

ユーザーマニュアル

## ***iR-ECAT***

本マニュアルでは、iR-ECAT の仕様及び使用方法について紹介します。

UM019001J\_20190507

---

## 目次

1. 製品外見 .....	1
2. 製品仕様 .....	2
3. LED インジケーター .....	3
3.1 L.V LED.....	3
3.2 IO RUN/ERR LED.....	3
3.3 ECAT RUN .....	3
3.4 ECAT ERR.....	3
3.5 RJ45 .....	3
4. ロータリースイッチ-ノード ID .....	5
5. COE オブジェクト辞書 .....	5
5.1 Communication Area .....	5
5.2 Input Area .....	5
5.3 Output Area .....	6
5.4 Configuration Data object area .....	7
5.4.1 モジュールレジスタ.....	7
5.4.2 エラー発生時の出力行為.....	7
5.5 Object Areas of the Device .....	8
5.5.1 Modular device profile.....	8
5.5.2 Configured Module Ident List .....	8
5.5.3 Detected Module Ident List .....	8
5.5.4 モジュール識別コード.....	9
6. 消費電力 .....	10
7. CODESYS に接続する .....	10
7.1 準備.....	10
7.2 CODESYS 装置に接続する.....	11
7.3 EtherCAT 装置を新規追加する .....	12
7.3.1 手動で追加する.....	12
7.3.2 スキャンで装置を追加する.....	13
7.4 EtherCAT を設置する .....	15
7.5 モジュールを設置する.....	16
7.5.1 例 1 .....	16

7.5.2	例 2 .....	17
7.6	I/O マッピングテーブル .....	17
7.7	ダウンロードしてプログラムを実行する.....	17
7.8	Configured Station Alias(装置ノードを使用する) : .....	18
8.	エラー行為設定 .....	19
8.1	機能.....	19
8.2	設定.....	19
8.2.1	デジタル出力モジュール.....	20
8.2.2	アナログ出力設定.....	21

本ドキュメントに記載されている各社名、製品名または商標は、一般に各開発メーカーの登録商標あるいは商標です。

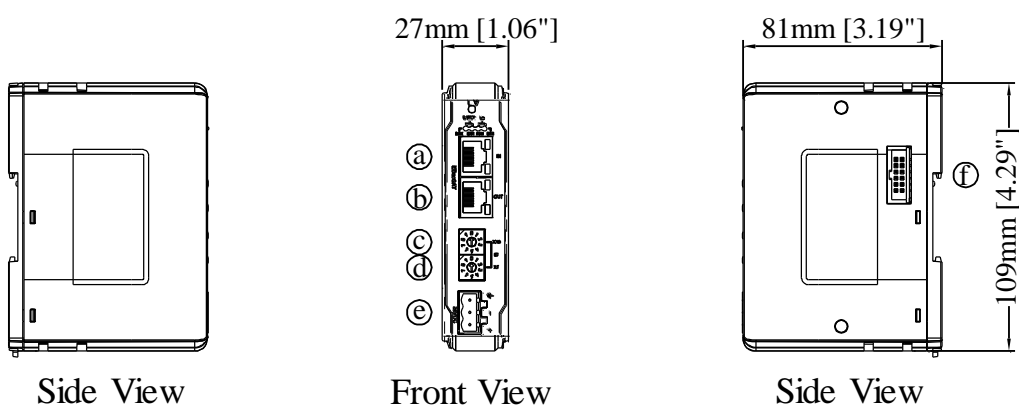
本ドキュメントの記載内容は、予告なく変更する場合があります。

Copyright© 2018 Weintek Labs., INC. All rights reserved.

## 1. 製品外見



Top View



Front View

Side View



Bottom View

<i>a</i>	X1-EtherCAT IN	<i>e</i>	電源コネクタ
<i>b</i>	X2-EtherCAT Out	<i>f</i>	拡張コネクタ
<i>c</i>	Node ID ロータリースイッチ x10		
<i>d</i>	Node ID ロータリースイッチ x1		

## 2. 製品仕様

通信インターフェース仕様		
モデル	iR-ECAT	
拡張 I/O モジュール	接続数	モジュール内部バスの電流による
	デジタル入力点数	Max. 256
	デジタル出力点数	Max. 128
	アナログ入力チャンネル数	Max. 64
	アナログ出力チャンネル数	Max. 64
インジケータ	ECAT RUN (緑)	装置状態インジケータ
	ECAT ERR (赤)	装置エラーインジケータ
	L.V (赤)	低電圧インジケータ
	IO RUN (緑)	モジュール状態インジケータ
	IO ERR (赤)	モジュールエラーインジケータ
データ転送速度	4 x 2 ツイストペアケーブル、category 5 (100 Mbps)	
データ伝送媒体	100 m (ハブ/スイッチとバスカプラの間、またはバスカプラとバスカプラの間での最長距離)	
ステーション間の距離	EtherCat Slave	
通信プロトコル	COE -SDO requests, SDO responses.	
メールボックス	ETG 5001	
ETG 規格	4 x 2 ツイストペアケーブル、category 5 (100 Mbps)	
一般的な仕様		
電源	入力電圧	24 VDC (-15%/+20%)
	公称消費電流	Nominal 100mA@24VDC
	内部バス電流	Max 2A@5VDC
	ETN バス消費電流	270mA@5VDC
	電源絶縁	Ethernet 部: 有り 電源部: 有り
	バックアップヒューズ	≤ 1.6A リセタブルヒューズ
仕様	PCB コーティング	有り
	筐体材質	プラスチック
	外形寸法 WxHxD	27 x 109 x 81 mm
	重量	約 0.15 kg
	取付	35mm DIN レール取付
使用環境	保護等級	IP20
	保存温度	-20° ~ 70°C (-4° ~ 158°F)
	使用温度	0° ~ 55°C (32° ~ 131°F)
	使用湿度	10% ~ 90% (結露無き事)
認証	EMC Immunity	EN 55032: 2012+AC: 2013, Class A EN 61000-6-4: 2007+A1:2011 EN 55024: 2010+A1: 2015 EN 61000-6-2:2005 に準拠



EtherCAT® is a registered trademark and patented technology, licensed by Beckhoff Automation GmbH, Germany

### 3. LED インジケーター

#### 3.1 L.V LED

L.V LED 状態	描述
OFF	24VDC 電源が正常
点滅	24VDC 電源を確認中
ON	24VDC 電源が異常

#### 3.2 IO RUN/ERR LED

RUN LED	ERR LED	記述
OFF	OFF	電源が切れた
点滅	OFF	IO が初期化中
点滅	ON	IO の初期化に失敗した
ON	OFF	IO が正常稼働中
ON	点滅	IO モジュールアラーム
ON	ON	IO 通信に失敗した
点滅	点滅	電源制限を超えた、または接続したモジュールが多過ぎた

#### 3.3 ECAT RUN

LED 状態	記述
OFF	装置は INIT 状態にいる
点滅	装置は PRE-OPERATIONAL 状態にいる
1 回点滅	装置は SAFE-OPERATIONAL 状態にいる
ON	装置は OPERATIONAL 状態にいる
明滅	装置は BOOTSTRAP 状態にいる

\*点滅：インジケーターが200 ms連続でOn/Offを切り替えます。

\*明滅：インジケーターが50 ms連続でOn/Offを切り替えます。

#### 3.4 ECAT ERR

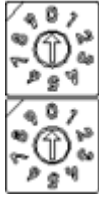
LED 状態	記述
ON	カプラにエラーが発生した
2 回点滅	EtherCAT ウォッチドッグタイムアウト(Watchdog Timeout)
1 回点滅	同期エラーの原因で、状態を操作状態から安全操作状態に変更されるエラーが発生した (装置が強制的に OPERATIONAL 状態から SAFE-OPERATIONAL 状態に変更された)
点滅	設定エラー
OFF	エラー無し

#### 3.5 RJ45

Speed LED	
OFF	未接続

ON	接続しているが、活動がない
点滅	接続していて、活動がある

## 4. ロータリースイッチ-ノード ID



設定	記述
0	無効なノード ID
1~99	有効なノード ID

## 5. COE オブジェクト辞書

### 5.1 Communication Area

インデックス (hex)	サブインデックス (hex)	名前	デフォルト	属性	データ型
1000	00	装置タイプ	0x00001389 (5001)	RO	UINT32
1008	00	装置名	"iR-ECAT"	RO	string
1009	00	ハードウェアバージョン	"1.00"	RO	4 char
100A	00	ソフトウェアバージョン	"1.00"	RO	4 char
1018	装置の識別情報				
	00	サブインデックス最大値	0x04	RO	UINT8
	01	装置メーカーID	0x000006DD	RO	UINT32
	02	製品コード	0x00000706	RO	UINT32
	03	バージョン番号	0x00000001	RO	UINT32
1C00	SM(Sync-Manager)属性				
	00	サブインデックス最大値	0x04	RO	UINT8
	01	SM1 Mailbox Write	0x01	RO	UINT8
	02	SM2 Mailbox Read	0x02	RO	UINT8
	03	SM3 Process Data Write (Outputs)	0x03	RO	UINT8
1C12	RxPDO Assignment				
	00	サブインデックス最大値	--	RO	UINT8
	01-0F	Assignment RxPDO	--	RO	UINT16
1C13	TxPDO Assignment				
	00	サブインデックス最大値	--	RO	UINT8
	01-0F	Assignment TxPDO	--	RO	UINT16

### 5.2 Input Area

インデックス(hex)	名前	属性	データ型
6000	1 番目のモジュールの入力値	RO	UINT16



6010	2 番目のモジュールの入力値	RO	UINT16
6020	3 番目のモジュールの入力値	RO	UINT16
--	--	--	--
60F0	16 番目のモジュールの入力値	RO	UINT16

モジュールの入力値(デジタル/アナログ)は TxPDO にマッピングし、SDO Upload services で読み取ることもできます。オブジェクトアドレスは 0x6000~0x6FFF です。

例：カプラ右側の 1 番目のモジュールは 16 点のデジタル入力モジュールで、2 番目は 4 チャンネルのアナログ入力モジュールの場合：

インデックス(hex)	サブインデックス(hex)	名前	数値	データ型
6000	00	サブインデックス最大値	1	UINT8
	01	1 番目のモジュールのデジタル入力値	-	UINT16
6010	00	サブインデックス最大値	4	UINT8
	01	2 番目のモジュール チャンネル 1 アナログ入力値	--	INT16
	02	2 番目のモジュール チャンネル 2 アナログ入力値	--	INT16
	03	2 番目のモジュール チャンネル 3 アナログ入力値	--	INT16
	04	2 番目のモジュール チャンネル 4 アナログ入力値	--	INT16

### 5.3 Output Area

インデックス(hex)	名前	属性	データ型
7000	1 番目のモジュールの出力値	RW	UINT16
7010	2 番目のモジュールの出力値	RW	UINT16
7020	3 番目のモジュールの出力値	RW	UINT16
70F0	16 番目のモジュールの出力値	RW	UINT16

モジュール的出力値(デジタル/アナログ)は RxPDO にマッピングし、SDO Upload services で読み取り可能で、SDO Download services で書き込むこともできます。オブジェクトアドレスは 0x7000~0x7FFF です。

例：カプラ右側 1 番目のモジュールは 16 点のデジタル出力モジュールで、2 番目は 4 チャンネルのアナログ出力モジュールの場合：

インデックス(hex)	サブインデックス(hex)	名前	数値	データ型
7000	00	サブインデックス最大値	1	UINT8
	01	1 番目のモジュール的デジタル	-	UINT16

		出力値		
7010	00	サブインデックス最大値	4	UINT8
	01	2 番目のモジュール アナログ チャンネル 1 出力値	--	INT16
	02	2 番目のモジュール アナログ チャンネル 2 出力値	--	INT16
	03	2 番目のモジュール アナログ チャンネル 3 出力値	--	INT16
	04	2 番目のモジュール アナログ チャンネル 4 出力値	--	INT16

## 5.4 Configuration Data object area

### 5.4.1 モジュールレジスタ

インデックス(hex)	名前
8000	1 番目のモジュールレジスタ
8010	2 番目のモジュールレジスタ
8020	3 番目のモジュールレジスタ
...	...
80F0	16 番目のモジュールレジスタ

サブインデックス(hex)	名前
00	サブインデックス最大値
01	モジュールレジスタアドレス 0
02	モジュールレジスタアドレス 1
03	モジュールレジスタアドレス 2
...	...
n	モジュールレジスタアドレス n-1

### 5.4.2 エラー発生時の出力行為

インデックス(hex)	名前
800F	1 番目のモジュールの出力行為
801F	2 番目のモジュールの出力行為
802F	3 番目のモジュールの出力行為
...	...
80FF	16 番目のモジュールの出力行為

サブイ	名前
-----	----

インデックス (hex)	
00	サブインデックス最大値
01	エラー発生時の出力行為設定 デジタル出力モジュール : Bit0~15: デジタル出力点 0~15 出力行為設定 アナログ出力モジュール : Bit0~15: 出力チャンネル 0~15 出力行為設定 0 : 出力値を保持する 1 : エラー出力値を出す
2-17	エラー発生時の出力値

## 5.5 Object Areas of the Device

### 5.5.1 Modular device profile

インデックス (hex)	サブインデックス (hex)	名前	デフォルト	属性	データ型
F000	00	サブインデックス最大値	0x02	RO	UINT8
	01	モジュールインデックス間隔長さ	0x0010	RO	UINT16
	02	最大モジュール数量	0x0010	RO	UINT16

### 5.5.2 Configured Module Ident List

インデックス (hex)	サブインデックス (hex)	名前	属性	データ型
F030	00	設置されたモジュール台数	RO	UINT8
	01	1 番目の設置済みモジュールの製品コード	RO	UINT32
	02	2 番目の設置済みモジュールの製品コード	RO	UINT32
	...	...		
	0F	16 番目の設置済みモジュールの製品コード	RO	UINT32

### 5.5.3 Detected Module Ident List

インデックス (hex)	サブインデックス (hex)	名前	属性	データ型
F050	00	現在のモジュール台数	RO	UINT8
	01	現在、カプラ右側の 1 番目のモジュールの製品コード	RO	UINT32
	02	現在、カプラ右側の 2 番目のモジュールの製品コード	RO	UINT32
	...	...		

	0F	現在、カプラ右側の 16 番目のモジュールの製品コード	RO	UINT32
--	----	-----------------------------	----	--------

#### 5.5.4 モジュール識別コード

項目	モジュール名	モジュールコード (Hex)
1	iR-DI16-K	0154
2	iR-DM16-P	0351
3	iR-DQ16-P	0251
4	iR-DM16-N	0352
5	iR-DQ16-N	0252
6	iR-DQ08-R	0243
7	iR-AQ04-VI	0525
8	iR-AI04-VI	0425
9	iR-AM06-VI	0635
10	iR-AI04-TR	0426

## 6. 消費電力

装置タイプ	装置名	消費電力(5V)	供給電力(5V)	消費電力(24V)
カプラー	iR-ETN	220mA/1.1w	2A/10w	100mA/2.40W
	iR-COP	170mA/0.85w	2A/10w	100mA/2.40W
	iR-ECAT	270mA/1.35w	2A/10w	100mA/2.40W
デジタル I/O モジュール	iR-DM16-P	130mA/0.65w	--	53mA/1.27W
	iR-DM16-N	130mA/0.65w	--	56mA/1.34W
	iR-DQ08-R	220mA/1.1w	--	84mA/2.02W
	iR-DQ16-N	205mA/1.02w	--	78mA/1.87W
	iR-DQ16-P	196mA/0.984w	--	75mA/1.80W
	iR-DI16-K	83mA/0.418w	--	31mA/0.74W
アナログ I/O モジュール	iR-AQ04-VI	65mA/0.325w	--	25mA/0.60W
	iR-AI04-VI	70mA/0.35W	--	27mA/0.65W
	iR-AM06-VI	70mA/0.35W	--	27mA/0.65W
	iR-AI04-TR	65mA/0.325w	--	25mA/0.60W

注意：

本システムでは、カプラーはモジュールの唯一の給電ソースです。複数のモジュールを接続する場合、消費電力をご留意ください。以下は計算例です。

例

装置タイプ	装置名	消費電力	供給電力
カプラー	iR-ECAT	270mA/1.35w	2A/10w
モジュール	iR-DM16-P *13	130mA*13=1.69A	無し
システム	消費電力：270mA + 1.69A = 1.96 A 供給電力：2A > 1.96A		

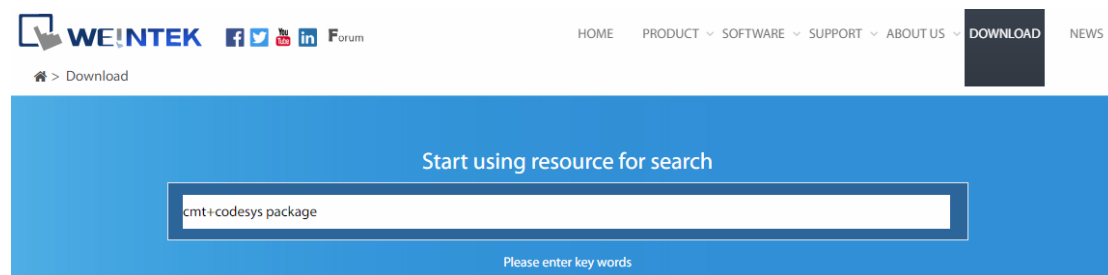
## 7. CODESYS に接続する

### 7.1 準備

事前に[cMT+CODESYS Package]をダウンロードし、インストールしてください。

(<https://www.weintek.com/globalw/Download/Download.aspx>)

※バージョン：1.0.0.188 以降

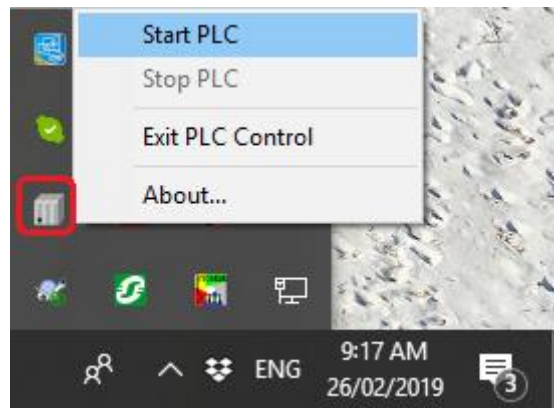


The screenshot shows the WEINTEK website navigation bar with links for HOME, PRODUCT, SOFTWARE, SUPPORT, ABOUT US, and DOWNLOAD. Below the navigation bar is a search bar with the text "cmt+codesys package" entered. The search bar is labeled "Start using resource for search" and "Please enter key words".

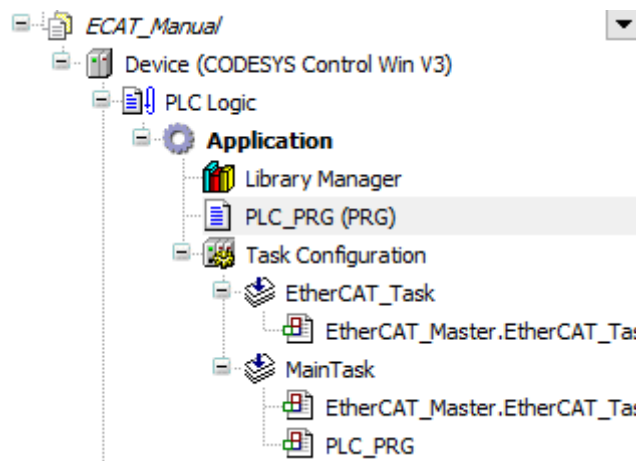
Weintek\_CODESYS\_and\_RemoteIO\_1.0.0.188 03/05/2019 5:42 PM CODESYS Package 178 KB

## 7.2 CODESYS 装置に接続する

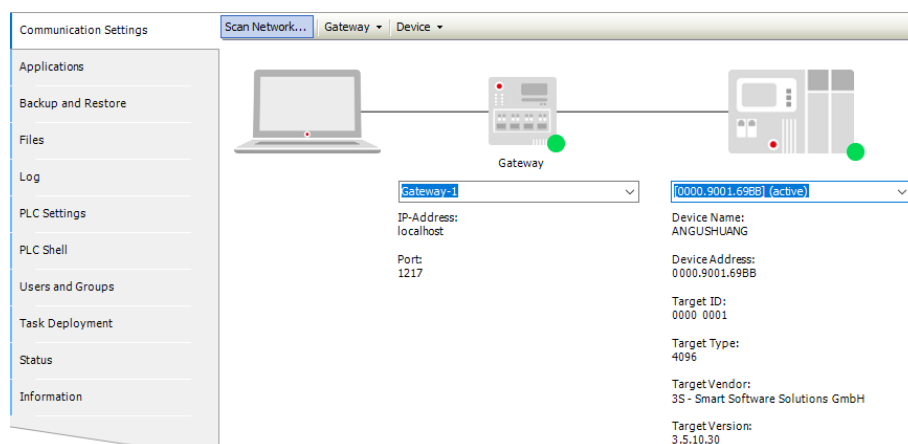
Step1. 画面の右下隅で CODESYS PLC 装置を探し出し、[Start PLC]をクリックします。



Step2. CODESYS Control Win V3 装置を使用し、簡単なプロジェクトを 1 個作成します。



Step3. 装置に接続します。

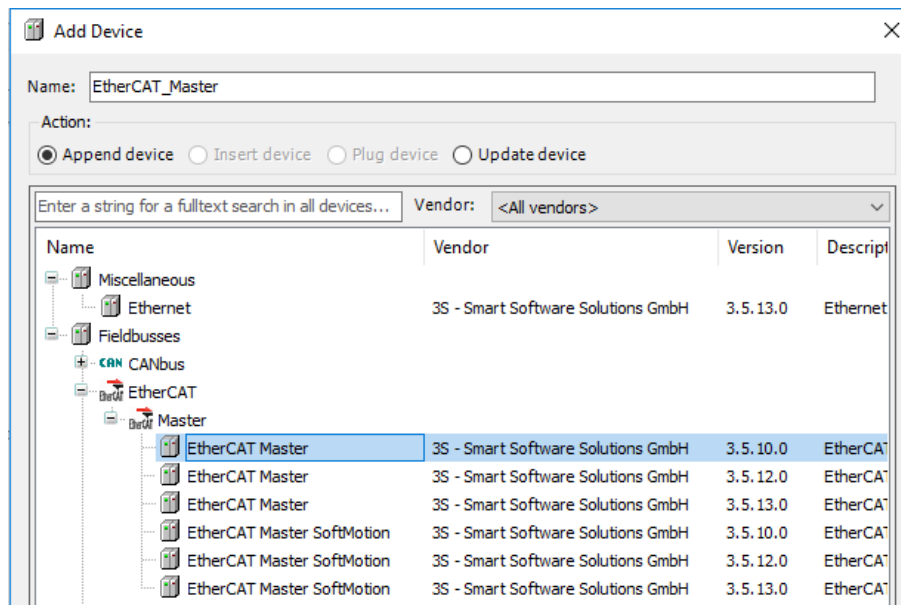


## 7.3 EtherCAT 装置を新規追加する

### 7.3.1 手動で追加する

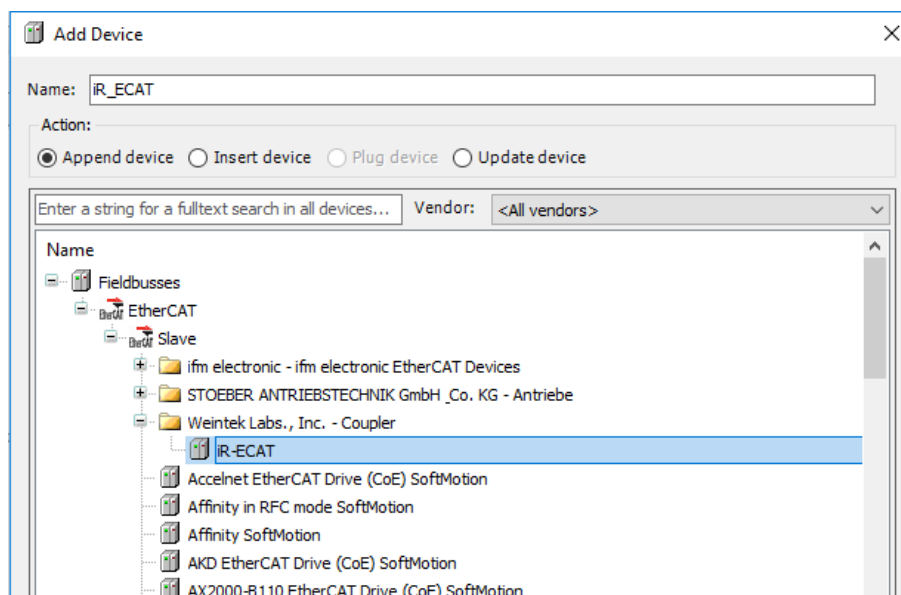
Step1. EtherCAT 装置を追加します:

[Device] » [Add Device] » [Fieldbusses] » [EtherCAT] » [Master] »  
[EtherCAT Master]



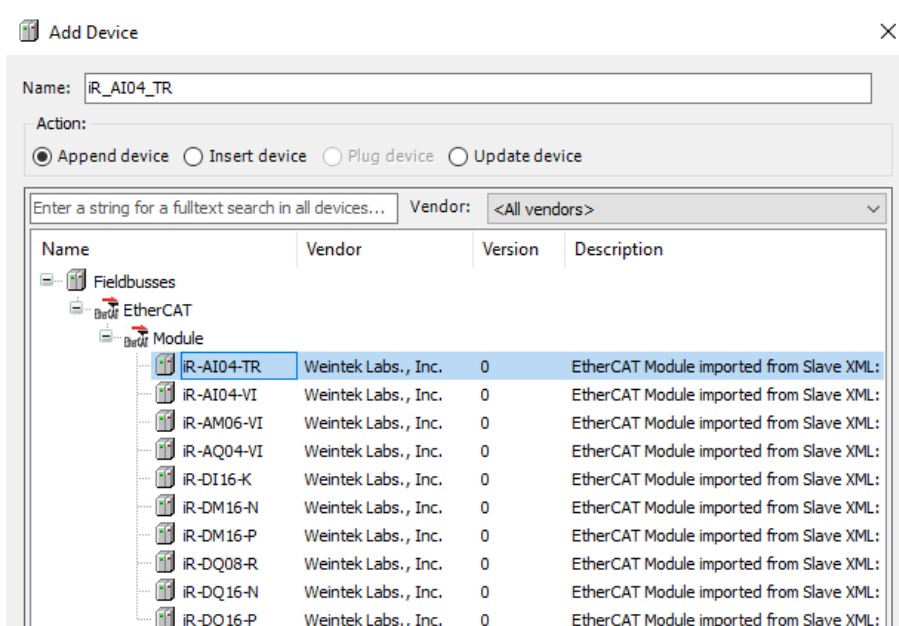
Step2. iR-ECAT を追加します:

[EtherCAT Master] » [Add Device] » [Fieldbusses] » [EtherCAT] »  
[Slave] » [iR-ECAT]



Step3. モジュールを追加します:

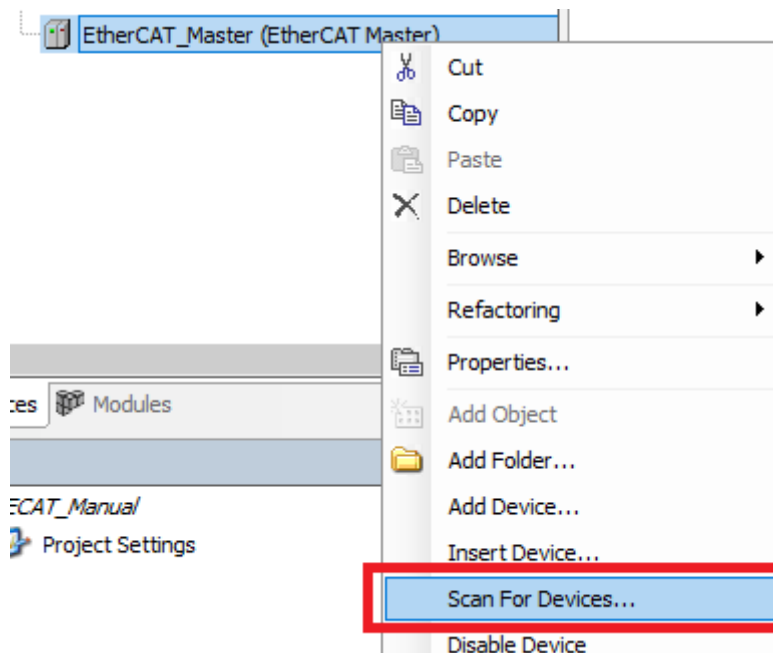
[iR-ECAT] » [Add Device] » [EtherCAT] » [Module]  
使用する iR シリーズモジュールを追加します。



注意すべきなのは、リスト内のモジュール順は実際の装置の配置順と一致しなければなりません。

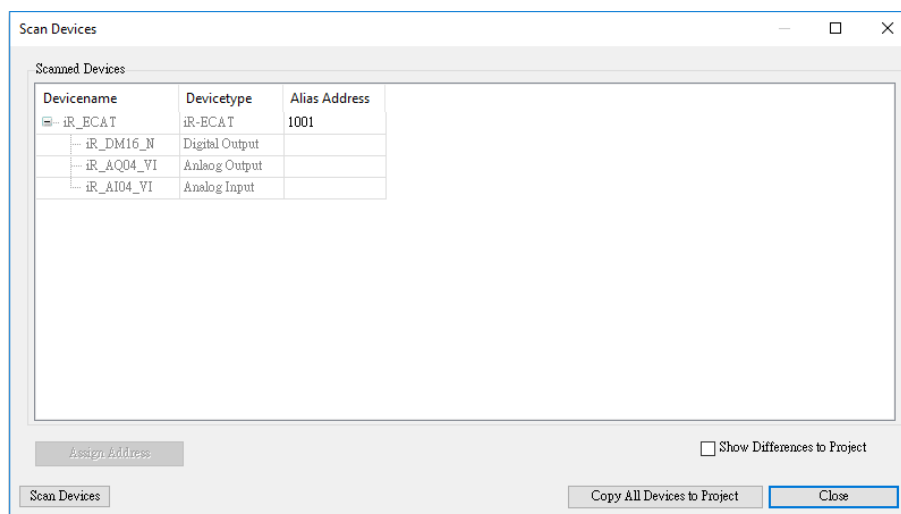
### 7.3.2 スキャンで装置を追加する

EtherCAT Master 装置を追加した後、マウスを右クリックして装置を選択してから[Scan For Devices]をクリックします。

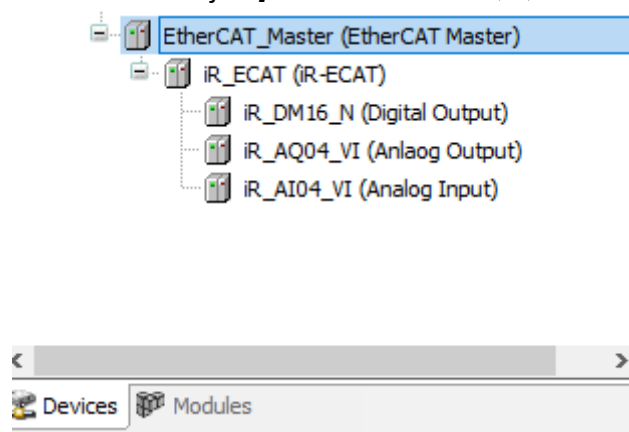


システムは自動的に同一ドメイン内にある EtherCAT カプラ、及びそのカプラに接続しているモジュールを探し出します。





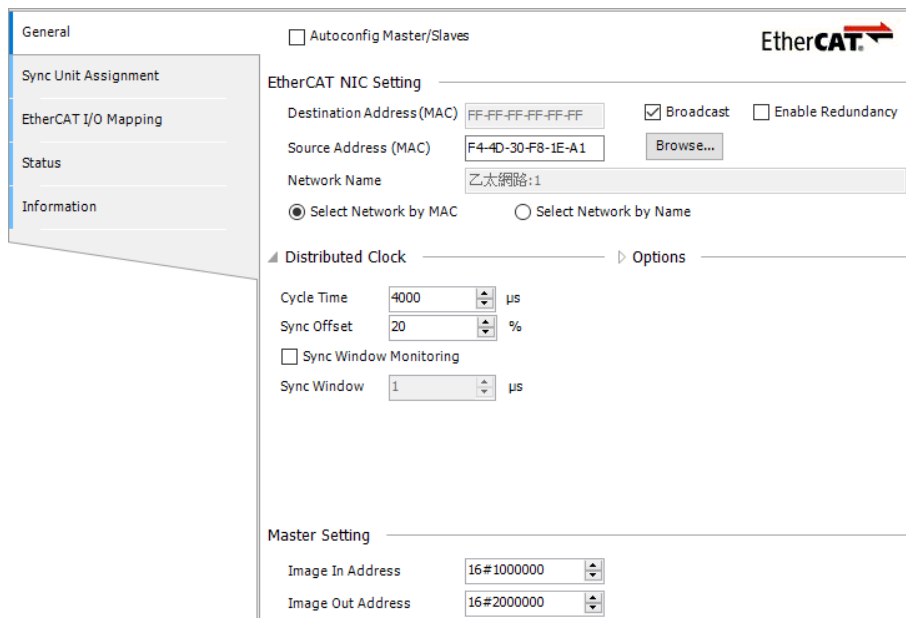
Step1. [Copy All Devices to Project]をクリックして装置を追加します。



## 7.4 EtherCAT を設置する

ご使用の EtherCAT インターフェースを選択します。

[EtherCAT\_Master] » [General] » [Browse]



General  Autoconfig Master/Slaves **EtherCAT**

**EtherCAT NIC Setting**

Destination Address (MAC) FF-FF-FF-FF-FF-FF  Broadcast  Enable Redundancy

Source Address (MAC) F4-4D-30-F8-1E-A1

Network Name 以太网路:1

Select Network by MAC  Select Network by Name

**Distributed Clock**

Cycle Time 4000 µs

Sync Offset 20 %

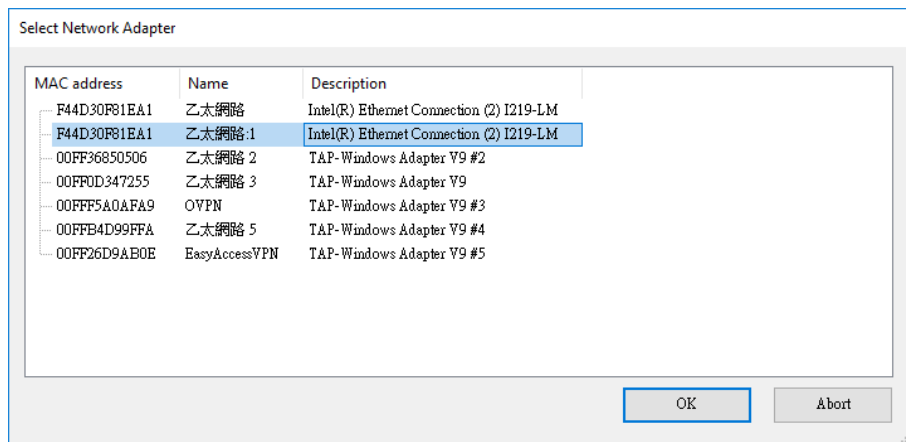
Sync Window Monitoring

Sync Window 1 µs

**Master Setting**

Image In Address 16#1000000

Image Out Address 16#2000000



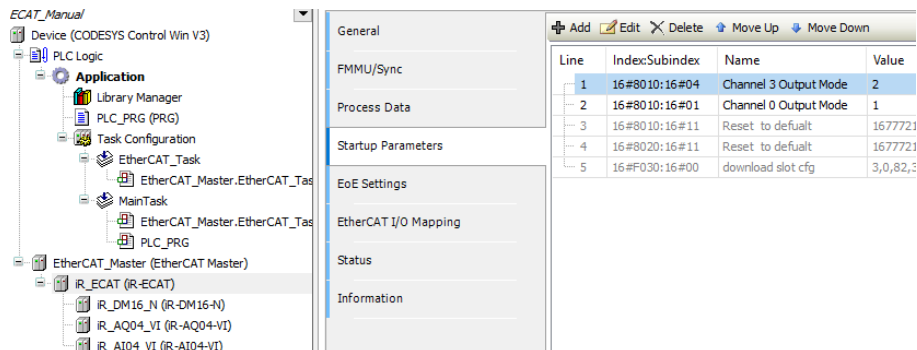
Select Network Adapter

MAC address	Name	Description
F44D30F81EA1	以太网路	Intel(R) Ethernet Connection (2) I219-LM
F44D30F81EA1	以太网路:1	Intel(R) Ethernet Connection (2) I219-LM
00FF36850506	以太网路 2	TAP- Windows Adapter V9 #2
00FFD347255	以太网路 3	TAP- Windows Adapter V9
00FFF5A0AFA9	OVPN	TAP- Windows Adapter V9 #3
00FFB4D99FFA	以太网路 5	TAP- Windows Adapter V9 #4
00FF26D9AB0E	EasyAccessVPN	TAP- Windows Adapter V9 #5

## 7.5 モジュールを設置する

モジュールの内部パラメータを設定したい場合、以下の手順で実行可能です。

[iR\_ECAT] » [Startup Parameters] » [Add]

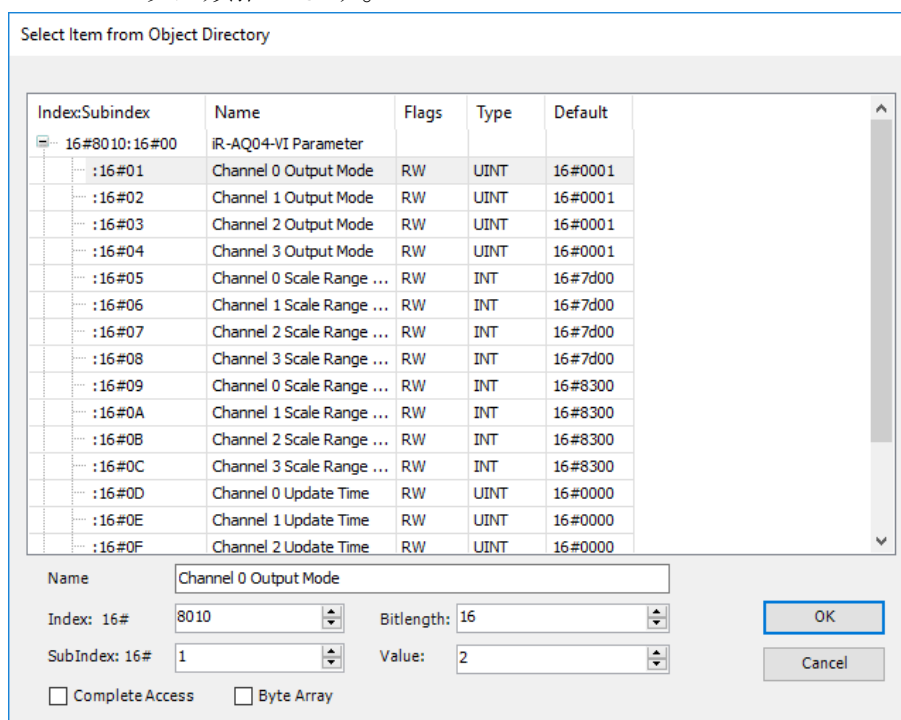


Step1. この時、当該モジュールのパラメータリストが見られ、PLC が起動された後、これらのパラメータが適用されます。

Index 8000 : 1 番目のモジュール

Index 8010 : 2 番目のモジュール

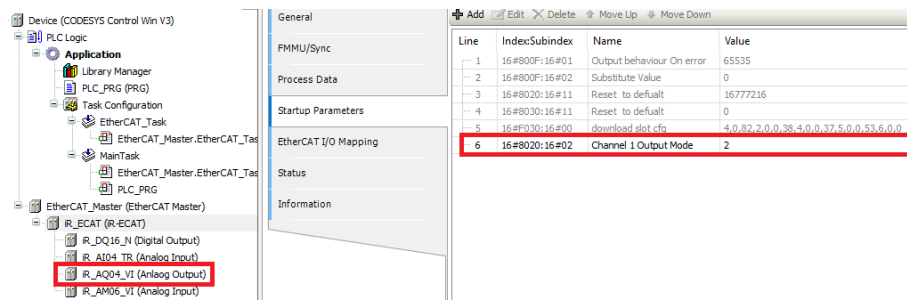
このように類推します。



### 7.5.1 例 1

目標 : 3 個の iR-AQ04-VI モジュールを設定し、チャンネル 1 の出力モードは±5V です(レジスタアドレス 1)。

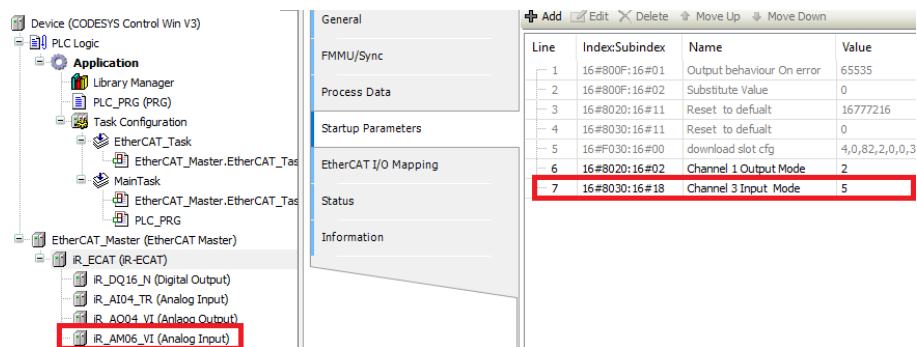
( Slot : 2 , index : 0x8020)



## 7.5.2 例 2

目標：4 個の iR-AM06-VI モジュールを設定し、チャンネル 3 の入力モードは 4-20mA モードです(レジスタアドレス 23)

( Slot : 3 , index : 0x8030)



## 7.6 I/O マッピングテーブル

[iR-ECAT] » [EtherCAT I/O Mapping] をオープンします。

Variable	Mapping	Channel	Address	Type	Unit	Description
Application.PLC_PRG.bDQ		iR_DM16_N Digital Output	%QB0	BYTE		iR_DM16_N Digital Output
		iR_AQ04_VI AO1	%QW1	INT		iR_AQ04_VI AO1
		iR_AQ04_VI AO2	%QW2	INT		iR_AQ04_VI AO2
		iR_AQ04_VI AO3	%QW3	INT		iR_AQ04_VI AO3
		iR_AQ04_VI AO4	%QW4	INT		iR_AQ04_VI AO4
		iR_DM16_N Digital Input	%IB0	BYTE		iR_DM16_N Digital Input
		iR_AI04_VI AI1	%IW1	INT		iR_AI04_VI AI1
		iR_AI04_VI AI2	%IW2	INT		iR_AI04_VI AI2
		iR_AI04_VI AI3	%IW3	INT		iR_AI04_VI AI3
		iR_AI04_VI AI4	%IW4	INT		iR_AI04_VI AI4

プログラミングをします。

```

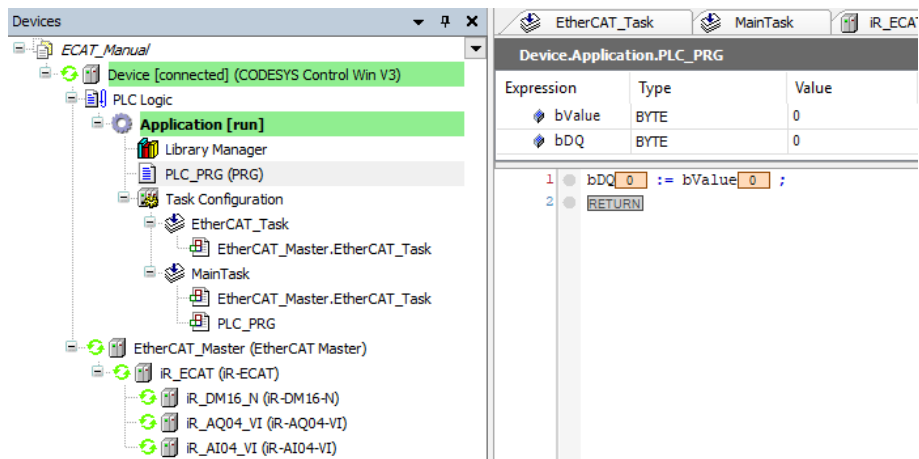
1 PROGRAM PLC_PRG
2 VAR
3     bValue,bDQ : BYTE ;
4 END_VAR

1 | bDQ := bValue ;

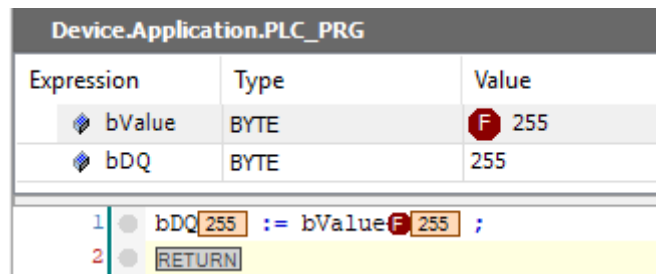
```

## 7.7 ダウンロードしてプログラムを実行する

[Login] » [Start]

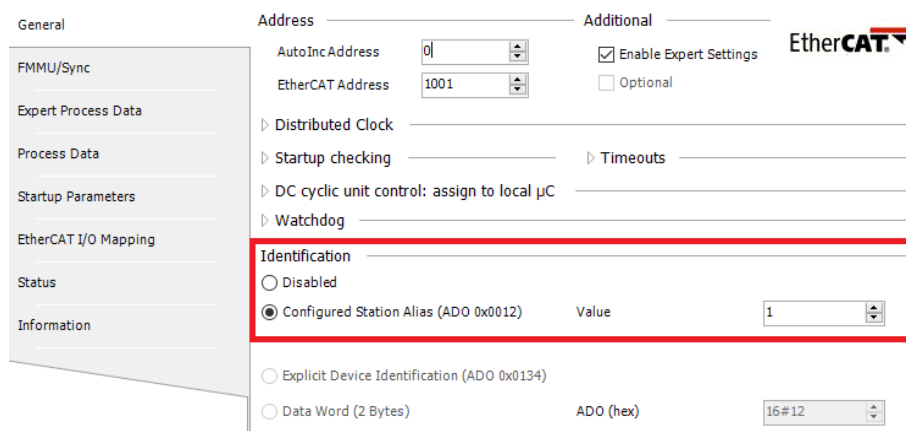


デジタル出力を確認します。



## 7.8 Configured Station Alias(装置ノードを使用する) :

装置アドレスは、起動する際にマスタから割り当てられるもので、自動的に割り当てられる以外に、アドレスを指定することも可能です。アドレスを指定する場合、ロータリースイッチを使用してノード ID を指定することができます。ノード ID は 0 の場合、Station Alias は E2PROm の値です。ノード ID は 0 でない場合、Station Alias はロータリースイッチで設定されたノード ID です。



## 8. エラー行為設定

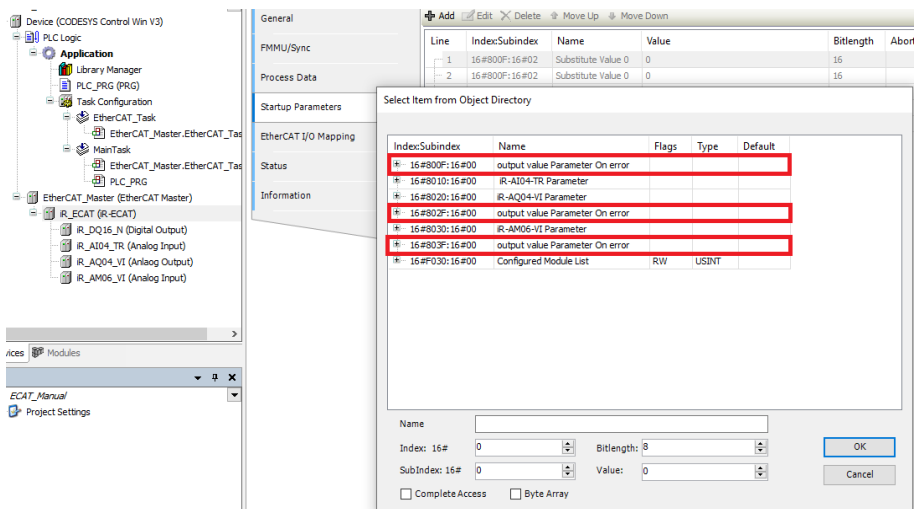
### 8.1 機能

本機能は主に EtherCAT Master と iR-ECAT の間で通信が切断された場合に使用され、通信中断の際に各モジュールの出力状態を設定できます。最後の出力値を保持するか、通信エラーが発生した際に設定した出力値を出すかが選べます。出力モジュールは設定に基づき、エラーが発生した時に、設定された行為を実行します。

### 8.2 設定

[iR\_ECAT] » [Startup Parameters] » [Add]

エラー行為に関連するパラメータはオブジェクト辞書で見つかります。

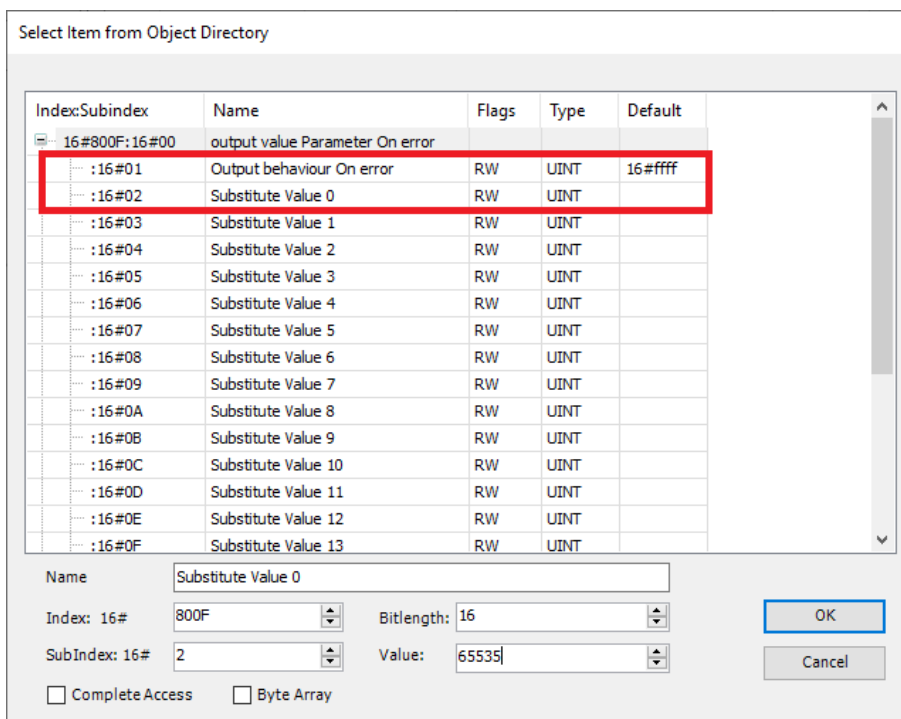


The screenshot shows the 'Object Directory' dialog box in the CODESYS environment. The dialog is used to select parameters for configuration. The following table represents the data shown in the dialog's list:

Index/Subindex	Name	Flags	Type	Default
* 16#800F:16#00	output value Parameter On error			
* 16#8010:16#00	IR-AI04-TR Parameter			
* 16#8020:16#00	IR-AQ04-VI Parameter			
* 16#802F:16#00	output value Parameter On error			
* 16#8030:16#00	IR-AM06-VI Parameter			
* 16#803F:16#00	output value Parameter On error			
* 16#F030:16#00	Configured Module List	RW	USINT	

Below the list, there are input fields for Name, Index (16#), SubIndex (16#), Bitlength, and Value. There are also checkboxes for 'Complete Access' and 'Byte Array'.

### 8.2.1 デジタル出力モジュール



Sub index:

**16#01** エラーが発生した時の出力行為です。デフォルトは設定されたエラー出力値を出します。(0:最後の出力値を保持する 1:設定されたエラー出力値を出す)

**16#02** エラー出力値

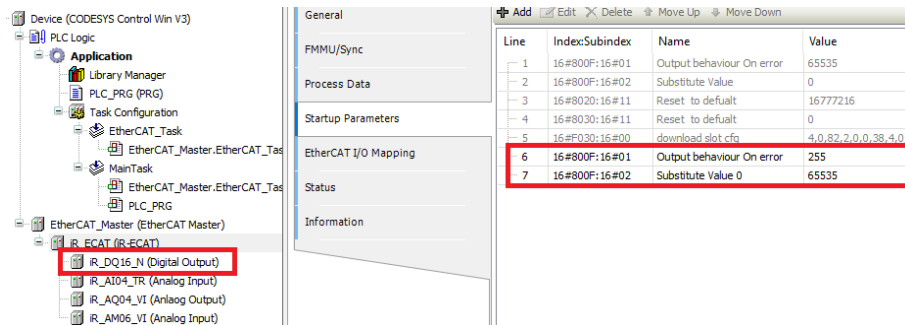
※ 例

iR-DQ16-N を設定する : デジタル出力点 0-7 : エラーが発生した時、On を出力します。

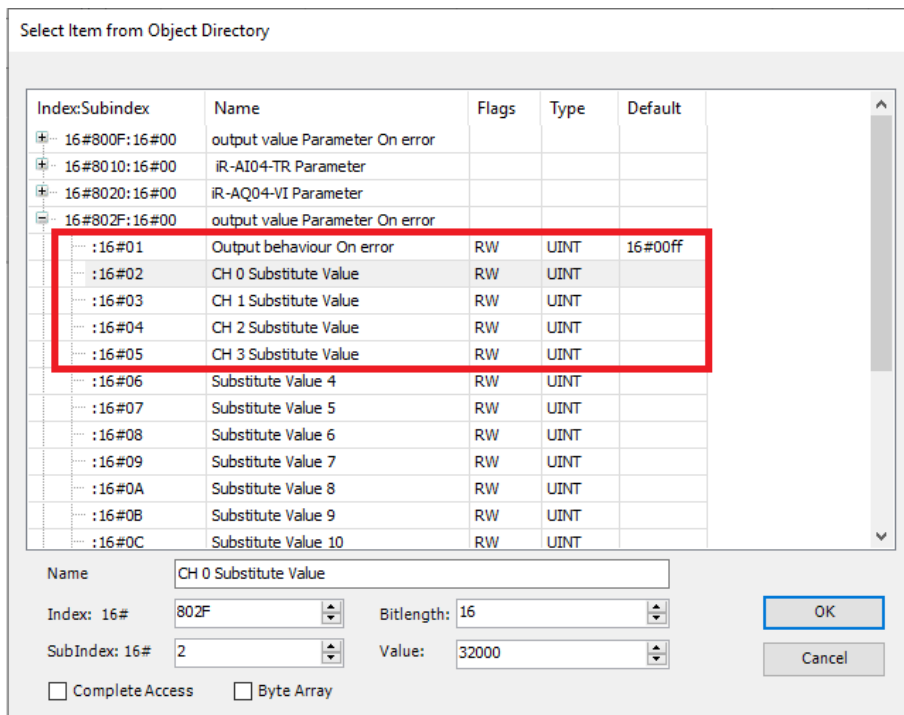
デジタル出力点 8-15 : エラーが発生した時、本来の出力値を保持します。

Enable bit 0~7 error behavior and disable bit 8~15 error behavior as well as All error value = TRUE.

関連設置は以下の通りです :



## 8.2.2 アナログ出力設定



Sub index:

16#01 エラーが発生した時の出力行為 (デフォルト: 設定されたエラー出力値を出す)

Bit0~3 : アナログチャンネル 0-3 の出力を設定します。

(0:出力値を保持する 1: 設定されたエラー出力値を出す)

16#02 Channel 0 Substitute value

16#03 Channel 1 Substitute value

16#04 Channel 2 Substitute value

16#05 Channel 3 Substitute value

※例:

iR-AQ04-VI アナログ出力チャンネル 0-3 を設定します。エラー出力値を 10000 に設定します。

関連設置は以下の通りです :

