

モータ逆起電圧とレゾルバ原点の位相差を高精度に計測

ECS-RV01 / ECM-RV11

レゾルバ位相計測システム



オシロスコープや R/D コンバータ等不要
オールインワン・ターンキーシステム

レゾルバ位相差表示 ▶ 数値と波形を同時に表示

多彩な計測項目 ▶ レゾルバ位相差、角度・速度、サーミスタ抵抗値、三相実効値

計測データの保存 ▶ CSV データ、計測画面のハードコピーをレポート作成に活用

校正証明 ▶ ユニット電圧値の校正証明書を発行可能 (ISO/IEC17025 対応)



アトセンス株式会社

位相差数値と波形の同時表示

±0.09°の高分解能位相差計測

サーミスタ抵抗値、三相電圧実効値測定

オシロスコープやR/Dコンバータ等不要

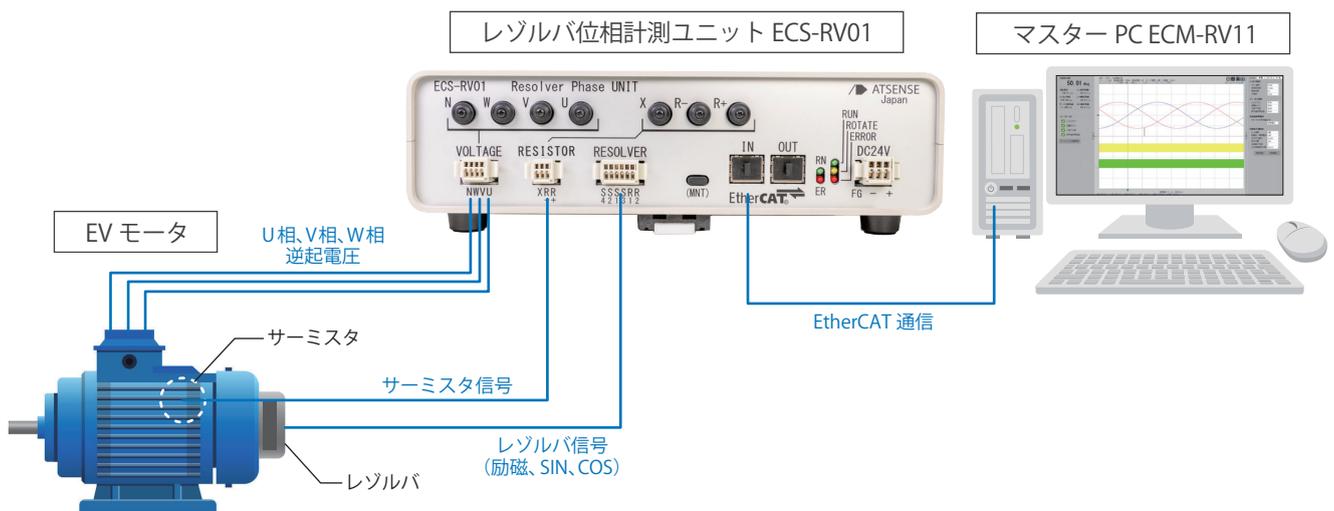
位相差計測条件を任意に設定可能

ユニット電圧値校正証明書発行可能

EVモータの 評価試験・製造検査・品質保証 Etc

EVモータの三相逆起電圧とレゾルバ角度信号を 直接入力し位相差計測及びデータ収集

ユニットとマスターPCをワンパッケージでご提案
計測対象モータを駆動モータで回転させ計測



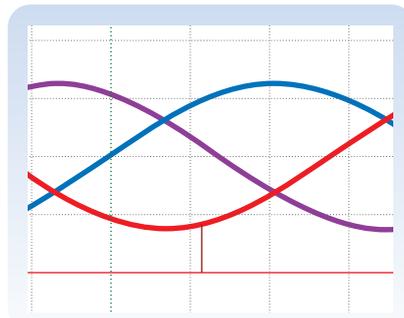
レゾルバ位相計測システムの主な機能

計測値の数値表示

位相差(U相)	
50.01 deg.	
回転速度	U-V相実効値
120.0 r/min	44.0 Vrms
レゾルバ角度	V-W相実効値
236.60 deg.	44.6 Vrms
サーミスタ抵抗値	W-U相実効値
11.380 MΩ	43.9 Vrms

位相差、レゾルバ角度・速度
三相の実効値、サーミスタ抵抗値

波形表示



オシロスコープと同様の波形表示
最大6種類まで表示可能

データの保存

ID	A	B	C	D	E
1	Serial	0			
2	Serial	0			
3	Memo	位相差計測			
4					
5	位相差(deg)	50.01			
6	回転速度(r/min)	120			
7	レゾルバ角度(deg)	236.67			
8	サーミスタ抵抗値(Ω)	1137560			
9	U相実効値(Vrms)	43.7			
10	V相実効値(Vrms)	43.9			
11	W相実効値(Vrms)	44.2			
12					
13	サーミスタ抵抗値	11942	0.286		
14	位相差実効値				
15	サーミスタ電圧	4電			
16	電源電圧	24			
17	回転数	120r			
18					

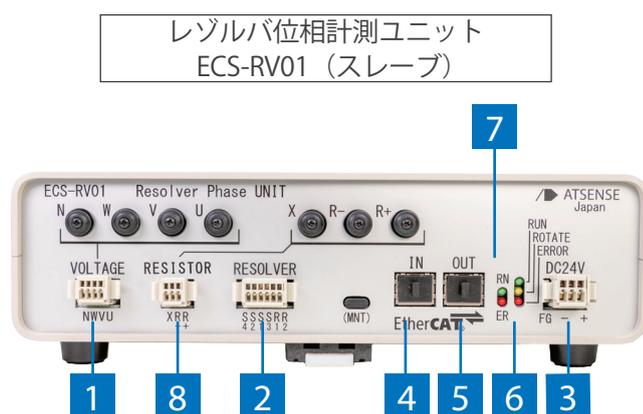
設定値と計測値を
CSVデータとして保存可能

レゾルバ位相計測ユニット ECS-RV01

機能

- ✓ レゾルバ信号の ABZ 変換と角度・速度測定
- ✓ 三相電圧波形の高速サンプリングおよび実効値演算
- ✓ サーミスタの抵抗値測定

電圧値の
校正証明書
が発行可能
ISO/IEC17025
対応



RoHS 指令	欧州 RoHS1 指令対応
供給電源	DC24V±20%、600mA Max
電氣的絶縁	下記グループ間相互で電氣的絶縁 ・ A/D入力インタフェース(逆起電圧入力) ・ レゾルバインタフェース ・ 内部回路 ・ EtherCATコネクタ (IN及びOUT) ・ ケース ・ FG (アース)・ 供給電源 (DC24V)
使用周囲温度	-25℃～ 60℃
使用周囲湿度	95%RH 以下 (結露無きこと)
外形寸法	260 (W)×70 (H)×200 (D)突起物を除く
質力	約 1600g
保護等級	IP20

1 三相 AC100V 接続部

電動機逆起電圧測定用の三相 AC100V を接続
端子台プラグ：WAGO 733-104/037-000

2 レゾルバ接続

レゾルバを接続します。
端子台プラグ：WAGO 733-106/037-000
モータ条件

3 電源入力部

本器への供給電源を接続します。
端子台プラグ：WAGO 734-103/037-000

4 EtherCAT IN コネクタ

EtherCAT のマスタまたはマスタ側のスレーブ
と接続します。

5 EtherCAT OUT コネクタ

他の EtherCAT スレーブと接続時に使用

6 ステータスインジケータ RUN、ROTATE、ERROR

本器の状態を表示します。
RUN：動作 LED 緑
ROTATE：レゾルバ回転検出 LED 黄
ERROR：異常検出 LED 赤

7 EtherCAT ステータス

本器の EtherCAT の動作状態を表示します。
エラー検出 LED 赤、EtherCAT 動作状態 LED 緑

接続可能な 供試体条件

モータ：誘起線間電圧 AC100Vrms 以下、三相永久磁石同期モータ
モータの極数 = $2 \times N$ (正の整数) \times レゾルバ軸倍角数
位相差計測を行う場合は 100~1200r/min の一定速度で回転させてください。

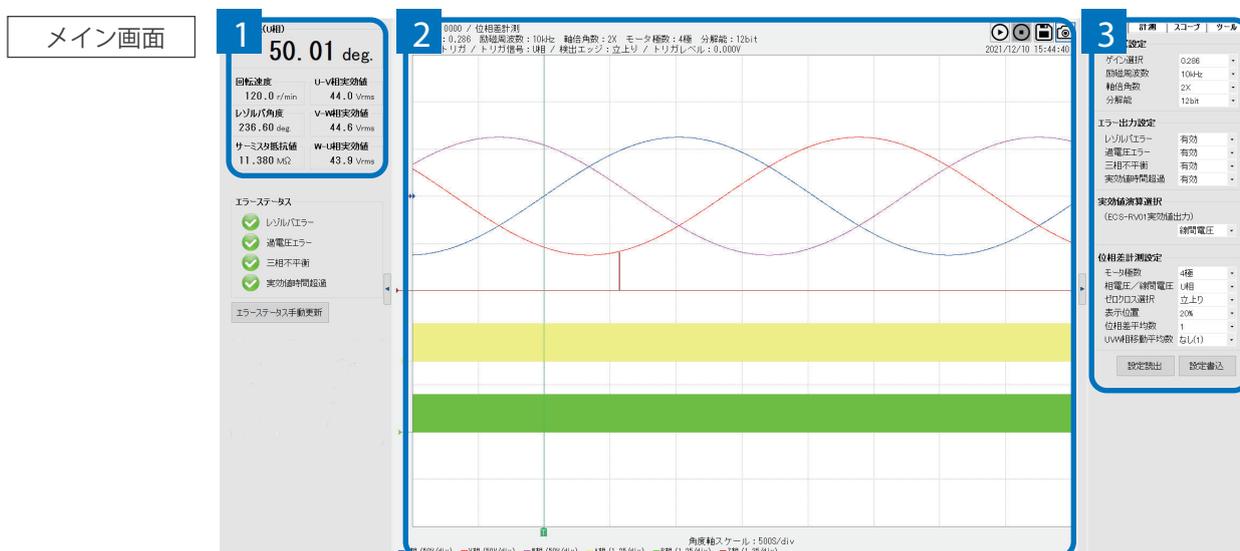
機能

- ✓ レゾルバとモータの位相差算出
- ✓ 測定結果を数値 / 波形で表示
- ✓ ECS-RV01 の機能設定
- ✓ 計測値・設定の CSV データ保存
- ✓ 波形画面のハードコピー



計測数値と波形の同時表示

位相差計測時に位相差、レゾルバ角度・速度、サーミスタ抵抗値、実効値の数値と波形画面を同時に表示します。波形画面はスケールやトリガ方式を変更でき、オシロスコープのようにご利用いただけます。



1 計測数値表示画面



位相差

基準信号 U-V 相 / V-W 相 / W-U 相 / U 相 / V 相 / W 相信号とレゾルバ Z 相信号の位相差を表示

回転速度

ECS-RV01 から 1ms 毎に送信される回転速度データを 100ms 毎に平均化した値を更新周期で表示

レゾルバ角度

ECS-RV01 から 1ms 毎に送信されるレゾルバ角度を更新周期で直近のものを表示

サーミスタ抵抗値

ECS-RV01 から 1ms 毎に送信されるサーミスタ抵抗値を 100ms 毎に平均化した値を更新周期で表示

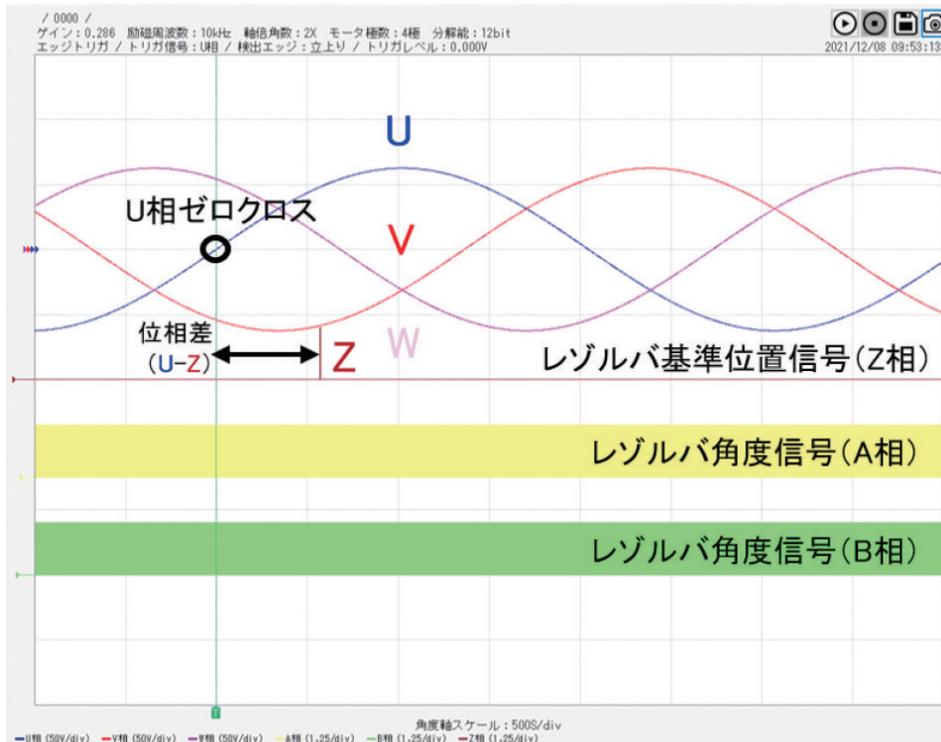
実効値

ECS-RV01 から 1ms 毎に送信される実効値を 100ms 毎に平均化した値を更新周期で表示
相電圧選択時は U 相 / V 相 / W 相、線間電圧選択時は U-V 相 / V-W 相 / W-U 相の実効値を表示

2 波形画面

オシロスコープのように波形を確認

最大 6 波形表示 U 相 /V 相 /W 相 /U-V 相 /V-W 相 /W-U 相 /A 相 /B 相 /Z 相 / レゾルバ角度から選択
トリガ条件、スケール、色や基線位置の設定も可能。



波形画面ボタン



計測開始ボタン



計測停止ボタン



データ保存ボタン



画面ハードコピーボタン

3 位相差計測に関する諸設定画面

レゾルバ設定

ゲイン選択	0.286	▼
励磁周波数	10kHz	▼
軸倍角数	2X	▼
分解能	12bit	▼

レゾルバ設定

- ゲイン選択 : 接続するレゾルバの変圧比を選択 0.286/0.5
- 励磁周波数 : 接続するレゾルバの周波数を選択 10kHz/20kHz
- 軸倍角数 : 接続するレゾルバの軸倍角を選択 4X/3X/2X/1X
- 分解能 : レゾルバの出力信号 1 回転分の回転角 (A相/B相のパルス信号)の分解能 (パルス数)を選択 12bit/10bit

位相差計測設定

モータ極数	4極	▼
相電圧 / 線間電圧	U相	▼
ゼロクロス選択	立上り	▼
表示位置	20%	▼
位相差平均数	1	▼
UVW 相移動平均数	なし(1)	▼

位相差計測設定

- モータ極数 : 接続するモータの極数を選択
- 相電圧 / 線間電圧 :
位相差計測の基準信号を選択
U-V 相 /V-W 相 /W-U 相 /U 相 /V 相 /W 相
- ゼロクロス選択 :
位相差計測時、基準信号のエッジ検出方向を選択
立上り / 立下り
- 表示位置 : 位相差計測時、波形表示のゼロクロス位置を選択
0 ~ 100% (10%ステップ)
- UVW 相移動平均数 :
ノイズ影響が大きい場合に各サンプルを中心として
前後のサンプルで移動平均処理を施す設定

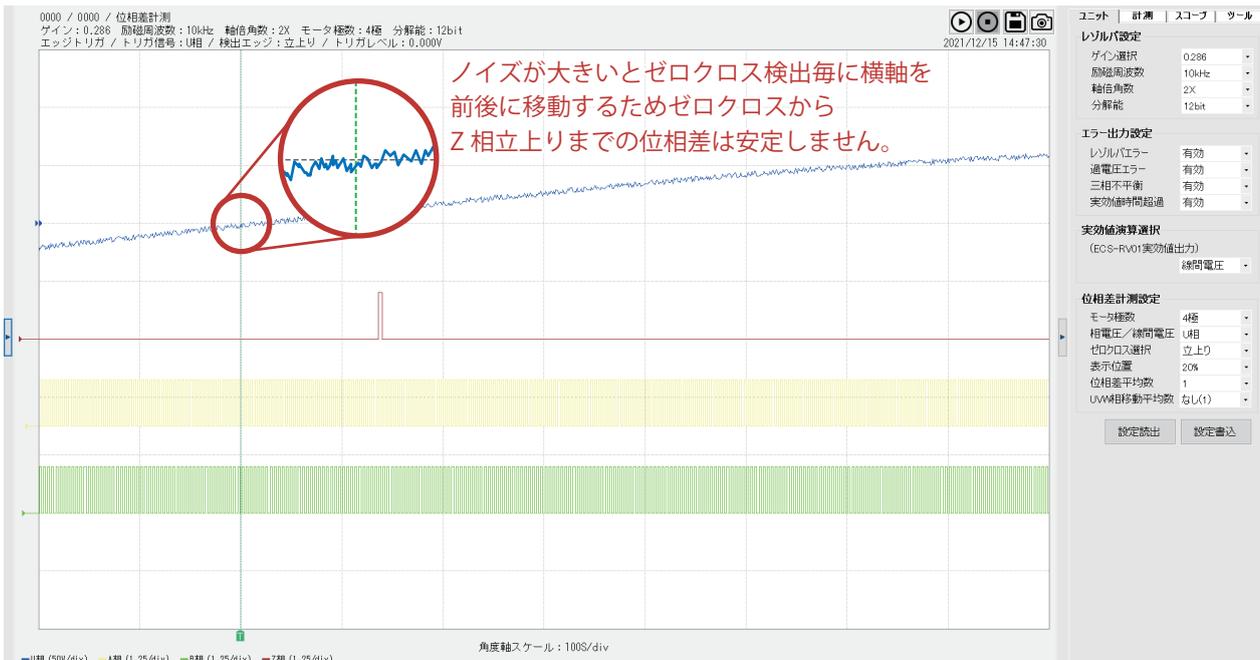
移動平均設定により PC 上で安定したゼロクロス検出

PC 上の操作で、試験条件の変更や、ノイズ対策などが可能です。

たとえば、UVW 相にノイズがのっていると、安定した位相計測ができません。

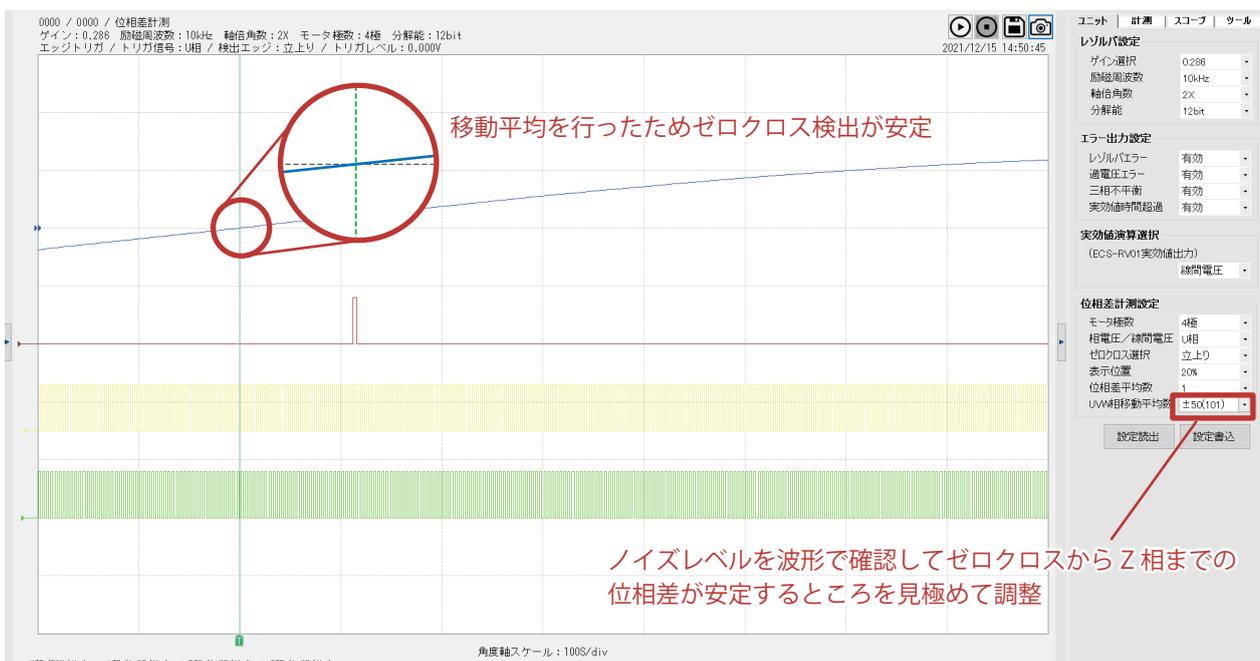
その場合、移動位相差計測設定で移動平均処理を施すことにより、安定した計測が可能になります。

ノイズがあり、移動平均なしの波形



移動平均を行いノイズを低減

ノイズがあり、移動平均ありの波形



※UVW 相移動平均数でノイズを低減することはできますが振幅が小さくなるので、元の波形振幅が小さい場合は、ゼロクロスを検出する相もしくは線間電圧に変更などしてください。

システム構成一覧

	システム①	システム②	自社で構築
ゾルバ位相計測ユニット ECS-RV01	○	○	○
マスター PC	○ Vostro3681スモールシャーシ (DELL 製)	○ C6030-0070 (Beckhoff 製)	お客様準備品
モニター・キーボード・マウス	○ (DELL 製)	お客様準備品	お客様準備品
EtherCAT ランタイム TC1210-0080 TC3 C++ XAR	○	○	お客様準備品
分岐スレーブ (Beckhoff 製)	○	○	お客様準備品
NIC LAN ケーブル 5m 2本	○	お客様準備品 ストレート カテゴリ 5e 以上二重シールド付きが 2本必要	お客様準備品 ストレート カテゴリ 5e 以上二重シールド付きが 2本必要

※レゾルバ位相計測システムを自社で構築する場合は別途ご相談ください

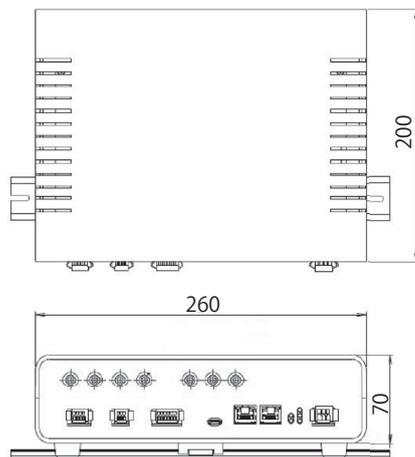
仕様 - レゾルバ位相計測 Master Software ECM-RV11

ユニット設定 (ECS-RV01)		
レゾルバ設定 位相差計測設定	選択項目 相電圧 / 線間電圧 ゼロクロス選択 表示位置 位相差平均数 UVW 相移動平均数 設定読出 / 設定書込	ゲイン、励磁周波数、軸倍角数、エラー検出機能マスク、実行値を相電圧 / 線間電圧で選択 U-V 相 / V-W 相 / W-U 相 / U 相 / V 相 / W 相 立上り / 立下り 0% ~ 100% 10%ステップで選択可 1 ~ 100 なし / ±1 (3) ~ ±500 (1001) ECS-RV01 から設定を読み出し ECS-RV01 へ設定書き込み
計測設定		
ID No.	計測 ID 12 文字以内 (半角・全角不問)	
スコープ設定		
角度軸スケール (S/div) 出力波形 信号 色 基線 スケール トリガ方式 エッジトリガ設定	トリガ信号 プリトリガ 検出エッジ トリガレベル (V) 計測値更新周期	波形表示横軸 1 目盛りあたりのサンプル数 1 ~ 2000 6 波形まで設定可 出力波形に割り当てる信号「--」は割り当て無し --/U 相 / V 相 / W 相 / U-V 相 / V-W 相 / W-U 相 / A 相 / B 相 / Z 相 / レゾルバ角度 出力波形のプロット色 (16,777,216 色から設定可) 出力波形の信号レベルのゼロ位置を設定 波形表示縦軸 1 目盛りあたりの信号レベル 0.1 ~ 400 オート、エッジトリガ設定、位相差計測設定：位相差計測設定に準じて波形表示 トリガ検出信号 U-V 相 / V-W 相 / W-U 相 / U 相 / V 相 / W 相 波形表示横軸でトリガ検出前のサンプル量 (%) 0% ~ 100% 立上り / 立下り トリガ信号のトリガ検出レベル 左サイドバーの計測値表示更新周期 0.1s ~ 10s
ツール設定		
配色	画面コンテンツの配色を設定 (16,777,216 色から設定可) サイドバー / サイドバー文字 / サイドバーコントロール背景 / サイドバーコントロール文字 / サイドバーボタン背景 / サイドバーボタン文字 / 波形スケール背景 / 波形スケール文字 / 波形枠 / 波形背景 / 波形グリッド / 波形トリガ	
保存	データ格納 ルートフォルダ 格納データ CSV 変換	データ保存実行時の保存先となるルートフォルダ バイナリ形式のデータを CSV 形式のファイルへ変換
アシスト	ガイドバレーンを表示する	簡易ヘルプをバレーンに表示可
表示部		
数値表示	位相差 (deg) / 回転速度 (r/min) / U (U-V) 相実効値 (V rms) / V (V-W) 相実効値 (V rms) / W (W-U) 相実効値 (V rms) / レゾルバ角度 (deg) / サーマスタ抵抗値 (Ω)	
エラーステータス 手動更新	ECS-RV01 との通信中に発生したエラーステータスを表示 ECS-RV01 と通信していないとき手動でステータスを取得	
波形表示	設定表示 波形表示	計測設定、レゾルバ設定、トリガ設定、トリガマーカ、ゼロ位置、横軸スケール、出力波形凡例 波形枠内にスコープの出力波形で設定させた信号を A/B 相のエッジ変化でサンプルしてプロット

仕様 - レゾルバ位相計測ユニット ECS-RV01

レゾルバインタフェース部	
対象レゾルバ	1相励磁 2相 (SIN,COS) 出力レゾルバ
レゾルバへの出力	励磁信号 (R1,R2) 7Vrms 10kHz または 20kHz
レゾルバからの入力	SIN 入力 (S2,S4) および COS 入力 (S1,S3) 入力ゲイン, 軸倍角数 (X1,X2,X3,X4) などを選択可
エンコーダ模擬内部出力	A 相, B 相, Z 相 位相差計測は最大 1200r/min
パルス位置出力	分解能 $\pm 0.09^\circ$ レゾルバ静止時の最大誤差 $\pm 0.4^\circ$
回転速度	エンコーダ模擬信号 A 相, B 相から算出 X2 レゾルバのとき 0 ~ 5000r/min
使用コネクタ	6ピン スプリング式端子台コネクタ・2.5mm ピッチ 1列
逆起電圧入力部	
入力電圧	三相 相間で AC100Vrms 以下 温度偏差 $\pm 0.02V$ 瞬時値精度 $\pm 0.07V$
変換速度	100kSPS (符号付 16bit データ)
耐圧	三相+仮想中性点一括 対地 AC2000V 1分間
使用コネクタ	4ピン スプリング式端子台コネクタ・2.5mm ピッチ 1列
抵抗測定部	
抵抗値範囲	100 Ω ~ 150k Ω 抵抗値誤差 $\pm 1.5\%$ (1k Ω ~ 150k Ω), $\pm 4\%$ (100 Ω)
想定使用方法	サーミスタを接続して温度測定 (抵抗値 \rightarrow 温度換算はマスタにて実施)
使用コネクタ	2ピン スプリング式端子台コネクタ・2.5mm ピッチ 1列
EtherCAT (IN 及び OUT)	
コネクタ	RJ45 ソケット IN ポート / OUT ポート各 1
プロトコル	EtherCAT スレーブ
接続ケーブル	Ethernet カテゴリ 5 以上, 二重シールド, ストレート配線 ユーザ手配
伝送速度	100Mbps
同期モード周期	1ms 固定
一般仕様	
RoHS 指令	欧州 RoHS1 指令対応
供給電源	DC24V $\pm 20\%$ 、600mA max 3ピン スプリング式端子台コネクタ・3.5mm ピッチ 1列
電氣的絶縁	下記グループ間相互で電氣的絶縁 <ul style="list-style-type: none"> ・A/D 入力インタフェース (逆起電圧入力) ・レゾルバインタフェース・内部回路 ・EtherCAT コネクタ (IN および OUT)・ケース・F G (アース) ・供給電源 (DC24V)
使用周囲温度	-25 $^\circ C$ ~ +60 $^\circ C$
使用周囲湿度	95%RH 以下 (結露無きこと)
外形寸法	260(W) \times 70(H) \times 200(D) 突起部を除く
質量	約 1600g

外形寸法



このカタログに記載されている仕様・外観等は製品改良のため、予告なく変更することがあります。

ATSENSE 22.2.9

 **アトセンス株式会社**
ATSENSE

〒162-0812 東京都新宿区西五軒町6-10 秋山ビル
TEL : 03-5206-8641 FAX : 03-5206-8640
URL www.atsense.jp E-mail sales@atsense.jp



未来の
ために、
いま選ぼう。

アトセンスは COOLCHOICE に参加しています。