



Leading Edge Controller

www.FA-M3.com/jp

1. はじめに

1.1 はじめに

シーケンス CPU モジュールに異常が発生した場合、モジュール正面の LED やシステムログの確認により、ある程度の異常原因の推測が可能です。

異常原因の切り分けに重要な情報ですので、異常時は本書で示す項目をご確認いただき、**取扱説明書 (IM34M06P15-01)「シーケンス CPU 機能編 (F3SP71,76 対応)PART-A 第 8 章 RAS 機能」**に記載されているエラーコード表と照らし合わせ、異常原因解析に活用してください。

また、対策については、使用するモジュール個別の取扱説明書をご確認ください。

1.2 自己診断の基本動作

シーケンス CPU モジュールは、電源投入時またはプログラム実行中に、各種メモリやプロセッサのチェック、ラダー命令実行状態のチェック、などの自己診断を行います。

自己診断による異常が認められると、異常の致命度により異常発生時アクションが自動実行されます。その状態は LED に表示されます。

1.3 異常発生時の一次確認事項

異常原因確認のためには、以下の 4 点をご確認ください。

- ・ モジュール前面 LED の確認
- ・ シーケンス CPU モジュール内のシステムログの確認
- ・ 特殊レジスタ/特殊リレーの確認
- ・ 高機能モジュールのレジスタ/リレー状態の確認



2. LED の確認

2. 1 LED の確認

シーケンス CPU モジュールの健康状態は、モジュール前面の LED に表示されます。LED の種類と点灯内容は以下の通りです。

■SD カードアクセス表示

SD/SDHC メモリカードの装着状態、またスマートアクセス機能の実行状態を表示します。

■MODE スイッチ番号表示

MODE スイッチ(ロータリスイッチ)の位置を表示します。

■シーケンス処理動作状態表示

RDY: 電源 ON の待機状態。正常時に点灯します。

RUN: 運転状態時に点灯します。

ALM: 軽故障時に点灯します。プログラムは続行可能です。

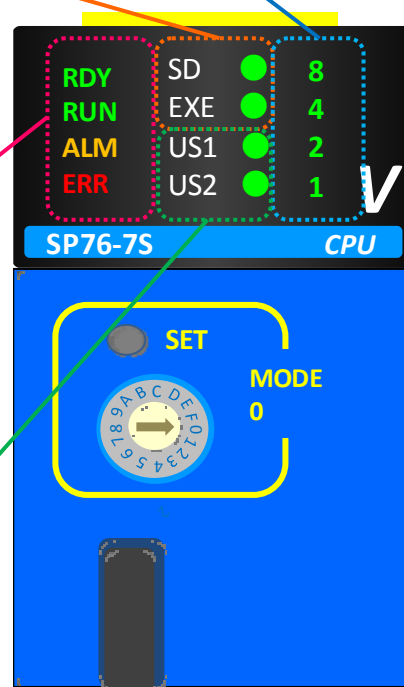
ERR: 中故障時点灯します。プログラムのスタートまたは続行ができない状態です。

電源モジュールよりフェイル信号が出力します。

点灯無: 重故障、もしくは電源 OFF

■ユーザーLED

ユーザー任意のタイミングで表示できる LED です。



2. 2 LED 表示と故障状態

異常項目 (エラー) の致命度により、重故障／中故障／軽故障にランク分けされます。

故障ランクと LED 表示

故障ランク	LED 表示	プログラム動作	故障項目
重故障	RDY 消灯	停止	• CPU 異常 • メモリ破壊
中故障	RDY 点灯 RUN 消灯 ERR 点灯	停止	• プログラム異常 • I/O 照合異常 (*1) • I/O モジュール異常 (*1) • メモリ異常 • CPU 異常 • 命令エラー (*1) • スキャンタイムオーバ (*1) • スタートアップエラー • 不正命令の検出 • I/O 点数オーバ • サブルーチンエラー (*1) • 割込みエラー (*1) • サブユニット伝送路エラー (*1) • センサコントロールスキャンタイムオーバ (*1) • バッテリ異常
軽故障	RDY 点灯 RUN 点灯 ALM 点灯	運転	• 瞬停異常 • CPU 間通信異常 • サブユニット伝送路切換発生 • FA リンク異常

*1: コンフィギュレーション設定で、軽故障または中故障を選択できます。

3. システムログの確認

3.1 システムログとは

FA-M3 は、異常(ERR/ALM)や電源 ON などの事象を、時刻情報と一緒に CPU に格納しています。このログを確認することで、異常内容や発生のタイミングを追跡することができます。

システムログの確認方法は以下の 2 種類があります。

- ・ FA-M3 プログラム開発ツール WideField3 による確認
- ・ SD カードを用いた確認

3.2 FA-M3 プログラム開発ツール WideField3 による確認方法

〈WideField3 の画面(オンライン)〉

① システムログをクリック

② システムログ画面が展開

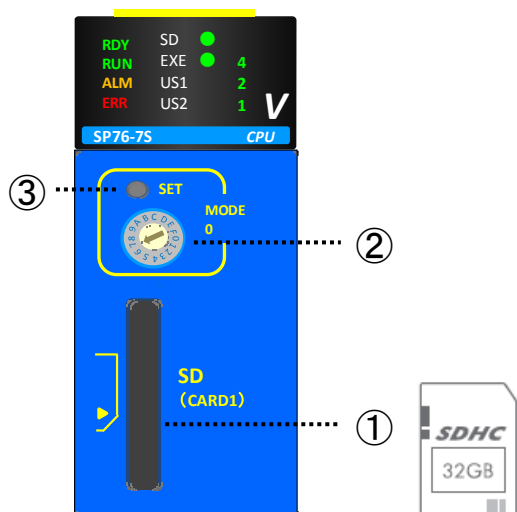
日付時刻	メッセージ	詳細コード	ブロック名	命令/スロット番号
2014/10/30 19:06:35	命令エラー	21-02	COMMAND	00086N
2014/10/30 18:57:28	スタートアップ完了	01-00		SLOT=001
2014/09/18 17:12:10	電源断	03-00		
2014/09/18 08:25:03	スタートアップ完了	01-00		SLOT=001
2014/09/17 19:06:24	電源断	03-00		
2014/09/17 08:36:09	スタートアップ完了	01-00		SLOT=001
2014/09/16 16:31:41	電源断	03-00		
2014/09/16 15:29:23	スタートアップ完了	01-00		SLOT=001
2014/09/16 15:29:12	電源断	03-00		
2014/09/16 15:29:00	スタートアップ完了	01-00		SLOT=001
2014/09/09 12:04:12	電源断	03-00		
2014/09/09 11:49:49	スタートアップ完了	01-00		SLOT=001
2014/09/09 11:42:48	電源断	03-00		
2014/09/09 11:26:21	スタートアップ完了	01-00		SLOT=001
2014/09/09 11:19:34	電源断	03-00		
2014/09/09 11:09:13	スタートアップ完了	01-00		SLOT=001
2014/09/09 11:09:09	電源断	03-00		
2014/09/09 11:07:41	スタートアップ完了	01-00		SLOT=001

③ 異常内容を確認
 発生日時: 2014 年 10 月 30 日 19:06:35
 異常内容: 命令エラー
 異常個所: ブロック「COMMAND」
 命令番号「00086N」

WideField3 画面でも LED の状態がモニタ出来ます。

3. 3 SD カードを用いた確認方法

SD カードと MODE スイッチの操作でシステム情報を取得できます。FA-M3 プログラム開発ツール WideField3 が無い環境でも、システムログを確認できます。



■ 操作手順

- ① SD カードを装着
- ② MODE スイッチを「7」に
MODE スイッチ LED は「4」「2」「1」が点灯
- ③ セットボタンを短押し(1 秒以内)
- ④ SD カードに保存 SD カード直下の INFO フォルダ内に保存
- ⑤ パソコン等でファイルを確認

名前	更新日時	種類	サイズ
apinfo.txt	2014/10/31 10:02	テキスト ドキュ...	20 KB
cpuinfo.txt	2014/10/31 10:02	テキスト ドキュ...	1 KB
ftplog.txt	2014/10/31 10:02	テキスト ドキュ...	0 KB
syslog.txt	2014/10/31 10:02	テキスト ドキュ...	4 KB

＜SD カード経由で取得したログファイル＞



ちょっと便利な

小技をご紹介します

■ MODE スイッチを用いたメンテナンス機能

ログ情報の取得の他にも、MODE スイッチ(+SD カード)には、運転切換えやプログラムのロード/セーブ等の便利な機能が組み込まれており、パソコンが無い環境でも FA-M3 のメンテナンスが可能です。

スイッチ番号	スイッチ操作	機能
0~3	長	CPUリセット
1	短	運転/停止切替
4	短	SDカードアンマウント
5	短	アラームクリア
6	短	プロジェクトセーブ
7	短	モジュール情報取得
8	短	プロジェクトロード
9	短	RAMDISKコピー
A	長	SDカードフォーマット
B	短	SDカードの内容をRAMDISKにコピー
C	長	工場出荷時に戻す (CPUクリア)

4. 特殊レジスタ/特殊リレーの確認

4.1 特殊レジスタ/特殊リレーとは

特殊レジスタ/リレーとは、FA-M3 の内部状態やエラーなど特定された機能を持つレジスタ/リレーです。システムログにエラーがロギングされた場合、シーケンス CPU モジュール内の特殊レジスタ(Z)に自己診断の結果が保存されます。

また、エラーの内容によって特殊リレー(M)が ON します。これを利用してラダープログラムから異常を検知することも可能です。エラーメッセージと特殊レジスタ/リレーの関係は、以下をご確認ください。

故障と特殊レジスタ/特殊リレーの関係

故障度	故障分類		LEDの 状態	ONする特殊リレー	コードを格納する 特殊レジスタ	
重故障	システム異常		全消灯	-	-	
中故障	自己診断エラー	スタートアップエラー	ERR点灯	M193	Z017～Z019	
		ブートモード異常				
		SPU異常				
		メモリ異常				
		不正命令の検出				
		プログラム異常				
	バッテリー異常/メモリチェックボタン異常			M194	-	
中故障 or 軽故障 (設定)	命令処理エラー	サブルーチンエラー	中故障設定時は ERR点灯 軽故障設定時は ALM点灯	M201	Z022～Z024	
		割込みエラー				
		命令エラー				
		マクロ命令エラー				
	I/O照合異常				M202	Z027～Z029
	I/Oモジュール異常				M203	Z033～Z040
	スキャンタイムオーバー				M204	-
	センサCBスキャンタイムオーバー				Z212	-
	サブユニット 伝送路エラー				M210	Z089～Z096
軽故障	瞬停発生		ALM点灯	M195	-	
	CPU間通信異常			M196	-	
	サブユニット 伝送路切替え発生			M211	Z089～Z096	
	FAリンク(1～8)異常			M0273-M0368 M0369-M0480 M8321-M8432 M8433-M8544 M8545-M8656 M8657-M8768 M8769-M8880 M8881-M8992	-	

4.2 特殊レジスタ/特殊リレーの確認方法

FA-M3 プログラム開発ツール WideField3 で確認します。共通信号定義モニタから確認できるほか、デバイスモニタからも確認することができます。以下は命令処理エラー時の表示例です。

＜特殊リレー/特殊レジスタの確認方法＞

The image shows the WideField3 GA10 interface. A red box highlights the '共通信号定義' (Common Signal Definition) menu item. A red box also highlights the '特殊リレー' (Special Relay) and '特殊レジスタ' (Special Register) items in the 'デバイスモニタ' (Device Monitor) window. The '特殊リレー' window shows a table of addresses and data. The '特殊レジスタ' window shows a table of addresses and data.

デバイスモニタ: 特殊リレー

アドレス	ワードデータ	ロングワードデータ
M00191	1088	1088
M00192	544	544
M00193	272	272
M00194	136	136
M00195	68	68
M00196	34	34
M00197	17	17
M00198	8	8
M00199	4	4
M00200	2	2
M00201	1	1
M00202	0	0
M00203	0	0
M00204	0	0
M00205	0	0
M00206	0	0

デバイスモニタ: 特殊レジスタ

アドレス	ワードデータ
Z00017	\$0000
Z00018	\$0000
Z00019	\$0000
Z00020	\$0000
Z00021	\$0000
Z00022	\$2102
Z00023	\$0002
Z00024	\$0090
Z00025	\$0000
Z00026	\$0000
Z00027	\$0000
Z00028	\$0000
Z00029	\$0000
Z00030	\$0000
Z00031	\$0000
Z00032	\$0000
Z00033	\$0000

共通信号定義モニタ

信号名	アドレス	データ	表示形式
M00136		Bit	1/0ビット1 (半角32/全角16文字)
M00172		Bit	特殊設定
M00173		Bit	入力オフラインフラグ
M00174		Bit	出力オフラインフラグ
M00175		Bit	共有入力オフラインフラグ
M00176		Bit	リンク入出力オフラインフラグ
M00198		Bit	キヤリフラグ
M00193		Bit	自己診断エラー
M00194		Bit	バッテリー異常
M00195		Bit	断線発生
M00196		Bit	CPU1通信異常
M00197		Bit	CPU1存在
M00198		Bit	CPU2存在
M00199		Bit	CPU3存在
M00200		Bit	CPU4存在
M00201		Bit	異常発生エラー
M00202		Bit	入出力照合エラー
M00203		Bit	入出力モジュール異常
M00204		Bit	スキャンタイムオーバー
M00210		Bit	サブユニット伝送エラー
M00211		Bit	サブユニット伝送路切換発生
M00225		Bit	CPU1シーケンスプログラム実行
M00226		Bit	CPU2シーケンスプログラム実行
M00227		Bit	CPU3シーケンスプログラム実行
M00228		Bit	CPU4シーケンスプログラム実行
Z00001		3	W-De



ちょっと便利な 小技をご紹介します

■登録デバイスモニタ

あらかじめ見たいデバイスが決まっている場合は、登録モニタ機能が便利です。事前に登録しておけば、毎回見たいデバイスを探す必要がなくなり、作業効率も向上します。

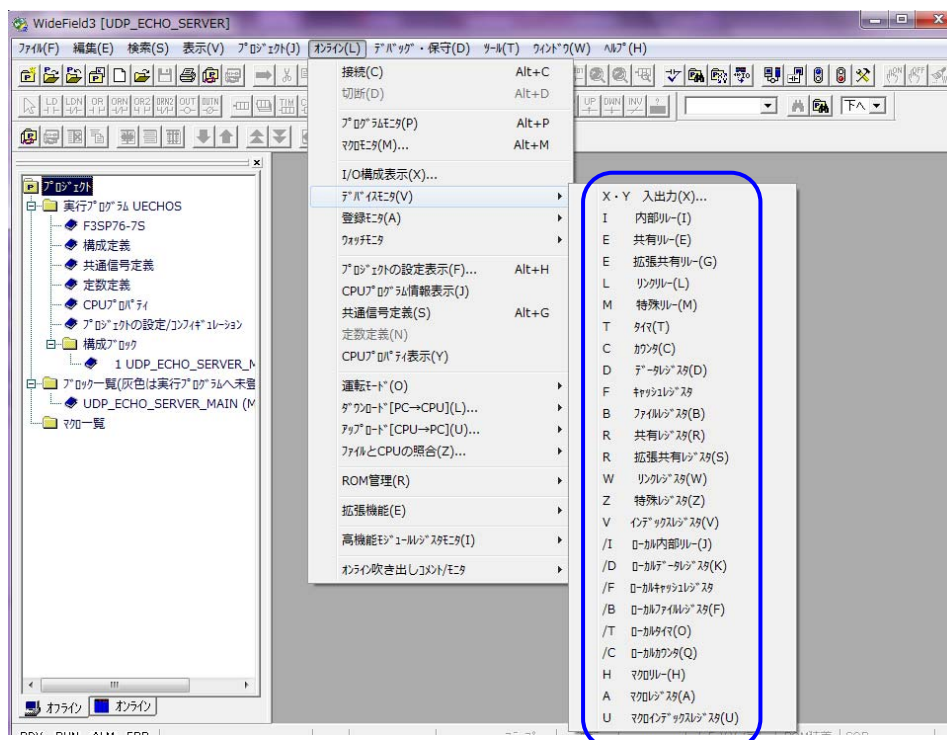
No	アドレス	信号名	I/Oコメント	データ	表示形式
1	X00401		パラメータ設定要求応答		Bit
2	X00402		パラメータ設定NG		Bit
3	X00433				Bit
4	X00434				Bit
5	I00001				Bit
6	I00021				Bit
7	T00001			0s000.0ms	Cu-Dec

見たいデバイスを事前に登録

4.3 その他のデバイス確認方法

特殊リレー/レジスタ同様に他のデバイスもモニタ可能です。

＜デバイスデータの確認方法＞



特殊リレー/レジスタと同様です。
モニタしたいデバイスをクリックしてください。

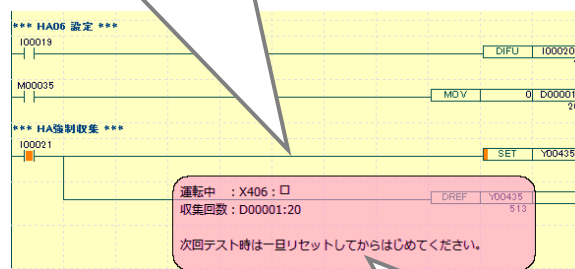


ちょっと便利な 小技をご紹介します

■吹き出しコメント/モニタ

デバイスをモニタする際、毎回モニタウィンドウを開くのは手間ではないですか？決まったデバイスであれば、ラダー上に付箋のようにモニタ画面を表示することができます。ラダープログラムの動きと連動した値を見る時にとても便利な機能です。

付箋感覚でラダー上にデバイスをモニタ



メモ書きとしても使えます

5. 高機能モジュールモニタ

5.1 高機能モジュールモニタとは

温度調節・PID モジュールや位置決めモジュールのような高機能モジュールは、自己診断機能を持っており、異常発生時にはエラー情報を自モジュールのレジスタやリレーに格納します。

高機能モジュールモニタとは、このような高機能モジュールのレジスタやリレーを直接モニタする機能です。モニタだけのために、プログラムでデータを読み込む必要がなくなるため、大変便利な機能です。

5.2 高機能モジュールレジスタの確認方法

FA-M3 プログラム開発ツール WideField3 のオンライン画面で、画面左側のモジュール構成からモニタしたいモジュールを右クリックし、高機能モジュールレジスタモニタか入出力リレーモニタ*を選択してください。選択したモジュールの持つ、レジスタやリレーがモニタできます。

＜高機能モジュールモニタの確認方法＞ (F3AD08/F3HA12 のレジスタモニタ例)

構成モジュール一覧

- 1: F3SP76
- 2: F3AD08
- 4: F3HA12

F3AD08 内部レジスタ

アドレス	データ	データ型	コメント
0043	-3	Integer(DEC)	CH3 Min (-4R, 5R, 6R専用)
0044	-3	Integer(DEC)	CH4 Min (-4R, 5R, 6R専用)
0045	-5	Integer(DEC)	CH5 Min (-4R, 5R, 6R専用)
0046	-2	Integer(DEC)	CH6 Min (-4R, 5R, 6R専用)
0047	-2	Integer(DEC)	CH7 Min (-4R, 5R, 6R専用)
0048	-2	Integer(DEC)	CH8 Min (-4R, 5R, 6R専用)
0201	\$0000	Integer(HEX)	エラーステータス (-4R, 5R, 6R専用)
0501	\$0000	Integer(HEX)	CH1 動作モード
0502	\$0000	Integer(HEX)	CH2 動作モード
0503	\$0000	Integer(HEX)	CH3 動作モード
0504	\$0000	Integer(HEX)	CH4 動作モード
0505	\$0000	Integer(HEX)	CH5 動作モード

F3HA12 内部レジスタ

アドレス	データ	データ型	コメント
2364	0	Integer(DEC)	積算値6HH
2365	0	Integer(DEC)	積算回数
3001	0	Integer(DEC)	エラーステータス
3002	0	Integer(DEC)	動作モード
3003	0	Integer(DEC)	分周設定
3004	0	Integer(DEC)	外部信号同期端子選択
3005	1	Integer(DEC)	カウンタ入力選択
3006	\$8100	Integer(HEX)	トリガ選択
3007	1	Integer(DEC)	レベルトリガ1チャンネル
3008	1	Integer(DEC)	レベルトリガ1方向
3009	5000	Integer(DEC)	レベルトリガ1レベル
3010	0	Integer(DEC)	レベルトリガ2チャンネル
3011	0	Integer(DEC)	レベルトリガ2方向

※入出力リレーモニタがグレースアウトしているモジュールはリレーを持っていません。

5. 3 主要モジュールのエラーコード格納場所

品名	形名	エラーコード表示 レジスタ/リレー	補足	掲載取扱説明書 (掲載ページ)
アナログ入力 モジュール	F3AD08-4R F3AD08-5R F3AD08-6R	201		IM 34M06H11-02 (A4-2)
アナログ出力 モジュール	F3DA04-6R F3DA08-5R	201		IM 34M06H11-03 (7-1)
温度入力 モジュール	F3CX04-0N	運転状態:41~44 異常状態:51~54		IM 34M06H63-01 (C5-2)
温度調節 モジュール	F3CU04-0S F3CU04-1S	運転状態:41~44 異常詳細:51~54		IM 34M06H62-02 (C10-1)
高速データ収集 モジュール	F3HA06-1R F3HA12-1R	3001		IM 34M06G02-02 (7-1)
ラダー通信 モジュール	F3RZ81-0F F3RZ82-0F F3RZ91-0F	なし	モジュール異常時は RDY消灯	IM 34M06H22-02
Ethernet モジュール	F3LE01-1T F3LE11-1T F3LE12-1T	なし	モジュール異常時は ERR点灯	IM 34M06H24-06 IM 34M06H24-07 IM 34M06H24-08
FL-net モジュール	F3LX02-1N	シーケンスCPUの特殊リ レー M3521~M5582	WideField3のFL-net 設定ツールより自 ノード/他ノードノ ードステータスを確認 可能。	IM 34M06P15-01 (付A1-6)
FAリンクH モジュール	F3LP02-0N	シーケンスCPU特殊リ レーに異常状態を表示 M257~M480	WideField3のFAリン ク設定ツールより自 局/他局ノードステ ータスを確認可能。	IM 34M06H43-01 B3-14
位置決め モジュール	F3YP22-0P F3YP24-0P F3YP28-0P	位置決めエラー:*88 カウンタ登録 パラメータ :424	*は(軸番号-1)の 値です。第1軸~第8 軸に対して、それぞ れ0~7という値が入 ります。	IM 34M06H55-04 (11-1)
位置決め モジュール	F3NC32-0N F3NC34-0N	各軸エラー 1軸:0301 2軸:0601 3軸:0901 4軸:1201 パターン運転エラー A:1352 B:1452 C:1552 D:1652		IM 34M06H56-02 (10-1)

※本リストに未掲載モジュールは、該当モジュールの取扱説明書をご確認ください。

※エラーコードの詳細は、各モジュールの取扱説明書をご確認ください。

※復帰方法は、各モジュール、エラー内容毎に異なります。詳細は、各モジュールの取扱説明書をご確認ください。

6. デバイスのリアルタイムモニタ

6. 1 Live Logic Analyzer(ライブロジックアナライザ)機能とは

デバイスデータの変化をリアルタイムにモニタしたい時は、FA-M3 プログラム開発ツール WideField3 の「Live Logic Analyzer (ライブロジックアナライザ)機能」が便利です。

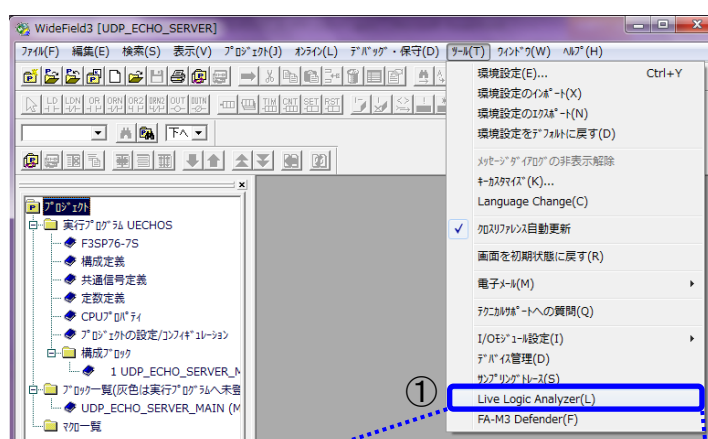
スキャン毎のデバイスの変化をオシロスコープライクにモニタ/収集できるので、エラー状態を引き起こす信号を特定したい時に有効です。ワンショットだけでなく、ヒストリカルに課題前後の変移が見えるので、原因解析に効果を発揮します。

本機能は、WideField3 R3.01 以降と F3SP71-4S/F3SP76-7S/F3SPV9-7S(Rev.4 以降)の組合せで使用できます。これ以外の組合せでは使用できませんのでご注意ください。

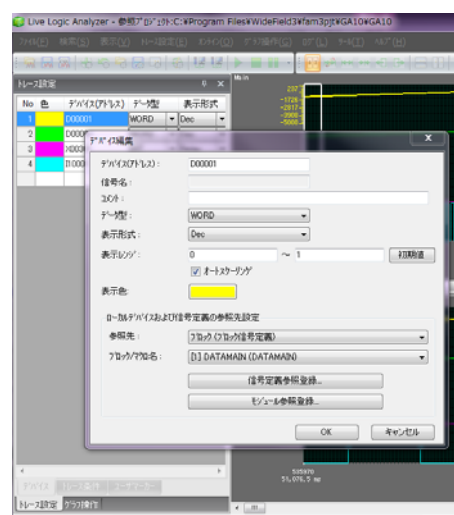


6. 2 Live Logic Analyzer(ライブロジックアナライザ)機能の使い方

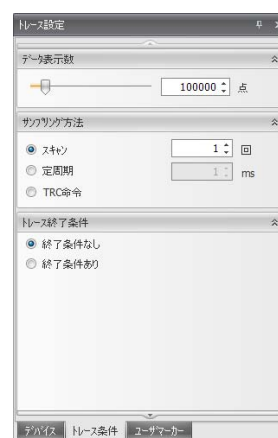
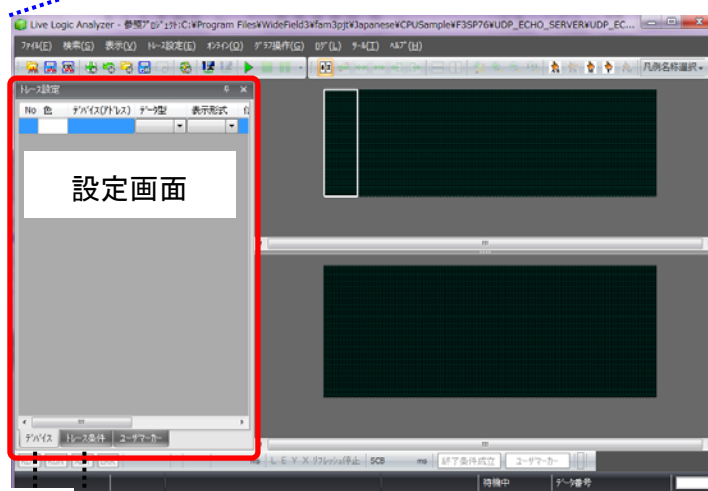
①Live Logic Analyzer の起動



②デバイスの登録

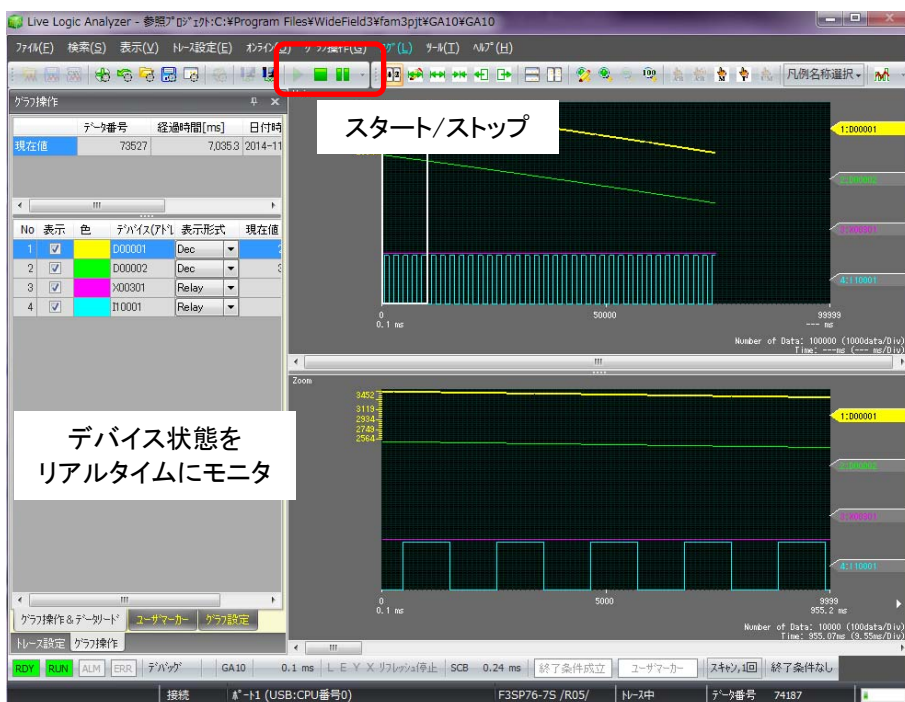


③トレース条件の設定

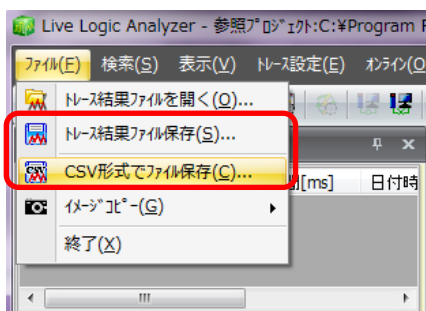


② ③

④トレースの開始



⑤トレースデータの保存



トレースデータは専用形式(*.rttd)とCSV形式で保存できます。
収集後、Live Logic Analyzerでトレースデータを解析する場合は、*.rttd形式で保存してください。

< CSV 形式の保存例 >

	A	B	C	D	E	F	G
1	START TIME	2014-11-07 19:14:09.002					
2	Trigger Data No						
3	Trigger Time						
4	DATA SIZE		WORD	WORD	BIT	BIT	
5	FORMAT		DEC	DEC	RELAY	RELAY	
6	TAG NAME						
7	COMMENT						
8	DATA NO	TIME[ms]	INTERVAL[000001]	000002	X00001	000001	
9							
10	1213000	117002.9	95	-1182	-1773	0	0
11	1213001	117004.1	94	-1182	-1773	0	0
12	1213002	117004.2	95	-1182	-1773	0	0
13	1213003	117004.3	96	-1182	-1773	0	0
14	1213004	117004.4	95	-1182	-1773	0	0
15	1213005	117004.5	103	-1182	-1773	0	0
16	1213006	117004.6	95	-1182	-1773	0	0
17	1213007	117004.7	95	-1182	-1773	0	0
18	1213008	117004.8	96	-1182	-1773	0	0
19	1213009	117005.1	340	-1179	-1769	0	0
20	1213040	117005.2	96	-1179	-1769	0	0
21	1213041	117005.3	96	-1179	-1769	0	0
22	1213042	117005.4	95	-1179	-1769	0	0
23	1213043	117005.5	95	-1179	-1769	0	0
24	1213044	117005.6	100	-1179	-1769	0	0
25	1213046	117005.7	96	-1179	-1769	0	0
26	1213048	117005.8	97	-1179	-1769	0	0
27	1213047	117005.9	96	-1179	-1769	0	0

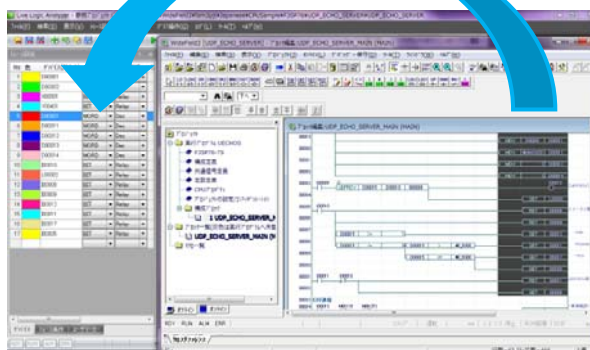


ちょっと便利な 小技をご紹介します

■ドラッグ＆ドロップで登録

モニターするデバイスはラダープログラムからドラッグ＆ドロップでも登録できます。

見たいデバイスを選択し、「Alt」キーを押しながら、左クリック状態で、トレース設定画面にドラッグしてください。



6.3 収集データの確認方法

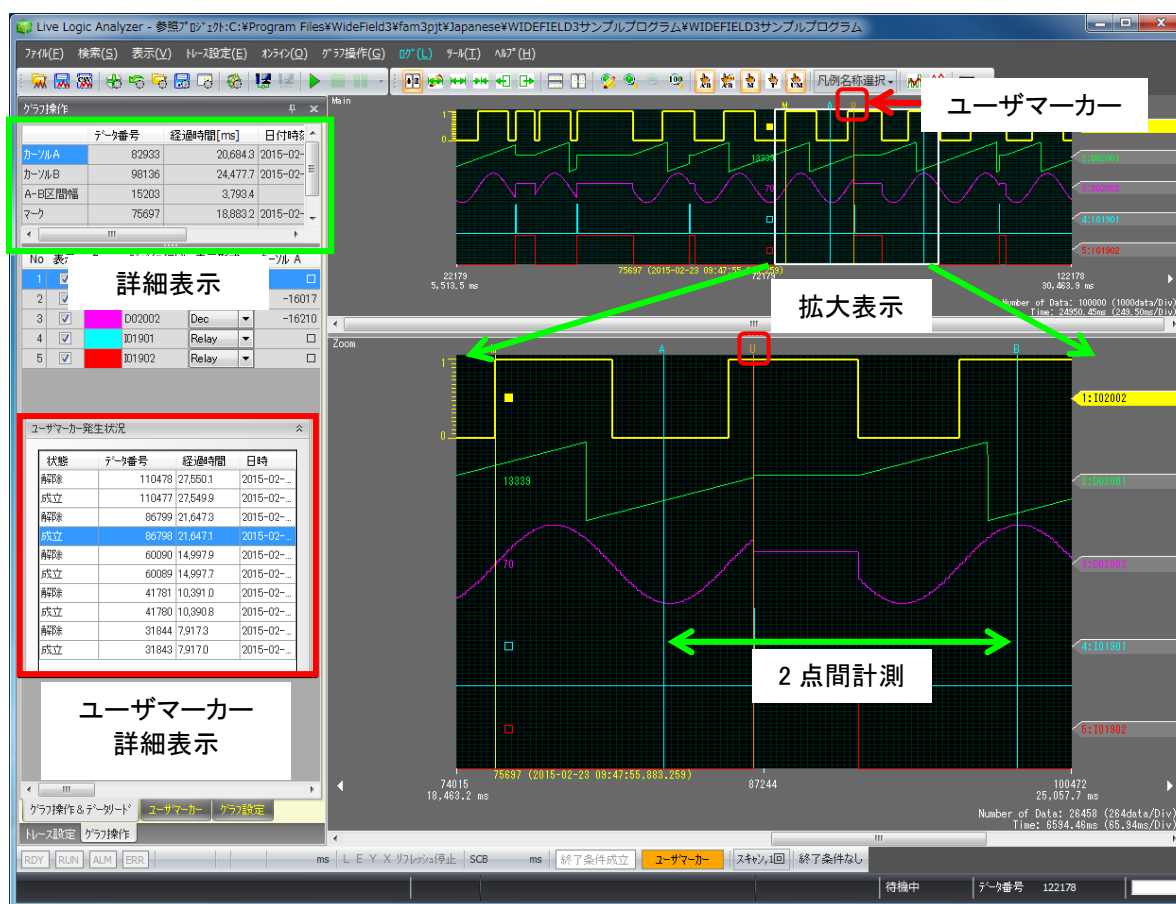
専用形式(*.rttd)のファイルを開いてください。トレースしたデータが表示されます。

2 点間計測や最大/最小/平均値表示、ユーザマーカ*など、解析に役立つ便利な機能を備えています。

※トレースしているデバイスが設定した状態になると、グラフ上に「U」マークを表示する機能。

トレース点数が多い時、着目している波形の周期が大きく違うなど、見つけたいデバイス状態が探しにくい場合に有効です。

< 解析の例 >



※Live Logic Analyzer を使用した場合も、制御(スキャンタイム)への影響は最小限です。