

レゾルバ信号生成器
RZSC-03

取扱説明書

初版

図番 4021



APPLICATION OF ELECTRONIC DEVICES

ツジ電子株式会社

本社 / 〒300-0013 茨城県土浦市神立町3739

TEL.029-832-3031(代) FAX.029-832-2662

URL <http://www.tsujicon.jp>

E-mail info2@tsuji-denshi.co.jp

レゾルバ信号発生器 RZSC-03 取扱説明書目次

1. 概要	1
2. 主な機能	1
3. 仕様	2
1)電源	2
2)外形寸法	2
3)通信仕様	2
4)励磁信号(R1-R2)入力部	2
5)検出コイル擬似信号 SIN波(S1-S3)、COS波(S2-S4)信号出力部	4
6)アナログ波形モニター	4
7)各パラメータの設定範囲	4
8)入力ー出力間の遅れ時間について	5
4. パネル説明	5
1)前面	5
2)背面	6
5. コネクタのピンアサインについて	7
1)レゾルバ信号入力出力コネクタ(Dsub15S ミリネジ)	7
2)RS232Cコネクタ(Dsub9P ミリネジ)	7
6. レゾルバ励磁信号用入力抵抗切り替え	7
7. IPアドレスの設定について	7
8. 電気角極数(pole)と回転数(rpm)の関係について	8
9. コマンド表	9

レゾルバ信号生成器 RZSC-03 取扱説明書 初版

1. 概要

本器は、レゾルバ位置検出回路に接続されるレゾルバを模擬したものです。

レゾルバの励磁コイルへ入力するR1-R2信号を入力し、回転角に対して正弦波状に振幅が変化する2つの検出コイルから出る90° ずれた擬似信号のS1-S3、S2-S4信号を出力します。

レゾルバは、R1-R2信号を一定周波数の搬送波とし、回転角に応じたSIN、COSの波形データをデジタル乗算することにより出力データを得ています。

2. 主な機能

1)R1-R2信号は、A/Dコンバージョンされ、回転角正弦波と乗算し回転角信号S1-S3、S2-S4信号を生成します。S1-S3、S2-S4はそれぞれ絶縁出力となっています。

2)回転信号は、任意の位置にセット出来ます。その位置からスタート出来ます。

3)SWEEPモードを設定することにより、現在の回転数の設定値から、なめらかに加減速して設定指示された回転数に変更することが可能です。
角度設定に対してもSWEEP動作が可能です。

4)操作はすべて外部通信により可能です。コマンド及びデータを与えます。

LAN及びRS232Cの通信ポートがあります。

コマンド表を参照ください。

5)検出コイル信号であるSIN、COSのデジタルデータに、ゲインを設定することが可能です。(G=0.1~1)
さらにもう一段のゲイン(グローバルゲイン(=x1, x1/2))を設定することができます。

6)S1-S3、S2-S4出力の位相をずらすことが可能です。

内部で1周期分の搬送波波形を取り込み、取り込んだ波形からS1-S3、S2-S4出力を生成します。

1周期分の波形の任意の点から読み込み・演算を開始しますので、

搬送波から見ると位相のずれたS1-S3、S2-S4信号を出力することができます。

この機能を使用する際、あらかじめ搬送波周期を設定しておく必要があります。

7)パネル面で、回転数、角度、電気角数、SWEEP目標回転数、SWEEP目標角度、SWEEP時間、ゲイン、R1-R2位相値 を設定できます。

回転開始/停止、回転方向、SWEEP開始/停止、ゲイン変更禁止が操作出来ます。

3. 仕様

1)電源

AC100V ±10% 50/60Hz 1φ 100W

2)外形寸法

320W×88H×350D

3)通信仕様

RS232C : 38400bps DATA 8bit 1stop bit Non parity
ASCコード デリミタCR+LF

LAN : TCP/IP ソケット通信 10BaseT又は100BaseT
ASCコード デリミタCR+LF
IPアドレス 出荷時設定 192.168.1.6 Gateway無しSubnetmask 255.255.255.255
ポート番号 7777 固定
IPアドレスの変更は「7. IPアドレスの設定について」をご覧ください。

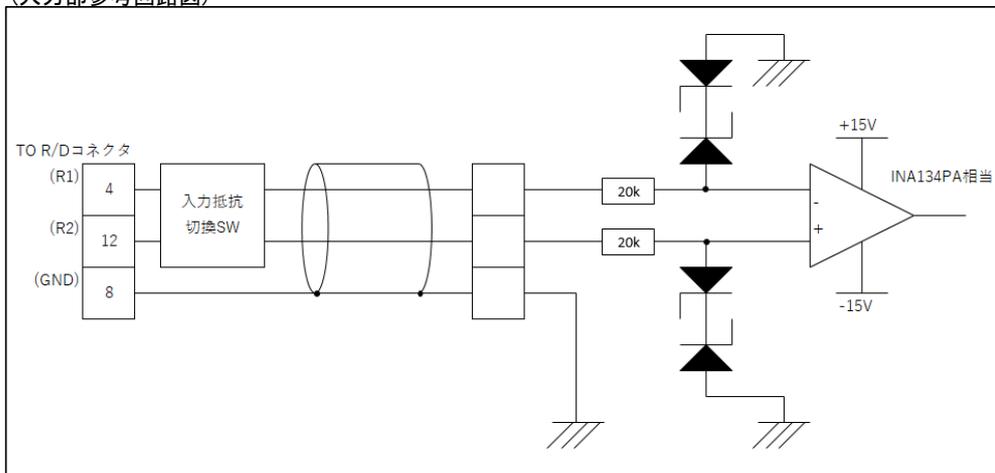
4)励磁信号(R1-R2)入力部

入力電圧 : ±40Vmax

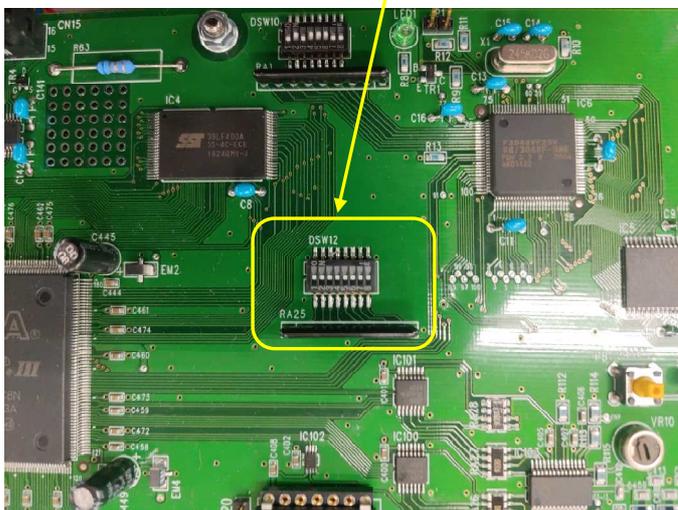
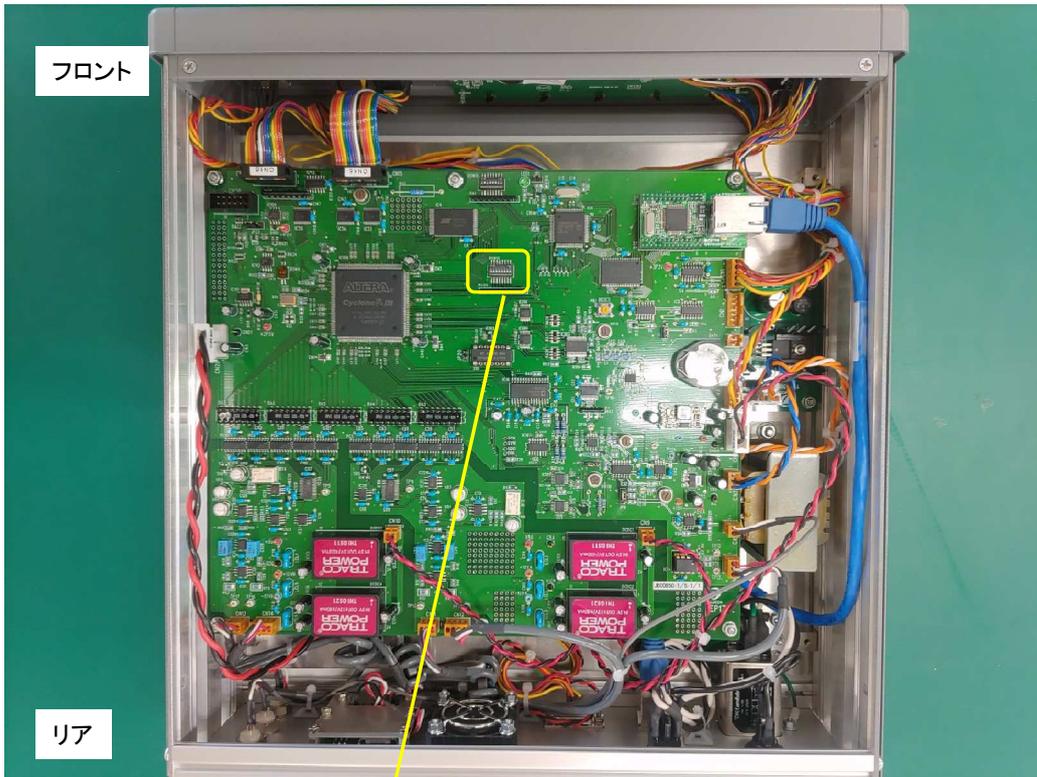
入力差動電圧: ±15Vmax

入力抵抗 : R1端子 ↔ R2端子間 120Ω / 150Ω / 200Ω / 820Ω から任意組み合わせ可能

(入力部参考回路図)



RZSC-03では装置の内部スイッチにより、R1-R2入力位相を反転することができます。(下図参照)
R1-R2の位相ずれにより検出角度が180° ずれてしまう場合などはR1-R2を反転してご使用ください。



DIPSW12 の 8番 (黄色枠内DIPスイッチの右端のスイッチ) の設定で以下ようになります。

OFF : デフォルト(R1-R2反転なし) ※出荷設定

ON : R1-R2反転

※この設定は電源を切った状態で行ってください。

5)検出コイル擬似信号 SIN波(S1-S3)、COS波(S2-S4)信号出力部

出力回路 : オペアンプによるアナログ差動出力

S1-S3、S2-S4はそれぞれ絶縁出力(DC500V 10MΩ以上)

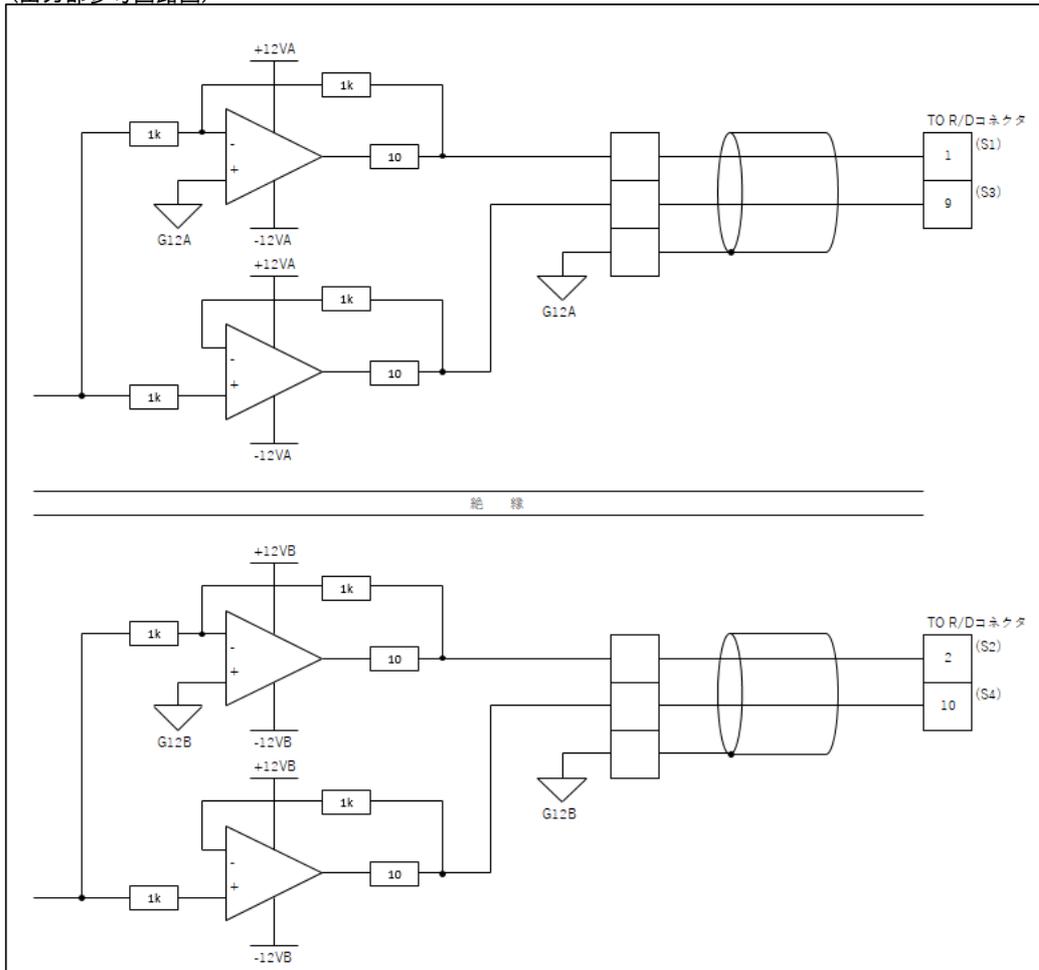
出力電圧 : オペアンプ出力電圧±5Vmax ±10mAmax

S1-S3間、S2-S4間は差動出力に付き差動間電圧は±10Vmax

出力保護 : 10Ω抵抗

出力ゲイン : 出力はR1-R2の電圧と内部回転信号の乗算結果によるので、適正な出力になるようにゲインを調整することができます。

(出力部参考回路図)



6)アナログ波形モニタ

背面のBNCコネクタにてR1-R2、S1-S3、S2-S4の各波形をモニタできます。

S1-S3、S2-S4はそれぞれ絶縁出力となっております。

7)各パラメータの設定範囲

回転数 : 0~25000rpm 分解能1rpm

電気角設定 : 1~12pole

角度 : 0~359.9度 分解能 0.1度

自動スweep時間 : 0.1~99.9秒

R1-R2位相設定 : 0~±359度 分解能1度

出力ゲイン : 10.0~100.0% 分解能0.1%

8)入カー出力間の遅れ時間について

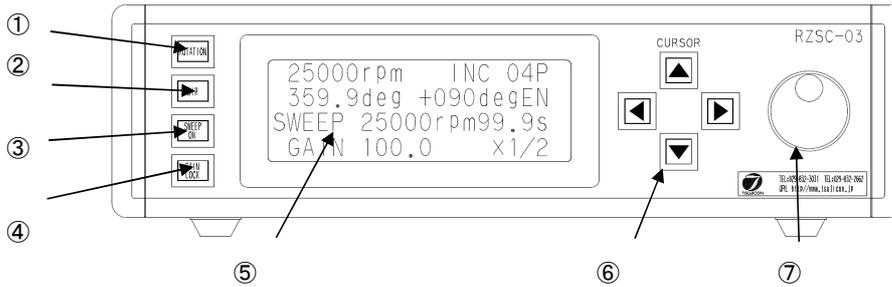
励磁信号(R1-R2)を内部で処理してS1-S3、S2-S4の信号を生成しますが、回路のシステムディレイが約1.2 μ s発生します。

回転数によっては角度誤差となります。ご注意ください。

また、R1-R2位相制御を行う場合、内部で1周期分の波形を取り込み、取り込んだ波形からS1-S3、S2-S4信号を生成しますので、遅延が発生します。

4. パネル説明

1)前面



① 回転開始／停止スイッチ

設定方向に設定速度で回転を開始しスイッチランプが点灯します。もう一度押すと停止します。

② 回転方向切替スイッチ

回転方向(DIR)を切り替えます。インクリメント(INC)が角度正転方向で、デクリメント(DEC)が角度逆転方向です。

③ SWEEP動作開始／停止スイッチ

回転数SWEEP:

現在速度より目標速度に設定時間をかけて加減速を行います。SWEEP動作中点灯します。

途中で押すとSWEEPを中断します。

角度SWEEP:

現在角度より目標角度に設定時間をかけて回転を行います。SWEEP動作中点灯します。

途中で押すとSWEEPを中断します。

④ ゲイン調整ロックスイッチ

ゲイン調整の変更を禁止します。禁止中点灯します。

⑤ 表示器

現在の回転数(rpm)、電気角極数(pole)、角度(deg)、回転方向(DIR)、
 SWEEP目標回転数(rpm)、SWEEP目標角度(deg)、SWEEP時間(s)、
 R1-R2位相値(deg)、出力ゲイン(GAIN)、出力グローバルゲイン(x1/1, x1/2)

	2	5	0	0	0	r	p	m			I	N	C		0	4	P	
	3	5	9	.	9	d	e	g		+	0	9	0	d	e	g	E	N
S	W	E	E	P		2	5	0	0	0	r	p	m	9	9	.	9	s
	G	A	I	N		1	0	0	.	0					1	/	2	

- (1) 現在の回転数(rpm)
- (2) 回転方向
- (3) 電気角極数
- (4) 角度
- (5) R1-R2位相差設定および有効・無効
 ※有効・無効設定は“EN”にカーソルを合わせて
 ジョグダイヤルを回してください。
- (6) SWEEP設定(rpm,deg)
 ※rpmとdegの切替は“rpm”または“deg”にカーソルを合わせて
 ジョグダイヤルを回してください。
- (7) SWEEP時間
 ※回転数、角度個別に設定できます。
- (8) GAIN値
- (8) グローバルGAIN設定

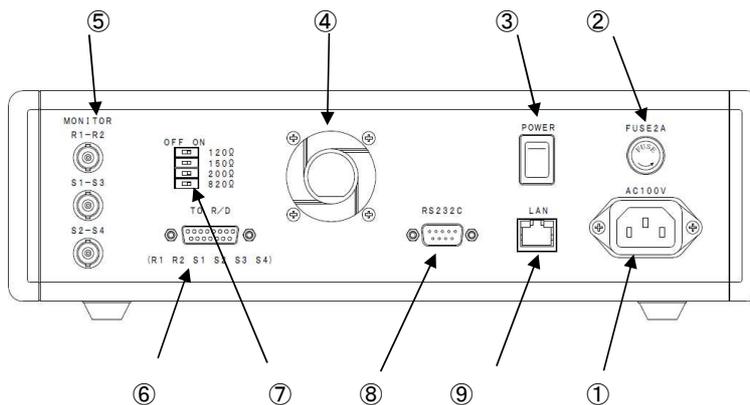
⑥ カーソル移動スイッチ

設定変更する位置へのカーソル移動を行います。

⑦ ジョグダイヤル

設定値の変更を行います。

2)背面



- ① AC100V受電コネクタ(インレット型3P)
- ② ヒューズホルダ (ミゼットタイプ 2A)
- ③ 電源スイッチ
- ④ ファン
- ⑤ 入出力アナログモニタ
- ⑥ R/D変換回路入出力コネクタ(Dsub15S)
- ⑦ R1-R2励磁信号入力抵抗切替
- ⑧ RS232Cコネクタ(Dsub9P)
- ⑨ LAN用コネクタ

5. コネクタのピンアサインについて

(1) レゾルバ信号入力出力コネクタ(Dsub15S ミリネジ)

<u>1</u>	S1	<u>9</u>	S3	(SIN信号)
<u>2</u>	S2	<u>10</u>	S4	(COS信号)
<u>3</u>		<u>11</u>		
<u>4</u>	R1	<u>12</u>	R2	(励磁信号)
<u>5</u>		<u>13</u>		
<u>6</u>		<u>14</u>		
<u>7</u>		<u>15</u>		
<u>8</u>	GND(シールド)			

(2) RS232Cコネクタ(Dsub9P ミリネジ)

パソコンとの接続はクロスケーブルとなります。

<u>1</u>		<u>6</u>	
<u>2</u>	TX	<u>7</u>	(RTS)
<u>3</u>	RX	<u>8</u>	(CTS)
<u>4</u>		<u>9</u>	
<u>5</u>	SG		

6. R1-R2励磁信号用入力抵抗切り替え

励磁信号R1-R2の入力抵抗を選択切り替えることができます。

抵抗値 120Ω
 150Ω
 200Ω
 820Ω

複数の抵抗をONにするとONとなった抵抗は並列接続となります。

これによりいろいろな抵抗値に対応可能です。

例) 200Ωと820Ωで161Ω
 120Ωと150Ωで67Ω
 120Ωと820Ωで105Ω

7. IPアドレスの設定について

IPアドレスはLANの他にRS232Cからも設定できます。(コマンド表参照)

変更後は一度電源を切った後有効となります。

デフォルトの192.168.1.6に戻すには、DIRとGAIN LOCKのスイッチを両方押しながら電源を入れて、装置が立ち上がった後スイッチを離してください。

ポート番号は7777固定です。

8. 電気角極数(pole)と回転数(rpm)の関係について

バージョン1.30 より、回転数の最大設定値を 25,000 rpm に拡張しております。

回路としては回転数と電気角極数をともに最大にすることも可能ですが、
設計上限値の目安は以下になります。

電気角極数 (pole)	最大回転数 (rpm)
12	11,500
11	12,500
10	14,000
9	15,500
8	17,500
7	20,000
6	23,000
5	25,000

9. 通信コマンド表

1 動作開始/停止

- ・「REV RUN」は現在の回転位置から回転を開始する。
- ・「REV STOP」では回転停止受付後ただちに停止する。

機能	コマンド	戻り値	エラー
回転開始	REV RUN		
回転停止	REV STOP		
出力状態問い合わせ	REV?	RUN あるいは STOP	

2 角度設定コマンド

- ・停止中は角度のプリセットを実施。
- ・回転中は停止後角度のプリセットを実施。

機能	コマンド	戻り値	エラー
回転停止&角度設定 (0~359.9)	ANGLE 180.0		
現在角度読出	ANGLE?	180	

(180.0° の例)

角度 0~359.9 設定表示は0.0 ~ 359.9

角度はパターン波形のSIN波の1周期の位相角度を表す。(電気角)

3 回転数設定

- ・回転数は、機械角の回転数を設定する。電気角極数が1の時はパターン波形は回転数÷60が1周期となる。(機械角=電気角)
- ・電気角極数が4の場合は、回転物が1回転(機械角1回転)するあいだに、電気角4回転することを表す。(機械角=4電気角)
- ・いずれかのコマンドが実行された時に、発振器周波数を設定。出力中に変更可能。

機能	コマンド	戻り値	エラー
電気角極数設定(p) (1-12)	CLOCK:MOTOR:P 4		
電気角極数問い合わせ	CLOCK:MOTOR:P?	4	
回転数設定(r/min) (0~25000)	CLOCK:MOTOR:rpm 300		
回転数問い合わせ	CLOCK:MOTOR:rpm ?	300	
又は 回転数設定(r/min) (0~25000)	RPM 300		
回転数問い合わせ	RPM?	300	

4 回転数/角度SWEEP機能設定

[回転数SWEEP]

- ・現在の回転数から、SWEEPの目標回転数に設定時間で加減速する。
- ・目標回転数に達した時には自動的にSWEEP停止となる。
- ・SWEEP停止はSWEEP途中でも可。この時は途中の回転数となる。
- ・SWEEP時間は0.0～99.9秒(回転数SWEEPパラメータとは独立)

[角度SWEEP]

- ・現在の角度位置から、SWEEPの目標角度位置に設定時間で回転する。
- ・目標角度に達した時には自動的にSWEEP停止となる。
- ・SWEEP停止はSWEEP途中でも可。この時は途中の回転数となる。
- ・SWEEP時間は0.0～99.9秒(回転数SWEEPパラメータとは独立)

機能	コマンド	戻り値	エラー
SWEEPモード設定	SWEEP:mode RPM		
SWEEPモード設定問い合わせ	SWEEP:mode?	RPM	
目標回転数設定(r/min) (0～25000)	SWEEP:rpm 300		
回転数問い合わせ	SWEEP:rpm?	300	
目標角度設定(deg) (0～359.9)	SWEEP:deg 180.0		
回転数問い合わせ	SWEEP:deg?	180.0	
SWEEP開始	SWEEP ON		
SWEEP停止	SWEEP OFF		
SWEEP動作状態問い合わせ	SWEEP?	ONあるいはOFF	
SWEEP時間設定(0～99.9s)	SWEEP:TIME 2.5		
SWEEP問い合わせ	SWEEP:TIME?	2.5	

5 回転方向の指定

- ・回転方向を選択する。

機能	コマンド	戻り値	エラー
パターンINC(正方向)選択	DIR INC		
パターンDEC(逆方向)選択	DIR DEC		
	DIR?	INCあるいはDEC	

6 SIN,COS信号出力に、ゲイン設定(0.50～1.00 (50～100))

- ・S1-S3とS2-S4の波形を適切な電圧に調整する。

※バージョン1.30よりゲイン設定桁を1桁拡張したコマンドが使用可能になりました。(10%～100% → 10.0%～100.0%)

機能	コマンド	戻り値	エラー
SIN,COS出力へのゲイン設定 (0.1～1)	GAIN 75		10～100の間にはない場合はパラメータエラー
ゲイン値確認	GAIN?	75	
SIN,COS出力への桁拡張ゲイン設定(10.0～100.0[%])	GAIN2 75.2		10.0～100.0の間にはない場合はパラメータエラー
桁拡張ゲイン値確認	GAIN2?	75.2	
ゲインLOCK設定(ジョグダイヤル変更禁止)	GAIN:LOCK ON		
ゲインLOCK解除(ジョグダイヤル変更許可)	GAIN:LOCK OFF		
ゲインLOCK問い合わせ	GAIN:LOCK?	ONあるいはOFF	
SIN,COS出力へのグローバルゲイン設定 (1/1,1/2)	GGAIN:1/2		1/2 or 1/1 以外
グローバルゲイン設定問い合わせ	GGAIN?	1/1あるいは1/2	

ゲイン0.100～1.000 設定表示(%)10.0～100.0

7 搬送波位相制御機能

バージョンV1.30より、入力されたR1-R2信号を内部で取り込み、位相をずらしてS1-S3、S2-S4出力に反映する機能が追加されました。
 この制御モードでは、内部で1周期分の搬送波波形を取り込み、取り込んだ波形からS1-S3、S2-S4出力を生成します。
 1周期分の波形の任意の点から読み込みを開始できるようになっているので、搬送波の位相のずれたS1-S3、S2-S4信号を出力することができます。
 この機能を使用する際、あらかじめ搬送波周期を設定しておく必要があります。

機能	コマンド	戻り値	エラー
搬送波位相制御機能有効	CARRIER:SHIFT ON		
搬送波位相制御機能無効	CARRIER:SHIFT OFF		
搬送波位相制御機能有効状態問い合わせ	CARRIER:SHIFT?	ONあるいはOFF	
搬送波位相値設定(-359~359)	CARRIER:PHASE 90		
搬送波位相値設定問い合わせ	CARRIER:PHASE?	90	
搬送波周期設定(~2047)	CARRIER:COUNTER:END 1599		
搬送波周期設定問い合わせ	CARRIER:COUNTER:END?	1599	

搬送波周期設定について
 設定値は“(16MHz÷搬送波周期)-1”を設定します。
 搬送波周期 10kHz の場合、(16MHz÷10kHz)-1 = 1599

8 エラー状態読み出し

機能	コマンド	戻り値	エラー
エラー状態読み出し	SYSTEM:ERR?	COMMAND ERROR PARAMETER ERROR DATA ERROR NO ERROR	

9 エラー解除

機能	コマンド	戻り値	エラー
エラー解除	*CLS		

10 機器初期化

機能	コマンド	戻り値	エラー
システム初期化	*RST		

11 コマンドテーブル読み出し
 ・使用コマンドのテーブル一覧。

機能	コマンド	戻り値	エラー
コマンド文字列テーブル出力	SYSTEM:HELP?	コマンド文字列一覧	

12 機器情報コマンド(IEEE488.2 標準)

- ・機器名称と、FPGAプログラム情報を読み出す。

機能	コマンド	戻り値	エラー
機器名称読み出し	*IDN?	RZSC-03Ver1.00,FPGA20230501 等	

13 LAN IPアドレス設定コマンド

- ・IPアドレスの設定。デフォルトは192.168.1.6(C0.A8.01.06)。
- ・16進数に変換して各2桁で記述。
- ・変更後は一度電源を切った後有効。
- ・IPアドレスがわからない時はRS232Cからも設定可能。またデフォルトの192.168.1.6(C0.A8.01.06)に戻すには、DIRとGAIN LOCKのスイッチを両方押しながら電源を入れて、装置が立ち上がったらスイッチを離す。

機能	コマンド	戻り値	エラー
IPアドレス設定 (0~255)	SYS:IP C0. A8. 01. 64		
IPアドレス読出	SYS:IP?	IP C0. A8. 01. 64	