USB 2.0 対応 絶縁型アナログ入力ユニット

(±10V 電圧入力)

AI-1608VIN-USB

(0 - 20mA 電流入力)

AI-1608AIN-USB



- ※写真はAI-1608AIN-USBです。
- ※製品の仕様・色・デザインは、予告なしに変更することがあります。

特長

■ AI-1608VIN-USB の特長

高精度アナログ入力(電圧入力)8ch, デジタル入出力各4点搭載

アナログ入力(10 μ sec/ch, 16bit, 8ch)、デジタル入出力(入力: TTL レベル4点、出力: オープンコレクタ4点)を搭載しています。アナログ入力は、差動入力、電圧入力バイポーラ±10V に対応しています。

■ AI-1608AIN-USB の特長

高精度アナログ入力(電流入力)8ch, デジタル入出力各4点搭載

アナログ入力(20μsec/ch, 16bit, 8ch)、デジタル入出力(入力: TTL レベル4点、出力: オープンコレクタ4点)を搭載しています。アナログ入力は、差動入力、電流入力 0~20mA に対応しています。

■ 共通の特長

FIFO 形式で使用できるバッファメモリを搭載

FIFO 形式として使用できるバッファメモリ(8k データ)をハードウェアに搭載しています。 ソフトウェアやパソコンの動作状況に依存しない、バックグランドでのアナログ入力を行うことが可能です。

各種トリガ条件、クロックによるサンプリングが可能

サンプリングの開始・終了は、ソフトウェア、外部(外部から入力した制御信号のタイミング)の各種トリガにより行えます。

サンプリング周期は、内部クロック(ボードに搭載されている高精度タイマ)、外部クロック(外部から入力した制御信号)から選択できます。

デジタルアイソレータによるバス絶縁

デジタルアイソレータによりアナログ入力およびデジタル入出力とパソコン本体 を絶縁しているため、パソコン本体への耐ノイズ性を向上させています。

デジタル出力にオープンコレクタ出力を採用

デジタル出力にオープンコレクタ出力を採用することにより、外部装置側の電源によってTTLや 12-24V 電源での出力が可能になります。

設置場所を選ばないコンパクト設計(188.0(W)×78.0(D)×30.5(H))

188.0(W)×78.0(D)×30.5(H)というコンパクト設計で設置場所を選びません。

USB1.1/USB2.0 規格準拠

USB1.1/USB2.0 規格に準拠しており、High Speed(480Mbps)での高速送が可能です。

ネジ止め、マグネット(別売)、DIN レールなど多彩な設置が可能

ネジ止め、マグネット(別売)、ゴム足などにより床面/壁面/天井などに設置できます。また、DIN レール取り付け機構が本体に標準装備されているので盤内や装置内への設置が容易に行えます。

本製品は、パソコンのUSBポートからアナログ信号の入力機能を拡張するUSB2.0対応のアナログ入力ユニットです。

設置場所を選ばないコンパクト設計(188.0(W)×78.0(D)×30.5(H)mm)で、床面や壁面への設置および DIN レール取り付け機構により盤内や装置内への設置が容易に行えます。

AI-1608VIN-USB は、8ch の 16bit アナログ入力とデジタル入出力(各 4 点)を搭載し、これら機能とパソコン間を絶縁したタイプです。

アナログ入力は差動入力に対応していますので、信号源との電位差が生じても正確な計測ができます。入力レンジは電圧入力バイポーラ±10V に対応しています。

AI-1608AIN-USB は、8ch の 16bit アナログ入力とデジタル入出力(各 4 点)を搭載し、これら機能とパソコン間を絶縁したタイプです。

アナログ入力は差動入力に対応していますので、信号源との電位差が生じても正確な計測ができます。入力レンジは電流入力 0 - 20mA に対応しています。

- ※本内容については予告なく変更することがあります。
- ※最新の内容については、当社Webサイトにある解説書をご覧ください。
- ※データシートの情報は2023年9月現在のものです。

配線が容易なターミナルコネクタを採用

ターミナルコネクタ(スクリュータイプ)の採用により配線が容易です。

Windows/Linux に対応したデバイスドライバを用意

当社 Web サイトで提供しているデバイスドライバ API-TOOL を使用することで、Windows/Linux の各アプリケーションが作成できます。また、ハードウェアの動作確認ができる診断プログラムも提供しています。

ソフトウェアによる校正機能を搭載

アナログ入力の校正は、すべてソフトウェアで行えます。出荷時の調整情報とは別に、使用環境に応じた調整情報の記憶ができます。

同梱品

AI-1608VIN-USB

- □本体…1
- □USB ケーブル(1.8m)…1
- □本体側 USB ケーブルアタッチメント…1
- □必ずお読みください…1
- □ゴム足…4
- □AC アダプタ…1
- □インターフェイスコネクタ…3
- □AC ケーブル…1

AI-1608AIN-USB

- □本体…1
- □USBケーブル(1.8m)…1
- □本体側 USB ケーブルアタッチメント…1
- □製品ガイド…1
- □登録ガイド&保証書…1
- \square シリアルナンバーラベル…1
- □ゴム足…4
- □AC アダプタ…1
- □インターフェイスコネクタ…3
- □ACケーブル…1

仕様

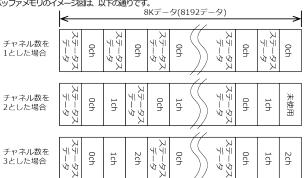
機能仕様

	項目		AI-1608VIN-USB	AI-1608AIN-USB	
アナロ			バス絶縁		
が入力部	入力形式		差動入力		
	入力チャネル		8ch		
	入力レンジ		電圧:バイポーラ ±10V	電流: 0-20mA	
	最大入力定格		±15V	30mA	
	入力イン	ピーダンス	1ΜΩ以上	250Ω(Typ.)	
	分解能		16bit		
	非直線的	誤差*1*2	±8LSB	±20LSB	
	変換速	Ē	10μsec/ch *3 (Max.)	20μsec/ch *3 (Max.)	
	バッファ	ッメモリ	8Kデータ *4		
	変換開始条件		ソフトウェア/外部トリガ		
	変換終了条件		回数終了/外部トリガ/ソフトウェア		
	外部スタート信号		TTL(DI00端子に立ち上がり/立ち下がり/信号エッジ入力をソフトウェアで選択)		
	外部ストップ信号		TTL(DI01 端子に立ち上がり/立ち下がり/信号エッジ入力をソフトウェアで選択)		
	外部クロック入力		・ TTL(DI02端子に立ち上がり/立ち下がり入力をソフトウェアで選択)		
デジタ	入力点数	Þ	4点		
ル入力 部	入力形式		バス絶縁 TTL レベル入力(負給里)*5*6		
デジタ	出力点数		4点		
ル出力 部	出力形式		バス絶縁 オープンコレクタ出力(負i 新里)*5		
	定格	出力電圧	最大 30VDC		
		出力電流	最大 40mA(1点当たり)		
USB部	バス仕様	Ŕ	USB Specification 2.0/1.1 準拠		
	USB 転送速度*7		12Mbps (フルスピード)、480Mbps (ハイスピード)		
	使用コネクタ		mini-B USB コネクタ		
	電原供給		セルフパワー		
電際部	入力電圧範囲		12 - 24VDC±10%		
	消費電流(Max.)		12VDC 250mA、24VDC 150mA		
	電原コネクタ		ヨーロッパ式端子台 3.5mm ピッチ 3 極ジャックコネクタ		
共产部	インターフェイス コネクタ		ヨーロッパ 试端子台 3.5mm ピッチ 10 極ジャックコネクタ		
	絶縁而狂		500VAC		
	外形寸法(mm)		188.0(W)×78.0(D)×30.5(H) (ただし、突起物を除く)		
	質量		250g (USBケーブル、アタッチメント含まず)		
	同梱ケー	-ブル長	USB ケーブル(Type A - mini-B タイプ) 1.8m		

- *1 非直線性誤差は周囲温度が20℃,60℃の場合、入力レンジの±0.1%程度の誤差が生じることがありま す。
- 高速なオペアンプを内蔵した信号源使用時。
- A/Dコンバータの変換速度を示します。実行可能な最小サンプリング間期は使用環境に依存します。

AVD コハベータの受け破りをつかっています。 実行ではく、ステータスデータも格納されます。 バッファメモリ内にはサンプリングデータだけでなく、ステータスデータも格納されます。 バッファメモリ 8K データ(8192 データ)分が実装されています。 チャネル数xサンプリング数≤8192 データまでであれば、A/D コンバータの変物。現 10μsec/ch でのサンプリングが可能ですが、1 回サンプリングあたり 1 データ分のパッファメモリを水部ステータスとし て使用するため、実際フバッファメモリ格納できるデータ数は減少します。

バッファメモリのイメージ図は、以下の通りです。



- *5 データ「0」が High レベル、データ「1」が Low レベルに対応します。*6 DI00/DI01/DI02 入力は、外部スタート信号/外部ストップ信号/外部クロック入力と同時使用はできませ
- ご使用のパソコン環境(OS、USBホストコントローラ)に依存します。

設置環境条件

項目		AI-1608VIN-USB	AI-1608AIN-USB
使用周囲温度		-20 - 60°C *8	
使用問囲温度		10 - 90%RH(ただし、結響しないこと)	
浮遊粉塵		特にひどくないこと	
腐食性ガス		ないこと	
耐ノイズ性 *9	ラインノイズ	AC ライン/±2kV、 信号ライン/±1kV(IEC61000-4-4	Level 3、EN61000-4-4 Level 3)
	静脈久	接触效電/±4kV(IEC61000-4-2 Le 気中放電/±8kV(IEC61000-4-2 Le	,
而排斥動性	掃脈久	10 - 57Hz/片振幅 0.15 mm、57 - X、Y、Z 方向 各 40 分(JIS C 6006 拠)	•
而 <u>衝撃</u> 性		147m/s² (15G)/11ms/正弦半回 (JIS C 60068-2-27 準拠 IEC 60068-2-27 準拠)	
規格		VCCI クラス A、FCC クラス A、 CE マーキング (EMC指令クラス A、RoHS指令)、UKCA	

- **8 同梱AC アダプタ POA201-10-2 を使用する場合は、0 40℃となります。
 **9 同梱AC アダプタ POA201-10-2 使用時。

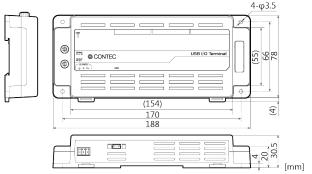
AC アダプタ環境条件(環境什样)

項目	仕様
入力電圧範囲	90 - 264VAC
定格入力電流	300mA
周皮数	50 - 60Hz
定格出力電王	12.0VDC
定格出力電流	1.0A (Max.)
外形寸法(mm)	47.5(W)×75(D)×27.3(H) (突起物を含まず)
質量	175g
使用周囲温度	0 - 40°C
使用周囲温度	20 - 80%RH (ただし、結響しないこと)
寿命	1.5年 (周囲温度 40°C、100VAC 入力、1.0A 出力時) *10 4年 (周囲温度 40°C、100VAC 入力、0.5A 出力時)
瞬時停電控時間	20ms (Max.) (100VAC 入力、0.55A 出力時) *11
浮遊池	特にひどくないこと
腐食性ガス	なにと
同梱ACケーブル対応電圧	125VAC 7A

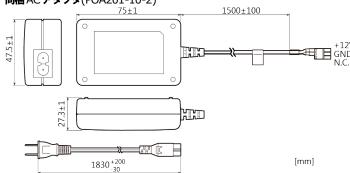
- *10 本製品使用時では4年となります。
- *11 瞬時停電が発生し、機器の動作不良が発生した場合は機器の電源を抜き挿ししてください。

外形寸法





同梱 AC アダプタ(POA201-10-2)



サポートソフトウェア

目的、開発環境に合わせて当社製サポートソフトウェアをご使用ください。対応 OS や適応言語の詳細、最新バージョンのダウンロードは、当社 Web サイトを 参昭ください。

名称	内容	入手先
Windows 版 高機能アナログ入出力ドライ バ API-AIO(WDM)	Windows API 関数形式で提供する Windows 版デバイスドライバです。 C#や Visual Basic .NET、 Visual C++、 Python などの各種サンブルブログラム、動作確認で便乗収減%新プログラムが前属しています。	当社Web サイトよ りダウンロード
Linux 版 アナログ入出力ドライバ API-AIO(LNX)	シェアードライブラリ形式で提供するLinux 版デバイスドライバです。gcc(C,C++)やPython の各種サンプルプログラムやデバイス設定を行うためのコンフィグレーションツールを付属しています。	当社Web サイトよ りダウンロード
開発支援ツール・サポート ソフトウェア	デバイスドライバの他にも、当社デバイスを便利に扱って頂くためのソフトウェアを多数ご用意しております。	当社Web サイトよ りダウンロード

- *1 以下のURLよりダウンロードしてご使用ください。
- https://www.contec.com/jp/download
- *2 対応ソフトウェアについては、本製品を当社Webサイトで検索し製品ページをご覧ください。 https://www.contec.com/

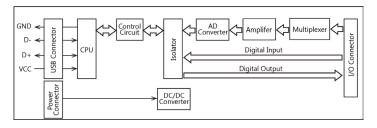
オプション

製品名	型式	内容
AC アダプタ	POA201-10-2 ※1	入力:90 - 264VAC、出力:12VDC 1.0A
DINレール 組み込み型電源	CPS-PWD-90AW24-01%2	90W (入力: 100 - 240VAC、出力: 24VDC 3.8 A)
	CPS-PWD-30AW24-01 %2	30W (入力: 100 - 240VAC、出力: 24VDC 1.3 A)
	CPS-PWD-15AW12-01 %2	15W (入力: 100-240VDC、出力: 12VDC 1.3A)
マグネット	CPS-MAG01-4	設置用マグネット(4個入り)

- ※1 使用周囲温度は0~40°Cです。同梱しているACアダプタと同一のものです。
- ※2 使用周囲温度は-20~70℃です。

オプションの詳細は、当社 Web サイトでご確認ください。

回路ブロック図



インターフェイスコネクタの信号配置

本製品と外部装置の接続は、本製品同梱の3つのインターフェイスコネクタ(10ピン)で行います。





DI 00 DI 03	デジタル入力端子です。番号は入力ビット番号に対応します。
DO 00 - DO 03	デジタル出力端子です。番号は出力ビット番号に対応します。
DGND	デジタル入出力信号に共通のデジタルグランドです。

AI 00+ AI 07+	アナログ入力端子(+)です。番号はチャネル番号に対応します。
AI 00 AI 07-	アナログ入力端子(-)です。番号はチャネル番号に対応します。
AGND	アナログ入力信号に対して共通のアナロググランドです。

接続ケーブル

アナログ入力ケーブル

アナログ入力ケーブルは下記仕様のものをご使用ください。

電線径	AWG28-16
ケーブル長	AI-1608VIN-USB の場合: 1.5m以下 ※精度を求める場合は0.5m以下でご使用ください。
	AI-1608AIN-USBの場合: 20m以下

デジタル入力/デジタル出力ケーブル

デジタル入力/デジタル出力ケーブルは下記仕様のものをご使用ください。

電線径	AWG28 - 16
ケーブル長	1.5m以下

アナログ入力信号の接続 (AI-1608VIN-USB)

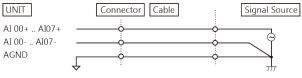
アナログ信号の入力形式にはシングルエンド入力と差動入力があり、本製品は差動入力固定です。

インターフェイスコネクタ部のアナログ入力信号を、フラットケーブルまたはシ ールドケーブルを使って接続する場合の例を示します。

差動入力の接続例

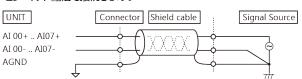
・フラットケーブルの接続例

フラットケーブルを使用したときの接続例です。インターフェイスコネクタの各アナログ入力チャネルの[+]入力を信号に接続し、[-]入力を信号源のグランドを接続します。さらに、本製品のアナロググランドと信号源のグランドを接続します。



・シールドケーブルの接続例

シールドケーブルを使用したときの接続例です。信号源と本製品の距離が長い場合や、耐ノイズ性を大きくしたいときに使用してください。インターフェイスコネクタの各アナログ入力チャネルの[+]入力を信号に接続し、[-]入力を信号源のグランドを接続します。さらに、本製品のアナロググランドと信号源のグランドをシールド編組で接続します。



▼注意

- ・ 信号源に1MHz以上の周波数がかか含まれる場合、チャネル間のクロストークが発生することがあります
- アナロググランドが接続されていないときは、変換データは不定になります。
- 本製品と信号源がノイズの影響を受ける場合や、本製品と信号源との距離が長い場合は、接続方法により正確はデータが入力できないことがあります。
- [+]入力、[-]入力に入力するアナログ信号は、本製品のアナロググランドを基準にして、『機能仕様 (P2)』にある最大入力電圧、電流を超えては、いません。超えた場合、破損することがあります。
- [+]入力、[-]入力のいずわかり端子が未接続のときの変換データは不定です。信号原は接続しないチャネルの[+]入力、[-]入力の端子は、両方ともアナロググランドと揺路してください。
- 本製品は、マルチブレクサを使用して複数チャネルの計測を実現しています。マルチブレクサは、切り替え時に信号源の電圧によって内容のコンデンサが完放電を行います。そのため、チャネルの切り替え前の電荷が次のチャネルに出力されることにより信号源の課題が中の原因となる場合があります。この場合は、信号源とアナログ入力端子間に高速アンブのバッファを挿入することで影響を少なくすることができます。
- 入力端子(は臻続されている信号源のインピーダンスが高いことによって入力データが正常に取得できない場合があります。この場合は、出力インピーダンスの低い信号源に変更するか、もしくは信号源とアナログ入力端子間に高速アンブのバッファを挿入することで景響を少なくすることができます。

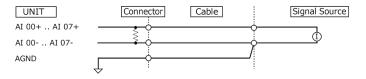
アナログ入力信号の接続 (AI-1608AIN-USB)

インターフェイスコネクタ部のアナログ入力信号を、フラットケーブルまたはシールドケーブルを使って接続する場合の例を示します。

電流入力の接続例

・フラットケーブルで絶縁2端子電流出力に接続する場合

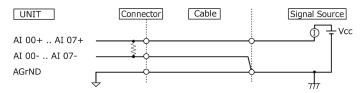
フラットケーブルを使用して絶縁2端子電流出力と接続するときの例です。インターフェイスコネクタの各アナログ入力チャネルの[+]入力を電流原のプラス側に接続し、[-]入力を電流原のマイナス側に接続します。さらに、インターフェイスコネクタのアナロググランドと信号源の[-]入力を接続します。



・フラットケーブルで電流ソース出力に接続する場合

フラットケーブルを使用して電流ソース出力と接続するときの例です。インターフェイスコネクタの各アナログ入力チャネルの[+]入力を電流原の出力端子に接続し、[-]入力を電流原のマイナス側に接続します。さらに、インターフェイスコネクタのアナロググランドと信号原のグランドを接続します。

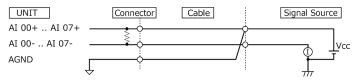
※本製品の[-]入力とアナロググランドを外部機器側で接続する場合は、本製品の[-]入力とアナロググランド間の電位差が 0.5V 以下になるようにしてください。



フラットケーブルで電流シンク出力に接続する場合

フラットケーブルを使用して電流シンク出力と接続するときの例です。インターフェイスコネクタの各アナログ入力チャネルの[+]入力を電流原のプラス側電源に接続し、[-]入力を電流原の出力端子に接続します。さらに、アナロググランドと信号源の[+]入力を接続します。

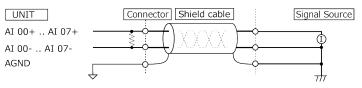
※本製品の[+]入力とアナロググランドを外部機器側で接続する場合は、本製品の[+]入力とアナロググランド間の電位差が 0.5V 以下になるようにしてください。



2 芯シールドケーブルで電流入力に接続する場合

シールドケーブルを使用して電流入力と接続するときの例です。信号源と本製品の距離が長い場合や、耐ノイズ性を大きくしたいときに使用します。インターフェイスコネクタの各アナログ入力チャネルの[+]入力を電流原のプラス側に接続し、[-]入力を電流原のマイナス側に接続します。さらに、アナロググランドと信号源のグランドをシールド編組で接続します。

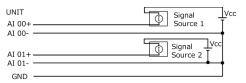
※本製品の[-]入力とアナロググランド間の電位差が 0.5V 以下になるようにしてください。



フラットケーブルで複数台の電流ソース出力と接続する場合

フラットケーブルを使用して複数台の電流ソース出力するときの接続例です。

インターフェイスコネクタの各アナログ入力チャネルの[+]入力を電流原の出力端子に接続し、[-]入力を電流原のマイナス側に接続します。さらに、アナロググランドと信号源のグランドを接続します。



▼注意

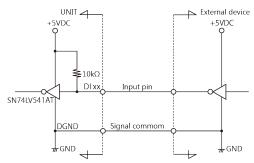
- 信号源こ1MHz以上の周皮数がか含まれる場合はチャネル間のクロストークが発生することがあります。
- アナロググランドが接続されていないときは、変換データは不定になります。
- 接続ケーブルがノイズの泉響を受ける場合は、正確はアナログ入力ができないことがあります。接続ケーブルをノイズ発生原から離して配置し、本製品のインターフェイスコネクタに積層セラミックコンデンサーを装着するとより精度が安定します。(セラミックコンデンサーは、できるだけリードを短くしてください)
- アナログ入力のチャネル間は絶縁していませんので、アナロググランドは共通になっています。チャネル間において電位差の易響を受ける場合は、絶縁変換器などでチャネル間を絶縁してください。
- [+]入力、[-]入力に入力するアナログ信号は、本製品のアナロググランドを基準にして、『機能仕様 (P2)』にある最大入力電圧、電流を超えては、りません。超えた場合、破損することがあります。
- 、 , [+]入力、[-]入力のいずれかの端子が未接続のときの変換データは不定です。
- 信号源に接続しないチャネルの[+]入力、[-]入力の端子は、両方ともアナロググランドと経路してください。

デジタル入出力信号の接続

デジタル入出力信号は、制御信号(外部トリガ入力信号、サンプリングクロック入力信号など)としても使用できます。接続例を示します。

入力回路

インターフェイスコネクタ部のデジタル入力回路は、下図のとおりです。信号入力部に与えられる外部デジタル信号はTTLレベルで、それぞれの入力信号は負論理でパソコン側に取り込まれます。また、それぞれの信号入力部は、内部でブルアップされていますので、リレー接点や半導体スイッチの出力などを直接この信号入力と信号コモン間に接続することができます。

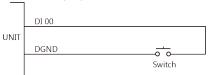


※入力端子は、DI xx です。xx は入力ビット番号に対応します。

DI 00 - DI02 は以下の制御信号として使用できます。ただし、制御信号として使用する場合は、汎用のデジタル入力としては使用できません。

DI 00: 外部スタート信号入力 DI 01: 外部ストップ信号入力 DI 02: 外部クロック信号入力

スイッチとの接続例

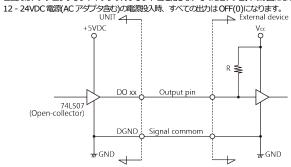


スイッチが「ON」のとき、該当するビットは「1」になります。 逆にスイッチが「OFF」のときは、該当するビットは「0」になります。

出力回路

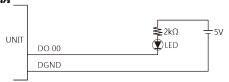
インターフェイス(コネクタ)部の出力回路は、下図のとおりです。信号出力部は オープンコレクタ方式で、それぞれの出力信号は負論理として外部装置に送出さ れます。オープンコレクタ出力ですので、外部装置の電源にあった電圧での出力 が可能です。なお、それぞれの信号出力部は内部でプルアップされていませんの で、外部装置側でプルアップしてください。

- 各出力は、アナロググランドやデジタルグランドと短絡しないでください。故障の原因になります。



※出力端子は、DOxxです。xxは出力ビット番号に対応します。

LED との接続例

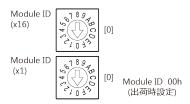


該当するビットに「1」を出力すると、対応するLEDが「点灯」になります。 逆に該当するビットに「O」を出力すると、対応する LED は「消灯」になります。

設定スイッチ

パソコンから同一ユニットの識別および管理するために、2個の設定スイッチを 用いて、Module ID をそれぞれに設定します。1台のパソコンで同じ型式のユニ ットを1台しか接続しない場合は、出荷時設定「00」で使用できます。 ただし、 同じ型式のユニットを複数台接続する場合は、00 - 7Fhの範囲で Module ID を 異なる値に設定する必要があります。

Module ID を設定は、"x16"は Module ID の上位4 ビットを意味し"x1"は下位 4 ビットを意味します。



Module ID	信号名
00∼7Fh	Module ID の設定範囲です。
FFh	ファームウェアバージョンアップ時に使用します。

▼注意

Module ID は、Module ID(x16)=F, Module ID(x1) = Fの設定のみ、ファームウェアバージョンアッ プ時に使用します。この設定はユニットの識別および管理には使用できません。