

2.4GHz 帯ワイヤレスリモコンシステム

入力ユニット(操作機) **KST2.4S**

マニュアル

Version 2.1 (Sep. 2023)

- ・ 本製品の取扱いには、電気および無線の専門知識を必要とします。
- ・ ご使用前に、本書を必ずお読みになり、内容を理解したうえで正しく安全にお使いください。
- ・ 本書は必ず保管してください。

製造販売元

株式会社 サーキットデザイン

長野県安曇野市穂高 7557-1

Tel: 0263-82-1024

Fax: 0263-82-1016

e-mail: sales@circuitdesign.jp<http://www.circuitdesign.jp>

重要事項

- 本製品は、医療機器、原子力施設機器、航空機器、軍事機器、交通関連機器など、ひとたび事故が起こると生命、財産に関わる重大な損害を与えるおそれがあるシステムには使用しないでください。
- 本製品は、電波衝突や故障により通信が途絶え、情報が正しく出力されない場合や、予期しない情報が出力される可能性があります。このような場合でも事故が起こらないように適切なシステム設計を行ってください。
- 本製品は、強力な電波が出ている場所の近くや障害物がある場所では、通信が途切れることや、通信距離が短くなる場合があります。通信性能は周囲の環境の影響を受けます。あらかじめ通信テストをしてからお使いください。
- 本製品の故障、誤動作、不具合、あるいは停電等の外部要因にて通信等の機会を失ったために生じたいかなる損害に対しても、弊社では一切責任を負いません。
- 本製品の間違った使用方法、および本製品を使用するお客様の製品に起因して発生したいかなる損害に対しても、弊社では一切責任を負いません。
- 本製品の仕様、デザインなどは、改良のため予告なしに変更することがあります。
- 本書の著作権は、株式会社サーキットデザインに帰属します。本書の一部または全部を当社に無断で転載、複製、改変などを行うことは禁じられています。

安全にお使いいただくために

本書では、本製品の誤った取り扱いによる事故を未然に防ぐために、下記の記号を使い注意を喚起しています。下記の内容を理解した上で、これらの記号が示す記載事項を必ずお守りください。

警告マーク及び注意マーク表示について

 注意	この表示の注意事項を守らないと、人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。
 警告	この表示の注意事項を守らないと、人が障害を負う可能性が想定される内容、および物的損害のみの発生が想定される内容を示します。


警告

異常や故障のとき

- 煙が出たり異臭がした場合は、直ちに電源供給を停止し、使用を中止してください。そのまま使用すると、けが、やけど、発火、故障等の原因となります。

ご使用になるとき

- 本製品は、医療機器、原子力施設機器、航空機器、軍事機器、交通関連機器など、ひとたび事故が起こると生命、財産に関わる重大な損害を与えるおそれがあるシステムには使用しないでください。
- 本製品からの電波により誤動作する可能性がある医療機器等の電気・電子機器の近くでの使用はしないでください。事故の原因となります。
- 本製品は電波を使用しており、電波の到達距離範囲内であっても通信状況や外来ノイズの影響で通信が途切れる場合があります。その場合でもシステムが常に安全を保つようにしてください。
- 本製品を分解、改造しないでください。けが、やけど、発火、故障の原因となります。また、本製品の改造は電波法違反となり、罰則の対象となります。
- 以下の内容をお守りください。発火、故障の原因となります。また、故障による誤動作により他のシステムに影響を与えるおそれがあります。
 - 製品の規格や仕様の範囲を超えて使用しないでください。
 - 各接続端子の誤接続はしないでください。
 - 電源の逆接続はしないでください。
 - 安定した電源を使用してください。
 - 十分な静電気対策を実施してください。


注意

- 以下のような環境での保管、設置はしないでください。故障や誤動作の原因となります。
 - 物がぶつかる場所。落下、常時振動や衝撃が加わる場所。
 - 高温、低温になる場所や温度が急激に変化する場所
 - 水のかかる場所・高湿度な場所・結露が発生する場所
 - 腐食ガスの発生、化学物質・油等の付着のおそれのある場所。
 - 強い電波や磁力、静電気、高電圧が発生する場所。

電波法に関する警告



警告

日本の電波法に関する警告

本製品は、技術基準適合証明を取得している無線モジュール(NK-2.4Y)を内蔵しています。必ず以下のことを守ってお使いください。

- 分解、改造をしないでください。
- 指定されたアンテナを使用してください。

Regulatory Statement for FCC

This device complies with part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) This device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

This transmitter must not be co-located or operated in conjunction with any other antenna or transmitter.

Caution: Any changes or modifications not expressly approved by the party responsible for product compliance could void the user's authority to operate the equipment.

Caution: Exposure to radio frequency radiation

This equipment complies with FCC radiation exposure limits set forth for an uncontrolled environment and meets the FCC radio frequency (RF) Exposure Guidelines. This equipment has very low levels of RF energy that is deemed to comply without testing of specific absorption rate (SAR)

※NK-2.4Yの各国の無線認可に関する詳細は、NK-2.4Yのマニュアルを参照ください。

目次

1. 概要	6
2. 特長と用途	6
3. システム例	7
3.1 KSR2.4 を制御機として使用する場合	7
3.2 NK-2.4Y を制御機として使用する場合	7
3.3 KSR2.4RY を制御機として使用する場合	7
3.4 複数セットの同時運用について	8
4. 主な仕様	9
5. 寸法図	10
6. 各部の名称と機能	11
6.1 外観	11
6.2 接続コネクタ仕様	12
7. 入出力回路	13
7.1 内部等価回路	13
7.2 注意事項	13
8. MODE SW 設定	14
8.1 制御機とのペアリング方法	14
9. 入力と情報の送信について	15
10. 接続例	16
10.1 接続例 1	16
10.2 接続例 2	17
製品保証について	18
製品の製造中止について	18
製品修理について	18
ご連絡・お問い合わせ先	19
改版履歴	19

1. 概要

入力ユニット KST2.4S は、技術基準適合証明取得済みの無線モジュール NK-2.4Y を内蔵しています。お客様による免許の申請等は不要です。

本製品は操作機として 6 系統の接点入力に対応しており、制御機として 6 接点出力ユニット KSR2.4、8 接点入出力無線モジュール NK-2.4Y、4 接点リレー出力ユニット KSR2.4RY を組合せてワイヤレスリモコン装置を実現できます。

操作機と制御機は 1 対 1 通信のみで、複数の操作機は使用できません

周波数ホッピング通信を行うことにより、同一エリアで複数セットの同時運用が可能です。また、LINK 出力により常に操作機と制御機の通信状況を確認できます。

2. 特長と用途

特長

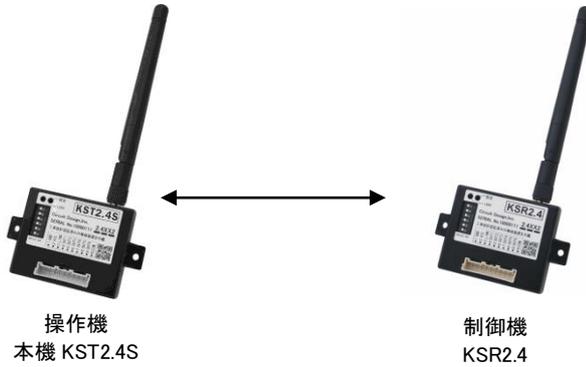
- 技術基準適合証明および FCC 認可取得済無線モジュール (NK-2.4Y) 内蔵
- ARIB STD-T66 第二世代小電力データ通信システム準拠
- FCC Part 15 準拠
- 制御入力は 6 系統
- 周波数ホッピング通信方式より同一エリアで複数セットの同時運用が可能
- 双方向通信により通信状況 (リンク状態) の確認が可能
- エラーチェック方式に CRC16 を採用し、ハミング距離 6 で低エラー
- 6 系統の接点用入力で、両極性使用可能。(入力ごとの選択は不可)
- KSR2.4、NK-2.4Y、KSR2.4RY と 1 対 1 での運用
- 通信距離は見通しで 約 100 m ※使用状況 / 制御対象機器条件に依存。

用途

- 建築・土木、林業機械等の制御
- 道路工事用信号機の制御
- 農業用機械の操作
- 電動シャッター、電動ブラインド、ガレージドア等の操作
- 回転灯、警報装置
- 呼出装置

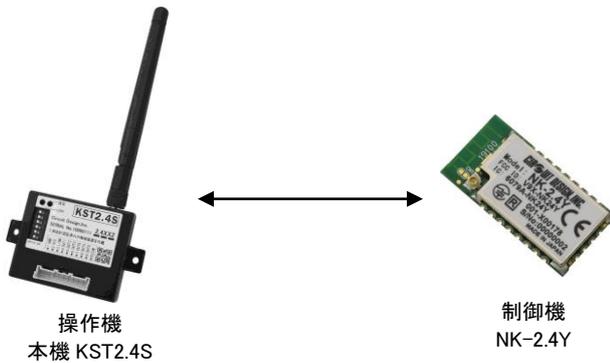
3. システム例

3.1 KSR2.4 を制御機として使用する場合



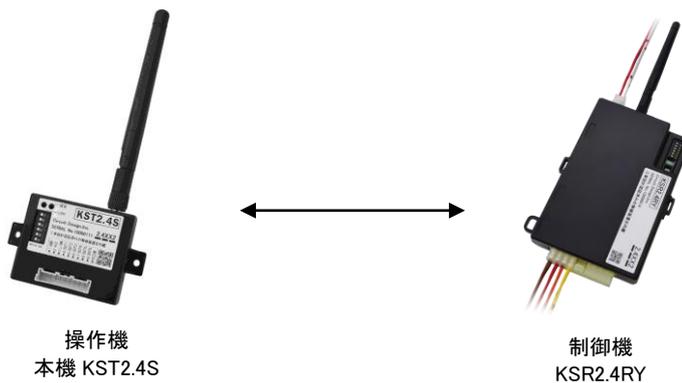
※最大 6 接点の制御ができます

3.2 NK-2.4Y を制御機として使用する場合



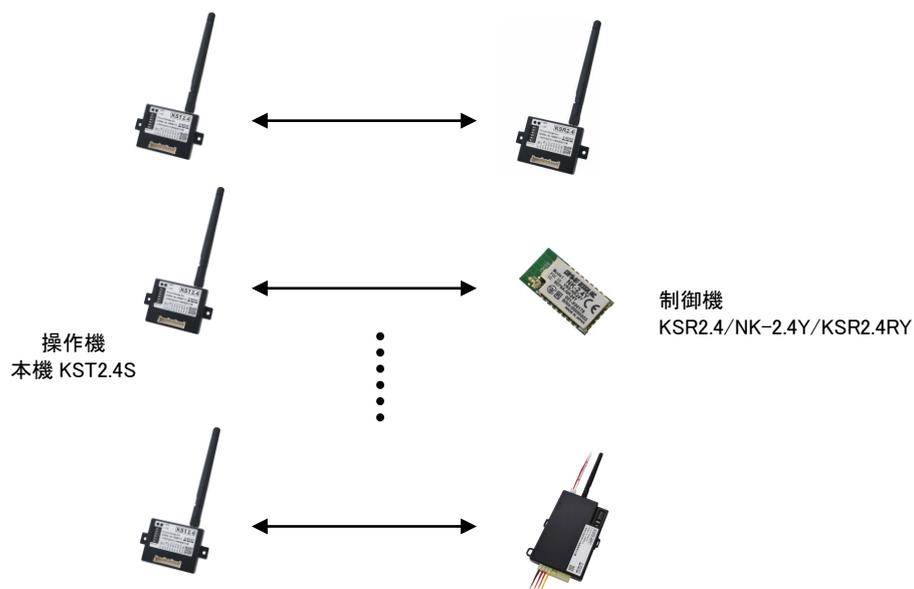
※最大 6 接点の制御ができます

3.3 KSR2.4RY を制御機として使用する場合



※最大 4 接点の制御ができます

3.4 複数セットの同時運用について



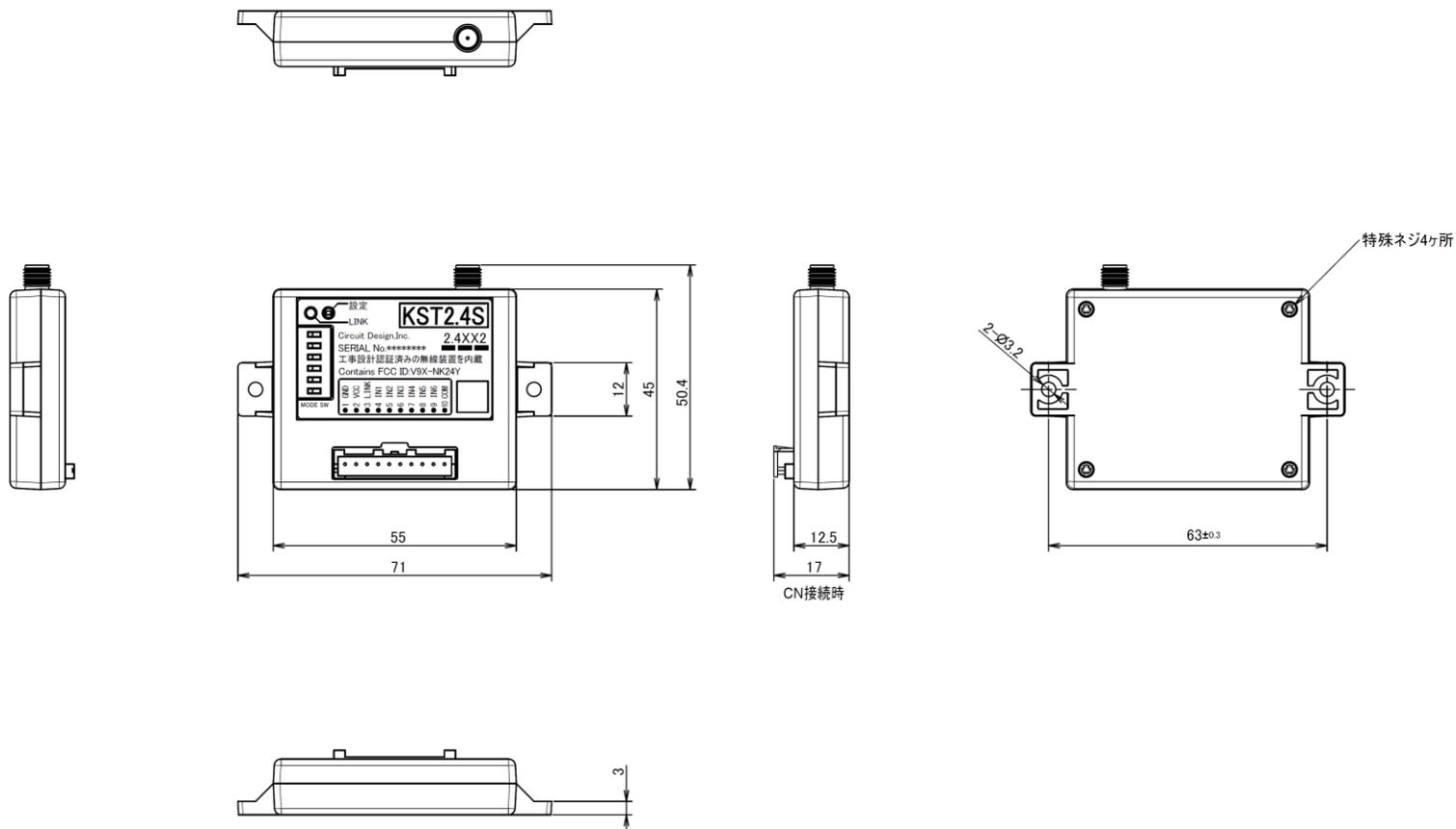
※同一エリア内での同時運用数は 10 セットまでを推奨します。

4. 主な仕様

項目	仕様	備考
規格	ARIB STD-T66 FCC Part 15	技術基準適合証明および FCC 認可取得済み NK-2.4Y 内蔵
使用周波数帯	2403~2479MHz	
通信方式	周波数ホッピング双方向通信	
変調方式	GFSK	
無線通信速度	250 kbps	
エラーチェック方式	ペイロード CRC16 + パケット CRC16	
ハミング距離	6	
送信電力	1.6 mW 以下	
入出力数	接点入力 6 +LINK 出力 1	
入力回路	フォトカプラ発光側(TLP182 相当) 入力 ON 電圧 DC6V~35V 詳細は別図参照	
電源	DC 6 ~ 24 V (絶対最大電圧 36V)	
消費電流	30mA 以下	接点入力電流は除く
動作温度範囲	-20 °C ~ +60 °C	
外形寸法	55 × 45 × 12.5 mm	突起部、取付部を除く
重量	26 g	アンテナ、専用ハーネス除く
付属品	・専用ハーネス × 1 (500mm、10 極)	
指定アンテナ	別売	可倒式アンテナ ANT-2400-SF 可倒式防水アンテナ ANT-2400-SFW 小型防水アンテナ ANT-2400-SMW

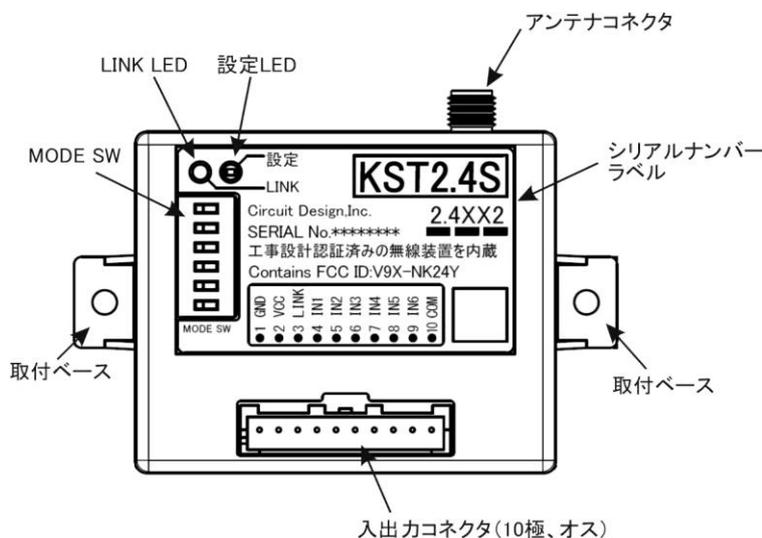
※弊社指定アンテナ以外を使用すると電波法違反となりますのでご注意ください。

5. 寸法図



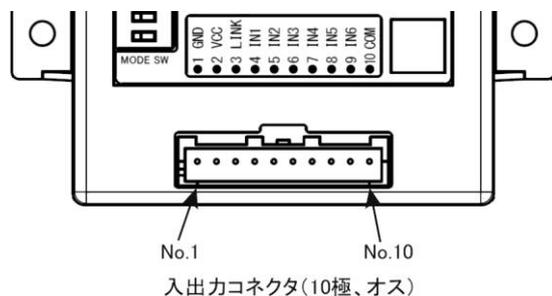
6. 各部の名称と機能

6.1 外観



アンテナコネクタ	リバース SMA コネクタ(オス)です。別売指定アンテナが取り付け可能です。アンテナを取り付ける際は、アンテナのナットのみを回して取り付けてください。
LINK LED	操作機との通信状態の確認用 LED(緑)です。 緑色点灯時: 制御機との通信が正常で、安定して使用できる状態です。 緑色点滅時: 制御機との通信が正常に行われていません。 消灯時: 本機に電源が投入されていません。
設定 LED	ペアリング動作モード時に動作状況を表示する LED(橙)です。 表示状態については「ペアリング動作について」をご覧ください。
MODE SW	ペアリング動作の設定に使用します。
入出力コネクタ	付属の接続ケーブルを接続する 10 極のコネクタです。 接続時はコネクタがロックするまで確実に挿入してください。 コネクタの各端子の詳細は「接続端子説明」をご覧ください。
取付ベース	本機をネジで固定する場合は、3mm のネジ(M3 ネジ等)及びワッシャを使用してください。 (鉄板に取り付けする場合の締付けトルク参考値 : 6kgf・cm 以下)
シリアルナンバーラベル	このラベルを剥がさないでください。
接続ケーブル (付属品)	コネクタは JST(日本圧着端子)の「XAP-10V-1」、ケーブルは自動車用電線「CAVUS0.5」です。ケーブル長は 500mm です。
保護シート (付属品)	MODE SW と LED 表示部の保護用シートです。誤操作の防止及び静電気保護のため、機器取り付け時には必ず MODE SW と LED 表示部の穴を覆うように貼り付けてください。

6.2 接続コネクタ仕様

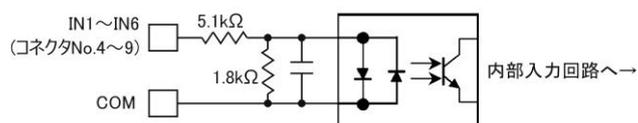


端子 No.	端子名称	I/O	専用ハーネス線色	端子説明
1	電源 GND	I	Black 黒	GND 端子です。電源の「GND」に接続してください。
2	VCC	I	Red 赤	電源入力端子です。DC6 ~ 24V の範囲内で安定化された電源に接続してください。規定電圧以外で使用すると出力が不安定になります。過電流防止の為、電源はヒューズを通して供給してください
3	LINK	O	Brown 茶	通信状態モニター用の出力です。 通信確立: GND 通信断: 200 ms GND / 1300 ms OPEN 繰返 外付けで通信状態モニター用のLEDを使用する場合に、LEDのカソード側をLINK端子に接続してください。LEDの電流値は、外付けで直列に抵抗を接続して調整してください。 LINK 端子の内部回路は、トランジスタ(RN1707 相当)のオープンコレクタ出力で、直列に電流制限用の抵抗(330Ω)が入っています。
4	IN1	I	Orange 橙	外部からの接点入力です。ハイサイド、またはローサイドいずれかの入力が可能です。(接点ごとの選択はできません) 入力はフォトカプラ 発光側入力で、DC35V までの入力が可能です。IN1~IN6 入力は、KST2.4S の内部回路とは絶縁(フローティング)されています。 詳細は「7. 入出力回路」を参照ください。
5	IN2	I	Yellow 黄	
6	IN3	I	Green 緑	
7	IN4	I	Blue 青	
8	IN5	I	Purple 紫	
9	IN6	I	Gray 灰	
10	COM	O	White 白	IN1~6 のコモン(共通)端子です。 入力の仕様に合わせて、入力用電源または GND へ接続してください。 なお、COM-GND 間にはバリスタ電圧 100V の静電気保護素子が入っています。

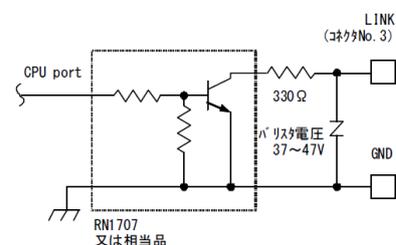
7. 入出力回路

7.1 内部等価回路

※IN1～IN6 入力回路



※LINK 出力回路



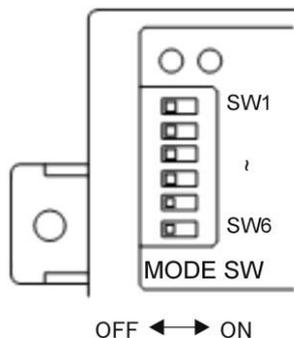
7.2 注意事項

※各接続端子への配線接続は、必ず KST2.4S の電源が切れた状態で作業してください。また、接続作業後に電源を入れる前には、配線の誤接続等が無いことを確認してください。

※KST2.4S の出力はサージ保護されていませんので、サージ等印加の可能性がある場合には外部に保護素子などを接続してください。

※各入力 が ON の状態で電源を投入した場合、送信を開始しません。入力はすべて OFF 状態で電源投入してください。(「9.入力と情報の送信について」を参照)

8. MODE SW 設定



上面にある MODE SW を使用して、ペアリング動作設定を行います。

MODE SW の設定には、小さなドライバーやピンセット等をお使いください。

※ SW4,5,6 は使用しません。必ず OFF の位置にしてください。

8.1 制御機とのペアリング方法

KST2.4S を使用するには、制御機とペアリングをする必要があります。KST2.4S は、制御機と 1 対 1 で通信します。

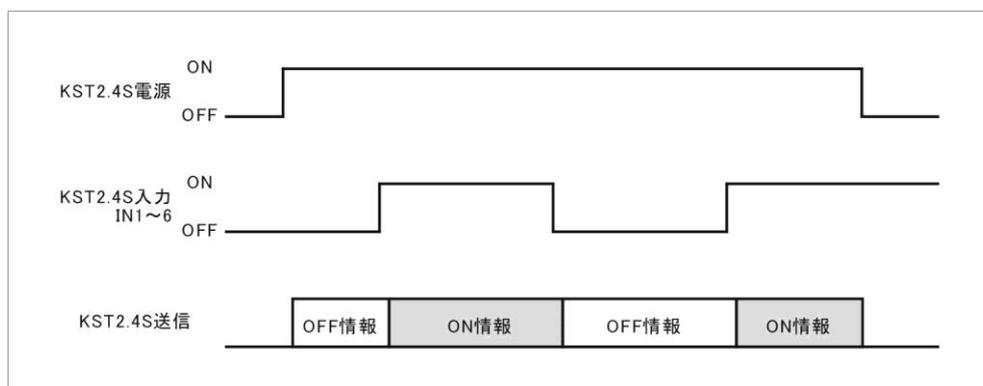
- ・工場出荷時はペアリングされていません。
- ・制御機を変更してペアリングを行うと、変更前の制御機との通信は行えなくなります。

	ID コード登録手順	KST2.4S LED
準備	<ul style="list-style-type: none"> ・登録対象制御機の電源を、ペアリング登録モードで ON にしてください。 ※対象制御機の説明書を御覧ください 	
準備	<ul style="list-style-type: none"> ・KST2.4S の電源を OFF にします。 ・MODE SW1 を ON にします。 	
手順 1	<ul style="list-style-type: none"> ・KST2.4S の電源を ON にします。 	設定 LED 点灯
手順 2	<ul style="list-style-type: none"> ・KST2.4S の MODE SW1 を OFF にします。 	設定 LED 点灯
手順 3	<ul style="list-style-type: none"> ・KST2.4S の MODE SW2 を ON にします(ペアリング送信開始)。 ※対象制御機の LED 等も変化します。 	設定 LED 消灯 LINK LED 点灯
手順 4	<ul style="list-style-type: none"> ・KST2.4S の MODE SW2 を OFF にします。 	
手順 5	<ul style="list-style-type: none"> ・KST2.4S の MODE SW3 を ON にします(ペアリング確定送信開始)。 ※対象制御機の LED 等も変化します。 	設定 LED 点灯 LINK LED 点灯
手順 6	<ul style="list-style-type: none"> ・KST2.4S の MODE SW3 を OFF にします。 	
終了処理	<ul style="list-style-type: none"> ・使用するには KST2.4S の電源を一旦 OFF にしてから ON にしてください。 	<ul style="list-style-type: none"> ・LINK LED 点滅 →リンクできれば点灯

9. 入力と情報の送信について

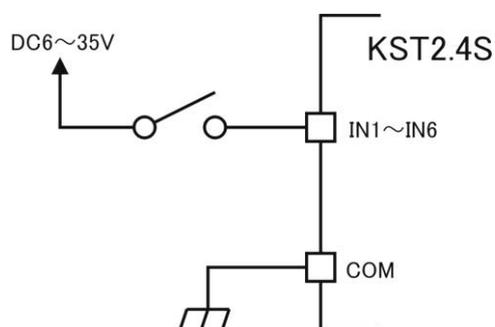
KST2.4S は電源が ON になると送信を開始します。入力が ON 状態のときに ON 信号を送信し、入力が OFF のときに OFF 信号を送信します。電源が OFF になると送信も停止します。

※入力が ON の状態で電源を ON にした場合、KST2.4S は送信を開始しません(入力 ON 状態での故障の安全対策のため)。その状態では入力を OFF にしても送信しません。送信するには入力 OFF の状態で電源の再投入が必要です。

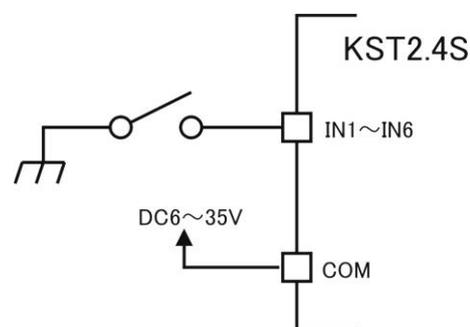


入力信号はローサイド、ハイサイドのどちらでも入力できます。

ハイサイド入力



ローサイド入力



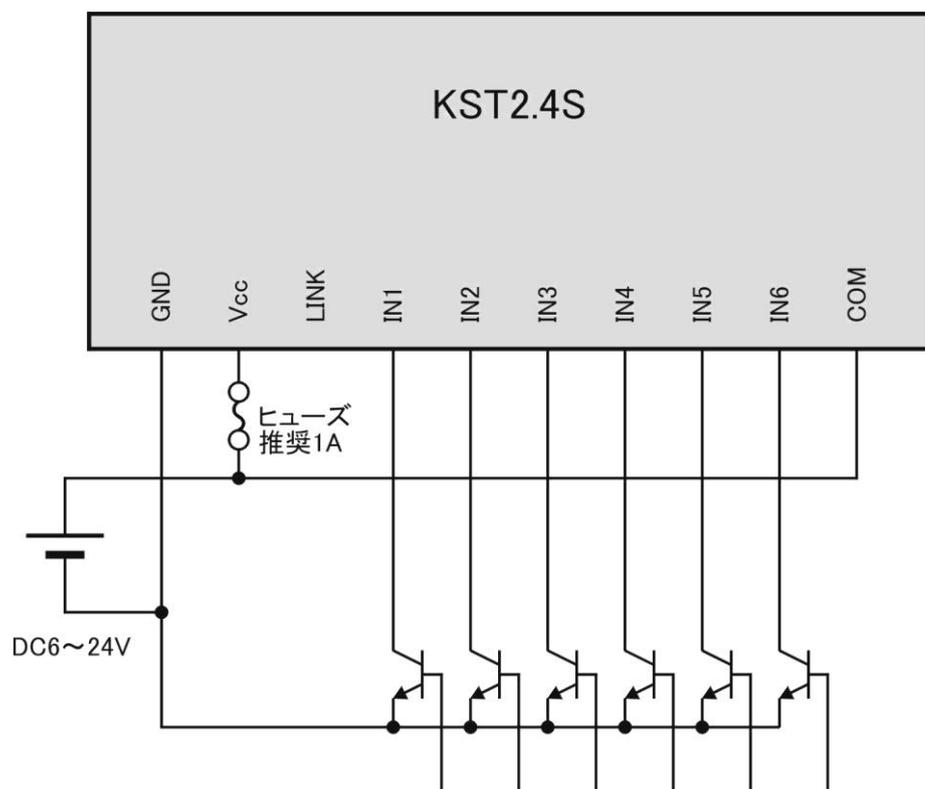
10. 接続例

KST2.4S の接続例です。

10.1 接続例 1

KST2.4S の電源と、入力回路の電源を共通にする例です。

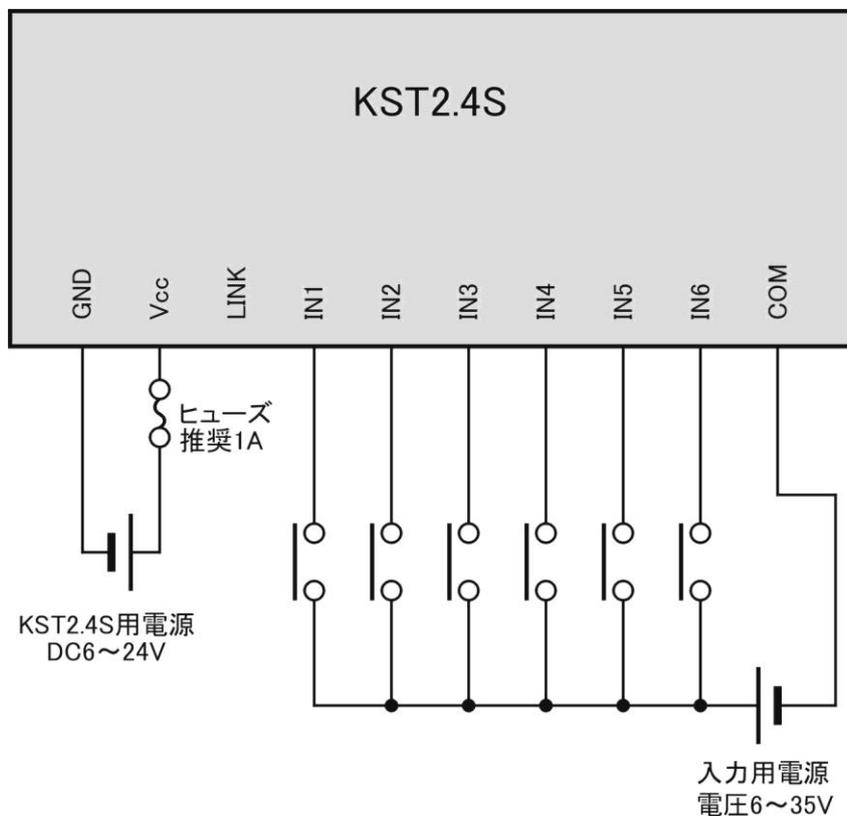
過電流防止の為、KST2.4S の電源ラインに必ずヒューズを入れて使用してください。



※上図は COM 端子を+側に接続した場合の例です。

10.2 接続例 2

KST2.4S と、KST2.4S に入力する回路との間でアイソレーションをとる必要がある場合は、下図のように別電源にしてください。



※上図は COM 端子を GND に接続した場合の例です。

製品保証について

本製品の保証期間は、ご購入の日から1年間です。保証期間を過ぎた場合は有償修理となります。

製品の製造中止について

やむを得ず本製品の製造を中止することがあります。製造中止の案内は弊社ホームページ (<http://www.circuitdesign.jp/>) に掲載いたします。なお、本製品の補修用性能部品※は製造中止後5年間保有しています。製品保証期間を過ぎたものは有償修理となります。弊社営業部にお問い合わせください。

※補修用性能部品: 本製品の機能を維持するために必要な交換部品あるいは交換基板のことです。

製品修理について

本製品の正しいご使用方法にもかかわらず発生した故障に対し、製品の保証期間中(購入後1年間)は無償で修理いたします。保証期間を過ぎている場合は有償修理となります。

修理に出す前に、故障内容をご確認いただき、弊社営業部までご連絡をお願いします。修理品は弊社営業部までご送付ください。

- 故障状況の確認
故障内容に関し、弊社ホームページ (<http://www.circuitdesign.jp/>) の製品別 FAQ に同様な事例がないか確認してください。
- 修理内容の明記
修理に出す場合は、必ず故障の内容や状況を具体的に明記し、修理品と一緒に送ってください。
- 修理料金について
修理料金は、技術料、部品代、送料で構成されています。現品を確認した上で別途お見積を送付させていただきます。
- 送料
有償修理の場合、送料は有償になります。
- 出張修理
出張修理は行っておりません。

ご連絡・お問い合わせ先

各種お問い合わせは、弊社営業部まで下記のいずれかの方法でご連絡ください。
また、弊社ホームページ (<http://www.circuitdesign.jp/>) には技術情報ならびに新しい情報、Q&A などが掲載されていますのでご利用ください。

- インターネットメール
販売に関するお問い合わせ: sales@circuitdesign.jp
技術的なお問い合わせ: technical@circuitdesign.jp
宛先: 営業部
- 電話
電話番号: 0263-82-1024
担当部署: 営業部
受付時間: 9:00 ~ 17:30(平日)
- FAX
FAX 番号: 0263-82-1016
宛先: (株)サーキットデザイン 営業部
- 郵便
郵便番号: 399-8303
住所: 長野県安曇野市穂高 7557-1
宛先: (株)サーキットデザイン 営業部

改版履歴

Version	Date	Description	Remark
1.0	Dec.2020	初版	
2.0	Oct. 2021	誤記修正 P14 ペアリング手順 2 KSR2.4→KST2.4S	
2.1	Sep.2023	電源 ON時の注意事項追記	

本書の著作権は、株式会社サーキットデザインに帰属します。本書の一部または全部を当社に無断で転載、複製、改変などを行うことは禁じられています。