

KRR-5FH ソフトウェアマニュアル

コマンドリファレンス

©KONDO KAGAKU CO.,LTD 2020年12月 第1.1版

注意事項

内容についての著作権など法的な権利は、近藤科学株式会社にありますが、このコマンドを他製品等にご使用になった結果については責任は負いません。

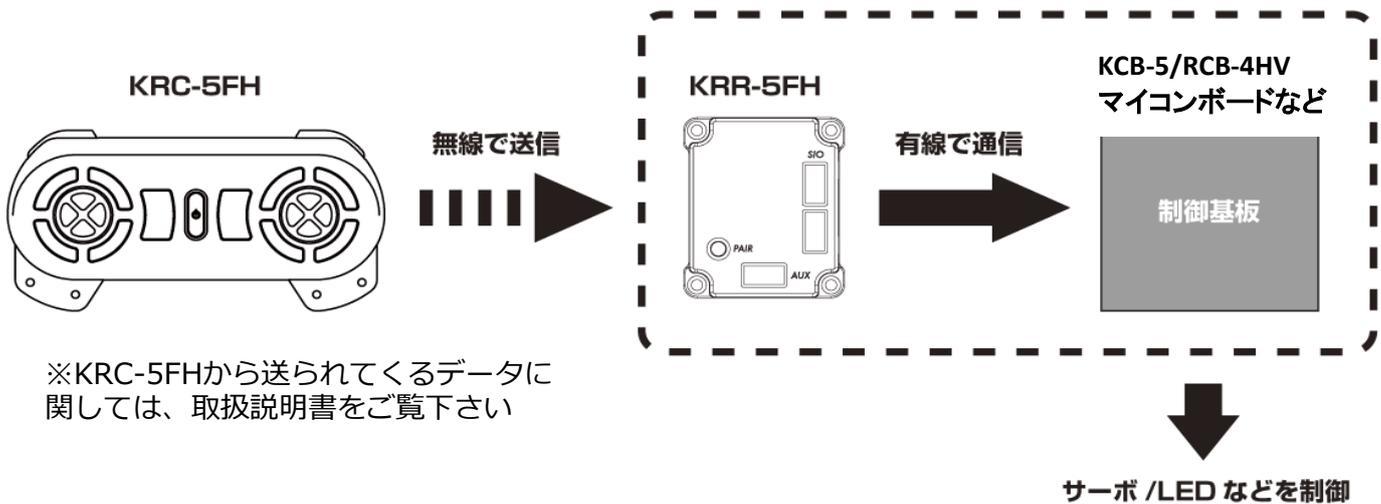
誤字脱字などについては弊社窓口までお申し出ください。ただし、内容についてのご質問及びプログラミングについてのご質問については、お答え出来ない場合がございますのであらかじめご了承ください。

なお本マニュアルの内容、各種名称については予告なく変更される場合があります。

KRR-5FH について

KRR-5FHはロボット用無線コントローラKRC-5FHの指令データを無線で受信し、制御基板（KCB-5/RCB-4HV/RCB-3HV/マイコンボードなど）にボタンデータ・アナログデータを送信する事を目的とするデバイスです。

このマニュアルはKRR-5FHと制御基板との通信を行う為のコマンドリファレンスマニュアルになります。



KRR-5FHと制御基板との通信する方法は2種類あります。

①SIO端子を使用して通信をする。

ICS3.5の汎用読み出しコマンドを用い通信を行います。
 KRSサーボと混ぜてデイジーチェーン接続での通信が出来ます。
 ※SIO端子を使用した通信の場合、通信速度の変更が可能です。

②AUX端子を使用して通信をする。

RCB-3と接続する時に使います。
 コマンドを常に送る通信方式になっている為、ボタンの状態を常に受けることが出来ます。

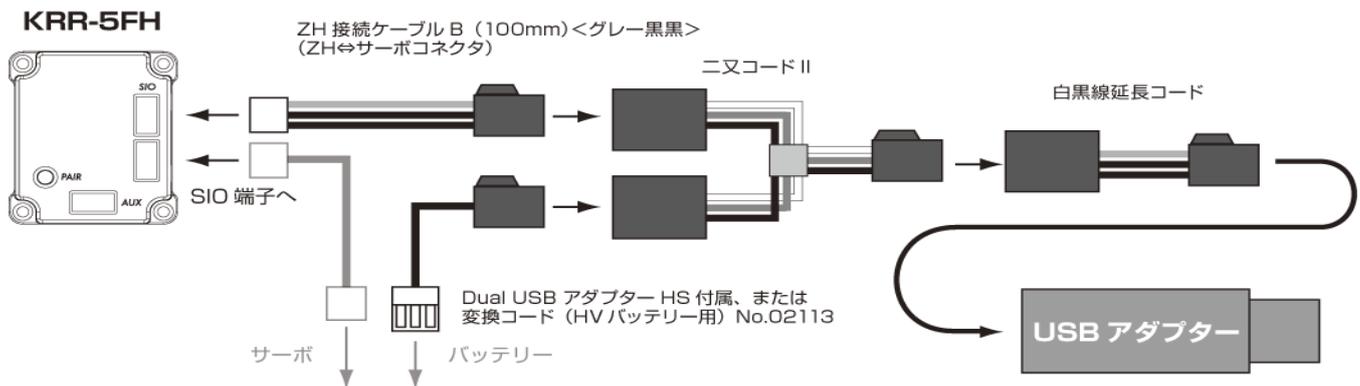
SIO端子を使用してシリアル通信を行う方法（ICSモード）

概要

- ・ ICS3.5の汎用読み出しコマンドを使用します。シリアルでマスタ側からの信号を元に返事を行います。
- ・ AUX端子を使った通信よりも速い速度で通信が出来ます。
- ・ ICS通信の場合、スレーブ側（KRR-5FH/KRSサーボ等）よりデータを送信するシーケンスがない為、200us以上間隔を空け次のコマンドを送信する事が出来ます。
- ・ 但し、設定パラメータ書き込みコマンドのみ、100ms以上間隔を空けてください。

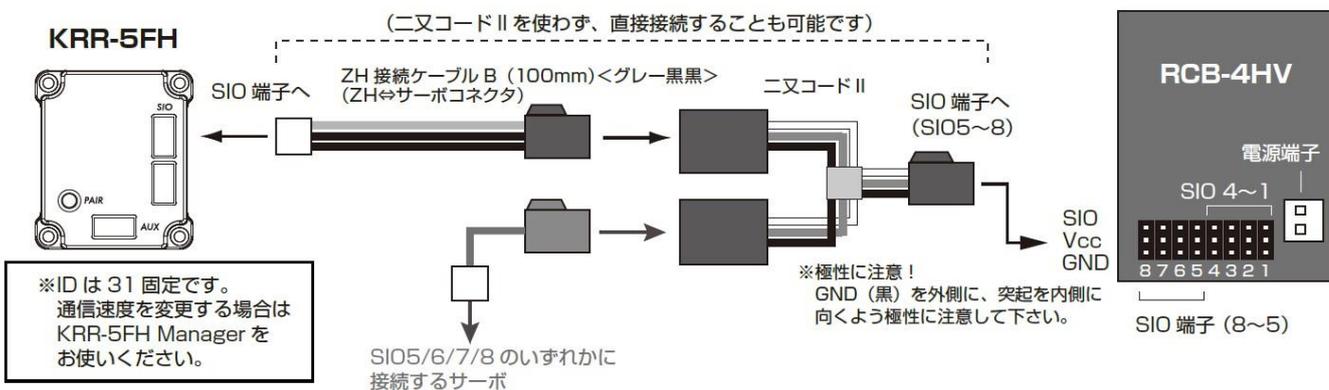
接続方法

● DualUSBアダプターHS(ICSモード),又はICS USBアダプターHSと接続する場合



● KCB-5と接続する場合

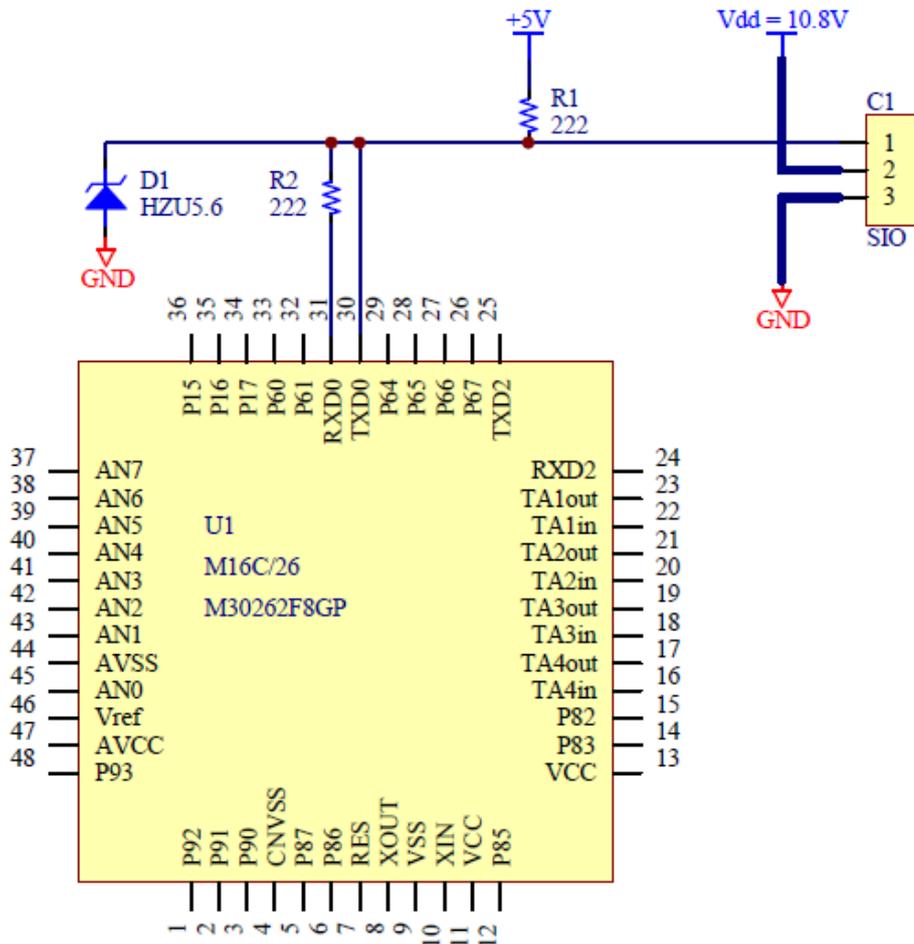
RCB-4HV の接続例



●お手持ちのボードからUARTにて通信する場合

UART端子を持っているマイコンより、KRR-5FHを動作する際は、以下の回路をご用意ください。

下記回路図は近藤科学社製KCB-1マイコンボードを例にKRR-5FHと通信する部分のみを書き出したものです。回路図のSIOコネクタの番号は、1番が信号線、2番が電源線、3番がグランド線となっています。電源電圧は10.8Vで、半二重シリアル通信により動作します。シリアル通信（信号）線はCMOSレベル（約3.3V以上でHIGHと認識される）の負論理となっています。



半二重通信を実現するために、マイコン側はシリアル通信用端子TXD（送信用端子）、RXD（受信用端子）を1本にまとめてSIOコネクタの信号線（1番）につないでいます。負論理回路にするため、信号線の信号電圧が5Vになるように、2.2kΩでプルアップ（R1）しています。RXDは入力用の端子ですので、ノイズや静電気が入るとCPUが壊れてしまう可能性があるため、直列に抵抗（R2）が入っています。

またKCB-1では降伏電圧5.6Vのツェナーダイオードが繋がっています。回路図のようにダイオードの向きは信号線側にありますので、通常は信号線からグランド側に電気は流れませんが、5.6V以上の電圧がきたらグランド側へ流して、CPUに高い電圧がかからないようになっています。

2番端子には電源電圧（10.8V）、3番端子にはグランドをつなぎます。これで電気回路の準備は完了です。

データ構造

これから解説する表は以下の構成になっています。

	1 (CMD)	2 (SC)	3~N-1 (DATA)
内容	コマンドヘッダ (メインコマンド) +ID番号	サブコマンド	データ

■コマンドヘッダ (CMD)

コマンドヘッダ (CMD) 部分は、メインコマンド4種類 (設定パラメータ読み込み・設定パラメータ書き込み・ID読み取り・受信データ読み取り) とID番号を連結したものです。下記のメインコマンド一覧にある数値で、「0b」がついているものは2進数での表記となっています。またこれ以降「0x」とついているものは16進数表記となります。

	CMD (1BYTE)							
	コマンド			ID				
	7bit	6bit	5bit	4bit	3bit	2bit	1bit	0bit
設定パラメータ読み込み	1	0	1	1	1	1	1	1
設定パラメータ書き込み	1	1	0	1	1	1	1	1
ID読み取り	1	1	1	1	1	1	1	1
受信データ読み取り	1	0	1	1	1	1	1	1

■サブコマンド (SC)

サブコマンド (SC) は、メインコマンドのオプション設定です。

0x00	設定パラメータ読み取り
0x7F	受信データ読み込み

■データ (DATA)

データ (DATA) は読み出しの場合は指定しません。書き込みの場合にコマンドヘッダ・サブコマンドの後に書き込みたいデータを指定します。

設定パラメータ読み出し

機能

設定パラメータ読み出しコマンド 通信速度、ID番号の設定値を読み出します

通信速度(BAUDRATE)について

設定値が0x00の時は1.25Mbpsで、0x0Aの時は115200bpsです。

ID番号(IDNO)について

ID番号は31(0x1F)の固定データです。

構成

TX	1	2
	CMD	SC

RX	1	2	3	4	5	6	7	8
	送信コマンドのループバック		R_CMD	SC	BAUDRATE		IDNO	

解説

CMD							
MSB							LSB
7bit	6bit	5bit	4bit	3bit	2bit	1bit	0bit
1	0	1	1	1	1	1	1
パラメータ読み出しコマンド #101xxxxxb			ID 0x1F(31)固定				
(xxxxxはID番号)							

R_CMD							
MSB							LSB
7bit	6bit	5bit	4bit	3bit	2bit	1bit	0bit
0	0	1	1	1	1	1	1
パラメータ読み出しコマンド #001xxxxxb			ID 0x1F(31)固定				
(xxxxxはID番号)							

※デバイスからの返事ではホストからのコマンドと間違わないようにCMDのMSBをマスクして返ってきます。

SC	
READ	0x00

DATA	
BAUDRATE	通信速度（設定値の上位4ビットと下位4ビットを2バイトで表す） 0x00=1.25Mbps 0x0A=115200bps
IDNO	ID番号（設定値の上位4ビットと下位4ビットを2バイトで表す）

例

TX	1	2
	CMD	SC
	0xBF	0x00

RX	1	2	3	4	5	6	7	8
	送信コマンドのループバック		R_CMD	SC	BAUDRATE		IDNO	
			0x3F	0x00	0x00	0x0A	0x01	0x0F

BAUDRATEデータが0x00,0x0Aとなっているのでボーレートは115200bpsとなります。

※デバイスからの返事ではホストからのコマンドと間違わないようにCMDのMSBをマスクして返ってきます。

設定パラメータ書き込み

機能

設定パラメータ書き込みコマンド 通信速度、ID番号の設定値を書き込みます

通信速度(BAUDRATE)について

設定値が設定値が0x00の時は1.25Mbpsで、0x0Aの時は115200bpsです。

ID番号(IDNO)について

ID番号は31(0x1F)の固定データです。

構成

TX	1	2	3	4	5	6
	CMD	SC	BAUDRATE		IDNO	

RX	1	...	6	7	8
	送信コマンドのループバック			R_CMD	SC

解説

CMD							
MSB							LSB
7bit	6bit	5bit	4bit	3bit	2bit	1bit	0bit
1	1	0	1	1	1	1	1
パラメータ書き込みコマンド #110xxxxxb (xxxxxはID番号)			ID 0x1F(31)固定				

R_CMD							
MSB							LSB
7bit	6bit	5bit	4bit	3bit	2bit	1bit	0bit
0	1	0	1	1	1	1	1
パラメータ書き込みコマンド #010xxxxxb (xxxxxはID番号)			ID 0x1F(31)固定				

※デバイスからの返事ではホストからのコマンドと間違わないようにCMDのMSBをマスクして返ってきます。

SC	
WRITE	0x00

DATA	
BAUDRATE	通信速度（設定値の上位4ビットと下位4ビットを2バイトで表す） 0x00=1.25Mbps 0x0A=115200bps
IDNO	ID番号（設定値の上位4ビットと下位4ビットを2バイトで表す）

例

例として、115200bpsのボーレート設定コマンドのときは、設定パラメータ書き込みコマンド (0b110xxxxx) を使います。

ID番号は31 (2進数で0bxxx11111) 固定です。

メインコマンドが「0b110xxxxx」で、ID番号は「0bxxx11111」ですので、CMDは11011111=223 (0xDF) となります。

SCは0x00固定です。

TX	1	2	3	4	5	6
	CMD	SC	BAUDRATE		IDNO	
	0xDF	0x00	0x00	0x0A	0x01	0x0F

RX	1	...	6	4	5
	送信コマンドのループバック			R_CMD	SC
				0x5F	0x00

※デバイスからの返事ではホストからのコマンドと間違わないようにCMDのMSBをマスクして返ってきます。

ID読み取りコマンド

機能

KRR-5FHに割り当てられているIDを読み取ります。(IDは変更出来ないので、書き換えコマンドはありません)

構成

TX	1	2	3	4
	CMD	SC	SC	SC

RX	1	2	3	4	5
	送信コマンドのループバック				R_CMD

解説

CMD							MSB	LSB
7bit	6bit	5bit	4bit	3bit	2bit	1bit	0bit	
1	1	0	1	1	1	1	1	
ID設定コマンド #110xxxxb (xxxxxはID番号)			ID 0x1F(31)固定					

R_CMD							MSB	LSB
7bit	6bit	5bit	4bit	3bit	2bit	1bit	0bit	
1	1	0	1	1	1	1	1	
ID設定コマンド #110xxxxb (xxxxxはID番号)			ID 0x1F(31)固定					

IDコマンドのみMSBのマスクはありません

SC	
読込	0x00

受信データ読み取りコマンド

機能

ボタンデータとアナログデータの読み取りを行う。

構成

TX	1	2	3	4
	CMD	SC	ADDR	BYTE

RX	1	2	3	4	5	6	7	8
	送信コマンドのループバック				R_CMD	SC	ADDR	BYTE

9	10	11	12		8+(2N-1)	8+2N
DAT1_H	DAT1_L	DAT2_H	DAT2_L	...	DAT(N)_H	DAT(N)_L

解説

MSB								CMD								LSB															
7bit				6bit				5bit				4bit				3bit				2bit				1bit				0bit			
1				0				1				1				1				1				1							
パラメータ読み出しコマンド #101xxxxxb								ID 0x1F(31)固定																							
(xxxxxはID番号)																															

MSB								R_CMD								LSB															
7bit				6bit				5bit				4bit				3bit				2bit				1bit				0bit			
0				0				1				1				1				1				1							
パラメータ読み出しコマンド #001xxxxxb								ID 0x1F(31)固定																							
(xxxxxはID番号)																															

※デバイスからの返事ではホストからのコマンドと間違わないようにCMDのMSBをマスクして返ってきます。

SC	
仮想メモリマップ読み込み	0x7F (固定)

ADDR	
仮想メモリマップのアドレス	0x00(0)~0x06(6)

BYTE	
受け取りデータ数	0x01(1)~0x07(7)

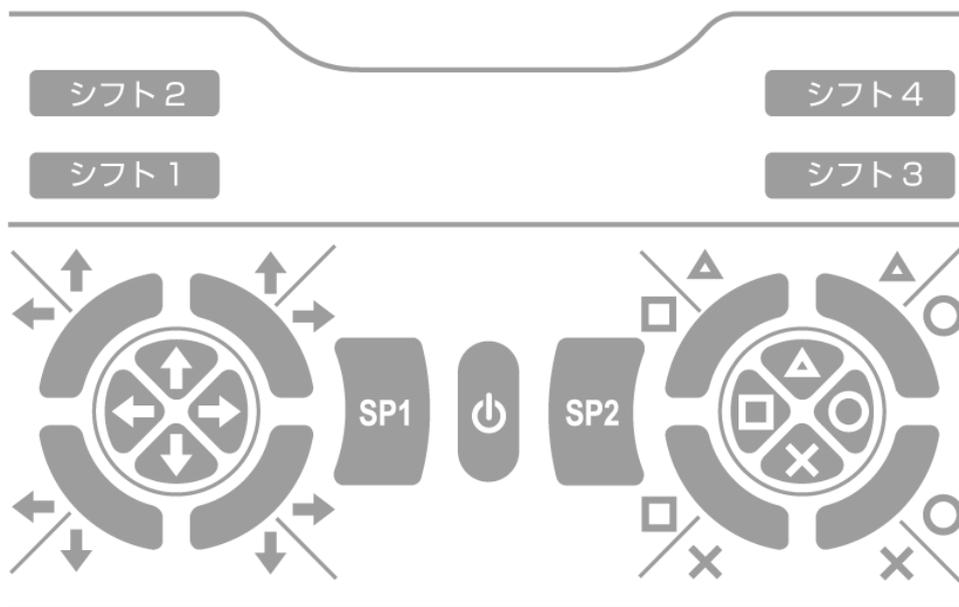
BYTEで指示するデータ数は仮想メモリマップ上でのデータ数ですが、実際の送受信では、1バイトデータを上位と下位に2分割して2×BYTE数を実データとして通信します。

DAT1_H~DATA(N)_L	
受け取りデータ (BYTEで指定したバイト数、最大7バイト) H、Lはそれぞれデータの上位4ビットと下位4ビット	

仮想メモリーマップ								
BIT ADDR	7	6	5	4	3	2	1	0
0	0	0	0	シフト4	シフト3	シフト2	シフト1	□
1	0	○	×	△	←	→	↓	↑
2	アナログデータ PA1							
3	アナログデータ PA2							
4	アナログデータ PA3							
5	アナログデータ PA4							
6	SUM							

離れている : 0 押されている : 1

コントローラのボタン配置図



PA1~PA4 KRCから送られてくるアナログデータ(7bit)

SUM $SUM = (CMD(0x80) + BTN_H + BTN_L + PA1 + PA2 + PA3 + PA4) \& 0x7F$

※指定したBYTE数×2BYTEがデータとして送受信されます。

※コマンド送信データが返ってくるまで約150us(115200bps),約100us(1.25Mbps)かかります。

※メモリーマップ上のアドレスを超えるアドレスを読むことはできないので、BYTEの指定数には注意が必要です。

※KRR-5FHは、メモリーマップ構成上、最大16byte(返信数は32byte)までの範囲しか設定できません。

※エラー時は返事しません。

例

デバイスはデータ送信時に、メモリーマップ上のデータを1バイト毎に上位4ビット、下位4ビットに分解し、分解した4ビットデータから、上位4ビットが0で下位4ビットがデータとなる1バイトデータを作成します。結果としてBYTEコマンドでNバイトを要求すると、2Nバイト返ってきます。

例1) 全てのデータを読み出す

TX	1	2	3	4
	CMD	SC	ADDR	BYTE
	0xBF	0x7F	0x00	0x07

RX	1	2	3	4	5	6	7	8
	送信コマンドのループバック				R_CMD	SC	ADDR	BYTE
					0x3F	0x7F	0x00	0x07

9	10	11	12	13	14	15	16
ボタンデータB1		ボタンデータB2		アナログデータPA1		アナログデータPA2	
上位4bit	下位4bit	上位4bit	下位4bit	上位4bit	下位4bit	上位4bit	下位4bit

17	18	19	20	21	22
アナログデータPA3		アナログデータPA4		SUM	
上位4bit	下位4bit	上位4bit	下位4bit	上位4bit	下位4bit

例2) ボタンデータのみ読み出す

TX	1	2	3	4
	CMD	SC	ADDR	BYTE
	0xBF	0x7F	0x00	0x02

RX	1	2	3	4	5	6	7	8
	送信コマンドのループバック				R_CMD	SC	ADDR	BYTE
					0x3F	0x7F	0x00	0x02

9	10	11	12
ボタンデータB1		ボタンデータB2	
上位4bit	下位4bit	上位4bit	下位4bit

例3) アナログデータのみ読み出す

TX	1	2	3	4
	CMD	SC	ADDR	BYTE
	0xBF	0x7F	0x02	0x04

RX	1	2	3	4	5	6	7	8
	送信コマンドのループバック				R_CMD	SC	ADDR	BYTE
					0x3F	0x7F	0x02	0x04

9	10	11	12	13	14	15	16
アナログデータPA1		アナログデータPA2		アナログデータPA3		アナログデータPA4	
上位4bit	下位4bit	上位4bit	下位4bit	上位4bit	下位4bit	上位4bit	下位4bit

AUX端子を使用してシリアル通信を行う方法

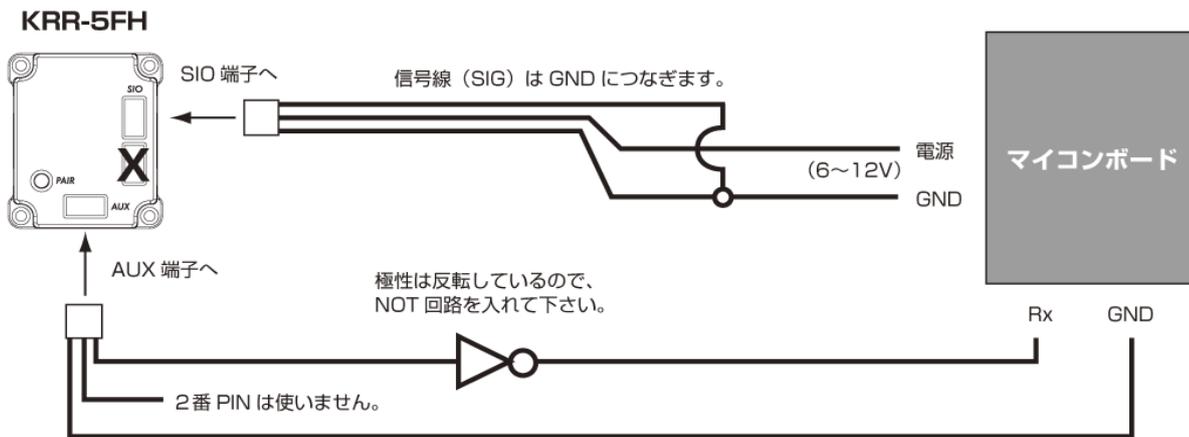
概要

AUXポートの1pinよりデータを出力します。

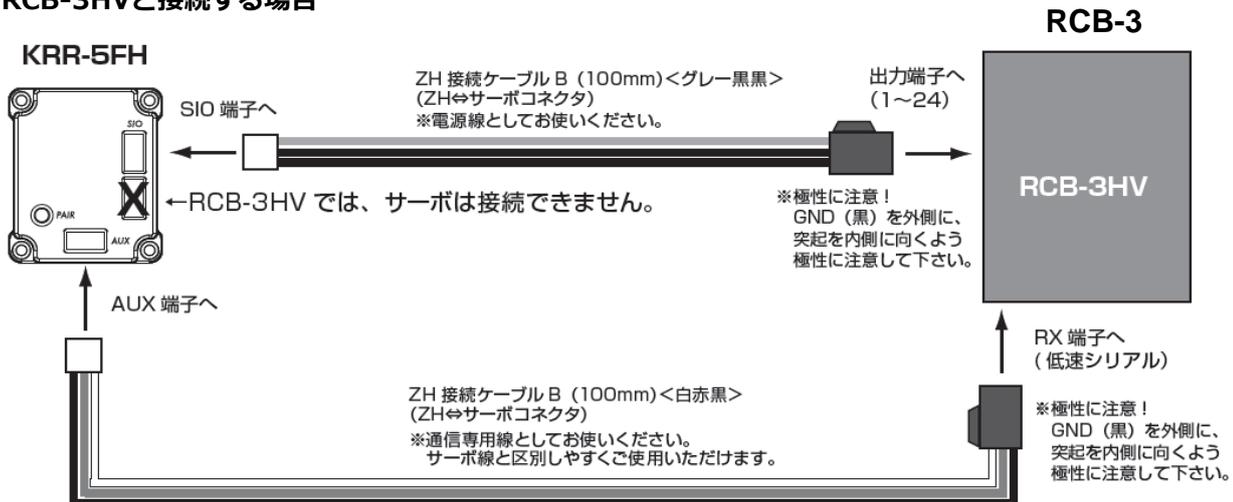
一定間隔でデータを出力する為、コマンドを送信しなくても、自動でボタンデータを取得する事が出来ます。

接続方法

●マイコンボードと接続する場合



●RCB-3HVと接続する場合



シリアル通信設定

通信速度	2400bps
ビット長	8bit
スタート	1bit
ストップ	1bit
フロー制御	なし
パリティ	なし
極性	反転
信号レベル	5V TTL
送信周期	44ms以上

モード切替方法

電源投入時、SIOの信号線(1pin)を500ms間Lレベルにする事を条件に、KRR-5FHはAUXモードの通信を開始します。

構成

TX	1	2	3	4	5	6	7	8
	CMD	B1	B2	PA1	PA2	PA3	PA4	SUM

解説

MSB								CMD								LSB															
7bit				6bit				5bit				4bit				3bit				2bit				1bit				0bit			
1				0				0				0				0				0				0							

MSB								B1								LSB															
7bit				6bit				5bit				4bit				3bit				2bit				1bit				0bit			
0				0				0				シフト4				シフト3				シフト2				シフト1				□			

離れている:0 押されている:1

MSB								B2								LSB															
7bit				6bit				5bit				4bit				3bit				2bit				1bit				0bit			
0				○				×				△				←				→				↓				↑			

離れている:0 押されている:1

PA1							
MSB							LSB
7bit	6bit	5bit	4bit	3bit	2bit	1bit	0bit
0	KRC-5FHから送られてくるPA1						

PA2							
MSB							LSB
7bit	6bit	5bit	4bit	3bit	2bit	1bit	0bit
0	KRC-5FHから送られてくるPA2						

PA3							
MSB							LSB
7bit	6bit	5bit	4bit	3bit	2bit	1bit	0bit
0	KRC-5FHから送られてくるPA3						

PA4							
MSB							LSB
7bit	6bit	5bit	4bit	3bit	2bit	1bit	0bit
0	KRC-5FHから送られてくるPA4						

SUM							
MSB							LSB
7bit	6bit	5bit	4bit	3bit	2bit	1bit	0bit
0	CMD + B1 + B2 + PA1 + PA2 + PA3 + PA4						