



エコスキャンコントローラ SD-8A

LA9552A

取扱説明書

Ver. 0

ビジョナリービジネスセンター

MEMS 事業推進部

日本信号株式会社

A-LA9552A-001

はじめに

このたびはエコスキャンコントローラ SD-8A（以下、本製品）をお買い上げいただき、まことにありがとうございます。本製品の機能を十分にご理解いただき、より効果的にご利用いただくために、ご使用前にこの取扱説明書をよくお読みください。また、お読みいただきました後も大切に保管ください。

目次

はじめに.....	2
目次.....	2
使用上のご注意.....	3
構成品.....	4
準備するもの.....	4
1. 製品概要.....	5
2. 製品仕様.....	5
2.1 機能ブロック図.....	5
2.2 適用エコスキャン.....	5
2.3 外形図.....	6
2.4 主な機能.....	6
2.5 一般仕様.....	7
3. 操作方法.....	8
3.1 動作環境.....	8
3.2 PCのIPアドレスの設定.....	8
3.3 本製品との通信.....	10
3.4 SD-8Aコントロールソフトウェアの操作方法.....	13
3.5 振幅制御の設定方法.....	16
4. 外部インターフェース.....	17
4.1 機能およびピンアサイン.....	17

使用上のご注意

- 本製品に使用している IC 等は、静電気により破壊もしくは劣化する危険性がありますので、静電破壊防止にご配慮ください。
- 最大定格など仕様範囲を超えて使用されますと、異常発熱、焼損、破壊の恐れがありますので絶対に避けてください。
- 分解したり改造したりしないで下さい。異常動作をして故障・破壊の原因となります。
- 破壊、断線などが財産、人命に危害を与えることが想定される場合は、安全・フルプールの配慮をお願いします。
- エコスキャンにエアをあてたり、口で吹いたりしないで下さい。ミラーが風の影響を受け、振幅精度が低下します。
- エコスキャンは強力な磁石を使用しており、ネジやドライバーが磁石に吸い寄せられてミラー部を破損する恐れがあります。取扱いの際には十分ご注意下さい。
- エコスキャンのミラー部がむき出しになっているため、指やピンセット等が接触しミラーを破損することがありますのでご注意下さい。
- 通電中にエコスキャンの駆動部に触れますと、ミラー部が破損し飛散する恐れがありますので絶対に避けてください。
- エコスキャンの取り付け、保守、故障の処置を行なう場合は必ず電源をお切り下さい。
- エコスキャンは、ミラー部がむき出しのため、空気中のホコリ等がミラーに付着して反射率を低下させる恐れがあります。ホコリ等が付かないような対策を施してください。
- エコスキャンの磁界に影響を与える場所でご使用なると、動作特性に影響を与える恐れがあります。
- エコスキャンは永久磁石を使用しているため、輸送の際は磁石により製品同士がくっつかないように固定してください。
- 本取扱説明書の内容については、予告無く変更する場合があります。あらかじめご了承ください。

構成品

構成品は以下の通りです。本書では以下の名称で記載します。

1. SD-8A (LA9552A)
2. 取扱説明書 (本書)
3. SD-8A コントロールソフトウェア (CD-R)
4. AC アダプタ
5. LAN ケーブル

準備するもの

SD-8A を使用するためには、別途以下のものをご用意ください。

1. エコスキャン
2. エコスキャン検査成績書 (個別パラメータ設定用)
3. エコスキャン接続ケーブル
4. エコスキャン取扱説明書
5. 光学振幅確認用スクリーン
6. エコスキャン入射用レーザ
7. PC

1. 製品概要

本製品は、エコスキャンを駆動、制御するためのコントローラです。任意に周波数と出力電圧を選択し、駆動することが可能です。また、エコスキャンの振幅制御機能（矩形波駆動時のみ）を備えており、容易にエコスキャンを所定の振幅で駆動することができます。

2. 製品仕様

2.1 機能ブロック図

図 2-1 に、本製品の機能ブロック図を示します。

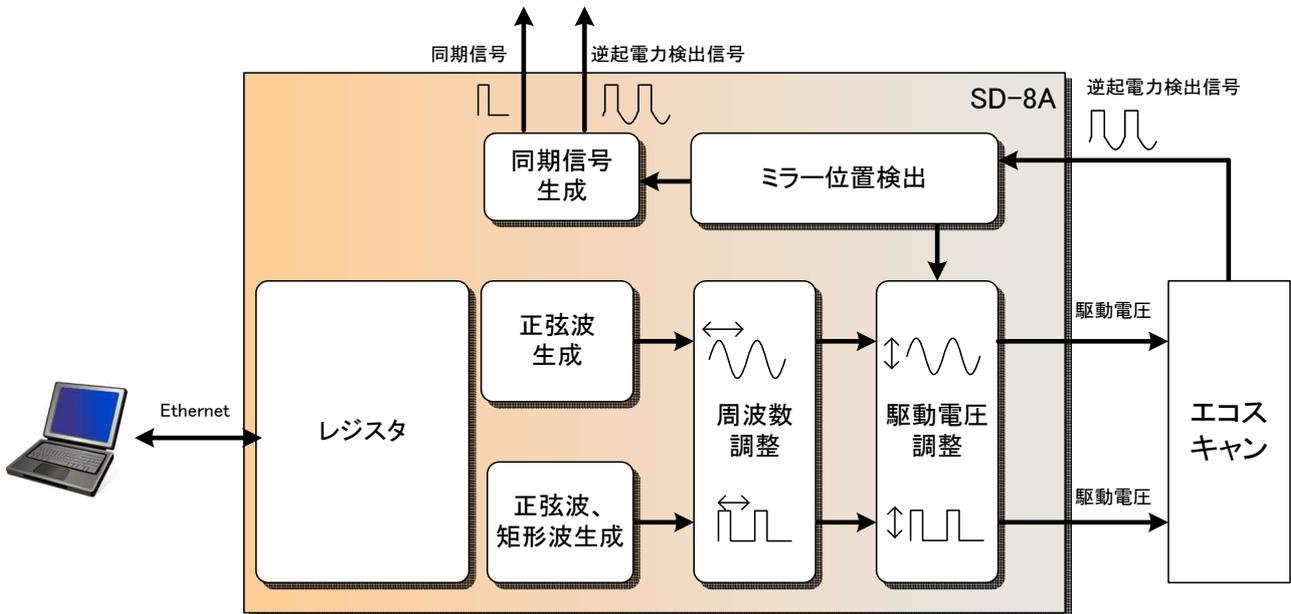


図 2-1 SD-8A 機能ブロック図

2.2 適用エコスキャン

適用エコスキャンは下記の通りです。

- ・ ESS112-2k
- ・ ESS112-4k
- ・ ESS112-8k
- ・ ESS115
- ・ ESS212

2.3 外形図

図 2-2 に、本製品の外形図を示します

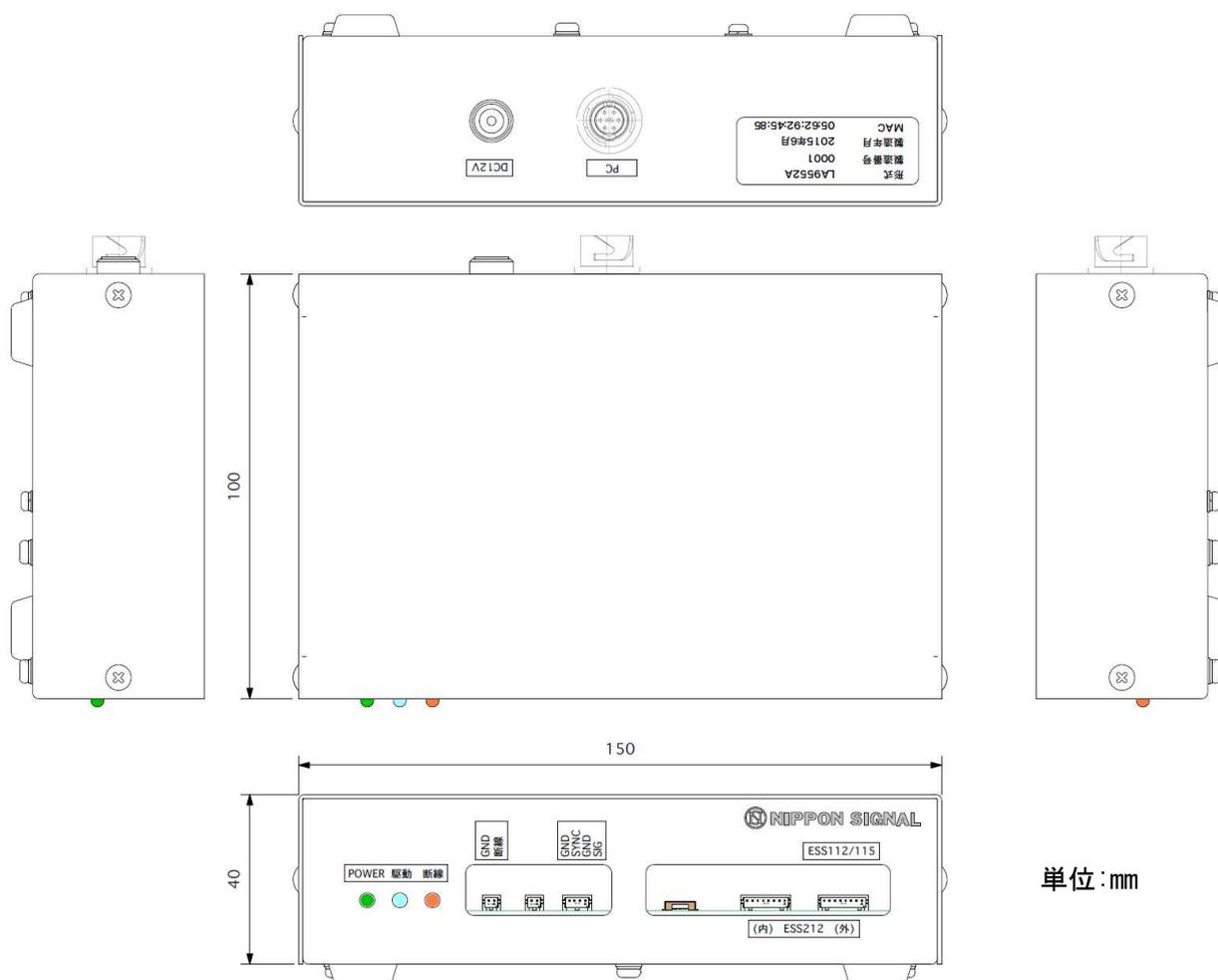


図 2-2 SD-8A 外形図

2.4 主な機能

(1) 駆動波形の選択

正弦波と矩形波（ESS212 内側は正弦波のみ）から選択できます。

(2) エコスキャン振幅制御

エコスキャンが駆動することによって発生する逆起電力を検出信号としてフィードバックすることにより、エコスキャンの振幅を一定に保ちます（矩形波駆動時のみ）。

(3) 同期信号出力

エコスキャンのミラーの動きに同期した信号を出力します。

(4) 断線検出信号

エコスキャン断線時や過小振幅時、断線検出信号を出力します。

2.5 一般仕様

表 2-1 一般仕様

項目		仕様	備考
電源電圧		+10~+14V	-
動作温度		10~45°C	-
外形寸法		W150mm×D100mm×H140mm	突起部除く、図 2-2 参照
出力波形		正弦波、Duty30%矩形波	ESS212 内側は正弦波のみ
駆動周波数範囲	ESS112-2k ^{※1}	1900~2600Hz	-
	ESS112-4k ^{※1}	3700~4400Hz	-
	ESS112-8k ^{※1}	7500~9000Hz	-
	ESS115 ^{※1}	400~700Hz	-
	ESS212 外側 ^{※1}	300~600Hz	-
	ESS212 内側 ^{※1}	1300~1800Hz	-
駆動周波数分解能		0.1Hz	-
駆動電圧範囲 ^{※2}	ESS112-2k ^{※1}	正弦波：0~4.7Vp-p	-
		矩形波：0~5.0Vp-p	
	ESS112-4k ^{※1}	正弦波：0~7.0Vp-p	-
		矩形波：0~7.5Vp-p	
	ESS112-8k ^{※1}	正弦波：0~13.2Vp-p	-
		矩形波：0~13.2Vp-p	
	ESS115 ^{※1}	正弦波：0~10.5Vp-p	-
矩形波：0~11.0Vp-p			
ESS212 外側 ^{※1}	正弦波：0~5.5Vp-p	-	
	矩形波：0~5.7Vp-p		
ESS212 内側 ^{※1}	正弦波：0~9.5Vp-p	-	
駆動電圧分解能		10mV	-
振幅制御時、エコ スキャン振幅繰 り返し精度	ESS112-8k	±5%	エコスキャン共振周波数、 定格振幅駆動時 ^{※3} 、 25°C±5°Cでの代表例
	上記以外	±3%	エコスキャン共振周波数、 定格振幅駆動時 ^{※3} 、 25°C±5°Cでの代表例
消費電力		5W 以下	エコスキャン定格振幅駆 動時 ^{※3}

※1 SD-8A コントロールソフトウェアで各エコスキャン選択時の値

※2 駆動電圧は計算値であり、回路素子や負荷の個体差により実際の出力電圧と異なる場合があります

※3 定格振幅は、各エコスキャンの取扱説明書をご参照ください

3. 操作方法

本製品は、付属の「SD-8A コントロールソフトウェア」を用いて操作します。

3.1 動作環境

Microsoft Windows XP SP2、7 ※いずれも 32bit 日本語版で確認
ただし、Microsoft .NET Framework 2.0 SP2 が必要
(付属 CD に同梱)

.NET Framework は、お使いの Windows のバージョンによってインストールのファイルが異なります。

詳細は付属 CD 内の「dotnet」フォルダに置いてある「dotnet インストールについて.txt」を参照ください。

3.2 PC の IP アドレスの設定

本製品と PC を接続する前に PC 側の IP アドレスの設定が必要になります。

以下に、Windows 7 を使用して、PC 側の IP アドレスを設定する例を示します。

- (1) Windows のコントロールパネルから「ネットワークと共有センター」をクリックします。
- (2) 「ローカルエリア接続」をクリックします。



図 3-1 ネットワークと共有センター

プロパティをクリックします。



図 3-2 ローカルエリア接続

- (3) 「全般」タブの中の「インターネットプロトコルバージョン 4 (TCP/IPv4)」をクリックして、その下の「プロパティ」ボタンをクリックします。



図 3-3 ローカルエリア接続のプロパティ

- (4) 「次の IP アドレスを使う」を選択します。IP アドレスとサブネットマスクは、下記の値を入力してください

IP アドレス … 【 192.168.0.* 】 (* は、80 以外)

サブネットマスク … 【 255.255.255.0 】

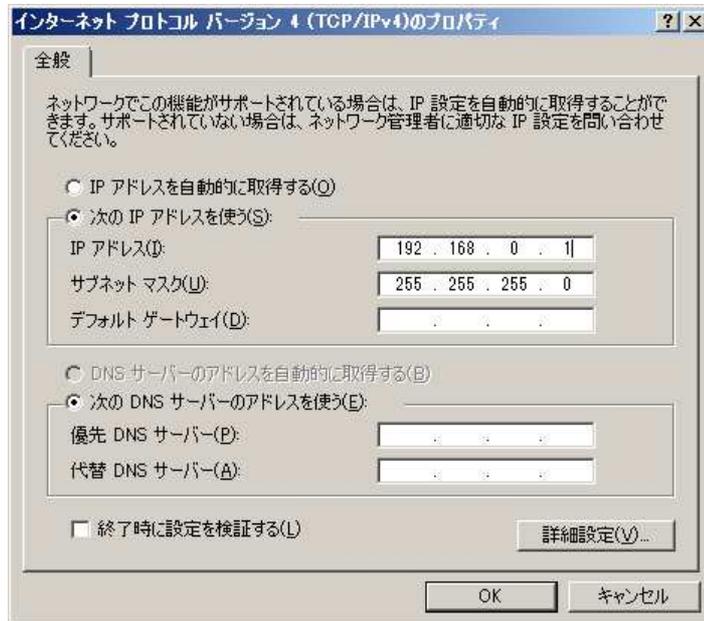


図 3-4 インターネットプロトコルバージョン 4(TCP/IPv4)のプロパティ

- (5) 「OK」 ボタンをクリックしてウィンドウを閉じ、「ローカルエリア接続のプロパティ」ウィンドウの「OK」 ボタンをクリックすると設定完了です。

3.3 本製品との通信

次に「SD-8A コントロールソフトウェア」を用いた通信方法について説明します。

- (1) 本製品と PC を付属の LAN ケーブルで接続し、「DC12V コネクタ」に付属の AC アダプタを挿入して電源を投入します。
- (2) エコスキャン接続ケーブルを用いて、エコスキャンと本製品を接続します。接続方法は、図 3-5、図 3-6、図 3-7 をご参照ください。

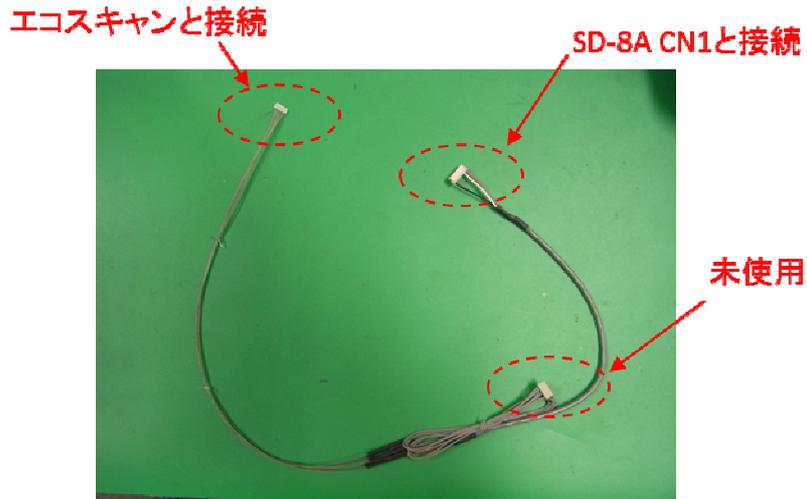


図 3-5 ESS112-2k、ESS112-4k、ESS112-8k 接続ケーブル



図 3-6 ESS115 接続ケーブル



図 3-7 ESS212 接続ケーブル

- (3) 付属 CD 内の「SD-8A_control」フォルダをフォルダごと PC にコピーし、フォルダ内の「SD_8control.exe」をダブルクリックします。ダブルクリックすると以下の画面が表示されるので、「Connect」アイコンをクリックします※1。

※1 「It failed to setting register file read. It will quit the application.」というエラーメッセージが表示された場合は、「SD-8A_control」フォルダ内の「SettingRegister.csv」ファイルのプロパティで、「読み取り専用」のチェックボックスを確認してください。チェックボックスにチェックが入っている場合は、チェックを外すことでエラーが解除されます。また、IP アドレスが固定されているため、本製品を1台の PC で複数台接続することはできません。



図 3-8 SD-8A との接続画面

- (4) 以下の設定画面が表示されるので任意の値を設定してください。操作方法を 3.4 に示します。

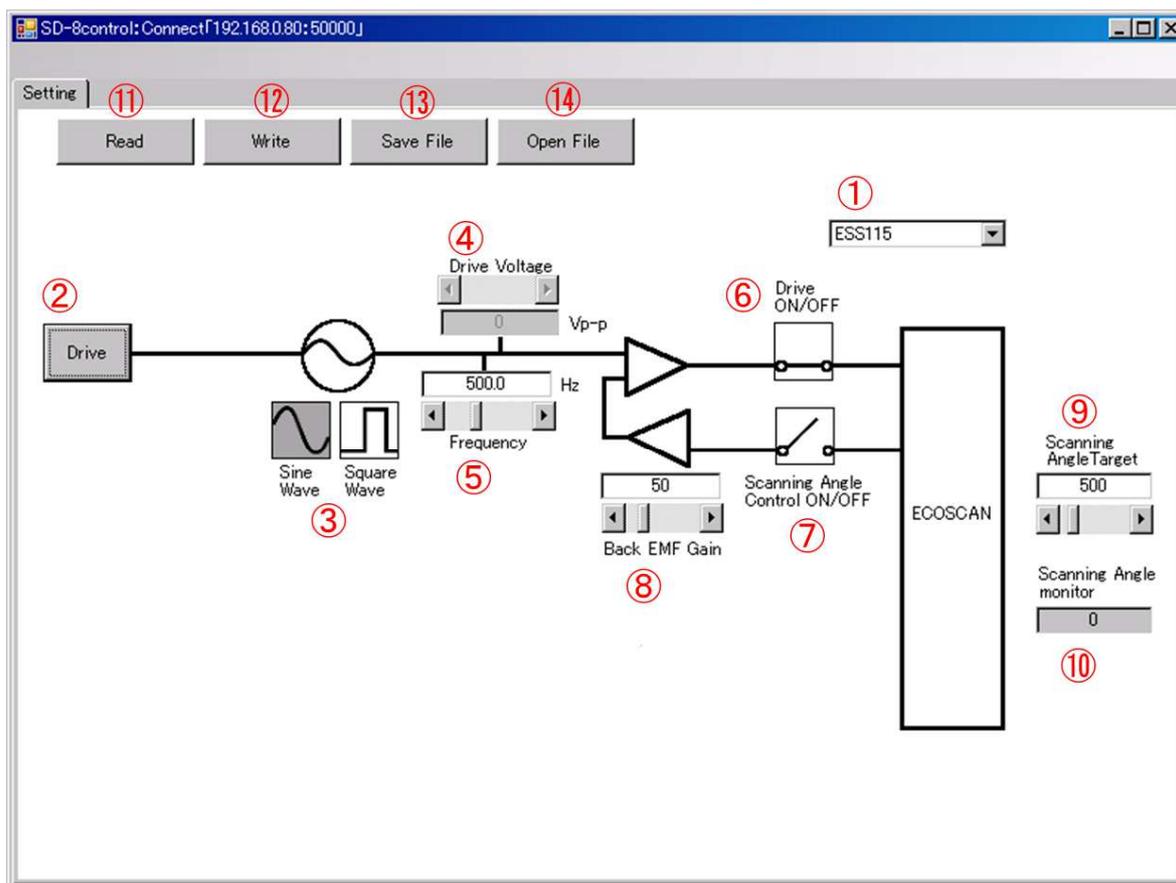


図 3-9 SD-8A コントロールソフトウェア設定画面

3.4 SD-8A コントロールソフトウェアの操作方法

図 3-9 の①～⑭を設定し、SD-8A を操作します。それぞれの機能と設定方法を以下に説明します。

① エコスキャン選択

接続するエコスキャンをプルダウンから選択します。エコスキャンは、ESS112-2k、ESS112-4k、ESS112-8k、ESS115、ESS212 から選択できます。ESS212 選択時は、設定画面が変化します。図 3-10 に ESS212 選択時の設定画面を示します。ESS212 選択時は、Outside（上段のブロック）で外側の設定を行い、Inside（下段のブロック）で内側の設定を行います。エコスキャンによって駆動電圧が異なりますので、エコスキャン選択は確実に行って下さい。誤った組み合わせで駆動すると、エコスキャンに過電圧が加わり、破壊する恐れがあります。

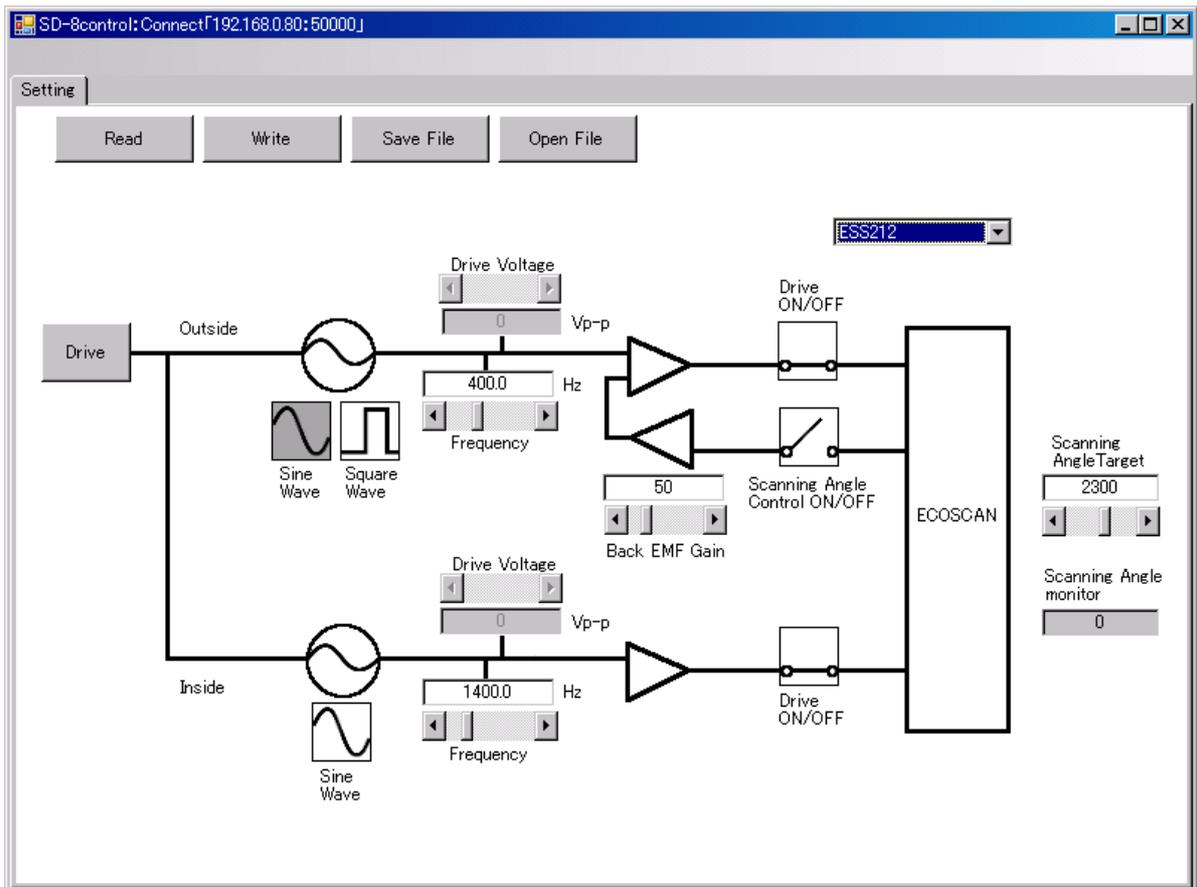


図 3-10 SD-8A コントロールソフトウェア設定画面 (ESS212 選択時)

②Drive/Stop

エコスキャン駆動信号が出力されている状態（駆動状態）では「Stop」と表示され、出力されていない状態（停止状態）では「Drive」と表示されます。クリックすることで、駆動開始、停止を行います。

③駆動波形アイコン

停止状態で、出力したい駆動波形のアイコンをクリックして下さい。「Sine Wave」をクリックすると正弦波が出力され、「Square Wave」をクリックすると矩形波が出力されます。選択されていない波形はグレイアウトされます。

④Drive Voltage

エコスキャンの駆動電圧を設定します。スライドバーと直接入力の両方が可能です。0.01Vp-p 単位で設定できます※1。

⑤Frequency

エコスキャンの駆動周波数を設定します。スライドバーと直接入力の両方が可能です。0.1Hz 単位で設定できます。エコスキャンの共振周波数に設定してください。

⑥Drive ON/OFF

アイコンをクリックすることで、駆動信号の出力と停止が入れ替わります。基本的には常時駆動状態にし、エコスキャンの駆動/停止は②の「Drive/Stop」で行ってください。「Drive

ON/OFF」は、ESS212 を方軸だけ駆動させたい場合に使用してください。スイッチが OPEN で駆動信号停止、CLOSE で駆動信号出力となります。図は駆動信号出力時のものです。

⑦ Scanning Angle Control ON/OFF

矩形波選択時にクリックすることでエコスキャンの振幅制御機能が有効になります。ESS212 の内側には使用できません。スイッチが OPEN で振幅制御無効、CLOSE で振幅制御有効となります。図は振幅制御無効時のものです。振幅制御有効時は、「Drive Voltage」と「Back EMF Gain」の設定が出来ません^{※2}。

⑧ Back EMF Gain

50 で固定して下さい。

⑨ Scanning Angle Target

検出信号の目標値を設定します。振幅制御有効時は、「Scanning Angle monitor」がこの値に近づくように制御されます。

⑩ Scanning Angle monitor

検出信号の値が表示されます。振幅制御の設定時、この値を参照します^{※2}。

⑪ Read

クリックすることで現在の設定値やモニタ値が読み出されます。

⑫ Write

クリックすることで現在の設定値を SD-8A に保存します。保存することによって電源を落としても設定値が保持されます。「Write」をクリックする前に「Read」をクリックして設定値を読み出してください。

⑬ Save File

クリックすることで現在の設定値を csv 形式で保存することが出来ます。「SD-8A_control」フォルダ内に「Sensor Data」フォルダが作成され、フォルダ内に csv ファイルが保存されます。「Save File」をクリックする前に「Read」をクリックして設定値を読み出してください。

⑭ Open File

クリックすることで保存した csv ファイルを読み出し、設定値に反映させることが出来ます。クリックすると以下のウィンドウが開くので、読み出したいファイルを選択し、「開く」をクリックしてください。

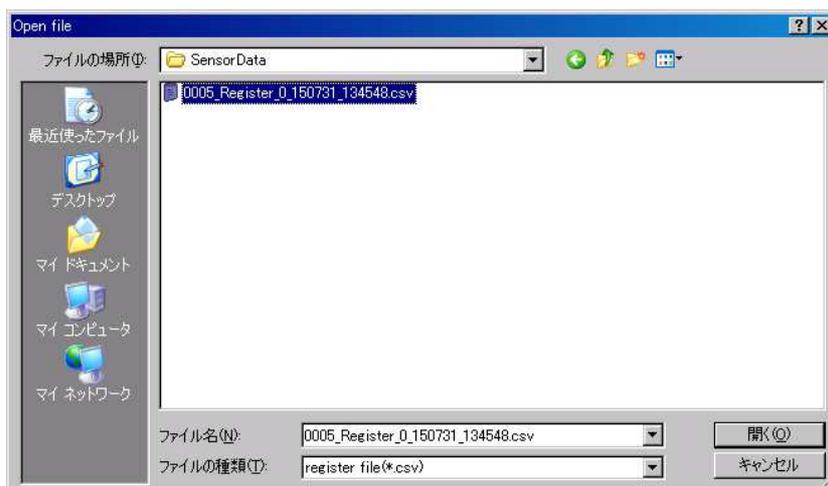


図 3-11 Open file 画面

- ※1 駆動電圧は計算値であり、回路素子や負荷の個体差により実際の出力電圧と異なる場合があります。
- ※2 振幅制御の設定方法は、3.5 をご参照下さい。

3.5 振幅制御の設定方法

振幅制御機能を有効にする場合は、下記の手順に従って SD-8A の設定を行ってください。

- (1) 「Scanning Angle Control ON/OFF」のスイッチを OFF にし、振幅制御無効状態にします。
- (2) 駆動波形で矩形波を選択し、エコスキャンを共振周波数で駆動させます※1。
- (3) エコスキャンを任意の振れ角まで駆動したら、「Read」をクリックして「Scanning Angle monitor」の値を読み出します。
- (4) 10 回程度読み出して、その平均値を「Scanning Angle Target」に入力します。
- (5) 「Scanning Angle Control ON/OFF」をクリックし、振幅制御を有効にします。

- ※1 共振周波数駆動以外では正しい検出信号が出力されませんので、エコスキャンは必ず共振周波数で駆動させてください。共振周波数とは、一定の駆動電圧で周波数を変化させたとき、エコスキャンの振幅が最大になる周波数のことです。検出信号は、CN4 から測定することができます。

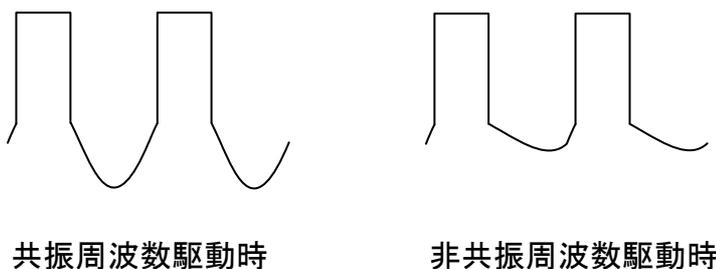


図 3-12 検出信号の出力波形例

4. 外部インターフェース

外部インターフェース仕様を以下に示します。

4.1 機能およびピンアサイン

外部インターフェースとして、図 4-1 の CN1～CN6、LED1～LED3 の機能およびピンアサインを示します。ピン番号は右から 1, 2, 3, … の順番となっております。

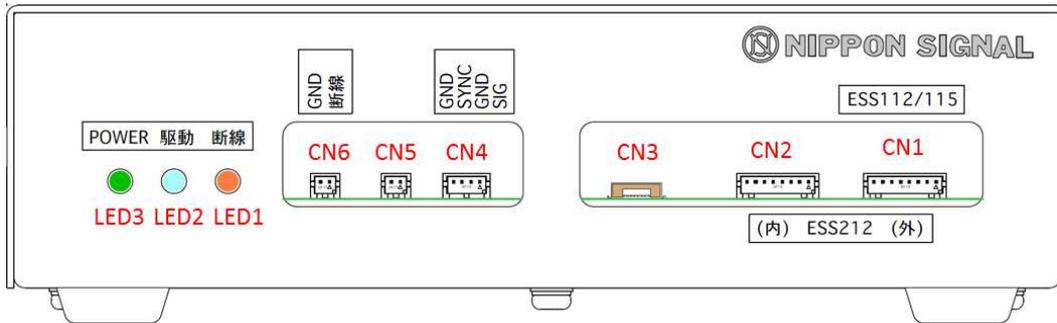


図 4-1 外部インターフェース配置

(1) CN1 … エコスキャン接続コネクタ 1

図 3-5、図 3-6、図 3-7 に従ってエコスキャン接続ケーブルを接続してください。

(2) CN2 … エコスキャン接続コネクタ 2

図 3-7 に従ってエコスキャン接続ケーブルを接続してください。

(3) CN3 … 未使用コネクタ

CN3 は未使用コネクタです。

(4) CN4 … 検出信号・同期信号出力コネクタ

検出信号と、エコスキャンのミラーの動きに同期した同期信号が出力されます。矩形波駆動時のみ有効です。検出信号は、エコスキャンのミラーの動きを表しますが、駆動信号（矩形波）と重畳して出力されるため片側の振幅のみの動きを表します。以下にコネクタ仕様と機能を示し、図 4-2 に共振周波数駆動時の同期信号のタイミングを示します。ESS212 接続時は外側の出力となり、内側の検出信号、同期信号は出力されません。

表 4-1 コネクタ CN4 コネクタ仕様

メーカー	コネクタ型番	嵌合相手型番
ヒロセ電機	DF13-4P-1.25DS	DF13-4S-1.25C

表 4-2 コネクタ CN4

ピン番号	ピン名称	機能
1	SIG	検出信号出力
2	GND	GND
3	SYNC	同期信号出力
4	GND	GND

表 4-3 コネクタ CN4 同期信号電気的特性

項目	仕様	備考	
出力電圧	H レベル	3.2V-3.4V	負荷抵抗 1MΩ 接続時
	L レベル	0V-0.1V	

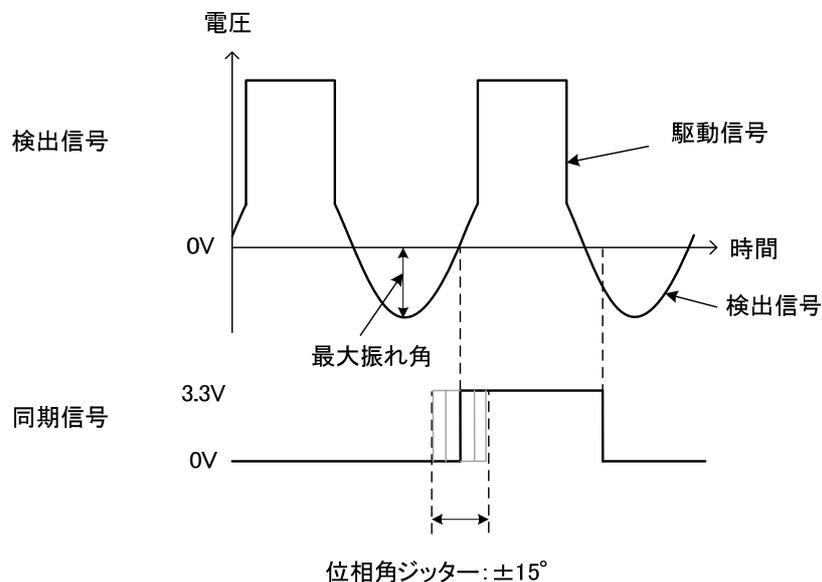


図 4-2 同期信号タイミング (共振周波数駆動時) ※1

※1 位相角ジッターは ESS212 接続時の代表例です。位相角は、1 周期を 360° として表されま
す。また、同期信号は立ち上がりを基準としてご使用下さい。

(5) CN5 … 未使用コネクタ

CN5 は未使用コネクタです。

(6) CN6 … 断線検出信号出力コネクタ

通常駆動時 LOW、エコスキャン断線時、または定格振幅を大きく下回るとき (過小振幅時) に
Hi 電圧が出力されます。矩形波駆動時のみ有効です。ESS212 接続時は外側の出力となり、内
側の断線検出信号は出力されません。以下にコネクタ仕様と機能を示します。

表 4-4 コネクタ CN6 ピン機能

メーカー	コネクタ型番	嵌合相手型番
ヒロセ電機	DF13-2P-1.25DS	DF13-2S-1.25C

表 4-5 コネクタ CN6 ピン機能

ピン番号	ピン名称	機能
1	断線	断線検出信号出力
2	GND	GND

表 4-6 コネクタ CN6 電気的特性

項目	仕様	備考
出力電圧	H レベル	負荷抵抗 1M Ω 接続時
	L レベル	

- (7) LED1 … 断線検出
エコスキャンの断線、過小振幅時に点灯します。
- (8) LED2 … 駆動信号
駆動信号出力時に点灯します。
- (9) LED3 … 電源電圧
SD-8A に電源が投入されている時に点灯します。

お問い合わせは



日本信号株式会社

ビジョナリービジネスセンター
MEMS事業推進部

〒100-6513

東京都千代田区丸の内 1-5-1 新丸の内ビルディング 13 階
TEL:03-3217-7167 FAX:03-3217-7377

2015. 8. 7

A-LA9552A-020[○]