



PNOZm EF MultiLink

PILZ
THE SPIRIT OF SAFETY

▶ 小型安全コントロールシステムPNOZmulti 2

この資料はオリジナル資料の翻訳版です。

この資料に関するすべての権利はPilz GmbH & Co. KGが所有しています。出版物の複製は社内用途でのみ許可されます。本書を改善するための提案およびコメントをお待ちしています。

一部の部品で、サードパーティメーカー製ソフトウェアまたはオープンソースソフトウェアのソースコードを使用しています。それぞれのライセンス情報はインターネットのピルツホームページにてご確認ください。

Pilz®、PIT®、PMI®、PNOZ®、Primo®、PSEN®、PSS®、PVIS®、SafetyBUS p®、SafetyEYE®、SafetyNET p®、the spirit of safety®は、各国におけるPilz GmbH & Co. KGの登録商標であり、保護されています。



SDはSecure Digitalの略号です。

セクション 1	はじめに	5
	1.1 取扱説明書の有効性	5
	1.2 本資料の使用について	5
	1.3 記号の定義	5
セクション 2	概要	7
	2.1 構成部品	7
	2.2 ユニットの特徴	7
	2.3 正面図	8
セクション 3	安全性	9
	3.1 用途	9
	3.2 システム要件	9
	3.3 安全規制	9
	3.3.1 安全アセスメント	9
	3.3.2 有資格者の採用	10
	3.3.3 保証と責務	10
	3.3.4 廃棄	10
	3.3.5 安全なご使用のために	11
セクション 4	機能の概要	12
	4.1 内蔵保護機構	12
	4.2 機能	12
	4.3 システム応答時間	13
	4.4 ブロック図	13
セクション 5	取り付け	14
	5.1 取り付けに関する一般的なガイドライン	14
	5.2 寸法 (mm)	14
	5.3 ベースユニットと増設モジュールの接続	14
セクション 6	試運転	16
	6.1 配線	16
	6.2 接続	17
	6.3 変更済みプロジェクトのPNOZmultiシステムへのダウンロード	17
セクション 7	動作	18
	7.1 メッセージ	18
	7.2 故障の検出	19
セクション 8	技術データ	20
	8.1 安全特性データ	22

セクション 9	ご注文のための情報	23
	9.1 製品	23
	9.2 アクセサリ	23

1 はじめに

1.1 取扱説明書の有効性

この取扱説明書は、PNOZ m EF Multi Link製品を対象としています。本書の内容は、新しい取扱説明書が発行されるまで有効です。

この取扱説明書では、機能と動作の説明、取り付け方法、および製品の接続方法について記載しています。

1.2 本資料の使用について

この資料は取扱説明書です。内容を読み、十分理解した上で取り付けおよび試運転を行ってください。この資料は、後で参照できるように保管しておいてください。

1.3 記号の定義

特に重要な情報については、次のように区別して示しています。



危険！

この警告には必ず従ってください。重傷や死亡が発生する恐れのある差し迫った危険が存在する状況を警告し、推奨される予防措置を提示しています。



警告！

この警告には必ず従ってください。重傷や死亡が発生する恐れのある危険な状況を警告し、推奨される予防措置を提示しています。



注意！

比較的軽度の怪我や物的破損が発生する危険な状況を警告し、推奨される予防措置を提示しています。



重要

この記号は、製品または装置が損傷する可能性がある状況について説明しています。また、実施可能な予防措置も示しています。また、文中の特に重要な個所を強調表示しています。

**情報**

この記号は、アプリケーションに関するアドバイスを示し、特殊な機能に関する情報を提供します。

2 概要

2.1 構成部品

- ▶ 増設モジュールPNOZ m EF Multi Link
- ▶ 増設コネクタ

2.2 ユニットの特徴

PNOZ m EF Multi Link製品の使用:

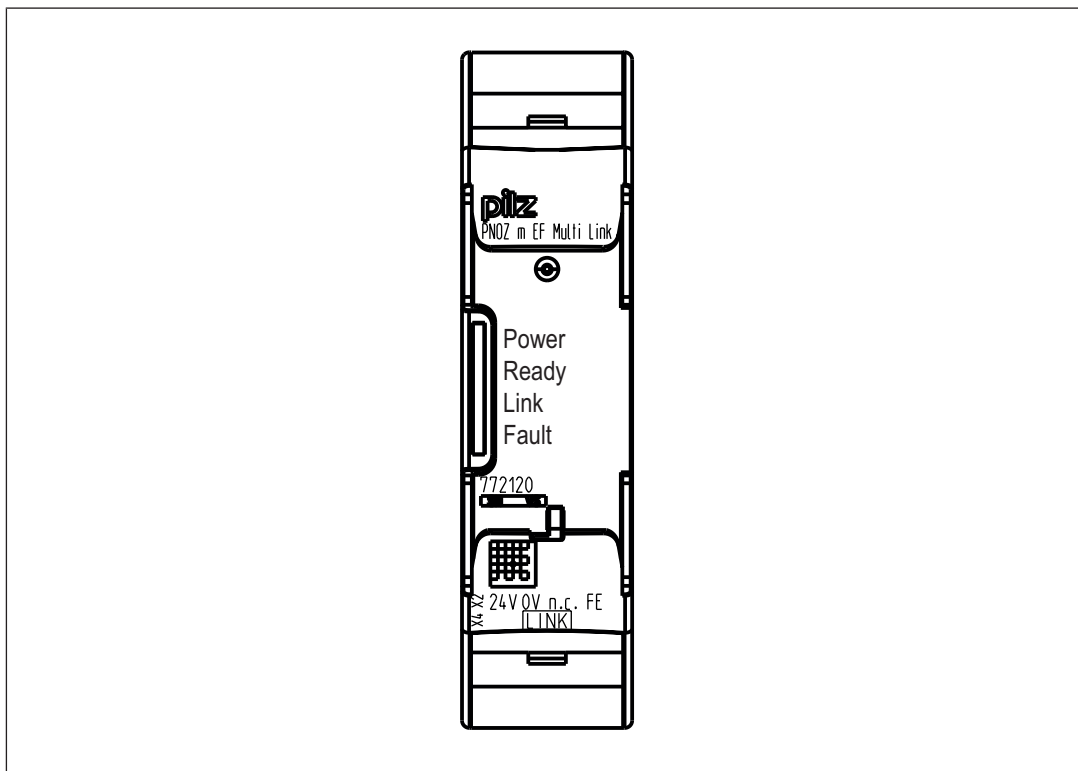
2台の小型安全コントロールシステムPNOZmulti 2を安全リンクで接続するモジュールです。

この製品には次のような特長があります。

- ▶ 接続オプション:
 - 2台のベースユニットPNOZmulti 2
- ▶ PNOZmultiコンフィグレータでコンフィグレーション
- ▶ 4芯のシールドツイストペアケーブルによるポイントツーポイント接続
- ▶ 32点の仮想入力と32点の仮想出力
- ▶ ステータス表示
- ▶ 最大4台のPNOZ m EF Multi Linkをベースユニットに接続
- ▶ LED表示:
 - オペレーティングステータス
 - エラー
 - 接続ステータス
- ▶ プラグイン接続端子:

アクセサリとしてケージ式端子またはスクリー式端子をご注文いただけます (「ご注文のための情報」を参照)

2.3 正面図



凡例:

- ▶ X2:
 - 0 V、24 V: 電源接続
 - FE: 機能接地
- ▶ リンク:
接続
- ▶ LED:
 - 電源
 - 準備完了
 - リンク
 - 故障

3 安全性

3.1 用途


増設モジュールは、2台のベースユニット間の安全仮想入出力をポイントツーポイントで接続するために使用します。

この増設モジュールは、小型安全コントロールシステムPNOZmulti 2のベースユニットにのみ接続できます（接続可能なベースユニットの詳細については、『PNOZmulti System Expansion』を参照してください）。

小型安全コントロールシステムPNOZmultiは、安全に関連した安全回路の遮断を行うために使用する製品で、以下の用途に向けて設計されています。

- ▶ 非常停止装置
- ▶ VDE 0113パート1およびEN 60204-1に適合する安全回路

次のような使用は、明らかに不適切であるとみなされます。

- ▶ 製品部品の技術的または電氣的改造
- ▶ この取扱説明書で説明している分野以外での製品の使用
- ▶ 技術データの範囲外での製品の使用（「[技術データ](#)」 [ 20]を参照）



重要

EMC準拠の電気関連の取り付け

この製品は産業環境で使用するために設計されています。他の環境で製品を取り付けると、干渉が発生する場合があります。他の環境で取り付けられた場合は、それぞれの取り付け場所に適用される、干渉に関する規格および指令に適合するように対策を講じる必要があります。

3.2 システム要件

この製品で使用可能なベースユニットとPNOZmultiコンフィグレータのバージョンについては、『Product Modifications PNOZmulti』の「Version overview」を参照してください。

3.3 安全規制

3.3.1 安全アセスメント

ユニットを使用する前に、機械指令に従って安全アセスメントを実施する必要があります。

機能安全は、単一の部品としての製品に対して保証されますが、設備／機械全体の機能安全を保障するものではありません。設備／機械全体で要求される安全性のレベルを達成するには、設備／機械の安全要件を定義し、これらを技術的および組織的な見地からどのように実装する必要があるかを定義します。

3.3.2 有資格者の採用

製品の組み立て、取り付け、プログラミング、試運転、運転、メンテナンス、取り外しを行うことができるのは、有資格者に限ります。

有資格者とは、各々の受けたトレーニング、経験、および現在の専門的な活動から、安全技術の一般的な規格およびガイドラインに従って作業機器、装置、システム、設備、および機械をテスト、評価、操作するために必要な知識を備えている人を指します。

企業は、次の条件を満たす作業者にのみ業務を担当させる責任があります。

- ▶ 安全衛生および事故防止の基本的な規則に習熟している
- ▶ 「安全」の説明にある情報を読んで内容を理解している
- ▶ 特定のアプリケーションに適用する包括規格および専門的な規格について十分な知識を有している

3.3.3 保証と責務

次の場合、すべての保証請求および賠償請求は無効になります。

- ▶ 製品を本来の用途に反して使用した場合
- ▶ 取扱説明書に記載されているガイドラインに従わなかったことが原因で損傷が発生したと考えられる場合
- ▶ 作業者が適格な有資格者ではない場合
- ▶ 製品に対して何らかの改造を行った場合 (PCB基板上の部品の交換、はんだ付作業など)

3.3.4 廃棄

- ▶ 安全関連アプリケーションでは、安全関連特性データの処理時間 T_M に従ってください。
- ▶ 廃棄時は、電子装置の廃棄に関する地域の規則 (廃電子・電気機器法など) に従ってください。

3.3.5 安全なご使用のために

このユニットは、安全なオペレーションに必要な条件をすべて満たしています。ただし、次の安全要件が満たされていることを必ず確認してください。

- ▶ この取扱説明書では、ユニットの基本的な機能のみについて説明しています。拡張機能については、PNOZmultiコンフィグレータのオンラインヘルプで説明しています。必ず資料を読み、理解してからこれらの機能を使用してください。
- ▶ ハウジングを開けたり、無断で改造したりしないでください。
- ▶ メンテナンス作業（コンタクタの交換など）を実行する場合は、必ず供給電圧を遮断してください。

4 機能の概要

4.1 内蔵保護機構

リレーは次の安全基準を満たしています。

- ▶ 自己監視機能が内蔵された冗長回路
- ▶ 構成部品が故障した場合でも安全機能を維持

4.2 機能

リンクモジュールPNOZ m EF Multi Linkは、2台のPNOZmultiシステム間で32点の仮想入力および32点の仮想出力の入力情報を安全に伝送するために使用します。リンクモジュールをベースユニットにそれぞれ1台ずつ接続します。データ交換は周期的に行われます。

安全コントローラの入出力の機能は、PNOZmultiコンフィグレータを使用して作成した安全回路によって異なります。安全回路をベースユニットにダウンロードするには、チップカードを使用します。ベースユニットには2個のマイクロコントローラが搭載されており、相互に監視を行っています。この2個のコントローラによってベースユニットおよび増設モジュールの入力回路が評価され、状況に応じてベースユニットおよび増設モジュールの出力が切り替わります。

ベースユニットおよび増設モジュールでは、LEDによって小型安全コントローラPNOZmultiのステータスが示されます。

PNOZmultiコンフィグレータのオンラインヘルプで、安全コントローラのオペレーティングモードとすべての機能に関する説明と接続例を参照できます。

データ交換:

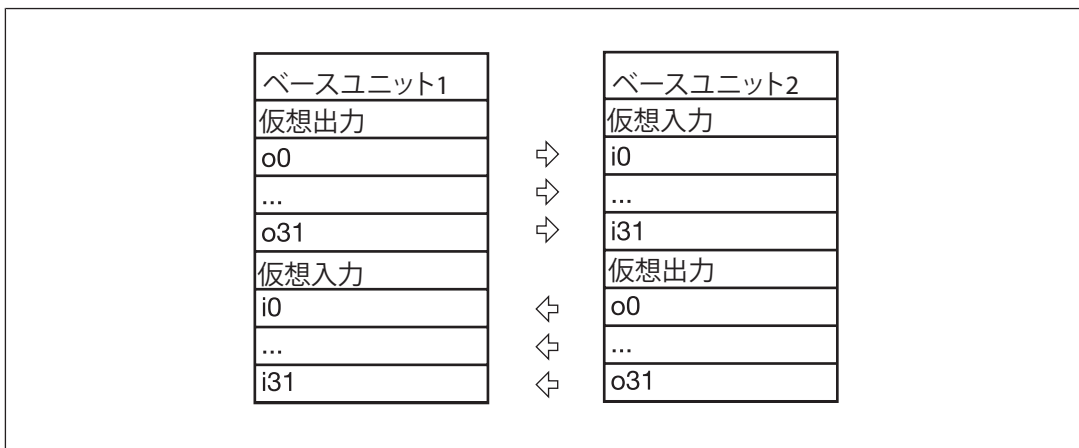
- ▶ データ交換は周期的に行われます。
- ▶ PNOZmultiのサイクルが終了すると、各ベースユニットはリンクモジュールに出力データを送信します。この出力データは、直ちにもう一方のベースユニットのリンクモジュールに送信されます。
- ▶ 同時に、ベースユニットはリンクモジュールから入力データを読み取ります。

複数のベースユニットの接続:

リンクモジュールを使用すると、任意の数のベースユニットを接続できます。2台のベースユニットを接続するためには、2台のリンクモジュールが必要です。ただし、1台のベースユニットには最大4台までのリンクモジュールしか接続できません。

仮想入出力:

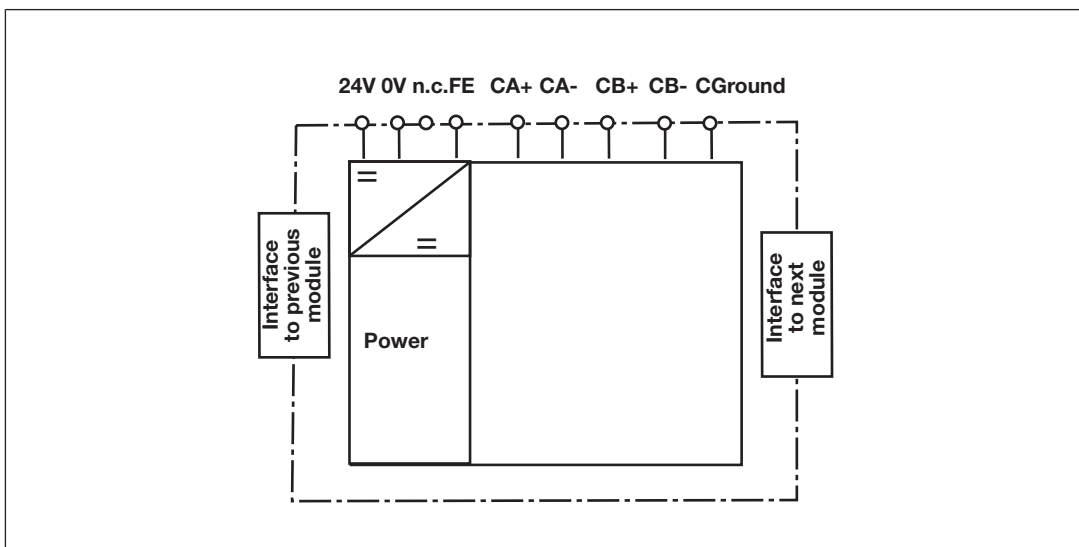
入力側、出力側の両方とも、PNOZmultiシステムの入出力の割り付けはPNOZmultiコンフィグレータで行います。同じ番号の入出力を互いに組み合わせる形で割り付けます。たとえば、出力o5は、もう一方のPNOZmultiシステムの入力i5に割り付けます。



4.3 システム応答時間

入力がOFFに切り替わってから、それに接続するシステムの出力がOFFになるまでの最大応答時間の計算については、『System Expansion』に記載があります。

4.4 ブロック図



5 取り付け

5.1 取り付けに関する一般的なガイドライン

- ▶ このユニットは、保護構造が少なくともIP54の制御盤に取り付ける必要があります。
- ▶ 安全システムは水平取り付けレールに取り付けます。通気口が上下の向きになるようにしてください。これ以外の位置に取り付けた場合、安全システムが破損するおそれがあります。
- ▶ ユニットの背面にあるロックスライドを使用して、取り付けレールに取り付けます。
- ▶ 振動が激しい環境では、固定具（固定ブラケットやエンドアングルなど）でユニットを固定してください。
- ▶ 取り付けレールからユニットを持ち上げる前に、ロックスライドを開いてください。
- ▶ EMC要件に適合させるため、取り付けレールは低インピーダンスの状態で作業者のハウジングに接続する必要があります。
- ▶ 制御盤内のPNOZmultiユニットの周囲温度が技術詳細で指定されている数値を超えないようにします。この数値を超える場合は、空調が必要になります。

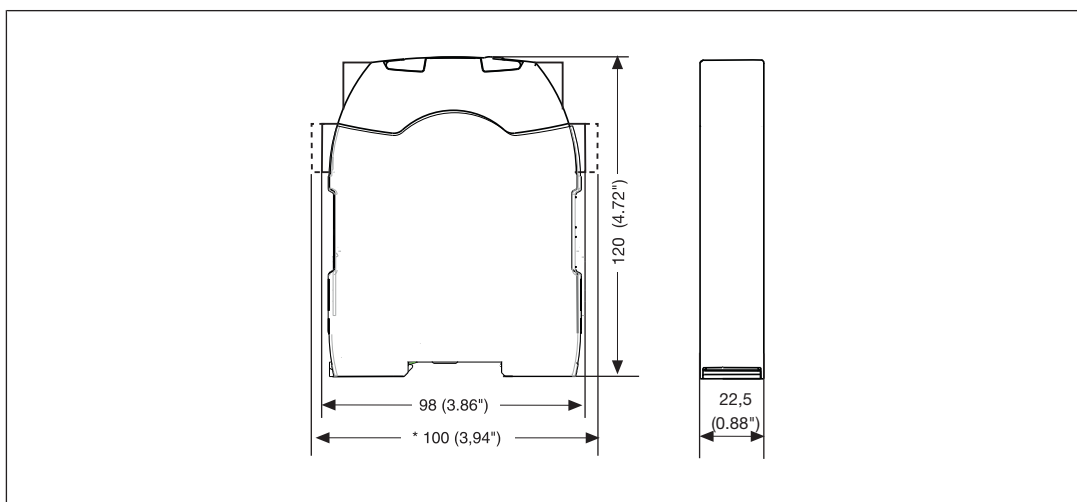


重要

静電放電によって損傷が発生することがあります。

静電放電によって部品が損傷するおそれがあります。製品に触れる前に、接地されている導電性のある表面に触れるか、または接地されているアームバンドを着用するなどの方法で、放電対策を講じてください。

5.2 寸法 (mm)



5.3 ベースユニットと増設モジュールの接続

ベースユニットの取扱説明書の説明に従って、ベースユニットと増設モジュールを接続します。

- ▶ 黒／黄端子を増設モジュールに接続します。
- ▶ 増設モジュールは、PNOZmultiコンフィグレータでコンフィグレーションした位置に取り付けます。

増設モジュールの位置はPNOZmultiコンフィグレータによって定義します。増設モジュールを、その型式によりベースユニットの右か左に接続します。


ベースユニットに接続可能なモジュールの数とモジュールタイプの詳細については、『PNOZmulti System Expansion』を参照してください。

6 試運転

6.1 配線

配線はPNOZmultiコンフィグレータの回路図で定義します。

次の点に注意してください。

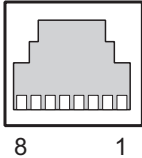
- ▶ **技術データ** [ 20]に記載されている情報に従ってください。
- ▶ 75℃の耐熱性を持つ銅線を使用してください。
- ▶ 電源は安全分離に関する低電圧指令に適合している必要があります。
- ▶ 電源接続ではそれぞれ、24 Vと0 Vの2種類の接続端子を使用できます。つまり、供給電圧を複数の接続でループさせることができます。各端子の電流は3 Aを超えないようにします。
- ▶ 1つの接続に1台のリンクモジュールが使用されている2台のリンクモジュール間の最大ケーブル長
 - PNOZ ml1p <V2.0: 100 m
 - PNOZ ml1p V2.0以降、PNOZ mml1p、PNOZ m EF Multi Link: 1000 m
- ▶ 2台のリンクモジュール間で入出力を接続するには、4芯のシールドケーブルを使用します。ケーブルはツイストペアのものを使用する必要があります（「運転の準備」を参照）。
- ▶ CA+とCB+などのクロスオーバー接続になっていることに注意してください。
- ▶ ケーブルは、ISO/IEC 11801に適合するカテゴリ5以上に分類されている必要があります。

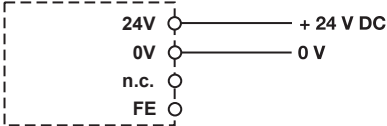


注意！

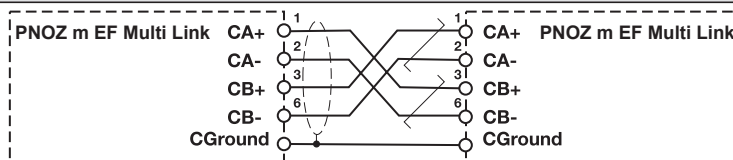
増設モジュールの接続および取り外しは、必ず供給電圧をオフにしてから行ってください。

6.2 接続

RJ45ソケット 8ピン	ピン	レイアウト
	1	CA+
	2	CA-
	3	CB+
	4	n.c.
	5	n.c.
	6	CB-
	7	n.c.
	8	n.c.
シールド	CGround	

供給電圧	AC	DC
	/	

PNOZ m EF Multi Linkを経由して2台のベースユニットPNOZmulti 2を接続



6.3 変更済みプロジェクトのPNOZmultiシステムへのダウンロード

追加の増設モジュールをシステムに接続したらずぐに、PNOZmultiコンフィグレータを使用してプロジェクトを変更する必要があります。ベースユニットの取扱説明書に従ってください。



重要

試運転時およびプログラム変更のたびに、安全機器が正しく動作しているか確認する必要があります。










7 動作

供給電圧がONになると、PNOZmulti安全システムはチップカードからコンフィグレーションをコピーします。ベースユニットの「POWER」、「DIAG」、「FAULT」、「IFAUULT」および「OFAULT」LEDが点灯します。ベースユニットの「POWER」および「RUN」LEDと、PNOZ m EF Multi Linkの「READY」LEDが点灯しているとき、PNOZmulti安全システムは運転の準備が完了しています。

7.1 メッセージ

凡例:

	LED点灯
	LED点滅
	LED消灯

LED	LED状態		意味
電源			供給電圧なし
		緑	供給電圧あり
準備完了		緑	ユニットが動作可能
			ユニットは動作の準備が整っていない
故障		赤	外部故障
		赤	内部故障
			故障なし
リンク		黄	接続を別のリンクモジュールに利用できる
			接続を別のリンクモジュールに利用できない

7.2 故障の検出

各ベースユニットに含まれる情報

- ▶ 自己のリンクモジュールのステータス (正常、故障、供給電圧無し)
- ▶ 接続のステータス (接続、未接続)
- ▶ 接続されているベースユニットのオペレーティングステータス (RUN、STOP)

接続が中断されると、ベースユニットでは仮想入力がゼロに切り替わります。ベースユニットはRUN状態のまま変化しません。

リンクモジュールの故障:

- ▶ 対応するベースユニットがSTOP状態に切り替わります。リンクモジュールの仮想出力はゼロにセットされます。
- ▶ 接続されているベースユニットはRUN状態のまま変化しません。

8 技術データ

一般事項	
認証	BG, CCC, CE, EAC (Eurasian), TÜV, cULus Listed
アプリケーション範囲	フェイルセーフ
電気的データ	
供給電圧	
対象	モジュール供給
電圧	24 V
種類	DC
許容電圧範囲	-15 %/+20 %
外部電源の出力 (DC)	2,5 W
電位分離	有
ステータス表示	LED
フィールドバスインタフェース	
ガルバニック絶縁	有
時間	
最大データ通信時間	5 ms
環境データ	
周囲温度	
規格適合	EN 60068-2-14
温度範囲	0 - 60 °C
保管温度	
規格適合	EN 60068-2-1/-2
温度範囲	-25 - 70 °C
周囲環境条件	
規格適合	EN 60068-2-30, EN 60068-2-78
動作中の結露	未許可
EMC	EN 61131-2
振動	
規格適合	EN 60068-2-6
周波数	5 - 55 Hz
加速度	1g
耐衝撃性	
規格適合	EN 60068-2-27
加速度	15g
期間	11 ms
最大動作高度 (海拔)	2000 m

環境データ	
沿面距離	
規格適合	EN 61131-2
過電圧カテゴリ	II
汚染度	2
定格絶縁電圧	30 V
保護構造	
規格適合	EN 60529
取り付け領域 (制御盤など)	IP54
ハウジング	IP20
端子	IP20
電位分離	
電位分離:	モジュールおよび供給電圧
電位分離のタイプ	機能絶縁
定格サージ電圧	2500 V
電位分離:	モジュールおよびシステム電圧
電位分離のタイプ	機能絶縁
定格サージ電圧	2500 V
機械データ	
取り付け位置	DINレール上に沿って水平
DINレール	
DINレール	35 x 7,5 EN 50022
凹部幅	27 mm
材質	
底部	PC
正面	PC
上部	PC
接続タイプ	ケージ式端子、スクリュー式端子
取り付けタイプ	プラグイン
スクリュー式端子付き導体接続線径	
フレキシブル単芯	0,25 - 2,5 mm ² , 24 - 12 AWG
同一線径2芯、圧着端子なしフレキシブルまたはTWIN	
圧着端子付きフレキシブル	0,2 - 1,5 mm ² , 24 - 16 AWG
単芯、フレキシブル多芯、または多芯 (圧着端子)	0,5 - 1,5 mm ²
スクリュー式端子の締め付けトルク	0,5 Nm
ケージ式端子付き導体接続線径: (フレキシブル、圧着端子付き/なし)	0,2 - 2,5 mm ² , 24 - 12 AWG
ケージ式端子: 接続ごとの配線口	2
ケージ式端子のストリップ長	9 mm
寸法	
高さ	101,4 mm
幅	22,5 mm
奥行き	120 mm

機械データ

重量 **91 g**

規格の日付が記載されていない場合、2013-01の最新版を適用。

8.1 安全特性データ



重要

設備／機械で要求される安全性のレベルを達成するには、安全関連の特性データに適合する必要があります。

オペレーティングモード	EN ISO 13849-1:2008 PL	EN ISO 13849-1:2008 カテゴリ	EN 62061 SIL CL	EN 62061 PFH _D [1/h]	IEC 61511 SIL	IEC 61511 PFD	EN ISO 13849-1:2008 T _M [年]
2チャンネル	PL e	Cat. 4	SIL CL 3	8,82E-09	SIL 3	3,86E-05	20

安全特性データを計算する場合は、安全機能で使用されるすべてのユニットについて考慮する必要があります。



情報

安全機能のSIL/PL値は、使用されるユニットのSIL/PL値と同じではなく、異なる場合があります。安全機能のSIL/PL値の計算には、PAScalソフトウェアツールを使用することをお勧めします。

9 ご注文のための情報

9.1 製品

製品タイプ	機能	注文番号
PNOZm EF MultiLink	増設モジュール	772 120

9.2 アクセサリ

接続端子

製品タイプ	機能	注文番号
スプリング端子PNOZ mmc2p、mml1p 1個	ケージ式端子 (1個)	783 538
スプリング端子PNOZ mmc2p、mml1p 10個	ケージ式端子 (10個)	783 539
スクリー式端子PNOZ mmc2p、mml1p 1個	スクリー式端子 (1個)	793 538
スクリー式端子PNOZ mmc2p、mml1p 10個	スクリー式端子 (10個)	793 539

終端コネクタ、増設コネクタ

製品タイプ	特徴	注文番号
PNOZ mm0.xpコネクタ (左)	モジュール接続用増設コネクタ (黄色/黒) (10個)	779 260

▶ サポート

24 時間対応のテクニカルサポートを提供しています。

南北アメリカ

ブラジル

+55 11 97569-2804

メキシコ

+52 55 5572 1300

USA (フリーダイヤル)

+1 877-PILZUSA (745-9872)

カナダ

+1 888-315-PILZ (315-7459)

アジア

中国

+86 21 60880878-216

日本

+81 45 471-2281

韓国

+82 31 450 0680

オーストラリア

+61 3 95446300

欧州

オーストリア

+43 1 7986263-0

ベルギー、ルクセンブルク

+32 9 3217575

英国

+44 1536 462203

フランス

+33 3 88104000

ドイツ

+49 711 3409-444

アイルランド

+353 21 4804983

イタリア

+39 0362 1826711

スカンジナビア

+45 74436332

スペイン

+34 938497433

スイス

+41 62 88979-30

オランダ

+31 347 320477

トルコ

+90 216 5775552

次のインターナショナルホットラインをご利用ください。

+ 49 711 3409-444

support@pilz.com

ピルツは、エコロジカル素材と省エネルギー技術を用いて環境に優しい製品を開発しています。オフィスや製造設備も省エネかつ環境を意識したエコロジカルな設計になっています。すなわち、ピルツはサステナビリティとともに、エネルギー効率の高い製品と環境に優しいソリューションを提供しているものと信頼していただけます。



Energy saving by Pilz



Pilz GmbH & Co. KG
Felix-Wankel-Straße 2
73760 Ostfildern, ドイツ
Tel.: +49 711 3409-0
Fax: +49 711 3409-133
info@pilz.com
www.pilz.com

PILZ
THE SPIRIT OF SAFETY