユニット(1~8)	50mA(操作)		パターン設定ユニット(1~8)	50mA(待機)
		合計	802mA		パターン設定ユニット(9~16)	50mA(操作)		パターン設定ユニット(9~16)	50mA(待機)
					パターンスイッチ(1個)	6mA		合計	196mA
					合計	606mA			

【注意】

1ステップで「パターン設定ユニットと出力先回路」を2組分動作させる構成上、消費電流が多く電流不足が発生しやすい構成です。この例は説明のためリモコントランス1台で構成していますが、実際の使用環境においては「3-3.リモコントランスの増設方法」もご確認いただき、リモコントランスの2次側定格電流に対して裕度を持たせた配線設計を行ってください。

<接続可能な被制御機器を計算>

上記の関係式を利用し、リモコントランスの2次側定格電流(1500mA)から求めたい値である被制御機器の操作電流を除いた消費電流を差し引くことで、1ステップで利用できる電流を計算すると以下ようになります。

$$[1500 - (802 - 500) = 1198]$$

出力回路増設構成の場合2台のユニットが同時に出力処理を行うため、上記の値は出力端子2つ分にあたり出力端子1つ分は半分の値となります。

$$[1198 \div 2 = 599] \quad \text{1つの出力端子あたり } 599\text{mA} \Rightarrow \text{リモコンリレーなら2台、リモコンブレーカー(1P)なら1台}$$

【回路増設構成でのリモコントランス増設の必要性について】

上記の計算結果から【注意】に記載のとおり、例示した単純な構成でも、リモコントランス2次側定格電流に対して余力の少ない構成になってしまいます。この構成では、通常のパターン実行時でも消費電流が上限一杯のため、日常起こりえる操作での消費電流超過のケースを紹介します。

「パターン設定ユニットが出力処理中に個別スイッチを操作する。」

ケース.1 上記の回路はそのまま、被制御機器としてリモコンブレーカー(1P)を各出力端子に接続していた場合

個別スイッチによる操作：430mA 出力処理中の消費電流：1162mA 操作重複時の消費電流は、1592mA になり **電流不足**が発生します。

ケース.2 被制御機器はリモコンリレーのまま、多箇所操作のためスイッチを6か所に増やした場合

個別スイッチによる操作：250mA 出力処理中の消費電流：1312mA 操作重複時の消費電流は、1562mA になり **電流不足**が発生します。

<電流不足で起きること>

通常の状態では出力処理中に個別スイッチを操作した場合、出力処理中のパターンはそのまま実行され、操作した個別スイッチの回路のみ反転します。しかし、電流不足の状態でも同様に個別スイッチを操作した場合、切り替え信号は出力されているが、リモコンブレーカーやリモコンリレーが反転できないといった症状が発生します。これは、切り替え信号でリモコンリレーなどは反転動作を始めているが個別スイッチを操作したことで必要な電流が足りず、反転動作を完了できないため発生します。そのため回路増設構成では予防策として「3.3.リモコントランスの増設方法」で紹介する方法で対処してください。

3-3.リモコンランスの増設方法

「3-2.出力回路増設」で解説した電流不足対策として、パターン設定ユニットにリモコンランスを複数台接続する方法をご紹介します。
 リモコンランスは、「JIS C 8361適合品」であれば使用できますがメーカー毎に特性が異なるため、複数台組合せる場合はメーカーと品番は揃えてください。
 また、アオ線は使用するリモコンランス毎に分けて使用するため、識別可能なよう線番を分けて使用してください。

<ポイント>

シロ線:基準電圧となる線のため通常通り共通線としてすべてのシロ線接続対象機器に接続します。

アオ線:リモコンランス間の回り込みを防止するためトランス毎に分けて配線します。(図中では実線と一点鎖線で区別しています。)

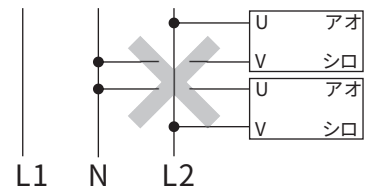
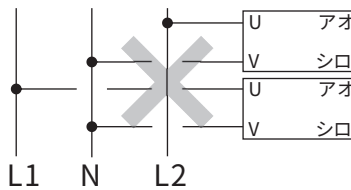
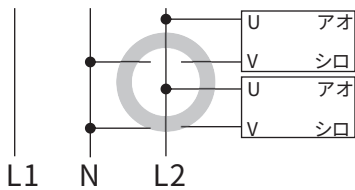
【1次側電源に関する注意】

各リモコンランスの1次側電源は必ず、同じ相を使用してください。位相が異なる電源を使用すると2次側でシロ線の位相が揃わずシロ線が基準電圧として機能しないため制御不能になり非常に危険です。必ず通電前に1次側の接続状態を確認してください。
 (アオの1次側を”L”, シロの1次側を”N”に接続したらすべてのリモコンランスを同じように揃えて配線する。)

○:極性と相が一致した接続 ⇒ 同位相

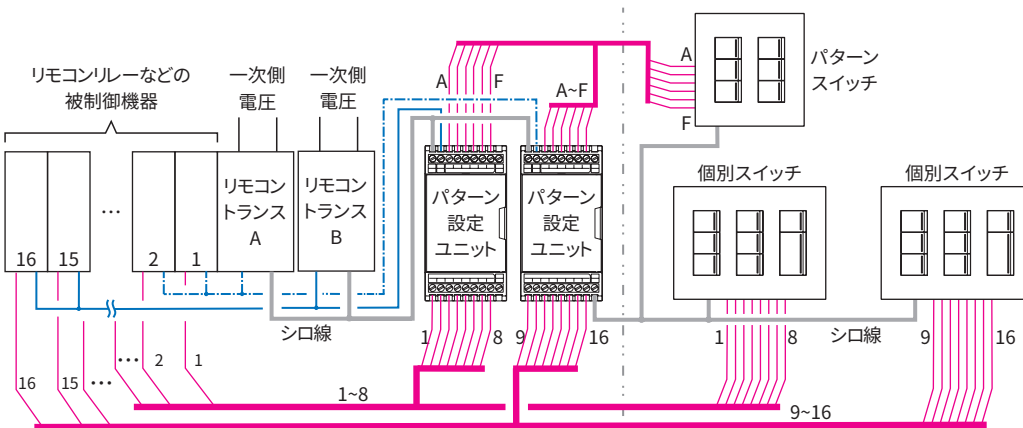
×:極性は同じだが相が違う ⇒ 危険

×:相は同じだが、極性違い ⇒ 危険



<具体的な回路と計算方法>

これまでのポイントと注意点を踏まえて「3-2.出力回路増設構成」と同じ内容を用いて、計算方法などを解説します。



<リモコンランスと機器の関係>

担当電源	対象機器
リモコントランス B	パターン設定ユニット(1~8)
	個別スイッチ(1~8)
	被制御機器(1~8)
リモコントランス A	パターン設定ユニット(9~16)
	個別スイッチ(9~16)
	被制御機器(9~16)
共同	パターンスイッチ(A~F)

<解説>

リモコンランスを複数台用いた構成では、リモコンランス毎に消費電流を計算します。各構成機器とリモコンランスの関係を確認し各電流を計算します。その結果、出力端子1つで使用可能な操作電流が、リモコンランス1台の場合が599mAになるところ、リモコンランスを2台用いた場合で計算した結果

$$[1500 - (401 - 250) = 1349] \quad \text{出力端子1つあたり:1349mA} \quad \text{というようになります。}$$

これは、1ステップで使用できる消費電流の上限がリモコンシステム全体で1500mAのところ、パターン設定ユニット1台毎に専用のリモコンランスを接続することで、パターン設定ユニット1台あたり1500mAというように上限値の扱いが変わることに困るものです。
 信号を共有するパターンスイッチの消費電流は共有しているパターン設定ユニットで等分して計算します。

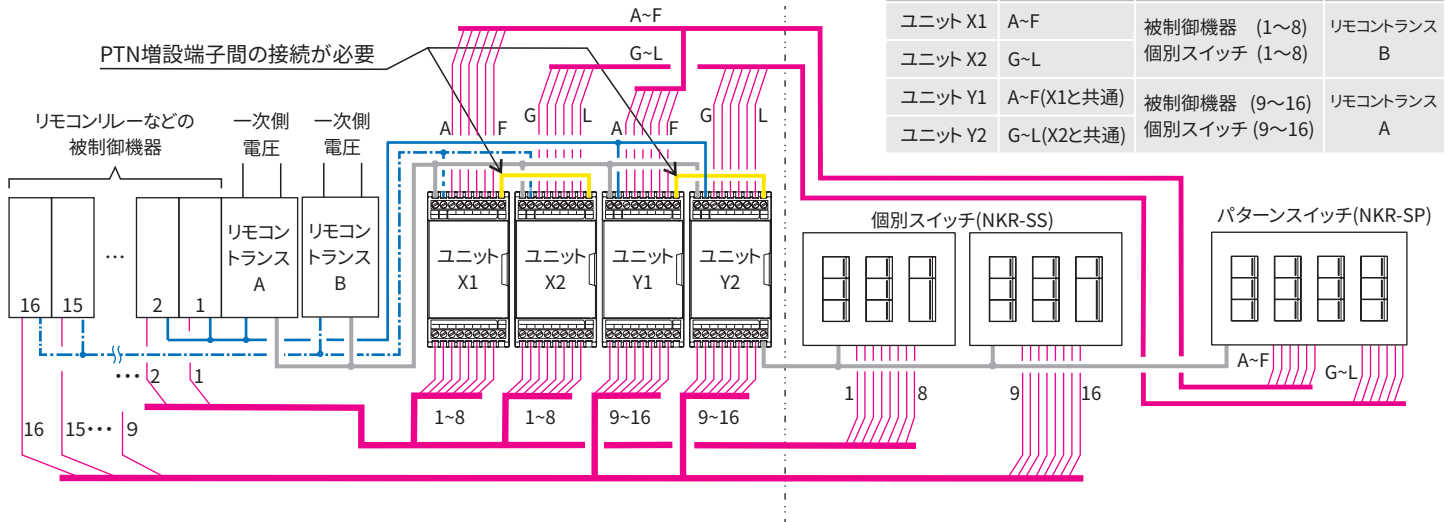
<リモコンランス毎の消費電流計算方法>

消費電流(リモコンランス毎)				操作電流(リモコンランス毎)				待機電流(リモコンランス毎)			
対象	全体	A	B	対象機器	操作電流	A	B	対象機器	待機電流	A	B
操作電流	606mA	303mA	303mA	パターン設定ユニット(1~8)	50mA(操作)	対象外	300mA	パターン設定ユニット(1~8)	50mA(待機)	対象外	98mA
待機電流	196mA	98mA	98mA	被制御機器(1~8)	250mA	300mA	対象外	個別スイッチ(1~8)	48mA	98mA	対象外
合計(消費電流)	802mA	401mA	401mA	パターン設定ユニット(9~16)	50mA(操作)	300mA	対象外	パターン設定ユニット(9~16)	50mA(待機)	98mA	対象外
				被制御機器(9~16)	250mA			個別スイッチ(9~16)	48mA		
				パターンスイッチ(A~F)	6mA	3mA	3mA				

3-4.出力回路・点灯パターン増設【16出力回路(1~8、9~16)、12点灯パターン(A~F、G~L)】

<各ユニットと構成機器対応表>

JRCU-1	入力(NKR-SP)	出力機器	担当電源
ユニット X1	A~F	被制御機器 (1~8)	リモコンランス B
ユニット X2	G~L	個別スイッチ (1~8)	B
ユニット Y1	A~F(X1と共通)	被制御機器 (9~16)	リモコンランス A
ユニット Y2	G~L(X2と共通)	個別スイッチ (9~16)	A



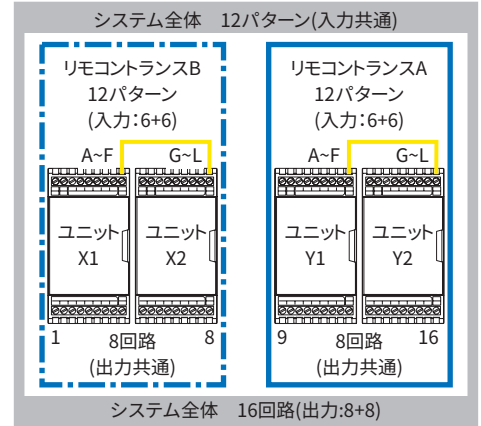
<構造の解説>

4台のユニットと周辺機器との関係は右上の表および、右の関係図を参照ください。
この回路は全体で、「16出力端子、12入力端子を持つパターン設定ユニット」として動作します。
この回路の動作を理解するポイントは以下の3点です。

- ★「リモコントランスを1台用いたパターン増設構成(12パターン)」が2組
- ★全体は「リモコントランスを2台用いた出力回路増設構成(16出力回路)」
- ★パターン増設構成1セット毎にリモコントランス1台

パターン増設構成(6+6)を2組用いて出力回路増設構成を作ること
16回路出力(出力:8+8)、12点灯パターン(入力共通)の回路として機能させます。

<各構成機器の関係図>



<リモコントランス毎の消費電流計算方法>

消費電流(リモコントランス毎)				操作電流(リモコントランス毎)				待機電流(リモコントランス毎)			
対象	全体	A	B	対象機器	操作電流	A	B	対象機器	待機電流	A	B
操作電流	606mA	303mA	303mA	ユニット(X1 or X2)	50mA(操作)	対象外	300mA	ユニット X1	50mA(待機)	対象外	148mA
待機電流	296mA	148mA	148mA	被制御機器(1~8)	250mA	300mA	対象外	ユニット X2	50mA(待機)	148mA	対象外
合計(消費電流)	902mA	451mA	451mA	ユニット(Y1 or Y2)	50mA(操作)	300mA	対象外	個別スイッチ(1~8)	48mA	148mA	対象外
				被制御機器(9~16)	250mA	3mA	3mA	ユニット Y1	50mA(待機)	148mA	対象外
				パターンスイッチ(A~F)	6mA	3mA	3mA	ユニット Y2	50mA(待機)	148mA	対象外
								個別スイッチ(9~16)	48mA		

<動作の解説>

解説にあたり、パターン増設構成部分にあたる2台をXセット(X1, X2)、Yセット(Y1, Y2)と表記します。
ポイントにもあるように、全体として出力回路増設構成なので、A~Fのパターンスイッチを操作すると、入力信号を共有する、X1,Y1の2台のユニットが出力処理を開始し [1,9 ⇒ 2,10... 8,16] と8ステップで16回路分の出力処理を実行します。 G~Lの場合も、X2,Y2の2台が同様に出力処理を行います。

<リモコントランス台数>

「3-3.リモコントランスの増設方法」に記載のユニットと同じ台数ではなくパターン増設構成毎に1台になるのは、この回路はユニットを4台使用しますが同時に出力処理を行うのは2台までだからです。パターンスイッチからの入力が重複しても各セット内はPTN増設端子の動きで出力の混信を防止しています。
この回路ではXセットはリモコントランスB、YセットはリモコントランスAと分かれるため、セットごとにアオ線を分けて配線します。(図中では一点鎖線と実線で識別)

<入力端子の機器>

入力端子に接続されたパターンスイッチはリモコンシステム全体で供給するため、消費電流の計算は、リモコントランスの台数で等分して求めます。
リモコントランス毎に接続可能な機器を計算する場合は上の関係式から以下のようになります。

[リモコントランスA] = 待機電流 [JRCU-1 x 2台 , NKR-SS x 8個] 操作電流 [JRCU-1 x 1台 , NKR-SP ÷ 2台]

1500 - {(50x 2)+(6 x 8)} - {(50 x 1) + (6 ÷ 2)} = 1299

1299mA分なので操作電流の大きなリモコンプレーカなども接続できます。
リモコントランスBも同様に計算することができます。

4.高機能スイッチとセンサ連動ユニット

リモコンシステムでは「1.リモコンシステムの解説」にあるように、ON信号、OFF信号で被制御機器(リモコンリレーなど)を操作します。
 タイムスイッチをはじめ高機能スイッチを利用するには、スイッチの開閉をリモコンシステムでのON信号、OFF信号に変換する必要があります。
 センサ連動ユニットは、その変換を行うための機器です。

4-1.センサ連動ユニットの機能と特徴

<センサ連動ユニットの機能>

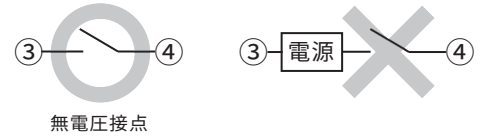
端子①と端子④が内部で接続されており、端子③と端子④間に接続した外部接点(スイッチ)の状態に応じてアナログ2線式リモコンの切り替え信号を1回出力できます。
 [開 → 閉 : ON信号 閉 → 開 : OFF信号]

センサ連動ユニット(BBR910)の端子番

端子	1	2	3	4	6	7
接続先	電源入力 (アオ)	JRCU-1 入力端子 (A~F)	〇〇 スイッチ (接点端子)	〇〇 スイッチ (①共通)	未使用 (⑦共通)	電源入力 (シロ)

【組み合わせるスイッチの注意】

センサ連動ユニットと接続する外部接点(スイッチ)は無電圧に限ります。
 感熱センサスイッチのように出力回路へ電源供給するものを接続すると端子④から電源電圧 [100Vまたは200V] がリモコンシステム内に流入し非常に危険な状態になります。
 感熱センサスイッチとセンサ連動ユニットの接続には別の方法がありますので、
 「4-3. センサ連動ユニット活用例【センサスイッチ編】」をご参照ください。



【センサ連動ユニットの接続先に関する注意】

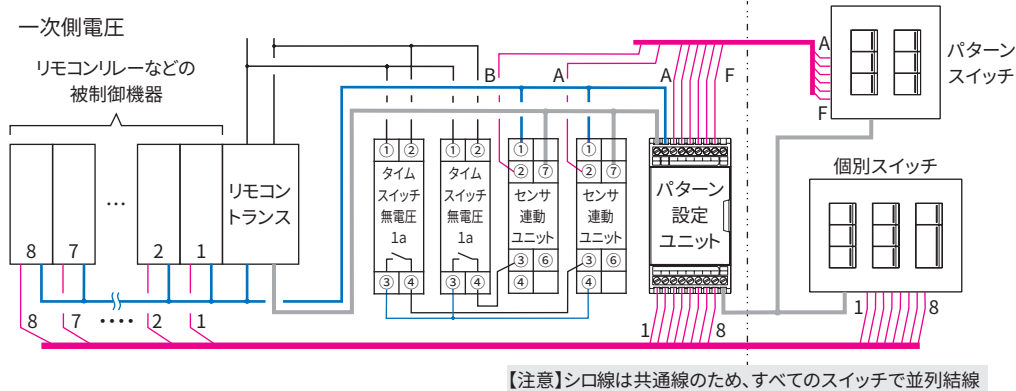
本来、リモコンスイッチのメーカー混在は誤動作の原因になるため使用できません。(詳細は「5-3.互換性に関する説明」を参照)
 しかし、下記の2つの特徴から使用要件は満たしているため、例外的にパターン設定ユニットの入力端子(A~F)で使用できます。

- ★センサ連動ユニットの切り替え信号が1回のみ、表示灯もなく待機電流が非常に小さい。
- ★JRCU-1入力端子は、被制御機器開閉によるスパイクノイズの影響を受けにくい。

4-2.センサ連動ユニット活用例【タイムスイッチ編】

<解説>

「朝、自動で必要な箇所を点灯し、定時には消灯させたい」といった用途の場合、タイムスイッチとセンサ連動ユニットが点灯用と消灯用で2組必要です。
 推奨機器に記載のタイムスイッチは内蔵スイッチが電源を伴わないスイッチ(無電圧a接点)なのでセンサ連動ユニットと直接接続できます。そのため下図のように2組のセンサ連動ユニットからの出力をタイムスイッチで実行したい各パターンスイッチの配線に割り込ませることで、タイムスイッチでのパターン実行ができます。



【タイムスイッチの設定における注意】

タイムスイッチをパターン設定ユニットで利用する場合、タイムスイッチの設定における「ON・OFF」が照明の「点灯・消灯」と対応しない点にご注意ください。
 このタイムスイッチは、パターン実行時間を設定するために使用しており、「ON:パターン実行・OFF:待機(内部スイッチをOFF)」を意味します。
 そのため、パターン実行時間を設定する際、タイムスイッチの設定はONとOFFをセットで設定します。(最小間隔を推奨)
 このOFF設定をしていない場合、タイムスイッチの内部スイッチがONのまま変化しないためセンサ連動ユニットがON信号を出力できません。
 パターン設定ユニットは、センサ連動ユニットからのON信号で動作するため、パターン実行後のOFF設定を忘れないようご注意ください。

リモコントランス 2次側 定格電流	消費電流(1ステップ)		=	操作電流		+	待機電流	
	操作電流	待機電流		リモコンリレー(1台)	パターン設定ユニット(1~8)		個別スイッチ(8個)	パターン設定ユニット
1500mA	356mA	104mA	=	250mA	50mA(操作)	+	48mA	50mA(待機)
	合計 460mA			センサ連動ユニット(A or B) 50mA(操作)			3mA(待機)	3mA(待機)
				パターンスイッチ(1個) 6mA			合計 104mA	
				合計 356mA				

<センサ連動ユニットを用いた際の消費電流計算>

上記回路でタイムスイッチの設定時間になりパターンを出力した際の消費電流を上表のように計算します。
 センサ連動ユニットは「2-4.消費電流の計算方法」にあるように、パターン設定ユニットと同様に作動中のみ操作電流を加算する方法で計算します。
 また、操作していないパターンスイッチは、センサ連動ユニットからのON信号を受け、パターンスイッチの表示灯も連動して点灯するため、操作電流に含まれます。

4-3. センサ連動ユニット活用例【センサスイッチ編】

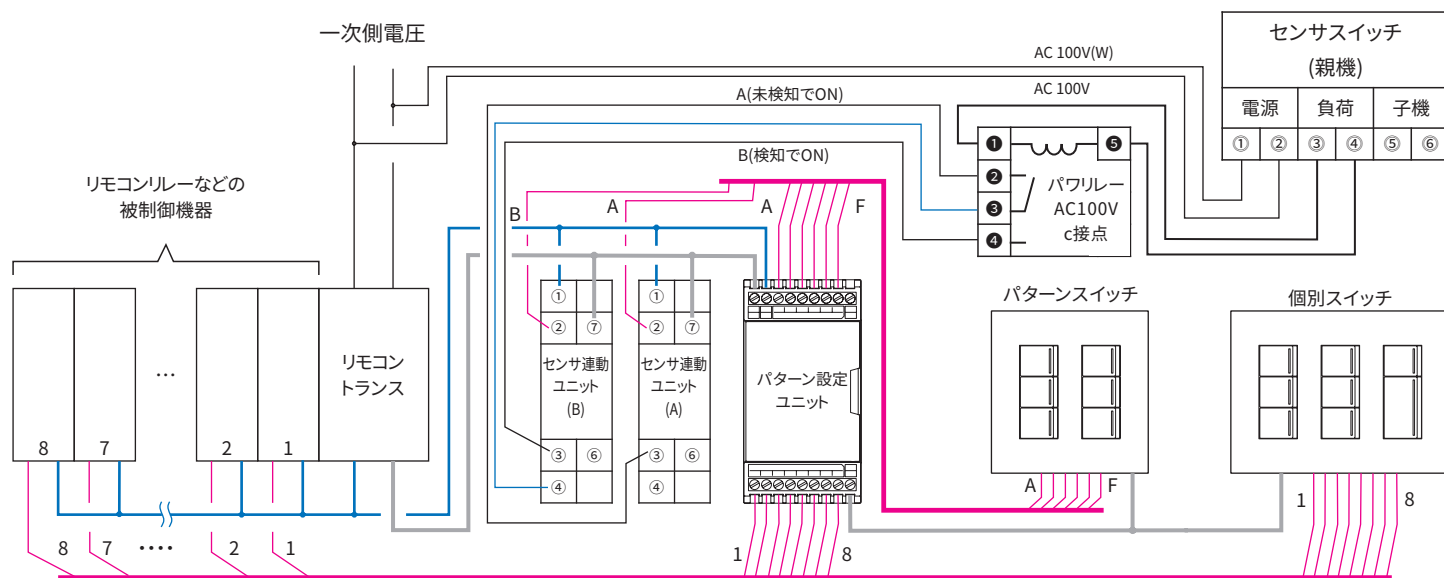
現在販売中のセンサスイッチの多くはセンサ検知後に照明などの負荷へ電源供給するものがあります。しかし、そのままセンサ連動ユニットへ接続する方法では、AC24Vで動作しているリモコンシステムへ電源電圧[100Vまたは200V]が印加されるため使用できません。この章では、これらの問題を回避してセンサスイッチを使用する方法を当社の感熱センサスイッチを用いて紹介します。

パワーリレーの端子番号(オムロン製“G2R-1S 100”の場合)

端子	①コイル(W)	②N.C(常閉)	③COM	④N.O(常開)	⑤コイル
接続先	センサSW ③端子	センサ連動 ユニット(A) ③端子	センサ連動 ユニット ④端子	センサ連動 ユニット(B) ③端子	センサSW ④端子

センサスイッチの端子番号(当社 感熱センサスイッチ“HSTW-3”の場合)

端子	①電源(W)	②電源	③負荷(W)	④負荷	⑤子機	⑥子機
接続先	電源 (接地側)	電源 (AC100V)	パワーリレー (①端子)	パワーリレー (⑤端子)	任意で追加	任意で追加



<センサスイッチとパワーリレーの関係性>

センサスイッチ状態	OFF状態(未検知)	ON状態(人を検知)
パワーリレーの接点状態 COM端子:コモン(共通) N.C端子:ノーマリークローズ N.O端子:ノーマリーオープン	コイル端子が開放のため COM端子とN.C端子が導通 N.O端子は開放状態	コイル端子に100V印加され COM端子とN.O端子が導通 N.C端子は開放状態

【センサ連動ユニット④端子の結線について】

センサ連動ユニット(A)の④端子が接続されていませんが、上図の回路では、センサ連動ユニットの①端子と④端子はすべてアオ線になっています。(①端子と④端子は内部で接続)パワーリレー③端子は、COM端子なのでいずれかのアオ線と接続できれば問題なく動作します。

<解説>

当社感熱センサスイッチ“HSTW-3”の出力に当たる負荷端子は電源と繋がっているため、そのままではセンサ連動ユニットに接続できません。パワーリレーなどを用いて電氣的に縁の切れた開閉動作に変換する必要があります。変換にC接点パワーリレーを使うことで、センサスイッチのON/OFFに対応した2つのセンサ連動ユニットを動作させることができます。また、センサスイッチとパワーリレーは100Vで動作しているためリモコンシステムへの負荷が増えることはありませんがパワーリレーの配線には100Vとリモコンシステムの24Vを同じ機器に接続するので配線ミスにご注意ください。電圧100Vをリモコンシステム(リモコンシステム2次側回路)内に印加するとリモコン機器が破損します。

<消費電流の計算方法>

消費電流は、パワーリレー、センサスイッチともにリモコン機器ではありませんので、「4-2.センサ連動ユニット活用例【タイムスイッチ編】」と同じ考え方で計算します。

<関係式>

リモコン トランス 2次側 定格電流	≧	消費電流(1ステップ)		=	操作電流		+	待機電流	
		操作電流	356mA		リモコンリレー(1台)	250mA		個別スイッチ(8個)	48mA
		待機電流	104mA		パターン設定ユニット(1~8)	50mA(操作)		パターン設定ユニット	50mA(待機)
		合計	460mA		センサ連動ユニット(A or B)	50mA(操作)		センサ連動ユニット(A)	3mA(待機)
					パターンスイッチ(1個)	6mA		センサ連動ユニット(B)	3mA(待機)
1500mA					合計	356mA		合計	104mA

<C接点リレーを用いた際の動作>

センサ連動ユニットは実行したいパターンの数と同数必要です。センサスイッチの場合「検知 / 未検知」で2つのパターンが必要ですが、センサスイッチの出力は「ON/OFF」なので電源の有無にかかわらず、センサ連動ユニット1つしか操作できません。センサスイッチの出力をパワーリレーでC接点化することで、1つのスイッチで、2台のセンサ連動ユニットを交互に操作できるようになり、自然な形で2つのパターンを切り替えることができます。タイムスイッチも同様にC接点を持つ機種を使用するとタイムスイッチ1台でセンサ連動ユニット2台を操作でき、タイムスイッチのON、OFF設定と対応したパターンを構成できます。しかし、この構成では2つのセンサ連動ユニットが必ず交互に動作するため、同じパターンを続けて実行することはできなくなります。そのため、タイムスイッチの場合は、「4-2.センサ連動ユニット活用例【タイムスイッチ編】」に記載している方法をお勧めします。

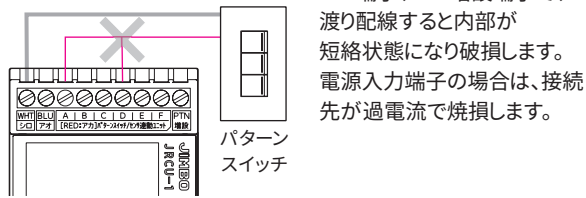
5. 機器接続時の注意

通常のリモコンシステムでは問題が発生しない誤配線でも多数の回路と接続するパターン設定ユニットの特性上、「シロ、アオ、アカ」の3色の各電線の関係が誤配線などで成り立たない場合、機器の誤動作や破損を招きます。リモコンシステムに不慣れな方はもちろん、ベテランで詳しい方もこの章を必ずご一読ください。ここでは重大な誤配線を確認します。

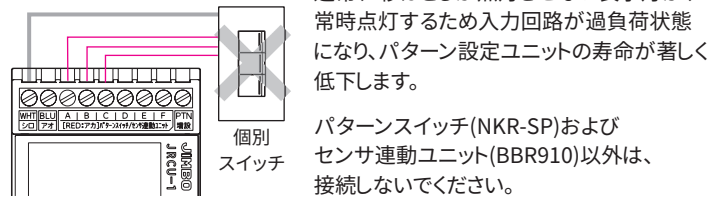
5-1. 機器接続時のご注意(入力端子側)

パターン設定ユニットの入力端子は1操作で多数の回路を制御できる特性上、誤動作や回路短絡など誤配線が引き起こす被害も広範囲に広がります。場合によってはパターン設定ユニットだけでなく、接続された被制御機器や照明機材を破損させる恐れがあります。特に下記に示すような誤配線がないか十分に確認しながら作業してください。

⚠ 同じパターン設定ユニット内の入力端子を渡り配線しない。

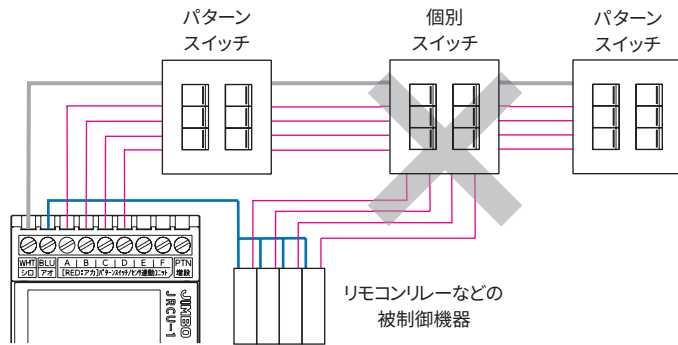


⚠ 入力端子に個別スイッチ(NKR-SS)を接続しない。



⚠ 入力端子に出力回路の配線を混入させない。

多箇所操作配線時に一部箇所個別スイッチを間違えて配線するなど、入力端子に被制御機器が含まれたまま動作すると非常に危険です。



入力回路に流れる電流は、推奨動作範囲では最大80mA程度であり、また、時間も表示灯が点灯している約1秒間のみです。

しかし、入力回路に被制御機器が混入している場合、流れる電流は被制御機器の操作電流になるので、最小のリモコンリレー1台でも250mAになり、入力回路の絶対最大定格(100mA)を超えており入力回路が破損します。パターンスイッチと異なり混入した被制御機器がON状態の場合、入力回路にON信号が流れ続けるため、出力パターンによっては壊れるまでパターン設定ユニットが動作し続けます。

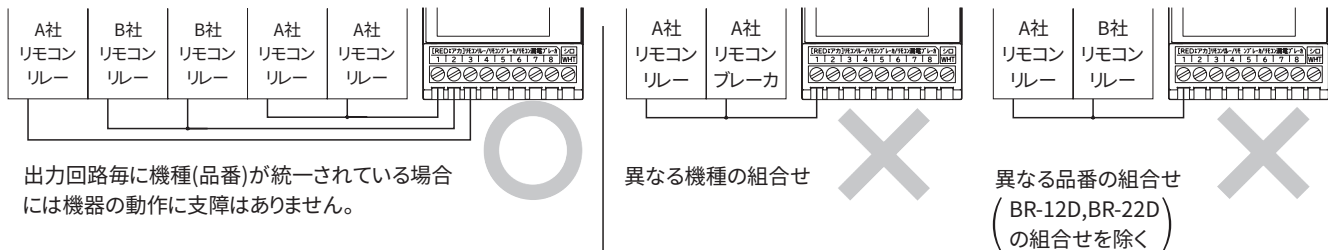
これを避けるために、電源投入前の確認作業を徹底してください。電源投入後、異常が発見された際は速やかに電源を落として修正してください。

5-2. 機器接続時のご注意(出力端子側)

⚠ 被制御機器を同一出力回路で複数台同時操作するときは機種(品番)を統一する。

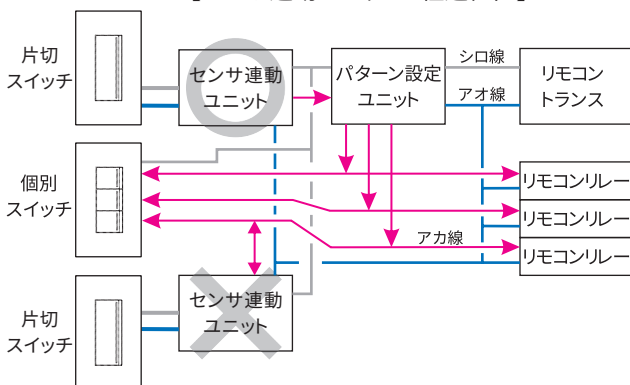
機器内部のコイル定数の違いより信号受信時に操作電流の流れるタイミングが異なるため正しく動作しません。

図中省略
(アオ線)



5-3. 互換性に関する説明

【センサ連動ユニットの組込位置】



【被制御機器の互換性】

被制御機器(リモコンリレーなどは「5-2. 機器接続時のご注意(出力端子)」に記載のとおり注意点を確認すればメーカーを問わず使用できます。これはリモコンリレーがJIS C 8360で規格化されているため切り替え信号が統一されているからです。

【操作機器の互換性】

操作機器(リモコンスイッチ)は被制御機器と異なり規格化されておらず、メーカーごとに切り替え信号を作る仕組みが異なるためメーカーを混在させると、信号の回り込みなど誤動作が頻発するため互換性はありません。JRCU-1と組合せ可能な操作機器は、「NKR-SS」に限られます。

★センサ連動ユニット(BBR910)は、JRCU-1の入力端子(A~F)に接続する場合のみ例外的に使用できます。出力端子(1~8)での使用は被制御機器の開閉時のスパイクノイズが頻発し誤動作の原因になるため使用できません。

5-4.誤配線の確認方法

パターン設定ユニットを含む回路では、特に入力端子の誤接続は内部回路が破損するため、通電前に下記の方法による確認を必ず実施してください。誤接続の中でも、他回路との短絡は特に注意が必要なため、テスターによる導通チェックは全ての接続箇所で行います。その際、パターン設定ユニットへのアオ線を未接続の状態にすることで、誤接続や短絡を行ってしまった場合でも、パターン設定ユニットを保護できます。

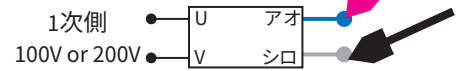
<手順1>リモコンランス2次側と各入力端子の短絡がないか確認します。

1. リモコンランス2次側に端子は構造上、アオ線・シロ線が短絡判定になるため、確認中はリモコンランスのアオ線、シロ線を外しておきます。

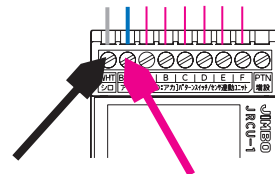
※アオ線、シロ線の代わりにリモコンランスのヒューズを取り外した状態でも確認可能です。

2. シロ線の確認：シロ線と残りの8端子(アオ→A→B・・・E→F,PTN増設)を順に導通チェックし、入力端子とシロ線の短絡がないか確認します。
3. アオ線の確認：同様に、アオ線と残りの7端子(A→B・・・E→F,PTN増設)を順に導通チェックし、入力端子とアオ線と短絡がないか確認します。

<リモコンランスの導通チェック>
アオ・シロは、導通します。



<手順1>シロ線の確認(シロ:アオ)



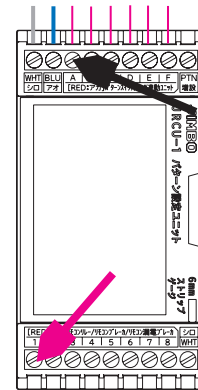
端子ねじで順番に導通チェック

<手順2>入力端子間の短絡および出力回路との誤接続がないか確認します。

1. 入力端子間の確認：Aと残りの6端子(B→C→D→E→F,PTN増設)を順に導通チェックし、Aと他の入力端子での短絡がないか確認します。
2. 入力端子と出力回路の確認：Aと出力端子(1→2→3・・・7→8)を順に導通チェックし、出力回路との誤接続がないか確認します。
3. 残りのB~Fでも同様に導通チェックし、入力端子および出力端子の誤接続がないか確認します。

※入力端子のチェックは組合せのためA~Fに進むにつれて少なくなりますが、出力回路側の1~8は常に8か所チェックであるため注意が必要です。

<手順2>入力端子と出力回路の確認(A:1)

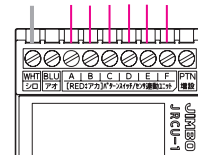


端子ねじで順番に導通チェック

<手順3>手順1で外していた電線を再接続し、通電確認を行います。

1. リモコンランス2次側のアオ線、シロ線を接続します。
2. 通電させる前にすべての被制御機器を手動でOFF側に切り替えます。(個別スイッチを見分けやすくするため)
3. ユニットの電源入力端子に接続されたアオ線を外します。(配線ミス時の誤動作防止ため)

<手順3>アオ線外し状態



4. 上記の状態リモコンランス1次側の電源を投入し、ユニットの表示灯、壁面の各スイッチを確認してください。(判定基準は下表を参照)

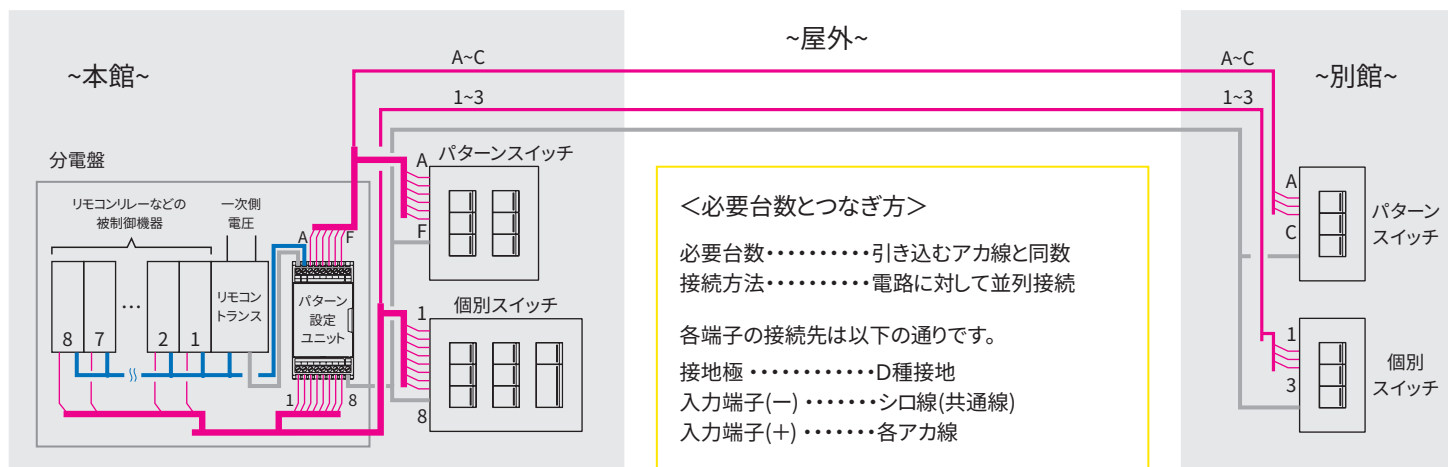
	OK	NG	想定されるNG原因
JRCU-1	消灯	点灯	シロ線の接触不良 / 配線間違い / 入力機器の誤動作の場合JRCU-1単品で起動
NKR-SP	消灯	点灯	シロ線の接触不良 / 配線間違い / NKR-SSと入れ違い
NKR-SS	緑	消灯または別の色	出力回路側の配線間違い / 消灯の場合NKR-SPと入れ違い

5. 確認後、正常であれば一度リモコンランスの電源をOFFにしユニットの電源入力端子にアオ線を接続し確認します。(一連の確認手順は、これにて完了です。)

5-5.屋外配線と雷サージ保護

リモコンシステムの信号線を屋外配線する場合、誘導雷サージなどの影響を受けやすいため金属管工事や避雷器(SPD)を組み込むなど、雷サージ保護を実施してください。下図では避雷器を組み込んでいない状態のため、この回路に避雷器を追加するケースを例として解説します。多重伝送のフル2線と異なり回路数分の避雷器が必要な点にご注意ください。また、屋外架空配線は行わないでください。

<屋外配線の例>



<解説>

避雷器(SPD)は、対象の電路が受けた雷サージを安全に放出し、電路を守る保安器です。右図は、別館の引き込み口に避雷器(SPD)を追加した状態を示しています。

本館も同様に外からの引き込み部分に避雷器(SPD)を追加することで、建物内から見て内側の回路が保護された状態になります。

屋外から引き込むアカ線と同じ台数の避雷器が必要です。

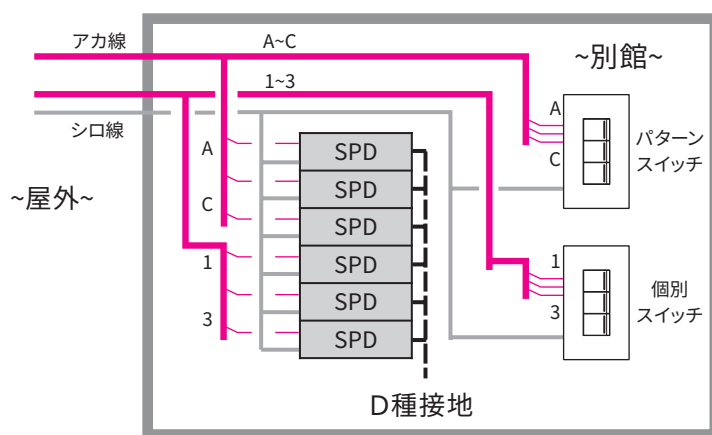
また、接続は保護したい電路に対して並列に接続します。

取付は専用端子台を用いるため、故障時の交換も容易に行えます。

【注意】

ここで記載している保安器は、雷保護を目的としたものです。内線規程「小勢力回路の配線 3560-3-4⑨架空小勢力回路における混触保護」に記載されている保安器とは役割が異なります。

<別館での避雷器(SPD)使用>



<推奨機器とその特徴>

型番	製造元	故障モード	設置方式	解説
アレスタ10 多回路用SPD	音羽電機工業(株)	mode2 (ショート)	専用端子台 (SU-B10JS)	対応SPDを10回路まで取り付けられる専用端子台(SU-B10JS)を使用し、多回路用SPD(SU-KZ24J)を取り付けて使用します。オプションでコンバー(SU-CNC10)が使えるためシロ線をまとめて接続できます。
SPN-Z48J	音羽電機工業(株)	mode1 (開放)	DINレール	過負荷故障モードが:mode1(保護機能は失われても回路は使用可能)のSPDのため、SU-KZ24Jと比較してより雷サージ保護性能は高くなりますがより広い設置スペースが必要です。また状態表示LEDはありません。

<故障モードについて>

強力な雷サージを受けた際にSPDが破損することで対象の回路を守ります。破損後、どのような状態になるかを故障モードとして仕様書に明記されています。

“mode1”:故障時は開放状態になりリモコンシステムは使用できますが、SPDによる保護は機能しなくなります。

“SPN-Z48J”

“mode2”:故障時はショート状態になり破損したSPDを取り外すか新品に交換するまでリモコンシステムが利用できなくなります。

“SU-KZ24J”

<選定ポイント>

これらのSPDはJRCU-1が屋外配線時に該当する1.5kV試験(JIS C 60664 カテゴリーIV)の6.5倍に相当する10kV試験(JIS C 61000-4-5)を5回印加しても故障しません。故障モードは設置場所から想定される雷サージでは問題にならないため、それらをはるかに超える直撃雷などで破損する場合を想定して選択してください。

6.付録

取扱説明書(MA-391)での記載内容に本資料で解説した内容を追加したJRCU-1の諸元表とシステム構成機器を記載します。

6-1.JRCU-1 諸元一覧

項目	仕様	
適合システム	ワンショット制御アナログ2線式 リモコンシステム	
取り付け方法	協約形ブレーカ取付板または、取付爪を用いて分電盤内に取付	
外形寸法	50mm x 95mm x 60mm (JIS協約形2個モジュール)	
定格電圧	AC 24V (50Hz / 60Hz)	
消費電流	待機中:50mA 動作中:100mA	
適合電線	端子台抱合範囲:AWG 26~16 (φ0.4mm~φ1.2mm) 盤内配線推奨電線:銅単線 φ0.8mm~φ0.9mm より線 0.5mm ² ~0.6mm ² (盤内配線推奨電線範囲内で同種・同径電線を使用する場合に限り同一端子に2本まで電線同接続が可能)	
電線被覆剥き長さ	6mm ± 1mm	
適合圧着端子	軸径:φ1.1~φ2.1 長さ:10mm以下 絶縁被覆付圧着端子(棒状)	
推奨工具	マイナスドライバー(刃幅:3.0mm 刃厚:0.4mm) [(株)ベッセル製GS16PL30(付属品)または、オムロン(株)製XW4Z-00C]	
締付トルク	0.5 ~ 0.6 (N・m) 【注意】推奨工具を使用し端子ネジを傷つけないようご注意ください。	
入力端子	端子数	6端子(1端子:1パターン) ユニット増設により6パターン単位で拡張可能
	接続機器	1端子毎に、パターンスイッチ(6個)または、センサ連動ユニット(1台)を接続可能 【注意】センサ連動ユニット利用時はパターンスイッチ最大5個
	入力上限	最大30パターン(6パターン×5台)、絶対最大定格電流:100mA
出力端子	端子数	8端子(1端子:1出力回路) ユニット増設により8出力回路単位で拡張可能
	接続機器	1端子毎に、被制御機器(リモコンリレーなど)を接続可能、接続可能台数は「2-4.消費電流の計算方法」により算出
	出力上限	リモコントランスとセットで増設する場合は最大32回路(8出力回路×4台)
PTN増設端子	パターン増設時、出力処理の混信を防止するためペアとなるユニット間を接続する。	

6-2.システム構成機器推奨器【応用編】

構成機器	メーカー	適合品番	JRCU-1との接続
パターンスイッチ	神保電器(株)	[NKR-SP (3A-24V)]	パターン設定ユニット専用スイッチ
センサ連動ユニット	パナソニック(株)	[BBR910 (操作電圧AC24V)]	ワンショット信号変換器
個別スイッチ	神保電器(株)	[NKR-SS (3A-24V)]	被制御機器の直接操作用スイッチ
リモコンリレー	三菱電機(株)	[BR-12D (1極) , BR-22D (2極)]	JIS C 8360 適合
リモコンブレーカ	三菱電機(株)	[BC-K03B (操作電圧AC24V)]	同一品番にて1極品、2極品あり
リモコン漏電ブレーカ	三菱電機(株)	[BC-V03 (操作電圧AC24V)]	2極品のみ
リモコントランス	三菱電機(株)	[BRT-10B (定格1次電圧 100V) , BRT-20B (定格1次電圧 200V)]	JIS C 8361 適合
タイムスイッチ	三菱電機(株)	[TSE-1DA (24時間 a接) , TSE-1SA (1週間 a接) , TSE-2SB (1週間 c接)]	入力端子A~F (センサ連動ユニット経由)
パワーリレー	オムロン(株)	[G2R-1S-100 (コイル定格 100V) , G2R-1S-200 (コイル定格 200V)]	入力端子A~Fより2か所 (パワーリレー経由で2台の センサ連動ユニットを利用)
センサスイッチ (親機)	神保電器(株)	[HSTW-3 (広角検知形 感熱センサ)] 通常通り、子機の増設や動作時間の設定が可能	屋外引き込みの アカ線、シロ線
避雷器(SPD)	音羽電機工業(株)	[SU-KZ24J (多回路用SPD SU-B10JS) , SPN-Z48J (故障モード:mode1)]	接続する電線に任意で使用
圧着端子(棒状)	株式会社ニチフ	[TGV TC-1.25-9T / TGWV TC-1.25-9T / TMEV TC-1.25-9T]	絶縁被覆付圧着端子

- 適合システム以外の制御方式(多重伝送方式など)では使用できません。
- 入力端子にパターンスイッチ(NKR-SP)、センサ連動ユニット(BBR910)以外を接続しないでください。ユニットが故障します。
- 他社製のリモコンスイッチは構造の違いから信号の回り込みなどで互換性がないため混在できません。
- リモコントランスを複数台用いる際は、機種(品番)をそろえてご使用ください。また、アオ線は各リモコントランス毎に線番を割り当ててください。
- 上記の避雷器は、内線規程「小勢力回路の配線3560-3-4 ⑨架空小勢力回路における混触保護」での保安器とは異なります。
- 消費電流などの計算は、当社WEBページに掲載している、「計算用Excelファイル(MA-391C)」を参照ください。