



## モジュール式安全リレー-myPNOZ

**PILZ**  
THE SPIRIT OF SAFETY

▶ 安全リレー

この資料はオリジナル資料です。

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。複製は、ユーザの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。

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。

1	はじめに	9
1.1	取扱説明書の有効性	9
1.2	本資料の使用について	9
1.3	サードパーティ製造業者のライセンス情報	9
1.4	記号の定義	9
2	安全	11
2.1	用途	11
2.2	安全規制	11
2.2.1	安全アセスメント	11
2.2.2	有資格者の採用	11
2.2.3	保証と責務	12
2.2.4	廃棄	12
3	概要	13
4	myPNOZの構造	14
4.1	アプリケーションロジック	17
5	コンフィグレーション	19
5.1	myPNOZ Creatorを使用したコンフィグレーション	19
5.2	コンフィグレーションの変更	19
5.3	スタートタイプ	20
5.3.1	自動および手動スタートのタイミング図	21
5.3.2	立上りによるモニタリングスタートのタイミング図	21
5.3.3	立上りおよび立下りによるモニタリングスタートのタイミング図	22
5.3.4	スタートアップテストによるスタートのタイミング図	22
5.4	スタートタイプとテストパルス評価の設定	22
5.5	遅延時間	23
5.6	遅延時間の設定	23
6	応答時間	26
7	安全関連特性データの検討	28
8	取り付けおよび取り外し	30
8.1	モジュールの接続	31
8.2	取り付けレールへのmyPNOZの取り付け	32
8.3	モジュールの取り外し／交換	32
8.4	プラグイン端子の取り外し	33
8.5	取り付け距離	34

<b>9</b>	<b>配線</b> .....	<b>35</b>
9.1	供給電圧の接続.....	35
9.2	制御または切替ファンクションを入力へ接続する.....	36
9.3	スタートボタンの接続.....	38
9.4	ワイヤ出力.....	38
9.5	フィードバックの接続.....	39
<b>10</b>	<b>試運転</b> .....	<b>41</b>
<b>11</b>	<b>オペレーション</b> .....	<b>42</b>
<b>12</b>	<b>診断</b> .....	<b>43</b>
12.1	ステータスメッセージ.....	43
12.2	エラーメッセージ.....	45
12.3	安全出力のエラー.....	51
<b>13</b>	<b>メンテナンスとテスト</b> .....	<b>52</b>
13.1	リレー出力のファンクションテスト.....	52
<b>14</b>	<b>ヘッドモジュール</b> .....	<b>53</b>
14.1	PNOZ yh1 2DI 24VDC.....	53
14.1.1	装置の特長.....	53
14.1.2	正面図.....	54
14.1.3	ブロック図.....	55
14.1.4	寸法.....	55
14.1.5	技術データ.....	56
14.1.6	安全特性データ.....	59
14.1.7	ZVEI、CB24Iによる分類.....	60
14.1.8	ご注文のための情報.....	60
14.1.8.1	製品.....	60
14.1.8.2	アクセサリ.....	60
<b>15</b>	<b>増設モジュール</b> .....	<b>61</b>
15.1	PNOZ yi1 4DI.....	61
15.1.1	装置の特長.....	61
15.1.2	正面図.....	62
15.1.3	ブロック図.....	63
15.1.4	寸法.....	63
15.1.5	技術データ.....	64
15.1.6	安全特性データ.....	66
15.1.7	ZVEI、CB24Iによる分類.....	67
15.1.8	ご注文のための情報.....	68
15.1.8.1	製品.....	68

15.1.8.2	アクセサリ .....	68
15.2	PNOZ yi2 4DI OR .....	68
15.2.1	装置の特長 .....	68
15.2.2	正面図 .....	69
15.2.3	ブロック図 .....	69
15.2.4	寸法 .....	70
15.2.5	技術データ .....	70
15.2.6	安全特性データ .....	73
15.2.7	ZVEI、CB24Iによる分類 .....	73
15.2.8	ご注文のための情報 .....	74
15.2.8.1	製品 .....	74
15.2.8.2	アクセサリ .....	74
15.3	PNOZ yi3 2DI T3A .....	75
15.3.1	装置の特長 .....	75
15.3.2	正面図 .....	76
15.3.3	ブロック図 .....	77
15.3.4	寸法 .....	77
15.3.5	技術データ .....	78
15.3.6	安全特性データ .....	80
15.3.7	ZVEI、CB24Iによる分類 .....	81
15.3.8	ご注文のための情報 .....	82
15.3.8.1	製品 .....	82
15.3.8.2	アクセサリ .....	82
15.4	PNOZ yi4 2DI T3C .....	82
15.4.1	装置の特長 .....	82
15.4.2	正面図 .....	83
15.4.3	ブロック図 .....	84
15.4.4	寸法 .....	84
15.4.5	技術データ .....	85
15.4.6	安全特性データ .....	87
15.4.7	ZVEI、CB24Iによる分類 .....	88
15.4.8	ご注文のための情報 .....	88
15.4.8.1	製品 .....	88
15.4.8.2	アクセサリ .....	89
15.5	PNOZ yo1 2SO .....	89
15.5.1	装置の特長 .....	89
15.5.2	正面図 .....	90
15.5.3	ブロック図 .....	90
15.5.4	寸法 .....	91
15.5.5	技術データ .....	92
15.5.6	安全特性データ .....	94
15.5.7	ZVEI、CB24Iによる分類 .....	95

15.5.8	ご注文のための情報	96
15.5.8.1	製品	96
15.5.8.2	アクセサリ	96
15.6	PNOZ yo2 3NO	96
15.6.1	装置の特長	96
15.6.2	正面図	97
15.6.3	ブロック図	97
15.6.4	寸法	98
15.6.5	技術データ	98
15.6.6	安全特性データ	102
15.6.7	ZVEI、CB24Iによる分類	103
15.6.8	補足データ	103
15.6.8.1	許容動作高度	103
15.6.8.2	製品寿命グラフ	104
15.6.9	ご注文のための情報	105
15.6.9.1	製品	105
15.6.9.2	アクセサリ	105
15.7	PNOZ yo3 1SO 1SO t	105
15.7.1	装置の特長	105
15.7.2	正面図	106
15.7.3	ブロック図	107
15.7.4	寸法	107
15.7.5	技術データ	108
15.7.6	安全特性データ	111
15.7.7	ZVEI、CB24Iによる分類	112
15.7.8	ご注文のための情報	112
15.7.8.1	製品	112
15.7.8.2	アクセサリ	112
15.8	PNOZ yo4 3NO t	113
15.8.1	装置の特長	113
15.8.2	正面図	114
15.8.3	ブロック図	115
15.8.4	寸法	115
15.8.5	技術データ	116
15.8.6	安全特性データ	120
15.8.7	ZVEI、CB24Iによる分類	121
15.8.8	補足データ	121
15.8.8.1	許容動作高度	121
15.8.8.2	製品寿命グラフ	122
15.8.9	ご注文のための情報	123
15.8.9.1	製品	123
15.8.9.2	アクセサリ	123

15.9	PNOZ yio1 2DI 2SO .....	123
15.9.1	装置の特長 .....	123
15.9.2	正面図 .....	124
15.9.3	ブロック図 .....	125
15.9.4	寸法 .....	125
15.9.5	技術データ .....	126
15.9.6	安全特性データ .....	129
15.9.7	ZVEI、CB24Iによる分類 .....	130
15.9.8	ご注文のための情報 .....	131
15.9.8.1	製品 .....	131
15.9.8.2	アクセサリ .....	131
15.10	PNOZ yio2 2DI 3NO .....	131
15.10.1	装置の特長 .....	131
15.10.2	正面図 .....	132
15.10.3	ブロック図 .....	133
15.10.4	寸法 .....	133
15.10.5	技術データ .....	134
15.10.6	安全特性データ .....	138
15.10.7	ZVEI、CB24Iによる分類 .....	139
15.10.8	補足データ .....	140
15.10.8.1	許容動作高度 .....	140
15.10.8.2	製品寿命グラフ .....	141
15.10.9	ご注文のための情報 .....	142
15.10.9.1	製品 .....	142
15.10.9.2	アクセサリ .....	142
15.11	PNOZ yio3 2DI 1SO 1SO t .....	142
15.11.1	装置の特長 .....	142
15.11.2	正面図 .....	143
15.11.3	ブロック図 .....	144
15.11.4	寸法 .....	144
15.11.5	技術データ .....	145
15.11.6	安全特性データ .....	148
15.11.7	ZVEI、CB24Iによる分類 .....	149
15.11.8	ご注文のための情報 .....	150
15.11.8.1	製品 .....	150
15.11.8.2	アクセサリ .....	150
15.12	PNOZ yio4 2DI 3NO t .....	150
15.12.1	装置の特長 .....	150
15.12.2	正面図 .....	151
15.12.3	ブロック図 .....	152
15.12.4	寸法 .....	152
15.12.5	技術データ .....	153

15.12.6	安全特性データ.....	157
15.12.7	ZVEI、CB24Iによる分類.....	158
15.12.8	補足データ.....	159
15.12.8.1	許容動作高度.....	159
15.12.8.2	製品寿命グラフ.....	160
15.12.9	ご注文のための情報.....	161
15.12.9.1	製品.....	161
15.12.9.2	アクセサリ.....	161
<b>16</b>	<b>EC適合宣言書.....</b>	<b>162</b>



# 1 はじめに

## 1.1 取扱説明書の有効性

この取扱説明書は、製品を対象としています。この取扱説明書の有効なバージョンはモジュールごとに異なります。バージョンはモジュールのデータシートに記載されています。

この取扱説明書では、機能とオペレーションの説明、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 サードパーティ製造業者のライセンス情報

myPNOZヘッドモジュールおよび増設モジュールには、各種ライセンスのオープンソースソフトウェアが含まれています。詳細については、[www.pilz.com](http://www.pilz.com)にある資料『Third-party manufacturer licence information myPNOZ head module』(資料番号1005617) および『Third-party manufacturer licence information myPNOZ expansion module』(資料番号1005618) を参照してください。

## 1.4 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 安全

### 2.1 用途

モジュール式安全リレー-myPNOZは、安全回路を安全に遮断します。

モジュール式安全リレー-myPNOZは、EN 60947-5-1およびEN 60204-1の要件に適合しており、以下のアプリケーションで使用できます。

- ▶ 非常停止ボタンや安全扉スイッチなど、N/C接点またはN/O接点を備えた安全スイッチ
- ▶ ライトカーテンなどの短絡検出機能付き安全スイッチ
- ▶ EN 574 Type III AまたはIII Cに適合する両手操作押しボタン

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](#)」[\[56\]](#)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。

### 2.2 安全規制

#### 2.2.1 安全アセスメント

装置を使用する前に、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。

この製品は、単体でIEC 61508、EN ISO 13849およびEN 62061に準拠する機能安全要件を満たしています。設備／機械全体の機能安全を保証するものではありません。設備/機械全体に必要な安全機能の適切な安全レベルを達成するには、各安全機能を別々に考慮する必要があります。

#### 2.2.2 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、トレーニング、経験、現職での活動により、資格のある知識豊富な人材を指し、必要な専門知識を有します。装置、システム、機械の検査、評価および運転を可能にするため、有資格者は最新技術だけでなく、国内、欧州、および国際的に適用される法律、指令、規格に通じている必要があります。

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」の章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される包括規格および専門的な規格について優れた知識を有している

### 2.2.3 保証と責務

次の場合、すべての保証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)

### 2.2.4 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 (廃電機・電子機器法など) に従ってください。

### 3 概要

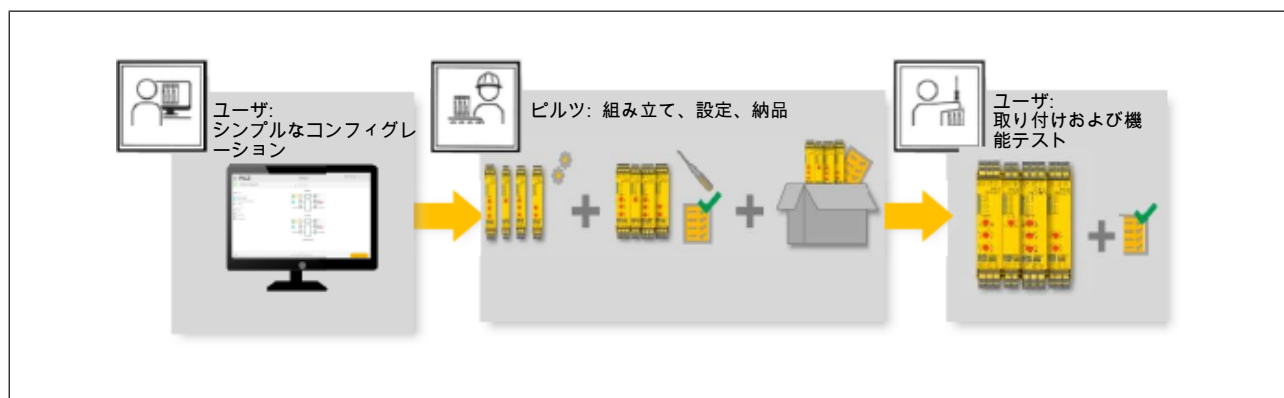
myPNOZはモジュラ式安全リレーで、プログラミングの必要なしにさまざまな安全機能を実装して使用できます。安全機能は、各myPNOZコンポーネントの組み合わせと配線によって実現します。開発においては、安全要件について妥協することなく、「プラグアンドプレイ」方式を採用することが前提でした。

myPNOZでは、EN ISO 13849のPL e、EN 62061のSIL CL 3、IEC 61508のSIL 3までの安全機能を簡単に実装できます。

ウェブアプリケーションmyPNOZ Creatorを使用して、個別のmyPNOZを作成します。これは、プログラミングの知識が不要なシンプルなプロセスです。必要なのは、要求される安全機能とその接続方法を定義することだけです。

ピルツが、各種モジュールからお客様のmyPNOZを組み立てて、設定およびテストを行います。

お客様のmyPNOZは、「取り付け準備完了」状態で納品されます。必要なのは、それを制御盤に設置して配線することだけです。安全機能のテスト後、myPNOZは動作可能になります。



『myPNOZ入門編』マニュアルの例は、個々の要件に対応するmyPNOZのコンフィグレーションと試運転の方法について説明しています。

## 4 myPNOZの構造

myPNOZは、次のようなアプリケーションに安全機能を実装するために使用されます。

- ▶ 非常停止ボタン
- ▶ 安全扉スイッチ
- ▶ ライトカーテン
- ▶ 両手操作押しボタン

myPNOZは、内部ロジックを介して相互にリンクするモジュールで構成されています。この方法により、モジュールのシーケンスだけで、さまざまなアプリケーションを実装できます。ロータリースイッチを使用して、個々のアプリケーションのさまざまなスタートタイプなどの、追加設定を行うことができます。モジュールのシーケンスとロータリースイッチの位置で構成されるコンフィグレーションは、myPNOZに保存されます。入力に接続されたセンサおよびコマンド装置が監視され、入力信号が評価され、それに応じて出力が切り替わります。

### プロパティ:

- ▶ モジュラ式安全リレーmyPNOZは、ヘッドモジュールと1台以上の増設モジュールで構成されています。
- ▶ 最大8台の増設モジュールを追加できます。
- ▶ ヘッドモジュールおよび増設モジュールはバスコネクタで接続します。
- ▶ モジュールには、入力、リレーおよび半導体技術を使用した安全出力、非安全関連アプリケーション用の信号出力があります。
- ▶ 入力のロジック接続と出力の切り替えは、ヘッドモジュールの右側に配置されている増設モジュールのシーケンスによって決定されます。
- ▶ テストパルス出力により短絡検出が可能になります。
- ▶ ロータリースイッチを使用して、スタートタイプ、遅延時間、テストパルス評価を設定できます。
- ▶ ヘッドモジュールおよび増設モジュールのLEDは、myPNOZのステータスとエラーを表示します。
- ▶ ヘッドモジュールのロータリースイッチを使用してコンフィグレーションを保存し、誤って変更されないようにします。

myPNOZの例: ヘッドモジュールと増設モジュール



モジュール

モジュールについての詳細は、[ヘッドモジュール](#) [53]と[増設モジュール](#) [61]の章で説明しています。このテーブルには主なプロパティの概要が記載されています。

モジュール	説明
<b>ヘッドモジュール</b>	
PNOZ yh1 2DI 24VDC	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ myPNOZの供給電圧</li> <li>▶ 非常停止ボタン、安全扉スイッチ、またはライトカーテンとスタートボタンを接続するための入力機能1点</li> <li>▶ 短絡検出用のテストパルス出力2点</li> <li>▶ 信号出力1点 (ディスプレイなど)</li> </ul>
<b>入力モジュール</b>	
PNOZ yi1 4DI	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 非常停止ボタン、安全扉スイッチ、またはライトカーテンとスタートボタンを接続する入力機能2点</li> <li>▶ 入力機能はANDでリンクされています</li> </ul>
PNOZ yi2 4DI OR	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 安全扉スイッチまたはライトカーテンとスタートボタンを接続する入力機能2点</li> <li>▶ 入力機能はORでリンクされています</li> </ul>

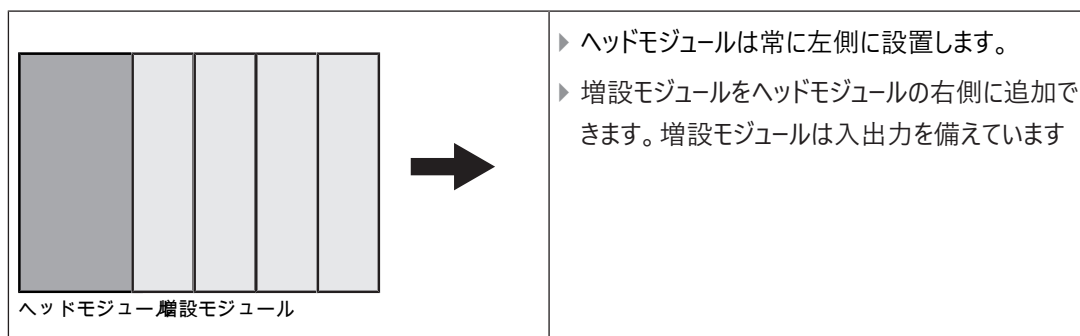
モジュール	説明
PNOZ yi3 2DI T3A	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 両手操作押しボタンを接続する入力機能1点 (Type III A)</li> <li>▶ 非常停止ボタン、安全扉スイッチ、またはライトカーテンとスタートボタンを接続するための入力機能1点</li> <li>▶ 入力機能はANDでリンクされています</li> </ul>
PNOZ yi4 2DI T3C	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 両手操作押しボタンを接続するための入力機能1点 (Type III C)</li> <li>▶ 非常停止ボタン、安全扉スイッチ、またはライトカーテンとスタートボタンを接続するための入力機能1点</li> <li>▶ 入力機能はANDでリンクされています</li> </ul>
<b>入出力モジュール</b>	
PNOZ yio1 2DI 2SO	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 非常停止ボタン、安全扉スイッチ、またはライトカーテンとスタートボタンを接続するための入力機能1点</li> <li>▶ 出力機能2点。それぞれ安全半導体出力1点、瞬時、およびフィードバック用入力1点装備</li> <li>▶ 半導体出力の供給電圧接続</li> <li>▶ 信号出力1点 (ディスプレイなど)</li> </ul>
PNOZ yio2 2DI 3NO	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 非常停止ボタン、安全扉スイッチ、またはライトカーテンとスタートボタンを接続するための入力機能1点</li> <li>▶ 安全リレー出力3点、強制ガイド、瞬時、およびフィードバック用入力1点を備えた出力機能1点</li> <li>▶ 信号出力1点 (ディスプレイなど)</li> </ul>
PNOZ yio3 2DI 1SO 1SO t	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 非常停止ボタン、安全扉スイッチ、またはライトカーテンとスタートボタンを接続するための入力機能1点</li> <li>▶ 安全半導体出力1点、瞬時、およびフィードバック用入力1点を備えた出力機能1点</li> <li>▶ 安全半導体出力1点、遅延、およびフィードバック用入力1点を備えた出力機能1点</li> <li>▶ 半導体出力の供給電圧接続</li> <li>▶ 信号出力1点 (ディスプレイなど)</li> </ul>
PNOZ yio4 2DI 3NO t	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 非常停止ボタン、安全扉スイッチ、またはライトカーテンとスタートボタンを接続するための入力機能1点</li> <li>▶ 安全リレー出力3点、強制ガイド、遅延、およびフィードバック用入力1点を備えた出力機能1点</li> <li>▶ 信号出力1点 (ディスプレイなど)</li> </ul>
<b>出力モジュール</b>	



モジュール	説明
PNOZ yo1 2SO	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 出力機能2点。それぞれ安全半導体出力1点、瞬時、およびフィードバック用入力1点装備</li> <li>▶ 半導体出力の供給電圧接続</li> <li>▶ 信号出力1点 (ディスプレイなど)</li> </ul>
PNOZ yo2 3NO	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 安全リレー出力3点、強制ガイド、瞬時、およびフィードバック用入力1点を備えた安全出力機能1点</li> <li>▶ 信号出力1点 (ディスプレイなど)</li> </ul>
PNOZ yo3 1SO 1SO t	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 半導体出力1点、瞬時、およびフィードバック用入力1点を備えた出力機能1点</li> <li>▶ 半導体出力1点、遅延、およびフィードバック用入力1点を備えた出力機能1点</li> <li>▶ 半導体出力の供給電圧接続</li> <li>▶ 信号出力1点 (ディスプレイなど)</li> </ul>
PNOZ yo4 3NO t	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 安全リレー出力3点、強制ガイド、遅延、およびフィードバック用入力1点を備えた安全出力機能1点</li> <li>▶ 信号出力1点 (ディスプレイなど)</li> </ul>

## 4.1 アプリケーションロジック

増設モジュールのプラグインシーケンスにより、入力のロジック接続と出力の切り替えが決定されます。プラグインシーケンスでは、ゾーンと呼ばれる複数のロジック機能を実装することもできます。



	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ ヘッドモジュール (H) の入力 (非常停止など) は、myPNOZのすべての出力 (O) に影響し、入力モジュール (I) の入力にANDリンクされます。</li> <li>▶ 入力モジュール (I) の入力はANDリンクされ、出力モジュールまたはモジュール (O) の後続の出力を切り替えます。</li> <li>▶ OR入力モジュールの入力はORリンクされます。</li> <li>▶ myPNOZの最後のモジュールは、常に出力モジュール (O) または入出力複合 (I/O) である必要があります。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 入出力複合モジュール (I/O) は、入力モジュールの後で出力モジュールのように動作します。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 出力モジュール (O) の後に入力モジュール (I) または入出力モジュール (I/O) が続く場合、新しいゾーンが始まります。ゾーン1とゾーン2は互いに独立して動作します。ヘッドモジュール (H) の入力 (非常停止など) は、両方のゾーンの出力 (O) に影響します。</li> </ul>

## 5 コンフィグレーション

必要な安全機能のタイプと数、およびこれらが相互にリンクする方法は、コンフィグレーションの基礎となります。これに基づいて、アプリケーションロジックを考慮してコンフィグレーションを決定することができます。コンフィグレーションをより便利に実行する方法は、ウェブアプリケーションmyPNOZ Creatorを使用することです。定義されたコンフィグレーションは、E-Shopで直接ご注文いただけます ([myPNOZ Creatorを使用したコンフィグレーション](#) [📖 19]を参照)。

ロータリースイッチの [System] に接着シールを貼り付けて、保存されたコンフィグレーションに対する不正な変更を検出することができます。接着シールが破損している場合は、コンフィグレーションが変更されています。

### 5.1 myPNOZ Creatorを使用したコンフィグレーション

WebアプリケーションmyPNOZ Creatorを使用すると、ロジック計画またはモジュールの組み合わせに基づいてコンフィグレーションを実行できます。ウェブアプリケーションは、このコンフィグレーションに基づいて個々のmyPNOZを自動的に組み立てます。必要なモジュールを選択し、シーケンスを定義して、ロータリースイッチの位置を定義します。これにより、事前にコンフィグレーションされたmyPNOZを直接ご注文いただけます。



#### 重要

安全機能は、試運転後およびプラント／機械を変更するたびにチェックしてください。安全機能をチェックできるのは有資格者に限られます。

ウェブアプリケーションによるコンフィグレーションには、次の3つの手順があります。

1. 必要な安全機能を定義し、これらの安全機能の接続方法を決定します。
2. ウェブアプリケーションmyPNOZ Creator (<http://mypnoz.com/creator>) を開き、安全機能とそのロジック接続をマッピングします。または、ハードウェアコンフィグレーションをマッピングすることもできます。
3. アプリケーションを入力すると、部品リストを含む事前コンフィグレーション済みのmyPNOZをPDFファイルとしてダウンロードしたり、ウェブアプリケーション／E-Shopから直接ご注文いただくことができます。

注文が完了すると、完全にコンフィグレーションおよびテストされたmyPNOZが届きます。このmyPNOZは、配線および取り付けを行ってから、直接サービスを開始できます。ヘッドモジュールの左側にあるQRコードにより、後でコンフィグレーションを変更したり再注文したりできます。QRコードを使用すると、myPNOZ Creatorのコンフィグレーションに直接アクセスできます。

### 5.2 コンフィグレーションの変更

増設モジュールは交換、取り外し、追加が可能です。ロータリースイッチの設定は変更可能です。必ずmyPNOZの構造に関する規則を参照してください ([myPNOZの構造](#) [📖 14]を参照)。

手順:

1. ヘッドモジュールのロータリースイッチの [System] を [Conf] に設定します。すべての出力がオフになります。

2. これで、次の変更を行うことができます。
  - 増設モジュールを交換するか、新しい増設モジュールを挿入します (モジュールの取り外し／交換 [\[32\]](#))
  - スタートタイプを変更またはリセットします (スタートタイプとテストパルス評価の設定 [\[22\]](#))
  - 遅延時間を変更またはリセットします (遅延時間の設定 [\[23\]](#))
3. まだ電源を入れていない場合は、供給電圧をオンにします。
4. コンフィグレーションを保存します。ヘッドモジュールのロータリースイッチの **[System]** が **[Conf]** に設定されている場合、変更されたコンフィグレーションは5秒間変更されないと自動的に保存されます。設定したコンフィグレーションに問題がある場合は、すべてのモジュールLEDがオレンジ色と緑色に点滅し、機能LEDがコンフィグレーション異常の原因を示します (診断 [\[43\]](#)を参照)。コンフィグレーションが保存されませんでした。コンフィグレーションを修正し、再度保存します。
5. ロータリースイッチの **[System]** を **[Run]** に設定し、安全機能を点検します。



#### 重要

安全機能は、試運転後およびプラント／機械を変更するたびにチェックしてください。安全機能をチェックできるのは有資格者に限られます。

## 5.3

### スタートタイプ

スタートタイプは、入力機能によって入力回路の状態が転送される条件を決定します。スタートタイプは、ロータリースイッチを使用して設定します (スタートタイプとテストパルス評価の設定 [\[22\]](#)を参照)。

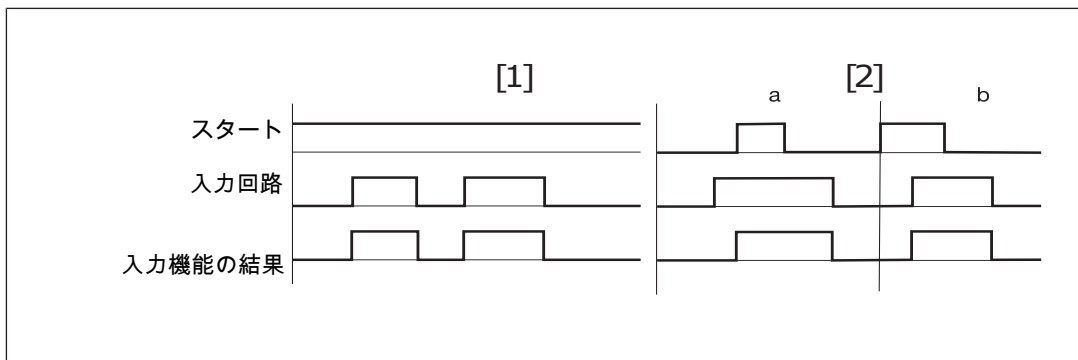
以下のスタートタイプを使用できます。

- ▶ **A** 自動スタート: 入力回路が閉じると、入力機能によって入力回路の状態が転送されます。  
手動スタート: 入力回路とリセット回路が閉じている場合、入力回路の状態は入力機能によって転送されます。
- ▶ **∩** 立上りと立下りによるモニタリングスタート: 入力回路が閉じている場合、入力回路の状態は入力機能によって転送され、待機時間が経過すると、リセット回路が閉じてから再度、開きます。
- ▶ **∩** 立上りによるモニタリングスタート: 入力回路が閉じている場合、入力回路の状態は入力機能によって転送され、待機時間が経過すると、リセット回路が閉じます。
- ▶ **□** スタートアップテストによるスタート: 供給電圧が印加された後、モジュールは入力回路が開いてから再度、閉じたかどうか (閉じている安全扉が開いてから再度、閉じたかなど) を点検します。その後で、入力機能によって入力回路の状態が転送されます。スタートアップテスト後、スタートタイプは「自動／手動スタート」の説明に従って応答します。

すべてのスタートタイプに以下が適用されます。入力回路は、少なくとも回復時間中は作動解除する必要があります (技術データヘッドモジュール [\[53\]](#)および増設モジュール [\[61\]](#)を参照)。

### 5.3.1 自動および手動スタートのタイミング図

- ▶ [1]: 自動スタート
- ▶ [2]: 手動スタート
  - a: リセット回路の前に入力回路が閉じる
  - b: 入力回路の前にリセット回路が閉じる

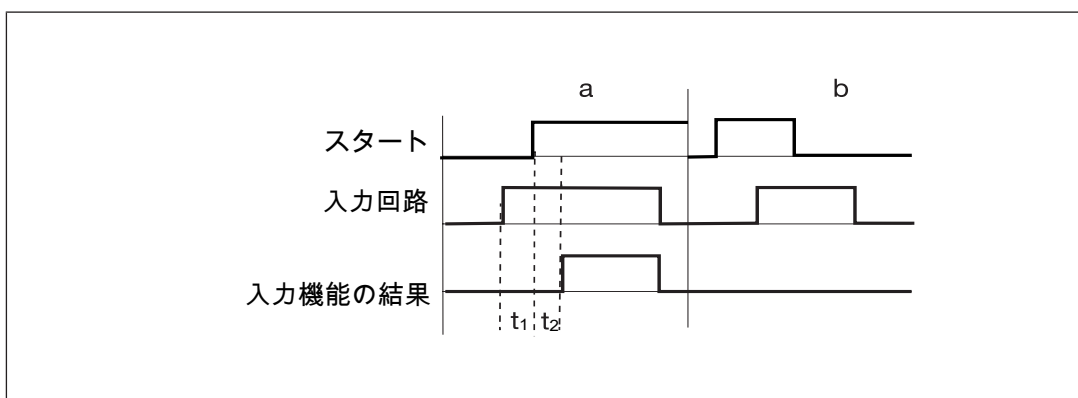


#### 凡例

- ▶ 入力回路: 入力の制御または切替ファンクションの状態
- ▶ 入力機能の結果: リセット回路および入力回路の評価後に転送される信号

### 5.3.2 立上りによるモニタリングスタートのタイミング図

- ▶ a: リセット回路の前に入力回路が閉じる
- ▶ b: 入力回路の前にリセット回路が閉じる

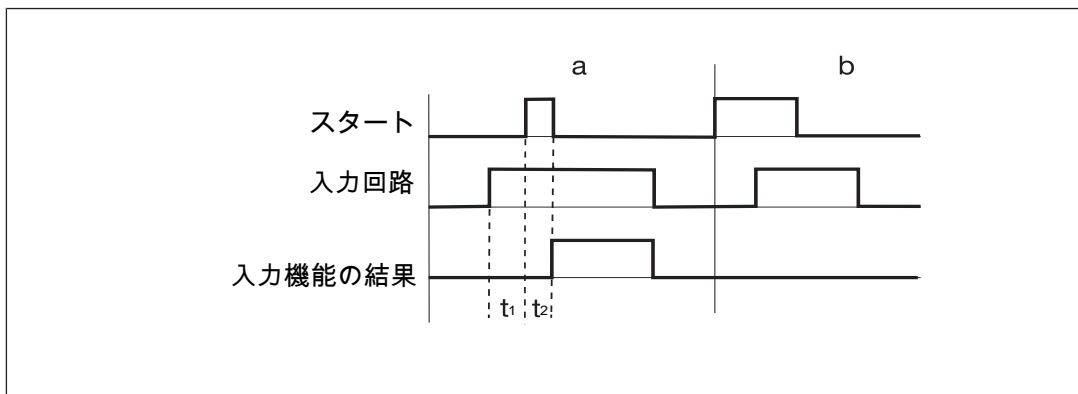


#### 凡例

- ▶  $t_1$ : モニタリングスタート時の待機時間 (モジュールの技術データを参照)
- ▶  $t_2$ : モニタリングスタート時のスタートパルス時間 (モジュールの技術データを参照)
- ▶ 入力回路: 入力の制御または切替ファンクションの状態
- ▶ 入力機能の結果: リセット回路および入力回路の評価後に転送される信号

### 5.3.3 立上りおよび立下りによるモニタリングスタートのタイミング図

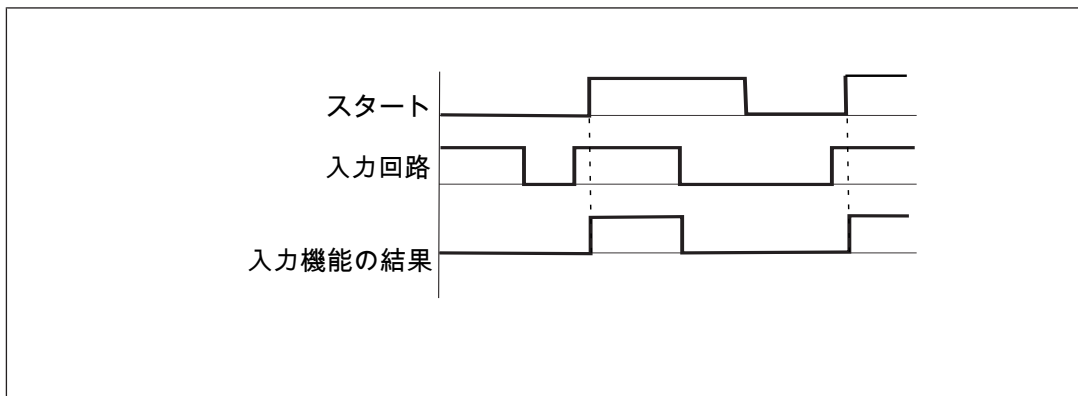
- ▶ a: リセット回路の前に入力回路が閉じる
- ▶ b: 入力回路の前にリセット回路が閉じる



#### 凡例

- ▶  $t_1$ : モニタリングスタート時の待機時間 (モジュールの技術データを参照)
- ▶  $t_2$ : モニタリングスタート時のスタートパルス時間 (モジュールの技術データを参照)
- ▶ 入力回路: 入力の制御または切替ファンクションの状態
- ▶ 入力機能の結果: リセット回路および入力回路の評価後に転送される信号

### 5.3.4 スタートアップテストによるスタートのタイミング図



#### 凡例

- ▶ 入力回路: 入力の制御または切替ファンクションの状態
- ▶ 入力機能の結果: リセット回路および入力回路の評価後に転送される信号

## 5.4 スタートタイプとテストパルス評価の設定

スタートタイプは、ヘッドモジュールまたは増設モジュールのロータリースイッチ *model* に設定されています。設定オプションは、[スタートタイプ](#) [📖 20] で説明しています。

手順:

- ▶ 稼働中のコンフィグレーション済みmyPNOZのスタートタイプを変更する場合は、まずヘッドモジュールのロータリースイッチの **[System]** を **[Conf]** に設定します。
- ▶ ロータリースイッチの **[mode]** を使用して、必要なスタートタイプを設定します。

ロータリースイッチの <b>[mode]</b>	自動または手動スタート	モニタリングスタート、立上り	モニタリングスタート、立上りと立下り	スタートアップテストによる自動スタート
テストパルス評価 無				
テストパルス評価 有				

- ▶ 設定を保存します。ロータリースイッチの **[System]** が **[Conf]** に設定されている場合、変更した設定は、5秒間何も変更されないと自動的に保存されます。
- ▶ myPNOZは再起動できます。これを行うには、ロータリースイッチの **[System]** を **[Run]** に設定します。

## 5.5 遅延時間

一部の増設モジュール (myPNOZの構造 [\[15\]](#)を参照) の安全出力は、遅延付きでオン/オフを切り替えることができます。遅延時間は2つのロータリースイッチで設定します。

- ▶ ロータリースイッチ **t [s]** を使用して時間値を設定します。
- ▶ ロータリースイッチ **n**は、時間値を掛けた係数を設定するために使用します。オンデレイまたはオフデレイを選択します。
- ▶ 選択可能な遅延時間については、[遅延時間の設定 \[23\]](#)を参照してください



### 情報

出力の切り替えに必要な全体的な時間は、次のようになります。  
 応答時間 (応答時間 [\[26\]](#)) + 遅延時間 + 遅延時間の1.5%の公差



### 情報

エラーが発生時は瞬時のスイッチオフが行われるため、スイッチオフ時の遅延時間は保証されません。

## 5.6 遅延時間の設定

安全出力の遅延時間は、増設モジュールのロータリースイッチ **t[s]** および **n** を使用して設定します。遅延時間は、設定された時間値 **t[s]** に 設定された係数 **n** を乗算した結果です。

ロータリースイッチ  $n$  は、オンデイレ- ( $t_{on}$  レンジ) とオフデイレ- ( $t_{off}$  レンジ) の選択にも使用されます。

手順:

- ▶ 稼働中のコンフィグレーション済み myPNOZ の遅延タイプを変更する場合は、まずヘッドモジュールのロータリースイッチの **[System]** を **[Conf]** に設定します。
- ▶ ロータリースイッチ  $t$  [s] を使用して、必要な時間値を設定します。
- ▶ ロータリースイッチ  $n$  を使用して必要な係数を設定し、オンデイレ- またはオフデイレ- を選択します。
- ▶ 設定を保存します。ロータリースイッチの **[System]** が **[Conf]** に設定されている場合は、5 秒間変更を行わないと、設定が自動的に保存されます。
- ▶ myPNOZ は再起動できます。これを行うには、ロータリースイッチの **[System]** を **[Run]** に設定します。

例:

- ▶ 必要なオフデイレ-: 20 s

– 設定

$$t[s] = 2.5 \text{ s,}$$

$$n = 8 (t_{off})$$



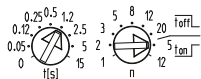
– 遅延時間の計算 =  $2.5 \text{ s} \times 8 = 20 \text{ s}$

- ▶ 必要なオンデイレ-: 6 s

– 設定

$$t[s] = 1.2 \text{ s,}$$

$$n = 5 (t_{on})$$



– 遅延時間の計算 =  $1.2 \text{ s} \times 5 = 6 \text{ s}$

設定可能な遅延時間:

オフデイレ-  $t_{off}$  [s]

時間 $t[s]$	係数 $n$						
	1	2	3	5	8	12	20
0	0 s	0 s	0 s	0 s	0 s	0 s	0 s
0.05	0.05 s	0.1 s	0.15 s	0.25 s	0.4 s	0.6 s	1 s
0.12	0.12 s	0.24 s	0.36 s	0.6 s	0.96 s	1.44 s	2.4 s
0.25	0.25 s	0.5 s	0.75 s	1.25 s	2 s	3 s	5 s
0.5	0.5 s	1 s	1.5 s	2.5 s	4 s	6 s	10 s



時間t[s]	係数n						
1.2	1.2 s	2.4 s	3.6 s	6 s	9.6 s	14.4 s	24 s
2.5	2.5 s	5 s	7.5 s	12.5 s	20 s	30 s	50 s
5	5 s	10 s	15 s	25 s	40 s	60 s	100 s
15	15 s	30 s	45 s	75 s	120 s	180 s	300 s

オンディレイ $t_{ON}$  [s]

時間t[s]	係数n	
	5	12
0	0 s	0 s
0.05	0.25 s	0.6 s
0.12	0.6 s	1.44 s
0.25	1.25 s	3 s
0.5	2.5 s	6 s
1.2	6 s	14.4 s
2.5	12.5 s	30 s
5	25 s	60 s
15	75 s	180 s

## 6 応答時間

非常停止ボタンが操作されているなど、入力状態が変更された場合は、信号が出力に到達して出力が切り替わるまでに一定の時間がかかります。この時間が応答時間です。応答時間は、内部処理時間とコンポーネントによる遅延時間によって発生します。出力タイプと入力時の状態変化に応じて、さまざまな応答時間が発生します。モジュールの数も応答時間に影響します。

### 安全リレー出力の応答時間

入力の状態が変化した時に、リレー出力がオフまたはオンになるために必要な時間

増設モジュール数	オフ時の最大応答時間	内部エラーが発生時にオフになる最大応答時間	オフ時の標準応答時間	オン時の最大応答時間
1	32.5 ms	37.6 ms	9.8 ms	57 ms
2	32.5 ms	37.6 ms	9.8 ms	57 ms
3	32.5 ms	37.6 ms	9.8 ms	57 ms
4	32.5 ms	37.6 ms	9.8 ms	57 ms
5	33.1 ms	38.2 ms	10.2 ms	58.5 ms
6	33.5 ms	38.6 ms	10.5 ms	59.5 ms
7	34 ms	39 ms	10.8 ms	60.5 ms
8	34.4 ms	39.4 ms	11.1 ms	61.6 ms

### 安全半導体出力の応答時間

入力状態が変化したときに、半導体出力がオフまたはオンになるまでに必要な時間

増設モジュール数	オフ時の最大応答時間	内部エラーが発生時にオフになる最大応答時間	オフ時の標準応答時間	オン時の最大応答時間
1	6.1 ms	14.3 ms	3.8 ms	34.3 ms
2	6.1 ms	14.3 ms	3.8 ms	34.3 ms
3	6.1 ms	14.3 ms	3.8 ms	34.3 ms
4	6.1 ms	14.3 ms	3.8 ms	34.3 ms
5	6.8 ms	14.9 ms	4.3 ms	35.8 ms
6	7.2 ms	15.3 ms	4.6 ms	36.8 ms
7	7.6 ms	15.7 ms	4.9 ms	37.8 ms
8	8 ms	16.1 ms	5.2 ms	38.8 ms

信号出力の応答時間 (非安全関連)

入力状態が変化したときに信号出力がオフまたはオンになるまでに必要な時間

増設モジュール数	オフ時の最大応答時間	オフ時の標準応答時間	オン時の最大応答時間
1	7.2 ms	4.3 ms	32.6 ms
2	7.2 ms	4.3 ms	32.6 ms
3	7.2 ms	4.3 ms	32.6 ms
4	7.2 ms	4.3 ms	32.6 ms
5	7.8 ms	4.7 ms	34.2 ms
6	8.2 ms	5 ms	35.2 ms
7	8.6 ms	5.3 ms	36.2 ms
8	9 ms	5.6 ms	37.2 ms

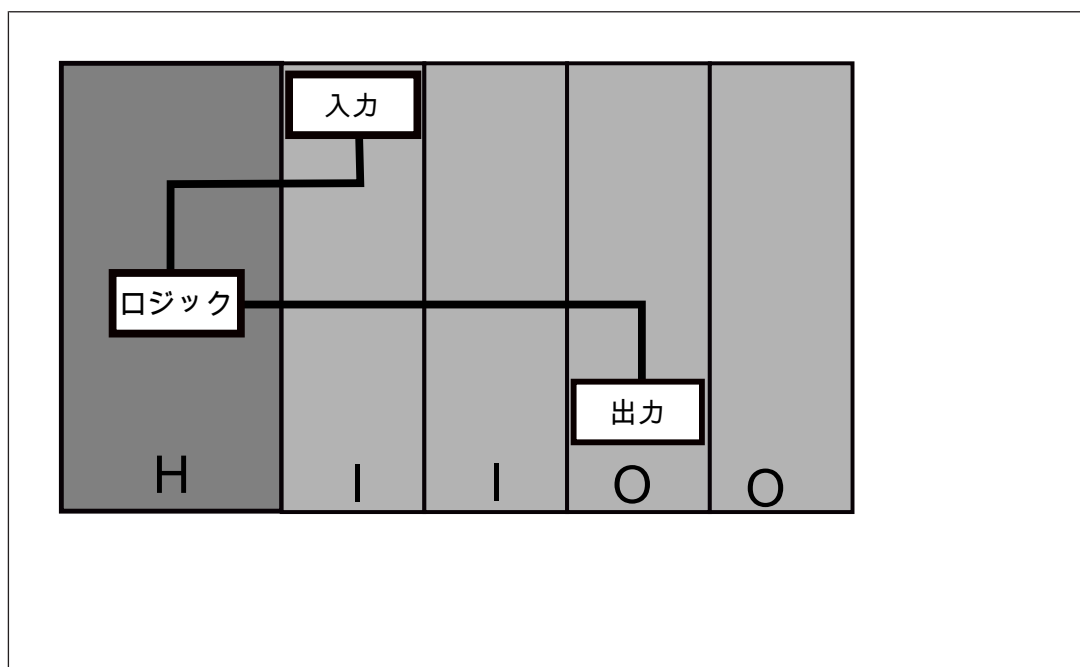
## 7 安全関連特性データの検討

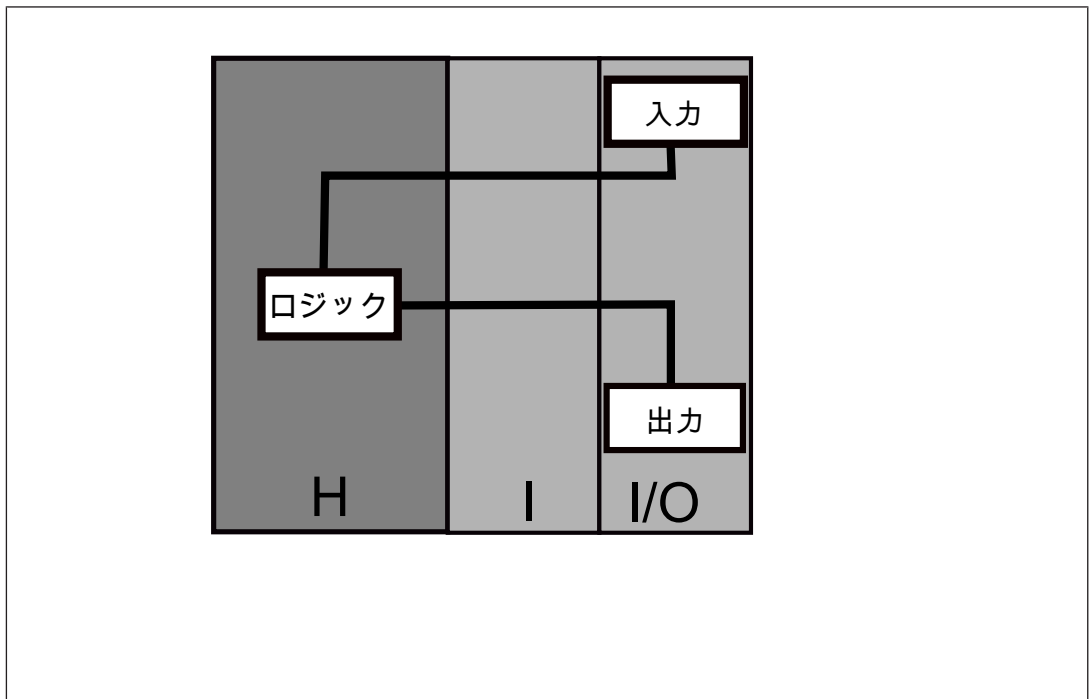
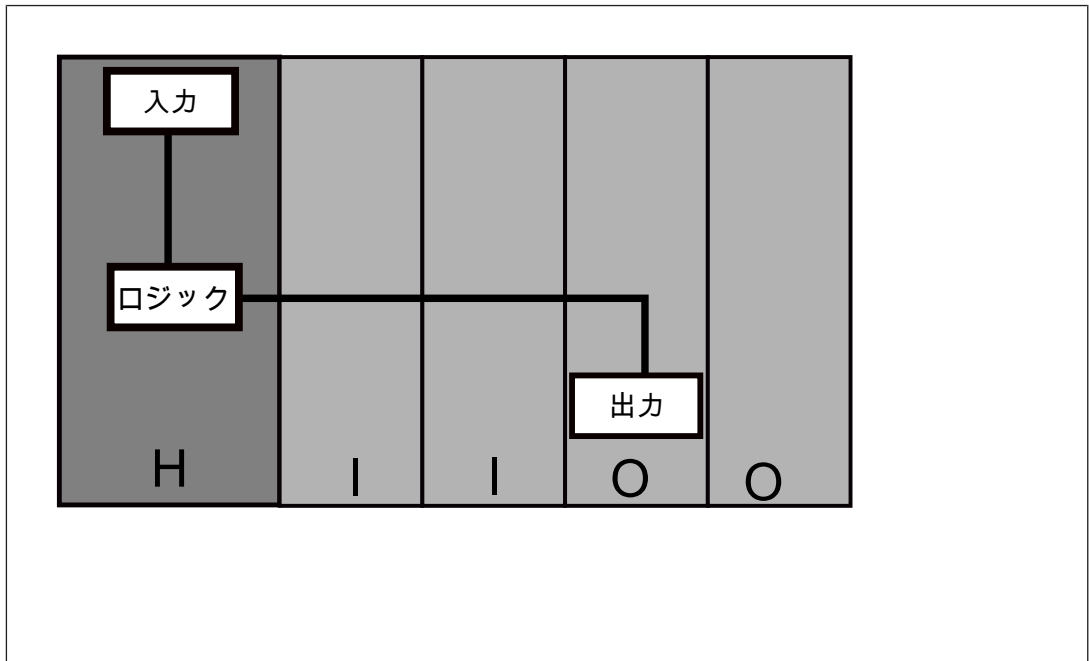
入力、ロジック、および出力の安全関連特性値は、myPNOZの安全機能の安全関連特性データを計算するために、必ず考慮する必要があります。接続されたセンサおよびアクチュエータの安全関連特性データも考慮する必要があります。これらは、各アプリケーションに依存するため、ここでは考慮しません。

- ▶ 同じタイプのすべての入力は、同じ安全関連特性データを有しています。
- ▶ 同じタイプのすべての出力は、同じ安全関連特性データを有しています。
- ▶ ヘッドモジュールは、ロジックの安全関連特性データを指定します。
- ▶ ヘッドモジュールの入力は、同じタイプの他の入力として評価されます。
- ▶ 各安全機能は個別に考慮されます。
- ▶ モジュールの位置は、安全関連特性データに影響を与えません

例:

myPNOZの安全機能の安全レベルは、モジュールの位置に関係なく、常に入力 + ロジック + 出力の値の結果になります。例に示されているすべての入出力が同じタイプの場合、すべての例の安全機能の安全レベルも同じになります。





## 8 取り付けおよび取り外し

myPNOZを取り付けるには、まずモジュールを接続します (モジュールの接続 [📖 31]を参照)。

myPNOZは、制御盤の取り付けレールに取り付けることができます (取り付けレールへのmyPNOZの取り付け [📖 32]を参照)。寸法に注意してください。

myPNOZが取り付けレールにすでに取り付けられている場合は、残りのモジュールを取り外さずに、個々のモジュールを取り外し、交換、追加できます (モジュールの取り外し／交換 [📖 32]を参照)。

ヘッドモジュールの右側に配置された増設モジュールの位置によって、入力のロジック接続と出力の切り替えが決定されます (アプリケーションロジック [📖 17]を参照)。

接続可能なモジュール数およびモジュールタイプの詳細については、myPNOZの構造 [📖 14]のセクションを参照してください。

取り付けおよび取り外しの際は、次の点に注意してください。



### 注意！

モジュールの取り付けは、必ず供給電圧をオフにしてから行ってください。



### 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。

## 8.1 モジュールの接続

### 前提条件

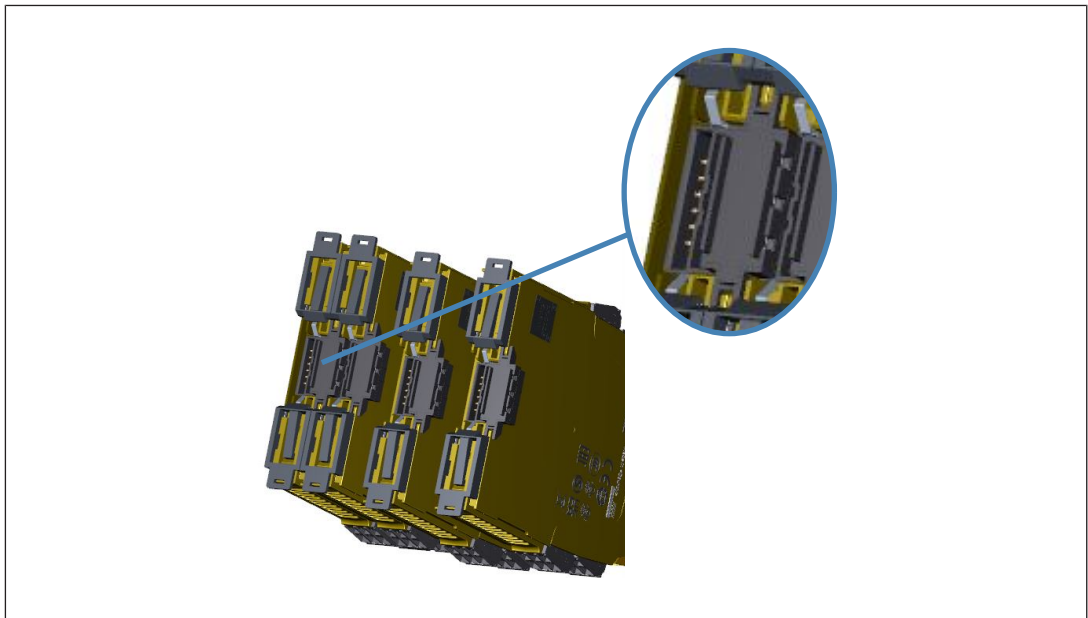
- ▶ モジュールのプラグイン端子が取り外されていること (プラグイン端子の取り外し [📖 33]を参照)。

### 手順

- ▶ 上から、隣接する左側モジュールのレールに接続するモジュールを押し込みます。



- ▶ 付属のバスコネクタを使用してモジュールを接続します。



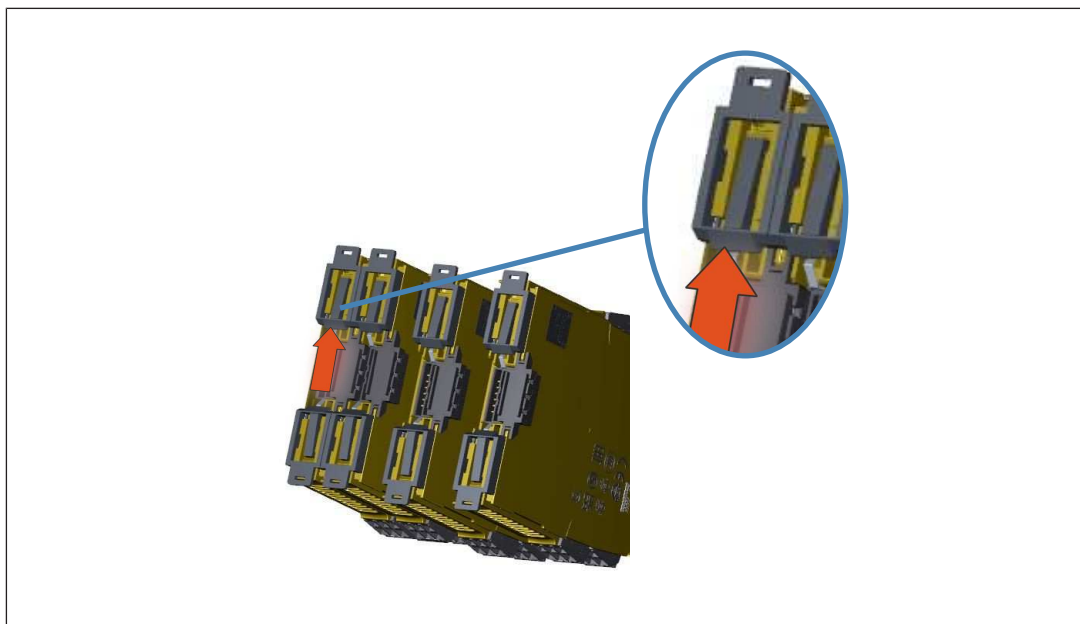
## 8.2 取り付けレールへのmyPNOZの取り付け

### 前提条件

- ▶ モジュールが接続されていること。
- ▶ 制御盤は、保護等級IP54以上である必要があります。

### 手順

- ▶ モジュールの背面にあるロックスライドを開きます




- ▶ モジュールを取り付けレールに配置し、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。
- ▶ 固定具を取り付けます  
垂直に取り付ける場合や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 myPNOZを固定する必要があります。

## 8.3 モジュールの取り外し／交換

myPNOZ全体または個々のモジュールを取り外したり交換したりできます。

### 前提条件

- ▶ 取り外すモジュールのプラグイン端子が取り外されていること (プラグイン端子の取り外し [ 33]を参照)
  - 取り外すモジュール
  - 隣接する左側のモジュール

### 手順

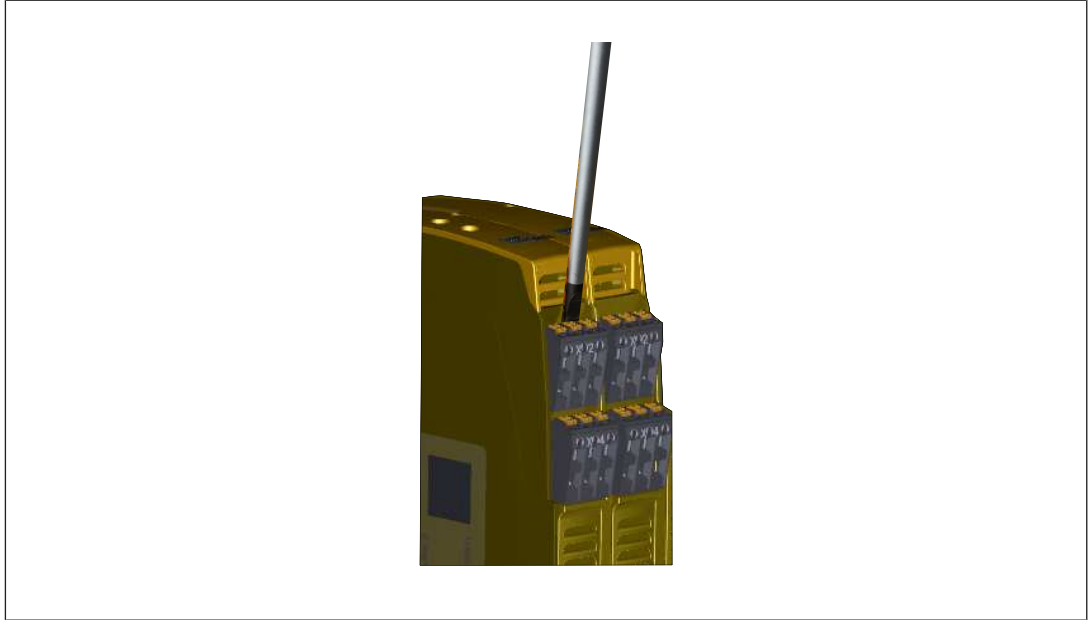
- ▶ 取り外すモジュールの背面にあるロックスライドを開きます。
- ▶ モジュールを取り付けレールから持ち上げます。



## 8.4 プラグイン端子の取り外し

手順: ドライバを端子の後ろにあるハウジングの凹部に挿入し、この要領で端子を取り外します。

ケーブルを引っ張って端子を取り外さないでください。

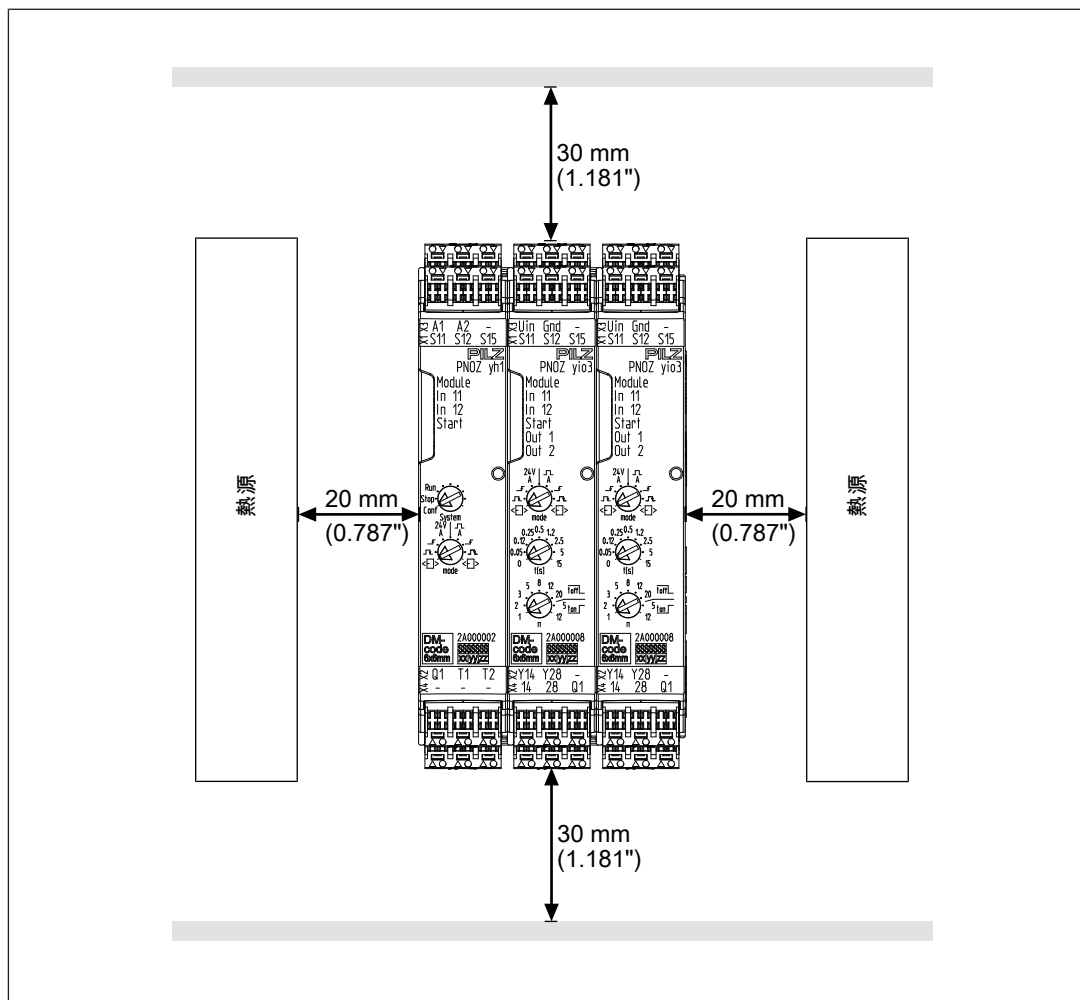


## 8.5 取り付け距離

実装する際には、上下の距離および熱源との距離が指定値以上になるようにする必要があります (図を参照)。図示している取り付け距離は最小値です。

制御盤内の周囲温度が技術データで指定されている数値を超えないようにします。数値を超える場合は、空調が必要になります。

取り付け距離:



## 9 配線

同じタイプの入出力の機能と概要は、すべてのモジュールで同じです。特殊な機能については、個々の接続で説明します。技術的特性は、各モジュールで確認できます (ヘッドモジュール [📖 53] および増設モジュール [📖 61] を参照)

注意事項:

- ▶ モジュールの技術データを順守することが重要です。
- ▶ テストパルス出力は入力テストにのみ使用できます。負荷の駆動には使用しないでください。



### 重要

テストパルスケーブルとアクチュエータケーブルを、保護されていない被覆ケーブル内にまとめて配線しないでください。

- ▶ 電磁妨害 (特に共通モードの干渉) 防止のため、EN 60204-1に記載されている対策を実施する必要があります。これには、制御回路 (入力、開始およびフィードバック回路) のケーブルを送電ケーブルのシールド用などの他のケーブルから分離することが含まれます。
- ▶ 温度安定性が60/75 °Cの銅線を使用します。
- ▶ フェルールを使用して多芯ケーブルを接続します。

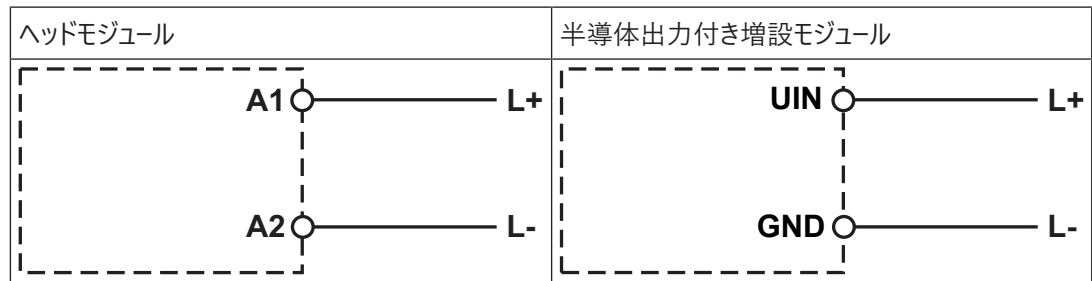
### 9.1 供給電圧の接続

ヘッドモジュールと安全半導体出力付き増設モジュールには、1つ以上の電源を介して供給できます。

電源を選択するときは、次の点に注意してください。

- ▶ 電源は、安全分離に関する低電圧指令 (SELV、PELV) を満たす必要があります。
- ▶ 外部電源の出力: 外部電源の合計出力を計算するには、ヘッドモジュールおよび接続されている増設モジュールの技術データから情報を追加します。

手順:





**重要**

ヘッドモジュールと増設モジュールに異なる電源から供給されている場合は、myPNOZのA2接続とGNDを接続する必要があります。

## 9.2 制御または切替ファンクションを入力へ接続する

制御または切替ファンクションは、出力の切り替えをトリガします。制御および切替ファンクションの配線は、アプリケーションと要求される安全レベルに基づいています。

次の点に注意してください

- ▶ 短絡を検出するには、テストパルス出力を制御または切替ファンクションに接続します。
- ▶ 各モジュール用の制御と切替ファンクションのみを使用してください (ヘッドモジュール [\[53\]](#)および増設モジュール [\[61\]](#)を参照)

前提条件:

- ▶ リスク分析を実施し、安全レベルを決定して、配線の条件(必要な短絡検出、1チャンネルまたは2チャンネルなど)が定義されていること。

手順:

制御／切替ファンクション	1チャンネル	2チャンネル
非常停止 (テストパルス評価無)		
非常停止(テストパルス評価有) ▶ ヘッドモジュール ▶ ヘッドモジュールおよび増設モジュール		
安全扉スイッチ(テストパルス評価無)		

<p>安全扉スイッチ(テストパルス評価有)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ ヘッドモジュール</li> <li>▶ ヘッドモジュールおよび増設モジュール</li> </ul>		
<p>ESPE: ESPE (OSSD) によるテストパルス評価</p>		
<p>両手操作タイプIII A</p>		
<p>両手操作タイプIII C</p>		

凡例

- ▶ S1/S2: 非常停止／安全扉スイッチ、ライトカーテンまたは両手操作押しボタン
- ▶ ↑↑: 操作されたファンクション
- ▶ : 扉開
- ▶ : 扉閉

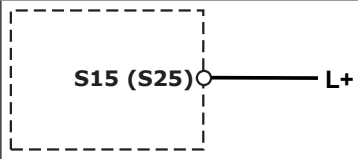
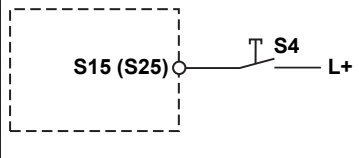
## 9.3 スタートボタンの接続

スタートボタンにより、モジュールが自動的に再起動しなくなります。スタートタイプは、オペレーティングモードセレクトスイッチの `[mode]` を使用して定義します。

前提条件:

- ▶ リスク分析を実施し、安全レベルを決定して、配線の条件 (必要なスタートアップテストなど) が定義されていること。

手順:

スタートタイプ	自動/スタートアップテストによる自動	手動/モニタリング
		

凡例

- ▶ S4: スタートボタン

## 9.4 ワイヤ出力

リレー出力および半導体出力の配線は、単一または冗長です。

次の点に注意してください

- ▶ リレー出力を外部の溶断ヒューズにより、短絡から保護します。
- ▶ 外部コンタクトとリレーを監視するために、モジュールの瞬時出力と遅延出力をフィードバックに接続できます (フィードバックの接続 [\[39\]](#)を参照)。



### 重要

EN 62061のSIL CL3、半導体出力のEN ISO 13849のPL eを実現したい場合は、適切な配線を使用して短絡を排除する必要があります。接続されたアクチュエータが、2.4 V以上のドロップアウト電圧を保証する必要があります。または、EN60947-4-1の認証取得済みで、定格電圧が24 V以上である必要があります。

2つの負荷 (コンタクト、リレーなど) をSIL CL 3/PL eアプリケーション用の出力に接続するには、次の条件を満たす必要があります。

- 接点と外部電源間の短絡を除外する (独立した被覆ケーブルを使用する場合など)。

接続された負荷またはフィードバックでエラーが発生した場合、myPNOZは安全な状態に切り替わり、すべての出力を遮断する点に注意してください。

- ▶ 容量性負荷および誘導負荷のある出力に対し、十分なヒューズ保護を実施する必要があります。

- ▶ 安全回路に信号出力Q1を使用しないでください。信号出力は安全出力と同様に反応し、表示などに使用できます。

前提条件:

- ▶ リスク分析を実施し、安全レベルを決定して、配線の条件が定義されていること。

手順:

出力	単一	冗長
リレー出力 (17-27および18-28の配線例)		
半導体出力		

凡例

- ▶ K1/K2/K3/K4: リレーまたはコンタクタ

## 9.5 フィードバックの接続

フィードバックは、外部コンタクタまたはリレーの監視に使用されます。フィードバックに組み込まれているN/C接点は、起動前に閉じる必要があります。N/C接点が開いている場合は、接続されている設備または機械を再起動できません。

次の点に注意してください

- ▶ フィードバックの監視が不要な場合は、フィードバック入力を24 VDCに接続する必要があります。
- ▶ 複数のフィードバックがあるモジュールでは、フィードバックへの出力の割り付けは名前でも認識できます。フィードバックの名前は「Y」で始まり、割り付けられた出力の2桁が続きます。

前提条件:

- ▶ リスク分析を実施し、安全レベルを決定して、配線の条件が定義されていること。

手順:

フィードバック	有効	無効
リレー出力		
半導体出力		

凡例

- ▶ K1/K2: N/C接点付きリレーまたはコンタクタ



## 10 試運転

前提条件:

- ▶ myPNOZ がコンフィグレーションされ、コンフィグレーションが保存されていること。
- ▶ myPNOZが正しく設置および配線されていること。

手順:

1. 供給電圧をオンにします。
2. ロータリースイッチ [**System**] を [**Run**] 位置に切り替えます。

myPNOZは、初期化フェーズを実行します。セルフチェックを実行し、モジュール間の接続を確立して、コンフィグレーションをテストします。ヘッドモジュールの [**Module**] LEDが緑色に点滅します。初期化が正常に完了すると、myPNOZは動作を開始し、コンフィグレーションされたロジックに従ってすべての出力を切り替えます。[**Module**] LEDが緑色に点灯します。ステータスおよびエラーメッセージの可能性については、[診断 \[43\]](#)を参照してください。



### 重要

安全機能は、試運転後およびプラント／機械を変更するたびにチェックしてください。安全機能をチェックできるのは有資格者に限られます。

## 11 オペレーション

動作中、myPNOZは入力状態を周期的に点検し、コンフィグレーションされたロジックに従って出力を切り替えます。[*Module*] LEDが緑色に点灯します。すべてのLEDの意味については、[診断 \[43\]](#)を参照してください。

温度の上昇や供給電圧の低下などのエラーが発生した場合は、[*Module*] LEDが緑色ではなくオレンジ色に点灯します。緑色からオレンジ色への変化は警告です。myPNOZは動作し続けます。温度または供給電圧が許容範囲を逸脱している場合のみ、エラーがトリガされ、すべての出力がオフになります。

myPNOZは、次のいずれかの状態になります。

- ▶ 初期化: 供給電圧がオンになると、myPNOZは初期化フェーズを実行します。
- ▶ 実行: 通常のオペレーションでは、すべての出力は保存されたコンフィグレーションに従って入力の状態に応答します。ロータリースイッチの [*System*] は [*Run*] 位置にあります。
- ▶ 停止: 入力の状態は処理されず、すべての安全出力がオフになります。この状態は、エラーカテゴリのエラーまたはコンフィグレーションエラーが発生した場合、またはロータリースイッチの [*System*] が [*Run*] 位置にない場合に発生します。エラーカテゴリのエラーは修正できません ([エラーメッセージ \[51\]](#)を参照)。コンフィグレーションエラーが発生した場合は、ロータリースイッチの [*System*] を [*Stop*] 位置に設定し、エラーを修正します。「実行」状態に戻るには、ロータリースイッチの [*System*] を [*Run*] に設定するか、供給電圧をオフにしてから再度オンにする必要があります。



### 重要

安全機能は、試運転後およびプラント／機械を変更するたびにチェックしてください。安全機能をチェックできるのは有資格者に限られます。

## 12 診断

ヘッドモジュールおよび増設モジュールのLEDは、モジュールのステータスを示し、オペレーティングステータス、および外部エラーと内部エラーを報告します。[Module] LED はモジュールのステータスを示し、機能LED (In, Out, Start) は入出力のステータスを示します。

### 凡例

- LED消灯
- ☉ LED点灯
- ☉ LEDが1色で点滅 (500 msオン、500 msオフ)
- ☉ LEDが2色で点滅 (カラー1で500 ms、カラー2で500 ms)
- ☉ LEDが1色で反転点滅 (LED 1: 500 msオフ、500 msオン、LED 2: 500 msオン、500 msオフ)
- ⚡ LEDが速く点滅 (50 msオン、950 msオフ)

### 12.1 ステータスメッセージ

これらのメッセージは、myPNOZおよび入出力のステータスに関する情報を提供します。

#### 初期化中のステータスメッセージ

myPNOZの起動後、短い初期化フェーズがあります。

モジュールLED	機能LED	意味
 緑色の急速点滅	 全LED消灯	初期化

#### オペレーション (実行) 中のステータスメッセージ

オペレーション中にエラーがない場合は、入出力のステータスが表示されます。モジュールLEDが緑色に点灯します。モジュールLEDの色がオレンジ色になった場合は、次のいずれかのエラーに対する警告です。

- ▶ 供給電圧が上昇または低下した
- ▶ 半導体出力への供給電圧が上昇または低下した
- ▶ 温度が上昇または低下した
- ▶ 外部の影響によりモジュール間の接続が妨げられた

エラーが制限値を超えたことを示す場合、myPNOZはエラー状態に切り替わります。エラーが解消されると、モジュールLEDが緑色に戻ります。

モジュールLED	機能LED	意味
 緑色 (オレンジ色) に点灯	 入力LEDが緑色に点灯	入力有効
	 入力LEDがオフ	入力無効
	 入力LED (両方) が緑色に点滅	両方のLEDが交互に点滅: ▶ 1つの入力のみが操作された (部分動作) ▶ 無効化された入力が1つのみ ▶ 両手操作: 同期されていない ▶ 両手操作、ただしスタート条件が満たされていない (非常停止ボタンが操作されたか、スイッチオフデレーが有効である、など)
	 スタートLEDが緑色に点灯	スタート入力有効
	 スタートLEDオフ	スタート入力無効
	 スタートLEDが緑色に点滅します	▶ アプリケーションが起動して、スタート信号を待機します ▶ スタートアップテストによる起動時: スタートアップテストがまだ実行されていない
	 出力LEDが緑色に点灯	出力有効
	 出力LEDオフ	出力無効

**ステータスインジケータが停止状態**

myPNOZが停止状態の場合は、入出力の状態が表示されます。1つのゾーンのすべてのモジュールLEDが一様に点滅します。次のゾーンのモジュールLEDは反転点滅します。

エラーが発生すると、モジュールのLEDが緑色からオレンジ色に切り替わります。次のような場合、エラーになります。

- ▶ 供給電圧が上昇または低下した
- ▶ 半導体出力への供給電圧が上昇または低下した

- ▶ 温度が上昇または低下した

エラーが解消されると、LEDは緑色に戻ります。エラーが制限値を超えたことを示す場合、myPNOZはエラー-ステータスに切り替わります。

モジュールLED	機能LED	意味
 緑色 (オレンジ色) の点滅	 入力LEDが緑色に点灯	入力有効
	 入力LEDがオフ	入力無効
	 スタートLEDが緑色に点灯	スタート入力有効
	 スタートLEDオフ	スタート入力無効
	 出力LEDが緑色に点灯	出力有効 (遅延時間はまだ経過していません)
	 出力LEDオフ	出力無効

## 12.2 エラーメッセージ

影響を受けるモジュールのモジュールLEDには、さまざまな種類のエラーメッセージが表示されます。機能LEDは、エラーの原因に関する追加情報を提供します。ヘッドモジュールでエラーが発生した場合は、すべてのモジュールがエラーの影響を受けます。増設モジュールでエラーが発生した場合は、増設モジュールが属するゾーンだけが影響を受けます。

### 「エラー」エラーメッセージ

「エラー」タイプのエラーメッセージはほとんどの場合、技術データへの準拠を怠ったことに起因する配線エラーまたはエラーです。このタイプのエラーが発生した場合

- ▶ すべての安全出力は、応答時間内にオフになります
- ▶ 遅延時間が経過すると、すべての遅延安全出力がオフになります
- ▶ エラーの影響を受ける安全出力は直ちにオフになります
- ▶ すべての信号出力は、応答時間内にオフになります

エラーが修正されたら、まずロータリースイッチの **[System]** を **[Stop]** に設定してから **[Run]** に設定するか、供給電圧をオフにしてから再度オンにする必要があります。

モジュール LED	機能LED	意味	処置
 赤色の点滅	 全LED消灯	ヘッドモジュールのLEDが赤色に点滅する: - ヘッドモジュールの供給電圧が28.8Vを超えています - ヘッドモジュールの供給電圧が19.2Vを下回っています - ロータリースイッチの <b>[System]</b> が無効な中間位置にあります LEDが赤色に点滅: - 温度が高すぎる、または低すぎる	許容供給電圧範囲内に維持します (モジュールの技術データを参照)  ロータリースイッチの位置を修正します  温度範囲内に保ちます (モジュールの技術データを参照)
 赤色の点滅	 入力LEDが緑色に点灯	入力有効	
 赤色の点滅	 入力LEDがオフ	入力無効	
 赤色の点滅	 入力1のLEDが緑色に点滅する	テストパルスT1が入力で検出されなかった	テストパルス配線に24 VDCおよび他のテストパルスへの短絡がないかを点検し、エラーを修正します
 赤色の点滅	 入力2のLEDが緑色に点滅する	テストパルスT2が入力で検出されなかった	テストパルス配線に24VDCおよび他のテストパルスへの短絡がないかを点検し、エラーを修正します
 赤色の点滅	 スタートLEDが緑色に点灯	スタート入力有効	
 赤色の点滅	 スタートLEDオフ	スタート入力無効	



モジュールLED	機能LED	意味	処置
 赤色の点滅	 出力LEDが緑色に点灯	出力有効 (遅延時間はまだ経過していません)	
 赤色の点滅	 出力LEDオフ	出力無効	
 赤色の点滅	 出力LEDが緑色に点滅する	出力エラー ▶ 出力LEDが点滅する (または両方のLEDが同時に点滅する) <ul style="list-style-type: none"> <li>- スタート時またはスイッチオン試行時にフィードバックが閉じていない</li> <li>- 出力はオフになっているが、出力にまだ電圧がある</li> </ul> ▶ 両方のLEDが交互に点滅する <ul style="list-style-type: none"> <li>- I/Oモジュールの半導体出力の合計電流が高すぎる</li> <li>- I/Oモジュールの半導体出力の供給電圧が高すぎる</li> <li>- I/Oモジュールの半導体出力の合計電流が短時間非常に高くなる</li> <li>- モジュールの2つの半導体出力間の短絡</li> <li>- 半導体出力とGND間の短絡</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- フィードバックの配線を点検し、エラーを修正します</li> <li>- 出力の配線に短絡がないかを点検し、エラーを修正します</li> <li>- 許容供給電圧範囲内に維持します (モジュールの技術データを参照)</li> <li>- 短絡を修正します</li> <li>- 短絡を修正します</li> </ul>

### コンフィグレーションエラーメッセージ





myPNOZは定期的にコンフィグレーションを確認します。保存されたコンフィグレーションからの逸脱を発見すると、myPNOZはコンフィグレーションエラーを発信します。コンフィグレーションエラーは通常、コンフィグレーションが保存されていないことが原因です。たとえば、ロータリースイッチの位置が変更されたにも関わらず、コンフィグレーションが保存されなかった場合などです。このタイプのエラーが発生した場合



- ▶ すべての安全出力がオフになります
- ▶ すべての信号出力がオフになります

コンフィグレーションエラーが修正されたら、コンフィグレーションを再度保存してから、ロータリースイッチの [System] を [Run] に設定する必要があります (コンフィグレーションの変更 [\[19\]](#)を参照)。ロータリースイッチの位置を誤って変更した場合は、位置を修正する必要があります。コンフィグレーションを再度保存する必要はありません。

モジュールLED	機能LED	意味	処置
 オレンジ色と緑色の点滅	 全LED消灯	コンフィグレーションが保存されている場合: - モジュールはコンフィグレーションに保存されたが、使用できない  現在のコンフィグレーションの保存に失敗した	- すべてのモジュールが正しいシーケンスで挿入されていることを確認します - モジュールが通信エラーを示しているかどうかを確認します (モジュールLEDが赤色とオレンジ色で点滅) - 必要なコンフィグレーションが設定されている場合は、このコンフィグレーションを保存します  コンフィグレーションを保存します



モジュール LED	機能LED	意味	処置
 オレンジ色と緑色の点滅	 モジュールのすべてのLEDが、緑色で高速点滅します	コンフィグレーションが保存されている場合: <ul style="list-style-type: none"> <li>- モジュールタイプが、保存されているコンフィグレーションと一致しない</li> <li>- コンフィグレーションに保存されているモジュール数より多くのモジュールがあります</li> </ul> 現在のコンフィグレーションの保存に失敗した場合: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 出力のない最後のモジュール</li> <li>- ヘッドモジュールが、増設モジュールのモジュールタイプを認識しない</li> <li>- 8台を超える増設モジュール</li> <li>- ヘッドモジュールと増設モジュールのファームウェアバージョンに互換性がありません</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- すべてのモジュールが正しいシーケンスで挿入されていることを確認します</li> <li>- 必要なコンフィグレーションを設定して保存します</li> <li>- 最後の位置に出力付きのモジュールがあるかどうかを確認します</li> <li>- モジュールが通信エラーを示しているかどうかを確認します (モジュールLEDが赤色とオレンジ色で点滅)</li> <li>- 8台を超える増設モジュールがあるかどうかを確認します</li> <li>- ファームウェアバージョンの互換性を確認します (データシートを参照)</li> </ul>
 オレンジ色と緑色の点滅	 モジュールの入力LEDが緑色に点滅している (両方とも)	入力コンフィグレーションエラー コンフィグレーションが保存されている場合: <ul style="list-style-type: none"> <li>- ロータリースイッチの [mode] の位置が保存されたコンフィグレーションと一致しない</li> </ul> 現在のコンフィグレーションの保存に失敗した場合: <ul style="list-style-type: none"> <li>- ロータリースイッチの [mode] 位置が無効な中間位置にある</li> </ul>	ロータリースイッチの位置を確認し、位置を設定して、コンフィグレーションを保存します <ul style="list-style-type: none"> <li>- ロータリースイッチの位置を確認し、位置を修正します</li> </ul>

モジュール LED	機能LED	意味	処置
 オレンジ色と緑色の点滅	 モジュールの出力LEDが緑色に点滅している	出力のコンフィグレーションエラー: - ロータリスイッチの $n$ 位置が保存されたコンフィグレーションと一致しない - ロータリスイッチ $t[s]$ の位置が保存されたコンフィグレーションと一致しない  現在のコンフィグレーションの保存に失敗した場合: - ロータリスイッチ $n$ または $t [s]$ が、許可されていない中間位置にある	ロータリスイッチの位置を確認し、位置を設定して、コンフィグレーションを保存します  - ロータリスイッチの位置を確認し、位置を修正します

「内部エラー」エラーメッセージ

このエラーが発生した場合

- ▶ すべての安全出力がオフになります
- ▶ すべての信号出力がオフになります
- ▶ 通信が中断され、後続のモジュールは通信エラーを示します

このエラーは修正できません。影響を受けるモジュールを交換するか、ピルツまでお問い合わせください。



モジュール LED	機能LED	意味	処置
 赤色に点灯	 全LED消灯	内部エラー	モジュールを交換するか、ピルツまでお問い合わせください

通信エラーメッセージ

ヘッドモジュールと増設モジュール間の通信が中断されると、通信エラーが発生します。このタイプのエラーが発生した場合

- ▶ すべての安全出力がオフになります
- ▶ すべての信号出力がオフになります

接続が再び安定し、エラーがなくなると、myPNOZは停止状態に切り替わります。ロータリスイッチの [System] を [Stop] に設定し、次に [Run] に設定する必要があります。

モジュール LED	機能LED	意味	処置
 赤色とオレンジ色で点滅	 全LED消灯	ヘッドモジュールへの接続がない	バスコネクタがモジュール間にしっかりと挿入されているかどうかを確認します

### 12.3 安全出力のエラー

- ▶ リレー接点の誤作動: 接点が溶着している場合、入力回路が開いた後に再起動することはできません。
- ▶ エラーの場合、遅延時間が経過する前に遅延出力が開くことがあります。

## 13           メンテナンスとテスト

製品が通常に運転している場合には、メンテナンスを実施する必要はありません。故障した製品は、ピルツまでご返送ください。

### 13.1       リレー出力のファンクションテスト

リレー出力がオンのときは、リレーの機械式接点を自動的にテストすることはできません。動作環境によっては、接点が開いていないことを検出する手段が必要な場合もあります。

本製品を欧州機械指令に基づいて使用するには、リレー出力の安全接点が正しく開くことを確認する検査を必ず行う必要があります。装置を再起動するか安全接点を開いて (出力オフ)、安全接点が正しく開くかを内部診断機能にチェックさせるようにします。

- ▶ SIL CL 3/PL eの場合、最低毎月 1 回
- ▶ SIL CL 2/PL dの場合、最低毎年 1 回

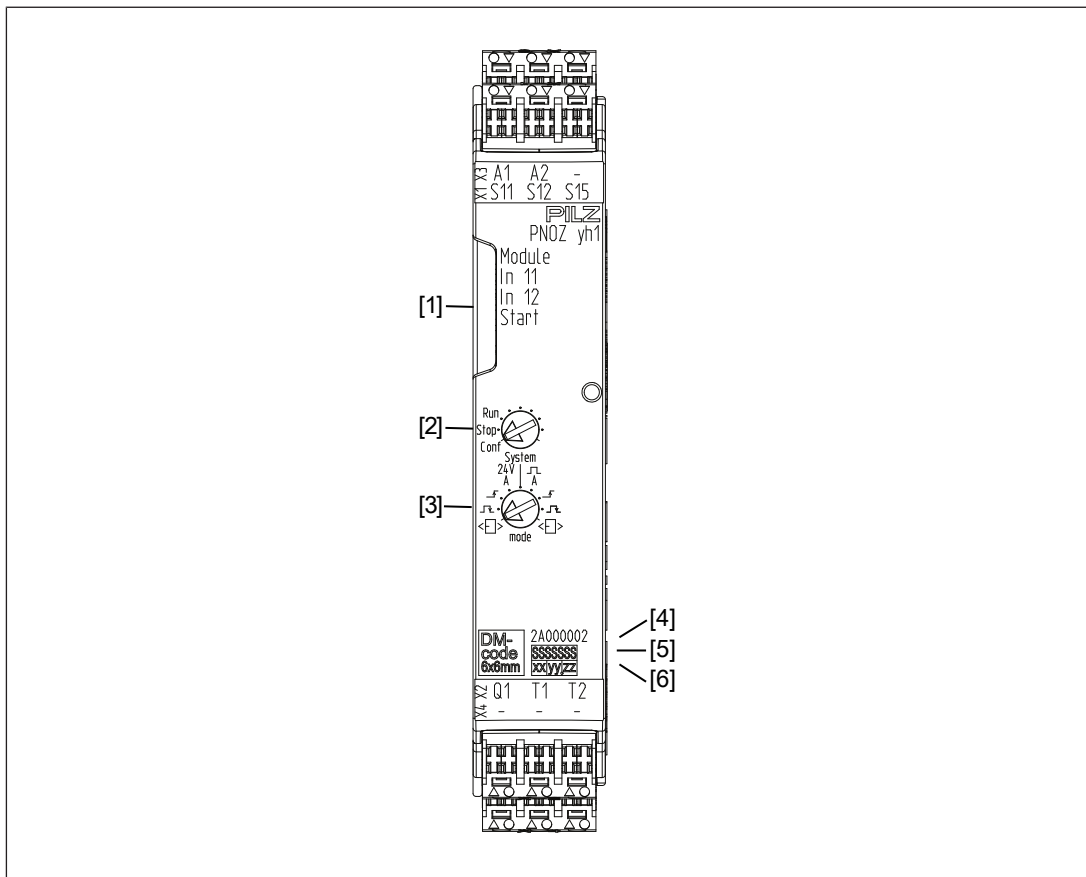
## 14 ヘッドモジュール

### 14.1 PNOZ yh1 2DI 24VDC

#### 14.1.1 装置の特長

- ▶ myPNOZの安全アプリケーション用ヘッドモジュール
- ▶ コンフィグレーションの保存
- ▶ 増設モジュールとの通信
- ▶ myPNOZの供給電圧
- ▶ 非常停止ボタン、安全扉スイッチ、またはライトカーテンとスタートボタンを接続するための入力機能1点
- ▶ スタートタイプはロータリースイッチで設定できます
- ▶ 短絡検出用のテストパルス出力2点
- ▶ 信号出力1点 (ディスプレイなど)
- ▶ LEDディスプレイ:
  - モジュールのステータス
  - 入力の状態
  - スタート入力の状態

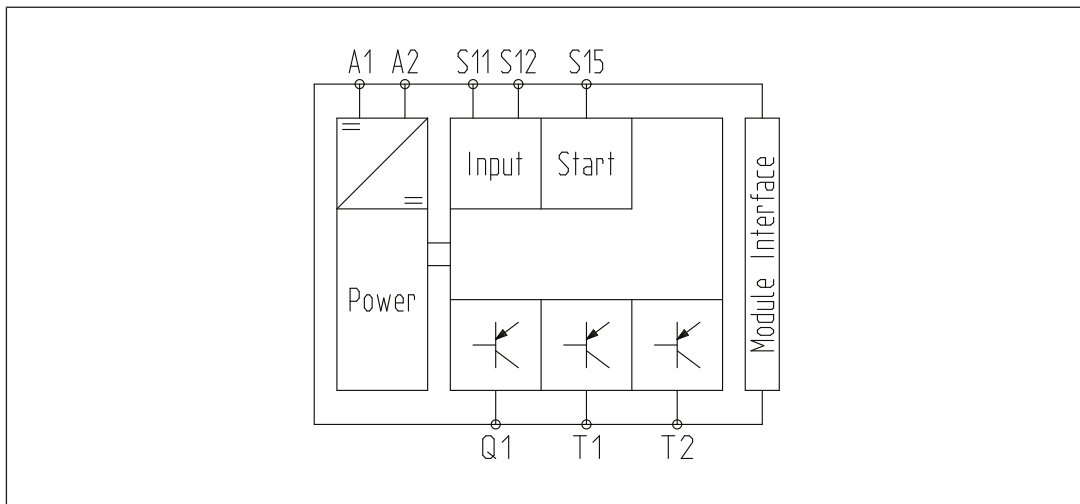
## 14.1.2 正面図



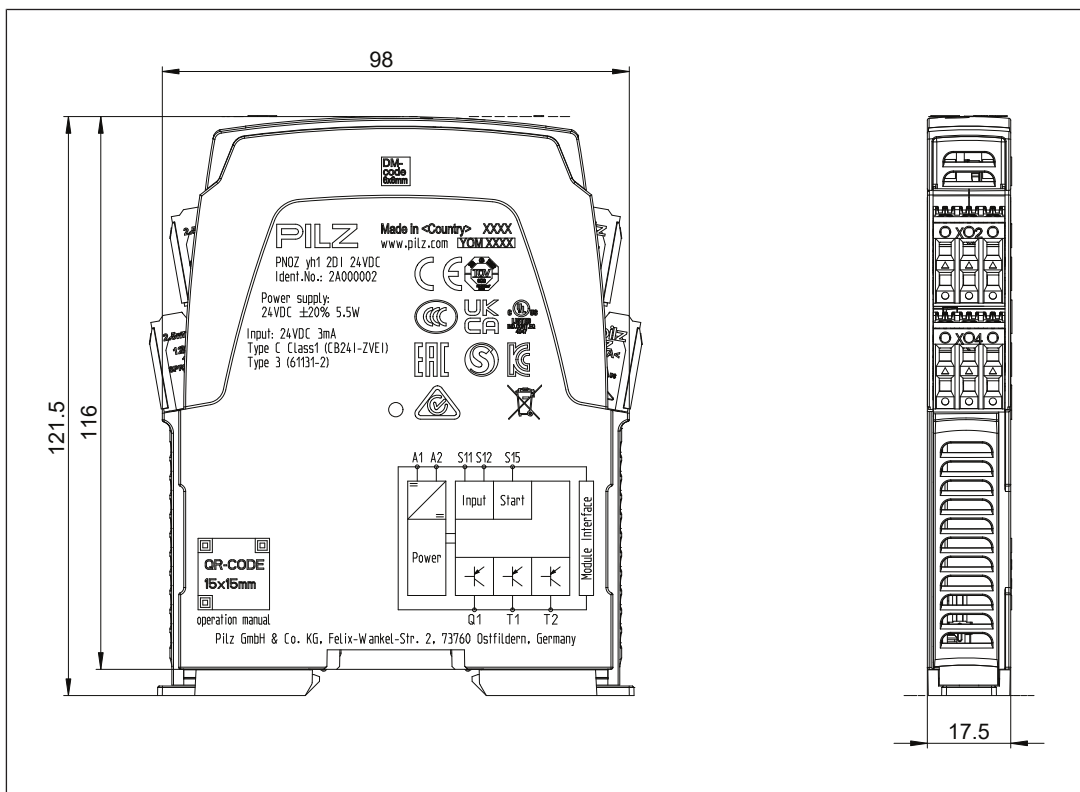
### 凡例

- [1] 診断用LED
- [2] コンフィグレーションおよびオペレーティングステータス用ロータリースイッチ
- [3] スタートタイプおよびテストパルス評価用ロータリースイッチ (S11、S12)
- [4] 注文番号
- [5] シリアル番号
- [6] 装置のバージョン

14.1.3 ブロック図



14.1.4 寸法



### 14.1.5 技術データ

一般事項	
認証	CCC, CE, EAC (Eurasian), TÜV, cULus Listed
電気的データ	
供給電圧	
対象	システムへの供給
電圧	24 V
種類	DC
許容電圧範囲	-20 %/+20 %
外部電源が供給する必要がある最小連続電流	5 A
外部電源が供給する必要がある突入電流	3 A
残留リップル (DC)	20 %
供給電圧	
消費電流	100 mA
負荷サイクル	100 %
ステータス表示	LED
入力	
点数	2
スタート入力数	1
入力電圧 (EN 61131-2タイプ1)	24 V DC
定格電圧での入力電流	2,8 mA
入力電流範囲	2 - 3 mA
入力応答時間	1 ms
最大入力応答時間	1,5 ms
電位分離	無
出力信号	
数量	1
電圧	24 V
電流	50 mA
残留電流	10 µA
最大過渡パルス電流	70 mA
短絡保護	有
テストパルス出力	
テストパルス出力点数	2
電圧	24 V
電流	0,3 A
自己診断時の最大オフ時間	4 ms
短絡保護	有
電位分離	無



## 時間

回復時間 (スイッチング周波数最大1/sの場合)

非常停止後 30 ms

待機時間 (手動およびモニタリングスタート) 30 ms

最小開始入力時間 (モニタリングスタート)

立上り 100 ms

立上りと立下り 150 ms

最大開始パルス幅 (モニタリングスタート)

立上りと立下り 2 s

電源瞬断許容時間 20 ms

同期、入力回路 ∞

## 環境データ

周囲温度

規格適合 EN 60068-2-14

温度範囲 -10 - 55 °C

保管温度

規格適合 EN 60068-2-1/-2

温度範囲 -40 - 85 °C

周囲環境条件

規格適合 EN 60068-2-78

動作中の結露

未許可

最大動作高度 (海拔)

5000 m

EMC

EN 60947-5-1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-4, EN 61326-3-1

振動

規格適合 EN 60068-2-6

周波数 10 - 55 Hz

振幅 0,35 mm

耐衝撃性

規格適合 EN 60068-2-27

加速度 15g

期間 11 ms

沿面距離

規格適合 EN 60947-5-1

過電圧カテゴリ III

汚染度 2

保護構造

規格適合 EN 60529

ハウジング IP20

端子 IP20

取り付け領域 (制御盤など) IP54

機械データ	
取り付け位置	任意
DINレール	
DINレール	35 x 7,5 EN 50022
凹部幅	27 mm
最大ケーブル長	
入力あたりの最大ケーブル長	1 km
テストパルス出力の総延長距離	6 km
材質	
底部	PC
上部	PC
接続タイプ	ケージ式端子、スクリー式端子
取り付けタイプ	プラグイン
スクリ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 <sup>2</sup> , 24 - 12 AWG
同一線径2芯、圧着端子付きフレキシブル、プラスチックス リブなし	0,25 - 1 mm <sup>2</sup> , 24 - 16 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	0,25 - 1,5 mm <sup>2</sup> , 24 - 16 AWG
スクリー式端子の締め付けトルク	0,5 Nm
スクリー式端子のストリップ長	8 mm
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 <sup>2</sup> , 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	98 mm
幅	17,5 mm
奥行き	121 mm
重量	85 g

規格の日付が記載されていない場合、2021-01の最新版を適用。

### 14.1.6 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、安全特性データに適合する必要があります。

ユニット	オペレーティングモード	EN ISO 13849-1: 2015 PL	EN ISO 13849-1: 2015 カテゴリ	EN 62061 SIL CL	EN 62061 PFH <sub>D</sub> [1/h]	IEC 61511 SIL	IEC 61511 PFD	EN ISO 13849-1: 2015 T <sub>M</sub> [年]
------	-------------	----------------------------	------------------------------	-----------------	---------------------------------	---------------	---------------	--

**ロジック**

CPU	2チャンネル	PL e	Cat. 4	SIL CL 3	1,51E-10	SIL 3	1,32E-05	20
-----	--------	------	--------	----------	----------	-------	----------	----

**入力**

入力	2チャンネル	PL e	Cat. 4	SIL CL 3	1,93E-10	SIL 3	1,67E-05	20
----	--------	------	--------	----------	----------	-------	----------	----

安全関連特性データに関する注釈:

- ▶ EN 62061に準拠したSIL CL値は、EN 61508に準拠したSIL値に対応しています。
- ▶ T<sub>M</sub>は、EN ISO 13849-1に準拠した最大処理時間です。この値は、EN 61508-6およびIEC 61511に準拠した再試験間隔、およびEN 62061に準拠した動作確認試験間隔および処理時間としても適用されます。

IEC 61511に適合するアプリケーションの追加情報:

- ▶ ハードウェア耐故障性: 1
- ▶ タイプBのサブシステム
- ▶ 安全機能: 安全シャットダウン

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。

### 14.1.7 ZVEI、CB24Iによる分類

次のテーブルでは、製品インタフェースのクラスと特定の値、および製品インタフェースと互換性のあるインタフェースのクラスについて説明します。分類は、ZVEIのポジションペーパー「Classification of Binary 24 V Interfaces - Functional Safety aspects covered by dynamic testing (バイナリ24 Vインタフェースの分類 - 動的試験によってカバーされる機能安全の側面)」で説明されています。

入力	
インタフェース	
ドレイン	
インタフェース	センサ
クラス	C1
ソース	
インタフェース	モジュール
クラス	C1, C2, C3
ドレインパラメータ	
テストパルス幅、安全出力	1 ms
最小入力抵抗	10 kOhm
最大容量負荷	126 nF

### 14.1.8 ご注文のための情報

#### 14.1.8.1 製品

製品型式	特徴	注文番号
PNOZ yh1 2DI 24VDC	ヘッドモジュール、入力機能1点、供給電圧接続	2A000002

#### 14.1.8.2 アクセサリ

##### 接続端子

製品型式	特徴	注文番号
PNOZ s Setscrew terminals	スクリュー式端子一式、17.5 mm	750003
PNOZ s Setspring loaded terminals	ケージ式端子一式、17.5 mm	751003
Adhesive seal	20枚	2A000200

## 15 増設モジュール

### 15.1 PNOZ yi1 4DI

#### 15.1.1 装置の特長

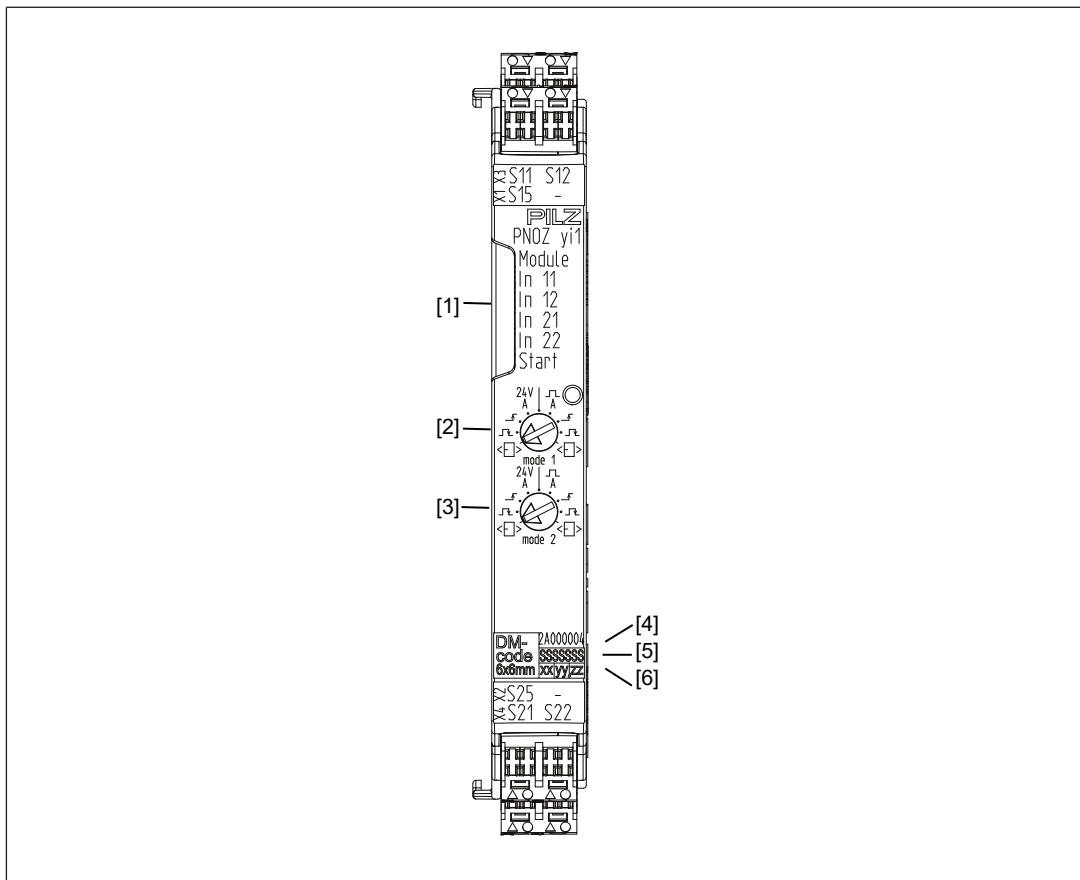
- ▶ myPNOZの安全アプリケーション用増設モジュール
- ▶ 非常停止ボタン、安全扉スイッチ、またはライトカーテンとスタートボタンを接続する入力機能2点
- ▶ スタートタイプはロータリースイッチで設定できます
- ▶ 入力機能はANDでリンクされています
- ▶ LEDディスプレイ:
  - モジュールのステータス
  - 入力の状態
  - スタート入力の状態



#### 重要

ヘッドモジュールに必要なファームウェアバージョン:  $\geq 1.0$

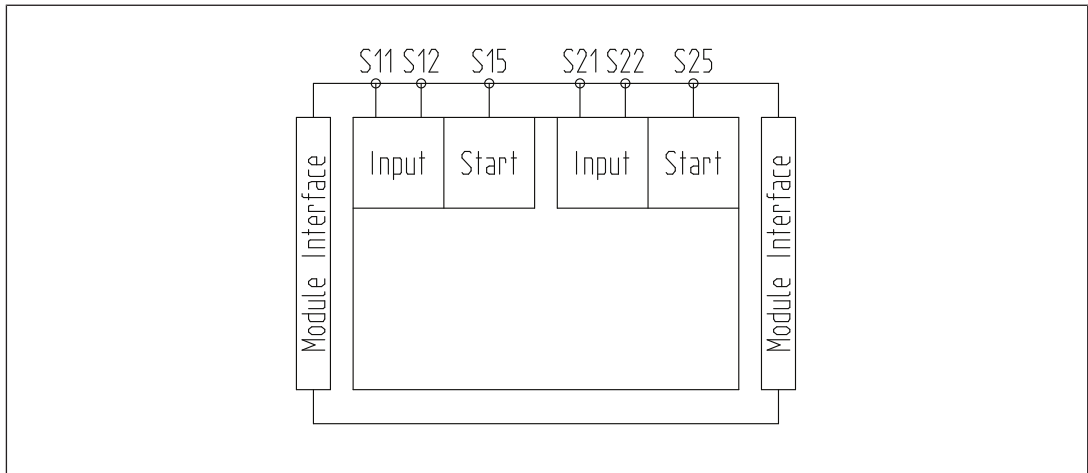
## 15.1.2 正面図



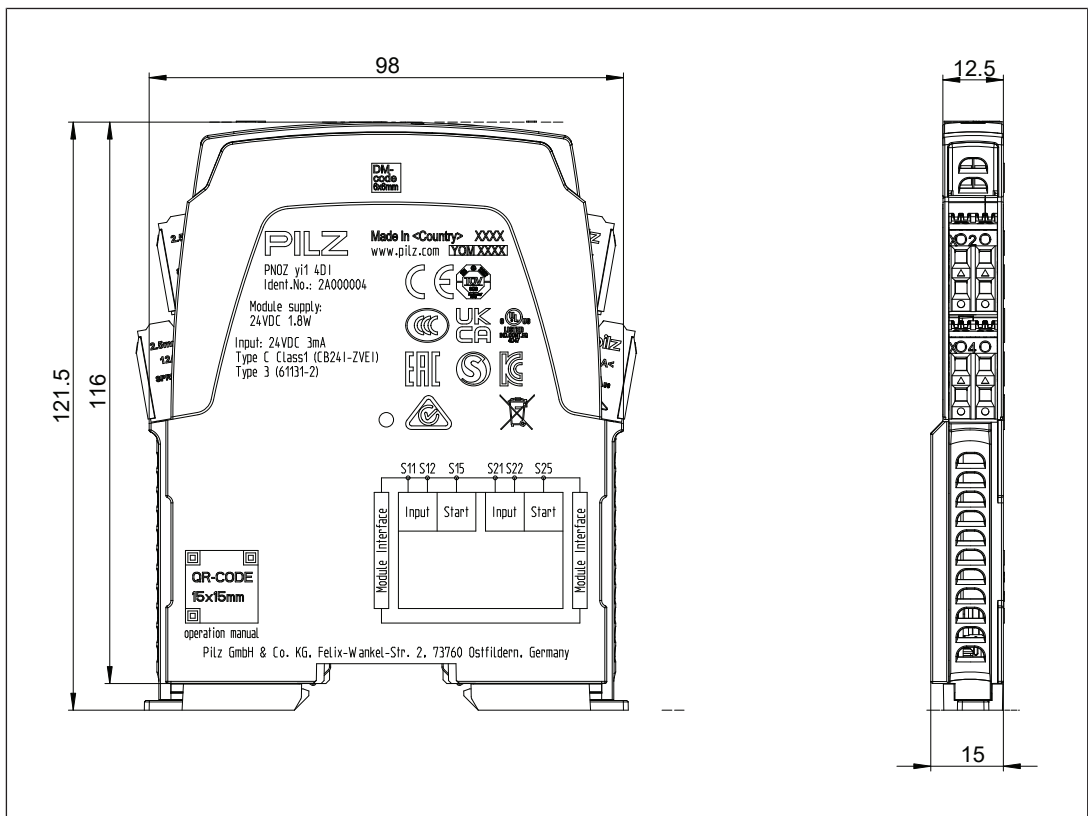
### 凡例

- [1] 診断用LED
- [2] スタートタイプおよびテストパルス評価用ロータリースイッチ (S11、S12)
- [3] スタートタイプおよびテストパルス評価用ロータリースイッチ (S21、S22)
- [4] 注文番号
- [5] シリアル番号
- [6] 装置のバージョン

15.1.3 ブロック図



15.1.4 寸法



## 15.1.5 技術データ

## 一般事項

認証	CE, EAC (Eurasian), TÜV, cULus Listed
----	---------------------------------------

## 電気的データ

## 供給電圧

対象	モジュール供給
内部	ヘッドモジュール経由
電圧	24 V
種類	DC
消費電流	35 mA

負荷サイクル	100 %
--------	-------

ステータス表示	LED
---------	-----

## 入力

点数	4
スタート入力数	2
入力電圧 (EN 61131-2タイプ1)	24 V DC
定格電圧での入力電流	2,8 mA
入力電流範囲	2 - 3 mA
入力応答時間	1 ms
最大入力応答時間	1,5 ms
電位分離	無

## 時間

## 回復時間 (スイッチング周波数最大1/sの場合)

非常停止後	30 ms
-------	-------

待機時間 (手動およびモニタリングスタート)	30 ms
------------------------	-------

## 最小開始入力時間 (モニタリングスタート)

立上り	100 ms
立上りと立下り	150 ms

## 最大開始パルス幅 (モニタリングスタート)

立上りと立下り	2 s
---------	-----

電源瞬断許容時間	20 ms
----------	-------

同期、入力回路	∞
---------	---

## 環境データ

## 周囲温度

規格適合	EN 60068-2-14
温度範囲	-10 - 55 °C

## 保管温度

規格適合	EN 60068-2-1/-2
温度範囲	-40 - 85 °C



**環境データ**

周囲環境条件	
規格適合	EN 60068-2-78
動作中の結露	未許可
最大動作高度 (海拔)	5000 m
EMC	EN 60947-5-1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-4, EN 61326-3-1
振動	
規格適合	EN 60068-2-6
周波数	10 - 55 Hz
振幅	0,35 mm
耐衝撃性	
規格適合	EN 60068-2-27
加速度	15g
期間	11 ms
沿面距離	
規格適合	EN 60947-5-1
過電圧カテゴリ	III
汚染度	2
保護構造	
規格適合	EN 60529
ハウジング	IP20
端子	IP20
取り付け領域 (制御盤など)	IP54

**機械データ**

取り付け位置	任意
DINレール	
DINレール	35 x 7,5 EN 50022
凹部幅	27 mm
最大ケーブル長	
入力あたりの最大ケーブル長	1 km
材質	
底部	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

### 機械データ

スクリ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<sup>2</sup>, 24 - 12 AWG

同一線径2芯、圧着端子付きフレキシブル、プラスチックス  
リーブなし 0,25 - 1 mm<sup>2</sup>, 24 - 16 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 0,25 - 1,5 mm<sup>2</sup>, 24 - 16 AWG

スクリー式端子の締め付けトルク 0,5 Nm

スクリー式端子のストリップ長 8 mm

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<sup>2</sup>, 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 98 mm

幅 12,5 mm

奥行き 121 mm

重量 77 g

規格の日付が記載されていない場合、2021-01の最新版を適用。

### 15.1.6 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: 2015 PL	EN ISO 13849-1: 2015 カテゴリ	EN 62061 SIL CL	EN 62061 PFH <sub>D</sub> [1/h]	IEC 61511 SIL	IEC 61511 PFD	EN ISO 13849-1: 2015 T <sub>M</sub> [年]
2チャンネル	PL e	Cat. 4	SIL CL 3	1,93E-10	SIL 3	1,67E-05	20

安全関連特性データに関する注釈:

- ▶ EN 62061に準拠したSIL CL値は、EN 61508に準拠したSIL値に対応しています。
- ▶ T<sub>M</sub>は、EN ISO 13849-1に準拠した最大処理時間です。この値は、EN 61508-6およびIEC 61511に  
準拠した再試験間隔、およびEN 62061に準拠した動作確認試験間隔および処理時間としても適用  
されます。

IEC 61511に適合するアプリケーションの追加情報:

- ▶ ハードウェア耐故障性: 1
- ▶ タイプBのサブシステム

▶ 安全機能: 安全シャットダウン

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。

### 15.1.7 ZVEI、CB24Iによる分類

次のテーブルでは、製品インタフェースのクラスと特定の値、および製品インタフェースと互換性のあるインタフェースのクラスについて説明します。分類は、ZVEIのポジションペーパー「Classification of Binary 24 V Interfaces - Functional Safety aspects covered by dynamic testing (バイナリ24 Vインタフェースの分類 - 動的試験によってカバーされる機能安全の側面)」で説明されています。

#### 入力

##### インタフェース

##### ドレイン

インタフェース	センサ
クラス	C1

##### ソース

インタフェース	モジュール
クラス	C1, C2, C3

##### ドレインパラメータ

テストパルス幅、安全出力	1 ms
最小入力抵抗	10 kOhm
最大容量負荷	126 nF

## 15.1.8 ご注文のための情報

### 15.1.8.1 製品

製品型式	特徴	注文番号
PNOZ yi1 4DI	入力機能2点、ANDリンクを備えた増設モジュール	2A000004

### 15.1.8.2 アクセサリ

#### 接続端子

製品型式	特徴	注文番号
PNOZ s Setscrew terminals	スクリー式端子一式、12.5 mm	750002
PNOZ s Setspring loaded terminals	ケージ式端子一式、12.5 mm	751002

## 15.2 PNOZ yi2 4DI OR

### 15.2.1 装置の特長

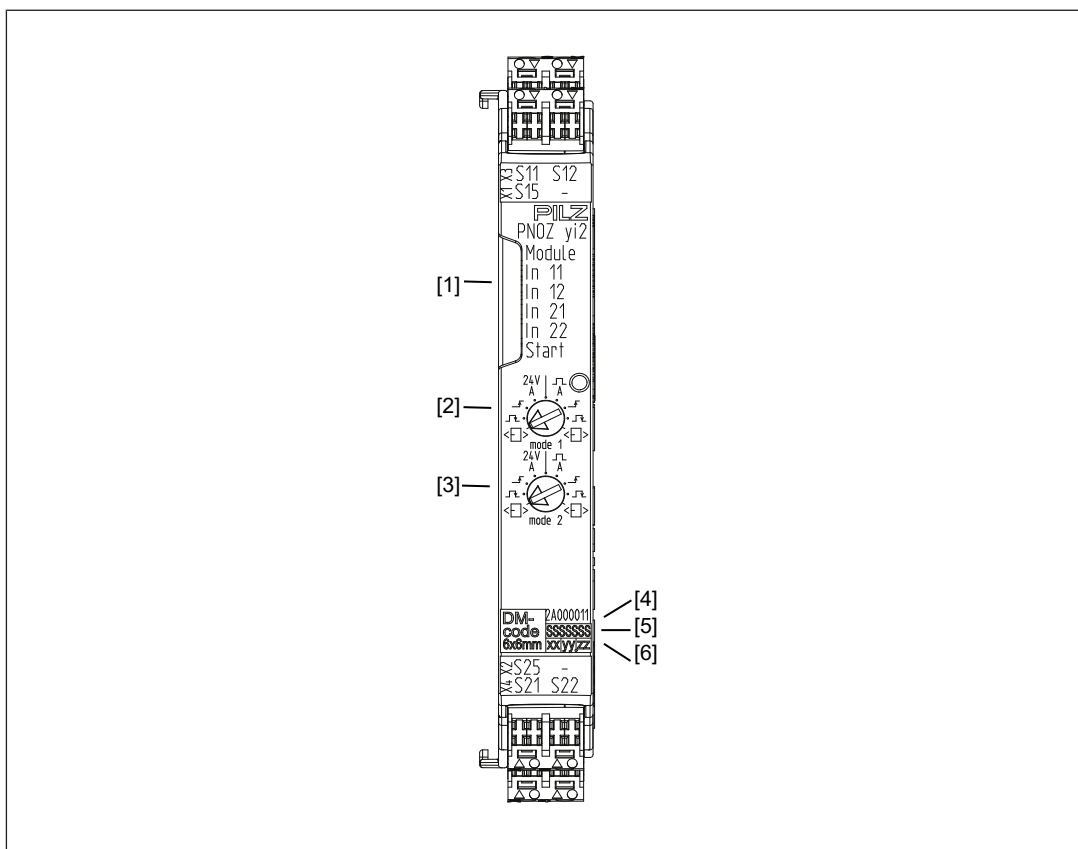
- ▶ myPNOZの安全アプリケーション用増設モジュール
- ▶ 安全扉スイッチまたはライトカーテンとスタートボタンを接続する入力機能2点
- ▶ スタートタイプはロータリースイッチで設定できます
- ▶ 入力機能はORでリンクされています
- ▶ LEDディスプレイ:
  - モジュールのステータス
  - 入力の状態
  - スタート入力の状態



#### 重要

ヘッドモジュールに必要なファームウェアバージョン:  $\geq 1.0$

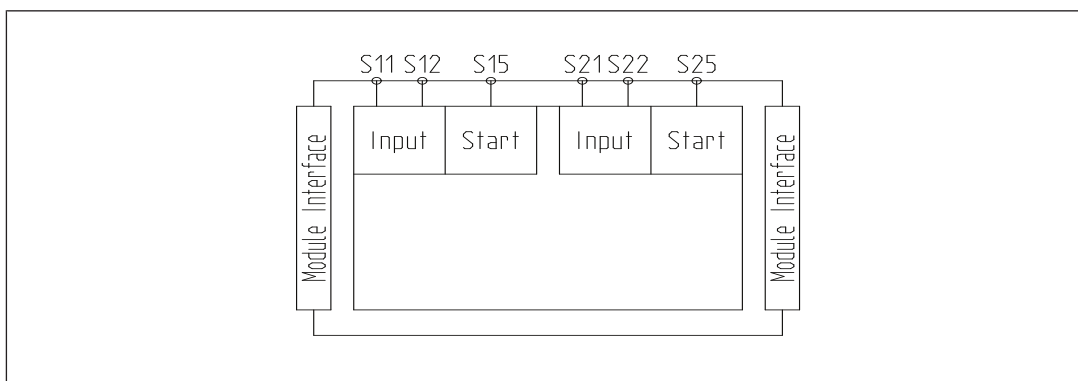
### 15.2.2 正面図



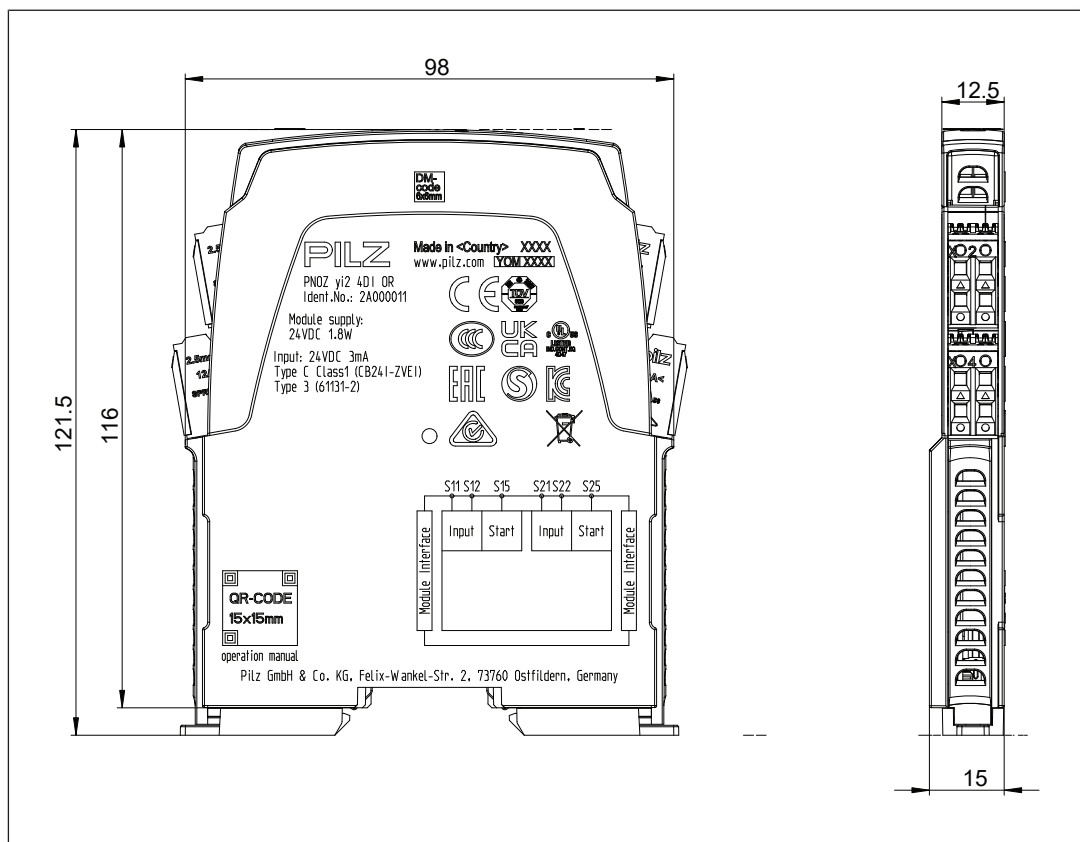
#### 凡例

- [1] 診断用LED
- [2] スタートタイプおよびテストパルス評価用ロータリースイッチ (S11、S12)
- [3] スタートタイプおよびテストパルス評価用ロータリースイッチ (S21、S22)
- [4] 注文番号
- [5] シリアル番号
- [6] 装置のバージョン

### 15.2.3 ブロック図



### 15.2.4 寸法



### 15.2.5 技術データ

#### 一般事項

認証

CE, EAC (Eurasian), TÜV, cULus Listed

#### 電気的データ

供給電圧

対象

モジュール供給

内部

ヘッドモジュール経由

電圧

24 V

種類

DC

消費電流

35 mA

負荷サイクル

100 %

ステータス表示

LED

#### 入力

点数

4

スタート入力数

2

入力電圧 (EN 61131-2タイプ1)

24 V DC

定格電圧での入力電流

2,8 mA

入力電流範囲

2 - 3 mA

入力	
入力応答時間	1 ms
最大入力応答時間	1,5 ms
電位分離	無
時間	
回復時間 (スイッチング周波数最大1/sの場合)	
非常停止後	30 ms
待機時間 (手動およびモニタリングスタート)	30 ms
最小開始入力時間 (モニタリングスタート)	
立上り	100 ms
立上りと立下り	150 ms
最大開始パルス幅 (モニタリングスタート)	
立上りと立下り	2 s
電源瞬断許容時間	20 ms
同期、入力回路	∞
環境データ	
周囲温度	
規格適合	EN 60068-2-14
温度範囲	-10 - 55 °C
保管温度	
規格適合	EN 60068-2-1/-2
温度範囲	-40 - 85 °C
周囲環境条件	
規格適合	EN 60068-2-78
動作中の結露	未許可
最大動作高度 (海拔)	5000 m
EMC	EN 60947-5-1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-4, EN 61326-3-1
振動	
規格適合	EN 60068-2-6
周波数	10 - 55 Hz
振幅	0,35 mm
耐衝撃性	
規格適合	EN 60068-2-27
加速度	15g
期間	11 ms
沿面距離	
規格適合	EN 60947-5-1
過電圧カテゴリ	III
汚染度	2

## 環境データ

## 保護構造

規格適合	EN 60529
ハウジング	IP20
端子	IP20
取り付け領域 (制御盤など)	IP54

## 機械データ

## 取り付け位置

任意

## DINレール

DINレール	35 x 7,5 EN 50022
凹部幅	27 mm

## 最大ケーブル長

入力あたりの最大ケーブル長	1 km
---------------	------

## 材質

底部	PC
上部	PC

## 接続タイプ

ケージ式端子、スクリー式端子

## 取り付けタイプ

プラグイン

## スクリ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 <sup>2</sup> , 24 - 12 AWG
同一線径2芯、圧着端子付きフレキシブル、プラスチックス リブなし	0,25 - 1 mm <sup>2</sup> , 24 - 16 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	0,25 - 1,5 mm <sup>2</sup> , 24 - 16 AWG

## スクリー式端子の締め付けトルク

0,5 Nm

## スクリー式端子のストリップ長

8 mm

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<sup>2</sup>, 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	98 mm
幅	12,5 mm
奥行き	121 mm

## 重量

77 g

規格の日付が記載されていない場合、2021-01の最新版を適用。



## 15.2.6 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: 2015	EN ISO 13849-1: 2015	EN 62061 SIL CL	EN 62061 PFH <sub>D</sub> [1/h]	IEC 61511 SIL	IEC 61511 PFD	EN ISO 13849-1: 2015
	PL	カテゴリ					T <sub>M</sub> [年]
2チャンネル	PL e	Cat. 4	SIL CL 3	1,93E-10	SIL 3	1,67E-05	20

安全関連特性データに関する注釈:

- ▶ EN 62061に準拠したSIL CL値は、EN 61508に準拠したSIL値に対応しています。
- ▶ T<sub>M</sub>は、EN ISO 13849-1に準拠した最大処理時間です。この値は、EN 61508-6およびIEC 61511に準拠した再試験間隔、およびEN 62061に準拠した動作確認試験間隔および処理時間としても適用されます。

IEC 61511に適合するアプリケーションの追加情報:

- ▶ ハードウェア耐故障性: 1
- ▶ タイプBのサブシステム
- ▶ 安全機能: 安全シャットダウン

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。

## 15.2.7 ZVEI、CB24Iによる分類

次のテーブルでは、製品インタフェースのクラスと特定の値、および製品インタフェースと互換性のあるインタフェースのクラスについて説明します。分類は、ZVEIのポジションペーパー「Classification of Binary 24 V Interfaces - Functional Safety aspects covered by dynamic testing (バイナリ24 Vインタフェースの分類 - 動的試験によってカバーされる機能安全の側面)」で説明されています。

入力		
インタフェース		
ドレイン		
インタフェース		センサ
クラス		C1
ソース		
インタフェース		モジュール
クラス		C1, C2, C3
ドレインパラメータ		
テストパルス幅、安全出力		1 ms
最小入力抵抗		10 kOhm
最大容量負荷		126 nF

## 15.2.8 ご注文のための情報

### 15.2.8.1 製品

製品型式	特徴	注文番号
PNOZ yi2 4DI OR	入力機能2点、ORリンクを備えた増設モジュール	2A000011

### 15.2.8.2 アクセサリ

#### 接続端子

製品型式	特徴	注文番号
PNOZ s Setscrew terminals	スクリュー式端子一式、12.5 mm	750002
PNOZ s Setspring loaded terminals	ケージ式端子一式、12.5 mm	751002

## 15.3 PNOZ yi3 2DI T3A

### 15.3.1 装置の特長

- ▶ myPNOZの安全アプリケーション用増設モジュール
- ▶ 両手操作押しボタンを接続する入力機能1点 (Type III A)
- ▶ 非常停止ボタン、安全扉スイッチ、またはライトカーテンとスタートボタンを接続するための入力機能1点
- ▶ スタートタイプはロータリースイッチで設定できます
- ▶ 入力機能はANDでリンクされています
- ▶ LEDディスプレイ:
  - モジュールのステータス
  - 入力の状態
  - スタート入力の状態



#### 重要

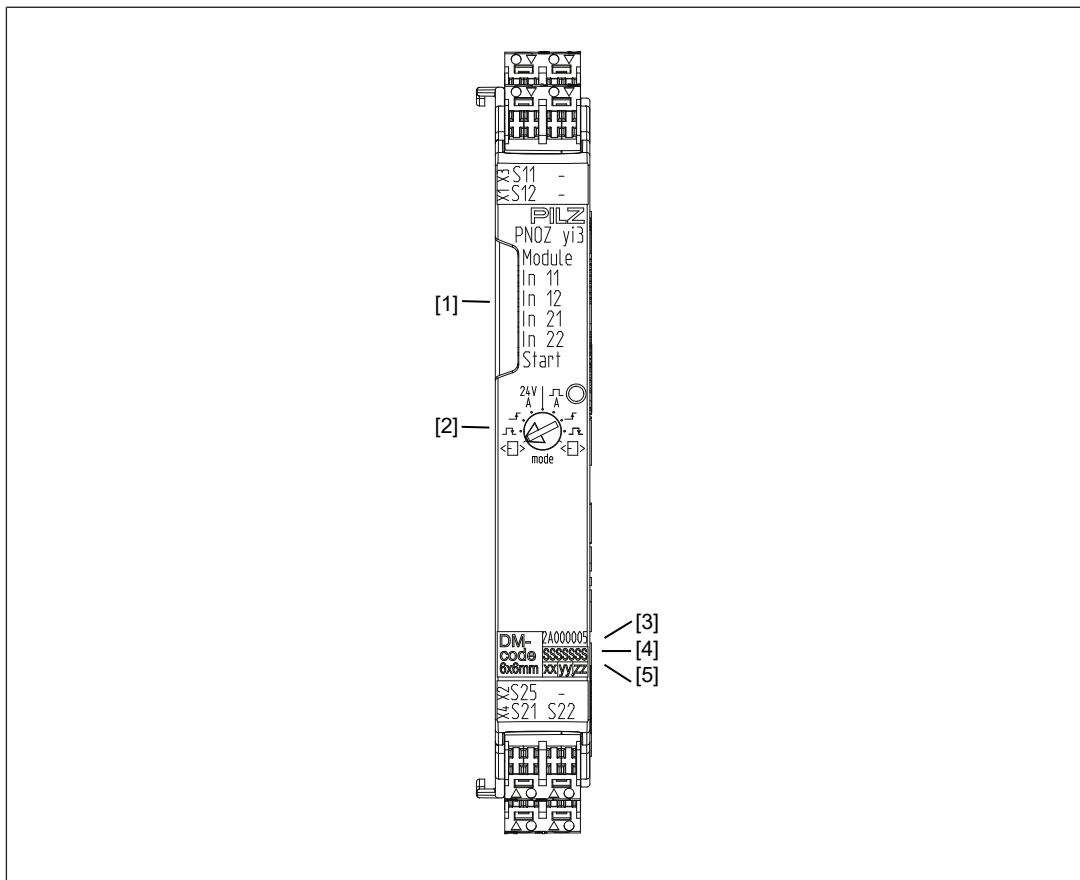
ヘッドモジュールに必要なファームウェアバージョン:  $\geq 1.0$



#### 重要

この増設モジュールはプレスコントローラーで使用できない場合があります。この場合は、増設モジュールPNOZ yi4をお勧めします。リスク分析によって低いレベルのリスクとされている用途にのみ適しています (例: EN ISO 13849-1 Cat. 1)

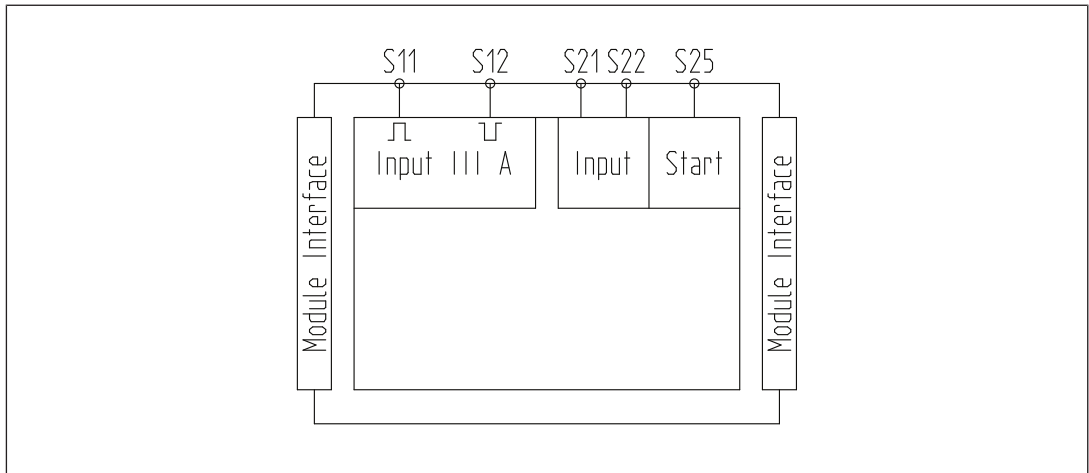
### 15.3.2 正面図



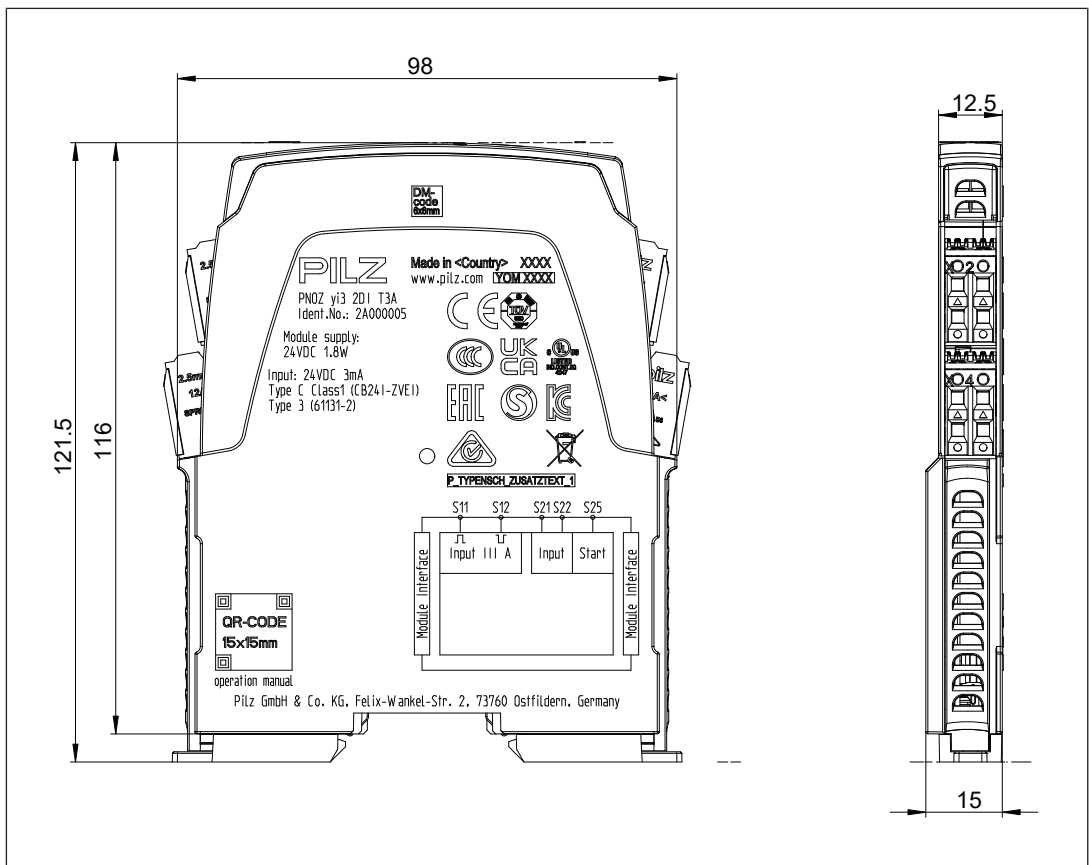
#### 凡例

- [1] 診断用LED
- [2] スタートタイプおよびテストパルス評価用ロータリースイッチ (S21、S22)
- [3] 注文番号
- [4] シリアル番号
- [5] 装置のバージョン

15.3.3 ブロック図



15.3.4 寸法



## 15.3.5 技術データ

一般事項	
認証	CE, EAC (Eurasian), TÜV, cULus Listed
電気的データ	
供給電圧	
対象	モジュール供給
内部	ヘッドモジュール経由
電圧	24 V
種類	DC
消費電流	35 mA
負荷サイクル	100 %
ステータス表示	LED
両手操作制御のリレータイプ	
規格適合	EN 574
種別	III A
入力	
点数	4
スタート入力数	1
入力電圧 (EN 61131-2タイプ1)	24 V DC
定格電圧での入力電流	2,8 mA
入力電流範囲	2 - 3 mA
入力応答時間	1 ms
最大入力応答時間	1,5 ms
電位分離	無
時間	
回復時間 (スイッチング周波数最大1/sの場合)	
非常停止後	30 ms
待機時間 (手動およびモニタリングスタート)	30 ms
最小開始入力時間 (モニタリングスタート)	
立上り	100 ms
立上りと立下り	150 ms
最大開始パルス幅 (モニタリングスタート)	
立上りと立下り	2 s
電源瞬断許容時間	20 ms
両手操作回路での同期	0,5 s
同期、入力回路	∞
環境データ	
周囲温度	
規格適合	EN 60068-2-14
温度範囲	-10 - 55 °C

## 環境データ

保管温度	
規格適合	EN 60068-2-1/-2
温度範囲	-40 - 85 °C
周囲環境条件	
規格適合	EN 60068-2-78
動作中の結露	未許可
最大動作高度 (海拔)	5000 m
EMC	EN 60947-5-1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-4, EN 61326-3-1
振動	
規格適合	EN 60068-2-6
周波数	10 - 55 Hz
振幅	0,35 mm
耐衝撃性	
規格適合	EN 60068-2-27
加速度	15g
期間	11 ms
沿面距離	
規格適合	EN 60947-5-1
過電圧カテゴリ	III
汚染度	2
保護構造	
規格適合	EN 60529
ハウジング	IP20
端子	IP20
取り付け領域 (制御盤など)	IP54

## 機械データ

取り付け位置	任意
DINレール	
DINレール	35 x 7,5 EN 50022
凹部幅	27 mm
最大ケーブル長	
入力あたりの最大ケーブル長	1 km
材質	
底部	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

### 機械データ

スクリ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<sup>2</sup>, 24 - 12 AWG

同一線径2芯、圧着端子付きフレキシブル、プラスチックス  
リーブなし 0,25 - 1 mm<sup>2</sup>, 24 - 16 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 0,25 - 1,5 mm<sup>2</sup>, 24 - 16 AWG

スクリー式端子の締め付けトルク 0,5 Nm

スクリー式端子のストリップ長 8 mm

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<sup>2</sup>, 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 98 mm

幅 12,5 mm

奥行き 121 mm

重量 74 g

規格の日付が記載されていない場合、2021-01の最新版を適用。

### 15.3.6 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: 2015 PL	EN ISO 13849-1: 2015 カテゴリ	EN 62061 SIL CL	EN 62061 PFH <sub>D</sub> [1/h]	IEC 61511 SIL	IEC 61511 PFD	EN ISO 13849-1: 2015 T <sub>M</sub> [年]
2チャンネル	PL e	Cat. 4	SIL CL 3	1,93E-10	SIL 3	1,67E-05	20
両手操作機 能	PL d	Cat. 2	SIL CL 2	6,07E-09	SIL 2	5,32E-04	20

安全関連特性データに関する注釈:

- ▶ EN 62061に準拠したSIL CL値は、EN 61508に準拠したSIL値に対応しています。
- ▶ T<sub>M</sub>は、EN ISO 13849-1に準拠した最大処理時間です。この値は、EN 61508-6およびIEC 61511に準拠した再試験間隔、およびEN 62061に準拠した動作確認試験間隔および処理時間としても適用されます。



IEC 61511に適合するアプリケーションの追加情報:

- ▶ ハードウェア耐故障性: 1
- ▶ タイプBのサブシステム
- ▶ 安全機能: 安全シャットダウン

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。

### 15.3.7 ZVEI、CB24Iによる分類

次のテーブルでは、製品インタフェースのクラスと特定の値、および製品インタフェースと互換性のあるインタフェースのクラスについて説明します。分類は、ZVEIのポジションペーパー「Classification of Binary 24 V Interfaces - Functional Safety aspects covered by dynamic testing (バイナリ24 Vインタフェースの分類 - 動的試験によってカバーされる機能安全の側面)」で説明されています。

入力	
インタフェース	
ドレイン	
インタフェース	センサ
クラス	C1
ソース	
インタフェース	モジュール
クラス	C1, C2, C3
ドレインパラメータ	
テストパルス幅、安全出力	1 ms
最小入力抵抗	10 kOhm
最大容量負荷	126 nF

## 15.3.8 ご注文のための情報

### 15.3.8.1 製品

製品型式	特徴	注文番号
PNOZ yi3 2DI T3A	両手監視 (Type III A) 用入力機能1点、追加安全機能用入力機能1点を備えた増設モジュール	2A000005

### 15.3.8.2 アクセサリ

#### 接続端子

製品型式	特徴	注文番号
PNOZ s Setscrew terminals	スクリー式端子一式、12.5 mm	750002
PNOZ s Setspring loaded terminals	ケージ式端子一式、12.5 mm	751002

## 15.4 PNOZ yi4 2DI T3C

### 15.4.1 装置の特長

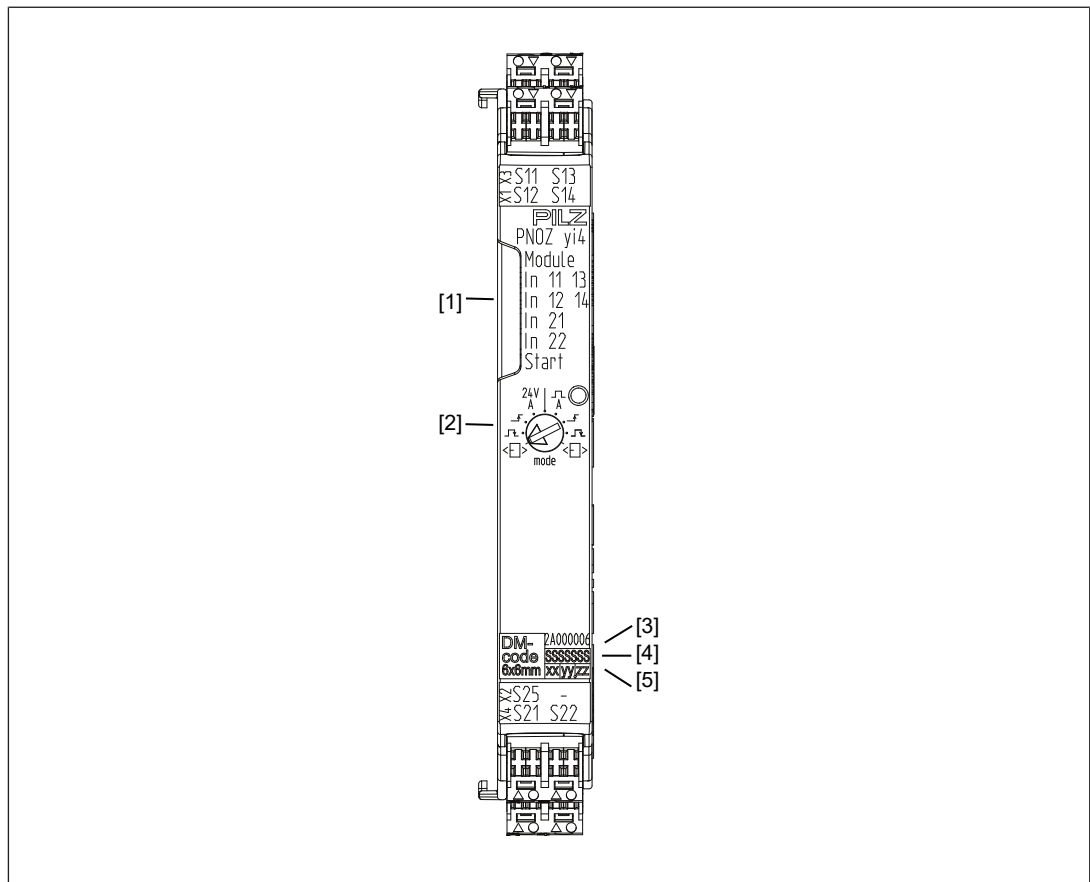
- ▶ myPNOZの安全アプリケーション用増設モジュール
- ▶ 両手操作押しボタン (Type III C) 接続用入力機能1点: 金属加エプレスのコントローラーでの同期コンポーネント用
- ▶ 非常停止ボタン、安全扉スイッチ、またはライトカーテンとスタートボタンを接続するための入力機能1点
- ▶ スタートタイプはロータリースイッチで設定できます
- ▶ 入力機能はANDでリンクされています
- ▶ LEDディスプレイ:
  - モジュールのステータス
  - 入力の状態
  - スタート入力の状態



#### 重要

ヘッドモジュールに必要なファームウェアバージョン:  $\geq 1.0$

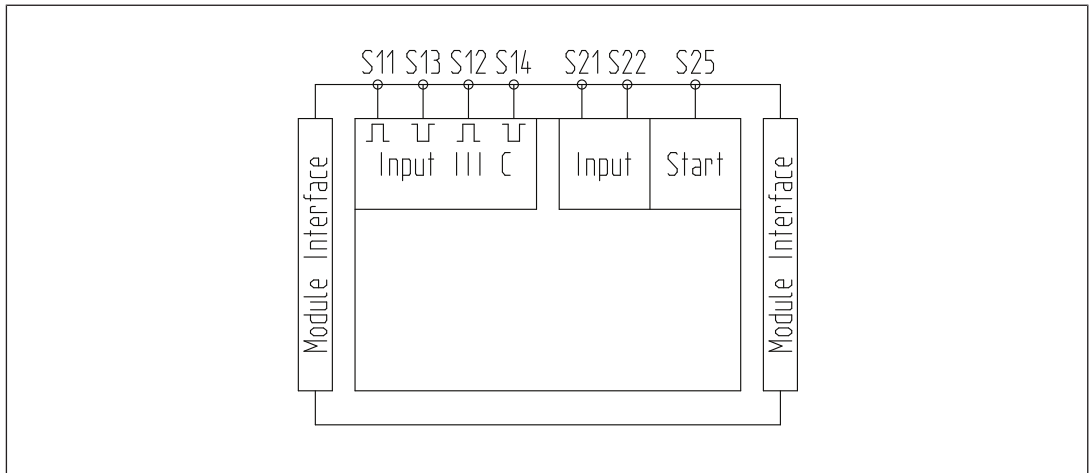
## 15.4.2 正面図



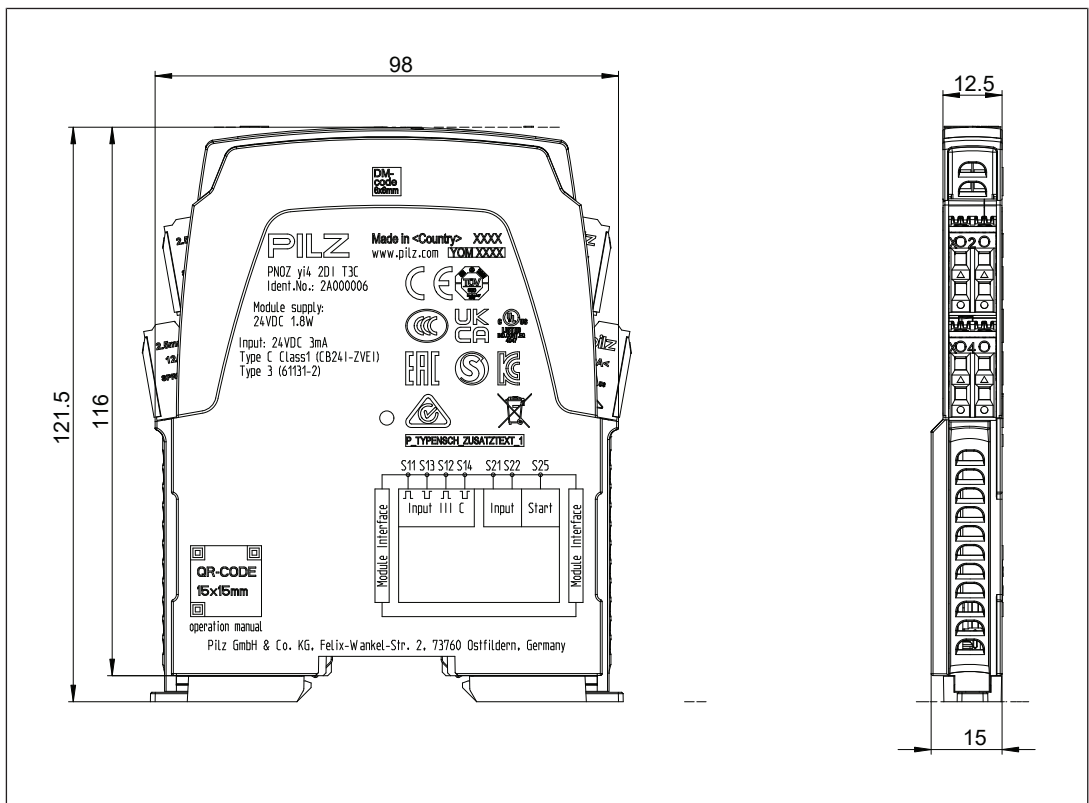
### 凡例

- [1] 診断用LED
- [2] スタートタイプおよびテストパルス評価用ロータリースイッチ (S21、S22)
- [3] 注文番号
- [4] シリアル番号
- [5] 装置のバージョン

15.4.3 ブロック図



15.4.4 寸法



## 15.4.5 技術データ

一般事項	
認証	CE, EAC (Eurasian), TÜV, cULus Listed
電気的データ	
供給電圧	
対象	モジュール供給
内部	ヘッドモジュール経由
電圧	24 V
種類	DC
消費電流	35 mA
負荷サイクル	100 %
ステータス表示	LED
両手操作制御のリレータイプ	
規格適合	EN 574
種別	III C
入力	
点数	6
スタート入力数	1
入力電圧 (EN 61131-2タイプ1)	24 V DC
定格電圧での入力電流	2,8 mA
入力電流範囲	2 - 3 mA
入力応答時間	1 ms
最大入力応答時間	1,5 ms
電位分離	無
時間	
回復時間 (スイッチング周波数最大1/sの場合)	
非常停止後	30 ms
待機時間 (手動およびモニタリングスタート)	30 ms
最小開始入力時間 (モニタリングスタート)	
立上り	100 ms
立上りと立下り	150 ms
最大開始パルス幅 (モニタリングスタート)	
立上りと立下り	2 s
電源瞬断許容時間	20 ms
両手操作回路での同期	0,5 s
同期、入力回路	∞
環境データ	
周囲温度	
規格適合	EN 60068-2-14
温度範囲	-10 - 55 °C

## 環境データ

保管温度	
規格適合	EN 60068-2-1/-2
温度範囲	-40 - 85 °C
周囲環境条件	
規格適合	EN 60068-2-78
動作中の結露	未許可
最大動作高度 (海拔)	5000 m
EMC	EN 60947-5-1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-4, EN 61326-3-1
振動	
規格適合	EN 60068-2-6
周波数	10 - 55 Hz
振幅	0,35 mm
耐衝撃性	
規格適合	EN 60068-2-27
加速度	15g
期間	11 ms
沿面距離	
規格適合	EN 60947-5-1
過電圧カテゴリ	III
汚染度	2
保護構造	
規格適合	EN 60529
ハウジング	IP20
端子	IP20
取り付け領域 (制御盤など)	IP54

## 機械データ

取り付け位置	任意
DINレール	
DINレール	35 x 7,5 EN 50022
凹部幅	27 mm
最大ケーブル長	
入力あたりの最大ケーブル長	1 km
材質	
底部	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

### 機械データ

スクリ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<sup>2</sup>, 24 - 12 AWG

同一線径2芯、圧着端子付きフレキシブル、プラスチックス  
リーブなし 0,25 - 1 mm<sup>2</sup>, 24 - 16 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 0,25 - 1,5 mm<sup>2</sup>, 24 - 16 AWG

スクリー式端子の締め付けトルク 0,5 Nm

スクリー式端子のストリップ長 8 mm

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<sup>2</sup>, 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 98 mm

幅 12,5 mm

奥行き 121 mm

重量 74 g

規格の日付が記載されていない場合、2021-01の最新版を適用。

#### 15.4.6 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: 2015 PL	EN ISO 13849-1: 2015 カテゴリ	EN 62061 SIL CL	EN 62061 PFH <sub>D</sub> [1/h]	IEC 61511 SIL	IEC 61511 PFD	EN ISO 13849-1: 2015 T <sub>M</sub> [年]
2チャンネル	PL e	Cat. 4	SIL CL 3	1,93E-10	SIL 3	1,67E-05	20
両手操作機 能	PL e	Cat. 4	SIL CL 3	3,19E-10	SIL 3	2,76E-05	20

安全関連特性データに関する注釈:

- ▶ EN 62061に準拠したSIL CL値は、EN 61508に準拠したSIL値に対応しています。
- ▶ T<sub>M</sub>は、EN ISO 13849-1に準拠した最大処理時間です。この値は、EN 61508-6およびIEC 61511に準拠した再試験間隔、およびEN 62061に準拠した動作確認試験間隔および処理時間としても適用されます。

IEC 61511に適合するアプリケーションの追加情報:

- ▶ ハードウェア耐故障性: 1
- ▶ タイプBのサブシステム
- ▶ 安全機能: 安全シャットダウン

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。

### 15.4.7 ZVEI、CB24Iによる分類

次のテーブルでは、製品インタフェースのクラスと特定の値、および製品インタフェースと互換性のあるインタフェースのクラスについて説明します。分類は、ZVEIのポジションペーパー「Classification of Binary 24 V Interfaces - Functional Safety aspects covered by dynamic testing (バイナリ24 Vインタフェースの分類 - 動的試験によってカバーされる機能安全の側面)」で説明されています。

入力	
インタフェース	
ドレイン	
インタフェース	センサ
クラス	C1
ソース	
インタフェース	モジュール
クラス	C1, C2, C3
ドレインパラメータ	
テストパルス幅、安全出力	1 ms
最小入力抵抗	10 kOhm
最大容量負荷	126 nF

### 15.4.8 ご注文のための情報

#### 15.4.8.1 製品

製品型式	特徴	注文番号
PNOZ yi4 2DI T3C	両手監視 (Type III C) 用入力機能1点、追加安全機能用入力機能1点を備えた入力モジュール	2A000006



## 15.4.8.2 アクセサリ

### 接続端子

製品型式	特徴	注文番号
PNOZ s Setscrew terminals	スクリュー式端子一式、12.5 mm	750002
PNOZ s Setspring loaded terminals	ケージ式端子一式、12.5 mm	751002

## 15.5 PNOZ yo1 2SO

### 15.5.1 装置の特長

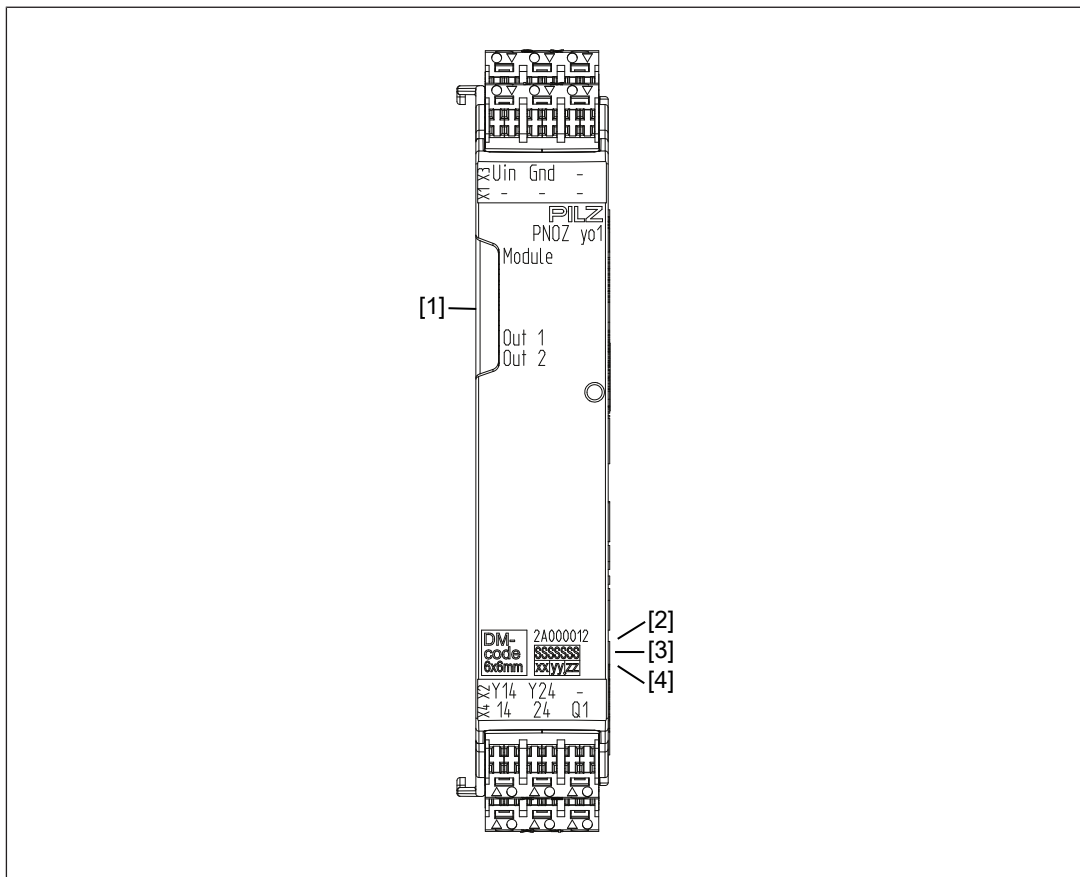
- ▶ myPNOZの安全アプリケーション用増設モジュール
- ▶ 出力機能2点。それぞれ安全半導体出力1点、瞬時、およびフィードバック用入力1点装備
- ▶ 信号出力1点 (ディスプレイなど)
- ▶ 半導体出力の供給電圧接続
- ▶ LEDディスプレイ:
  - モジュールのステータス
  - 出力のスイッチ状態



#### 重要

ヘッドモジュールに必要なファームウェアバージョン:  $\geq 1.0$

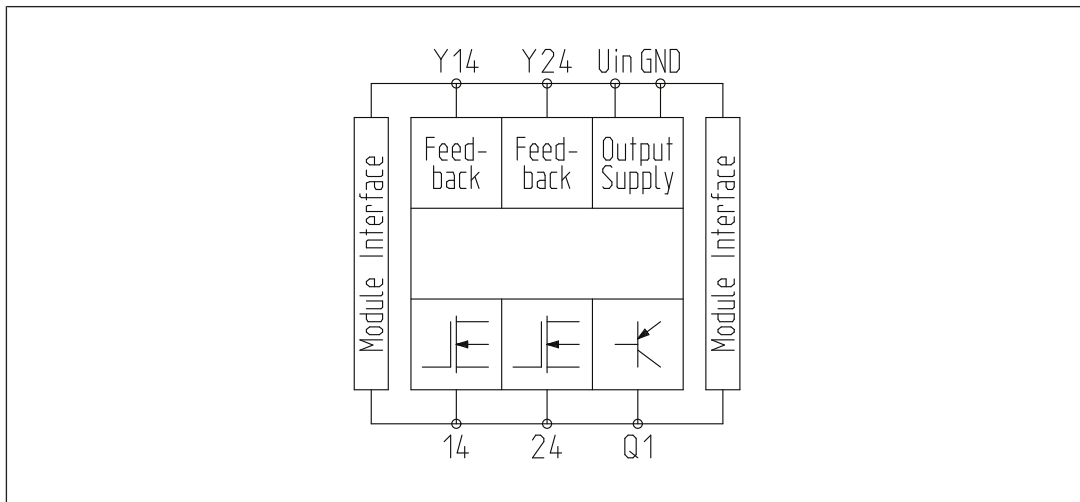
### 15.5.2 正面図



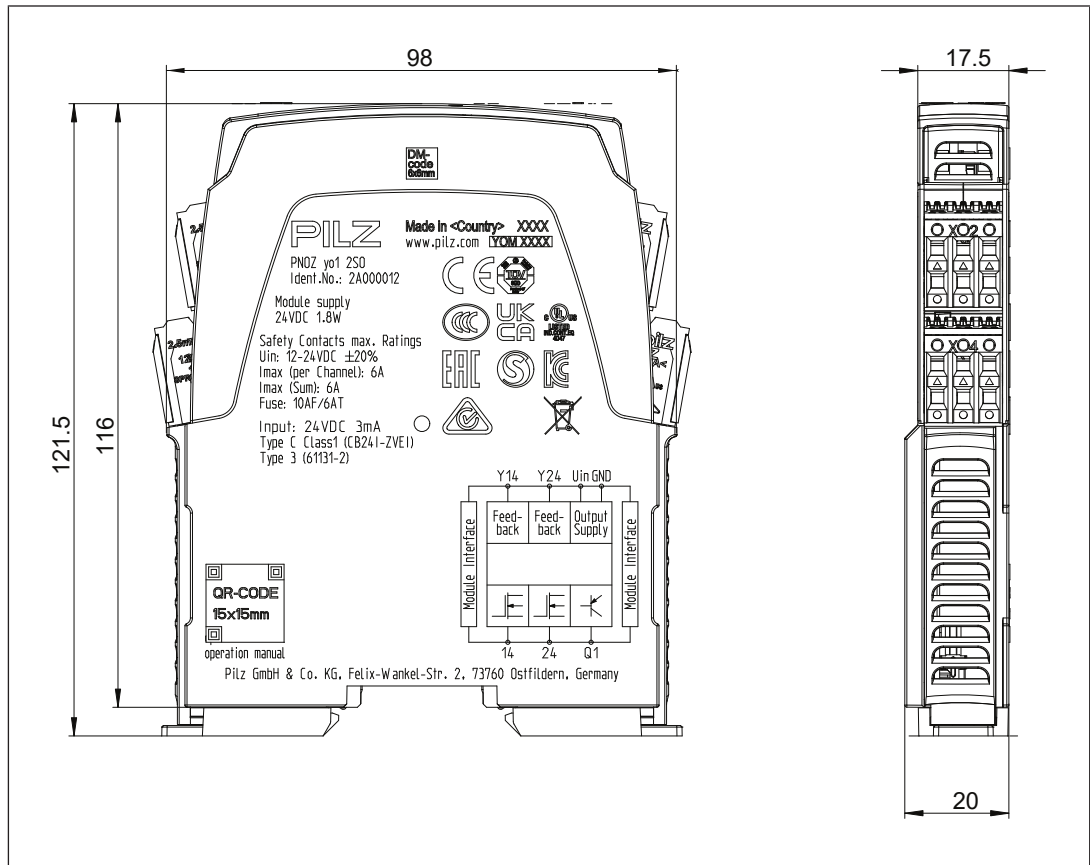
#### 凡例

- [1] 診断用LED
- [2] 注文番号
- [3] シリアル番号
- [4] 装置のバージョン

### 15.5.3 ブロック図



15.5.4 寸法



## 15.5.5 技術データ

## 一般事項

認証	CE, EAC (Eurasian), TÜV, cULus Listed
----	---------------------------------------

## 電気的データ

## 供給電圧

対象	SC出力への供給
電圧	12 - 24 V
種類	DC
許容電圧範囲	-20 %/+20 %
外部電源が供給する必要がある最大連続電流	6 A
電位分離	無

## 供給電圧

対象	モジュール供給
内部	ヘッドモジュール経由
電圧	24 V
種類	DC
消費電流	105 mA

負荷サイクル	100 %
--------	-------

ステータス表示	LED
---------	-----

許容負荷	誘導、容量、抵抗
------	----------

## 入力

フィードバック回路入力数	1
--------------	---

## 半導体出力

## 安全出力点数

即時	2
----	---

## 切替機能

電圧	12 - 24 V
電流	6 A

「0」信号での残留電流	0,5 mA
-------------	--------

最大過渡パルス電流	100 A
-----------	-------

最大容量負荷	2,5 $\mu$ F
--------	-------------

最大内部電圧降下	160 mV
----------	--------

自己診断時の最大オフ時間	500 $\mu$ s
--------------	-------------

電位分離	無
------	---

短絡保護	有
------	---

## 出力信号

数量	1
----	---

電圧	24 V
----	------

電流	50 mA
----	-------

残留電流	10 $\mu$ A
------	------------

出力信号	
最大過渡パルス電流	70 mA
短絡保護	有
時間	
電源瞬断許容時間	20 ms
環境データ	
周囲温度	
規格適合	EN 60068-2-14
温度範囲	-10 - 55 °C
保管温度	
規格適合	EN 60068-2-1/-2
温度範囲	-40 - 85 °C
周囲環境条件	
規格適合	EN 60068-2-78
動作中の結露	未許可
最大動作高度 (海拔)	5000 m
EMC	EN 60947-5-1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-4, EN 61326-3-1
振動	
規格適合	EN 60068-2-6
周波数	10 - 55 Hz
振幅	0,35 mm
耐衝撃性	
規格適合	EN 60068-2-27
加速度	15g
期間	11 ms
沿面距離	
規格適合	EN 60947-5-1
過電圧カテゴリ	III
汚染度	2
保護構造	
規格適合	EN 60529
ハウジング	IP20
端子	IP20
取り付け領域 (制御盤など)	IP54
機械データ	
取り付け位置	任意
DINレール	
DINレール	35 x 7,5 EN 50022
凹部幅	27 mm

## 機械データ

材質	
底部	PC
上部	PC
接続タイプ	ケージ式端子、スクリー式端子
取り付けタイプ	プラグイン
スクリ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 <sup>2</sup> , 24 - 12 AWG
同一線径2芯、圧着端子付きフレキシブル、プラスチック リーブなし	0,25 - 1 mm <sup>2</sup> , 24 - 16 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	0,25 - 1,5 mm <sup>2</sup> , 24 - 16 AWG
スクリー式端子の締め付けトルク	0,5 Nm
スクリー式端子のストリップ長	8 mm
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 <sup>2</sup> , 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	98 mm
幅	17,5 mm
奥行き	121 mm
重量	85 g

規格の日付が記載されていない場合、2021-01の最新版を適用。

## 15.5.6 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、安全特性データに適合する  
必要があります。

ユニット	オペレーティ ングモード	EN ISO 13849-1: 2015 PL	EN ISO 13849-1: 2015 カテゴリ	EN 62061 SIL CL	EN 62061 PFH <sub>D</sub> [1/h]	IEC 61511 SIL	IEC 61511 PFD	EN ISO 13849-1: 2015 T <sub>M</sub> [年]
SC出力、単 一	2チャンネル	PL e	Cat. 4	SIL CL 3	6,44E-10	SIL 3	5,43E-05	20
SC出力、冗 長	2チャンネル	PL e	Cat. 4	SIL CL 3	9,68E-10	SIL 3	8,16E-05	20

安全関連特性データに関する注釈:

- ▶ EN 62061に準拠したSIL CL値は、EN 61508に準拠したSIL値に対応しています。
- ▶  $T_M$ は、EN ISO 13849-1に準拠した最大処理時間です。この値は、EN 61508-6およびIEC 61511に準拠した再試験間隔、およびEN 62061に準拠した動作確認試験間隔および処理時間としても適用されます。
- ▶ これらの特性データは、フィードバックのあるアプリケーションにも適用されます

IEC 61511に適合するアプリケーションの追加情報:

- ▶ ハードウェア耐故障性: 1
- ▶ タイプBのサブシステム
- ▶ 安全機能: 安全シャットダウン

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。

### 15.5.7 ZVEI、CB24Iによる分類

次のテーブルでは、製品インタフェースのクラスと特定の値、および製品インタフェースと互換性のあるインタフェースのクラスについて説明します。分類は、ZVEIのポジションペーパー「Classification of Binary 24 V Interfaces - Functional Safety aspects covered by dynamic testing (バイナリ24 Vインタフェースの分類 - 動的試験によってカバーされる機能安全の側面)」で説明されています。

単極出力	
インタフェース	
ソース	
インタフェース	モジュール
クラス	C2
ドレイン	
インタフェース	アクチュエータ
クラス	C1, C2
ソースパラメータ	
最大テストパルス幅	500 $\mu$ s
最大定格電流	6 A
最大容量負荷	2,5 $\mu$ F

## 15.5.8 ご注文のための情報

### 15.5.8.1 製品

製品型式	特徴	注文番号
PNOZ yo1 2SO	出力機能2点、瞬時半導体出力を備えた増設モジュール	2A000012

### 15.5.8.2 アクセサリ

#### 接続端子

製品型式	特徴	注文番号
PNOZ s Setscrew terminals	スクリー式端子一式、17.5 mm	750003
PNOZ s Setspring loaded terminals	ケージ式端子一式、17.5 mm	751003

## 15.6 PNOZ yo2 3NO

### 15.6.1 装置の特長

- ▶ myPNOZの安全アプリケーション用増設モジュール
- ▶ 安全リレー出力3点、強制ガイド、瞬時、およびフィードバック用入力1点を備えた出力機能1点
- ▶ 信号出力1点 (ディスプレイなど)
- ▶ LEDディスプレイ:
  - モジュールのステータス
  - 出力のスイッチ状態

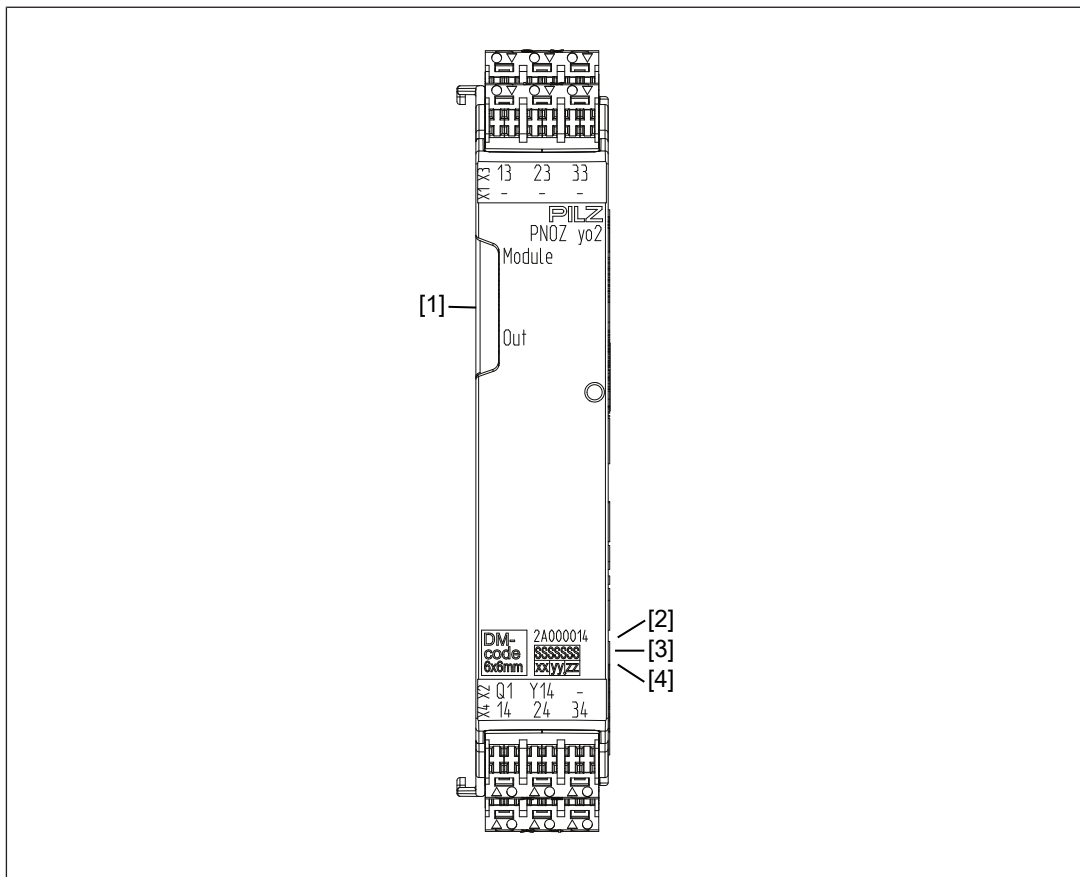


#### 重要

ヘッドモジュールに必要なファームウェアバージョン:  $\geq 1.0$



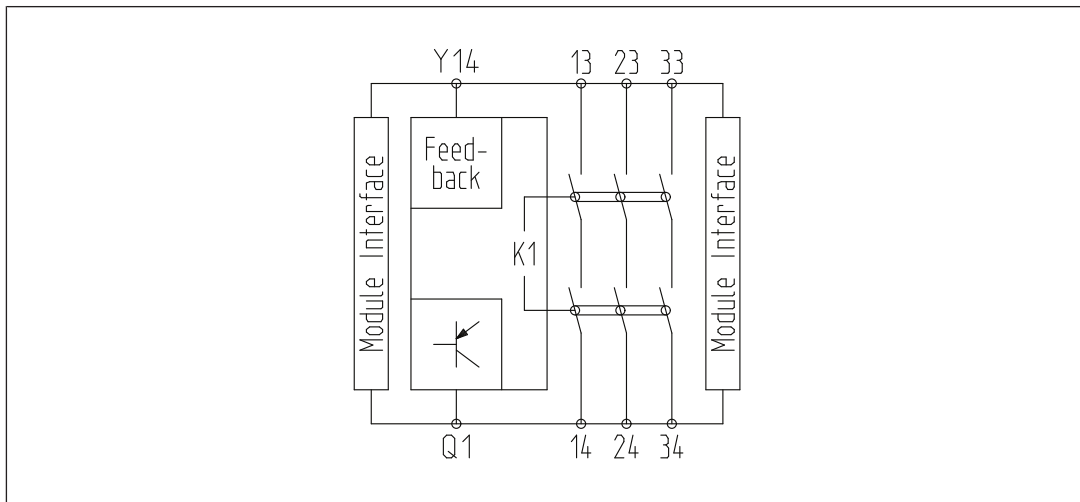
### 15.6.2 正面図



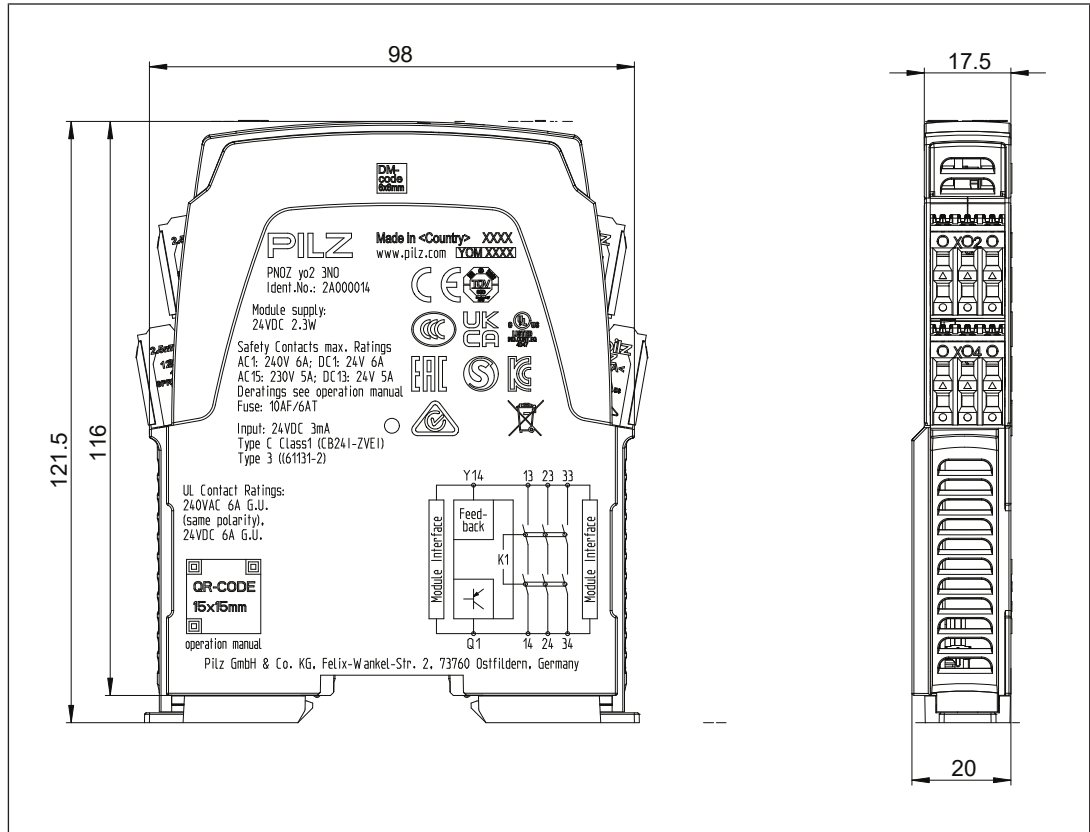
#### 凡例

- [1] 診断用LED
- [2] 注文番号
- [3] シリアル番号
- [4] 装置のバージョン

### 15.6.3 ブロック図



### 15.6.4 寸法



### 15.6.5 技術データ

<b>一般事項</b>	
認証	CE, EAC (Eurasian), TÜV, cULus Listed
<b>電気的データ</b>	
供給電圧	
対象	モジュール供給
内部	ヘッドモジュール経由
電圧	24 V
種類	DC
消費電流	125 mA
負荷サイクル	100 %
ステータス表示	LED
許容負荷	誘導、抵抗
<b>入力</b>	
フィードバック回路入力数	1

## 出力信号

数量	1
電圧	24 V
電流	50 mA
残留電流	10 $\mu$ A
最大過渡パルス電流	70 mA
短絡保護	有

## リレー出力

## 出力接点数

安全接点 (N/O)、瞬時	3
---------------	---

最大短絡電流IK	1 kA
----------	------

## 使用カテゴリ

規格適合	EN 60947-4-1
------	--------------

## 安全接点の使用カテゴリ

AC1:	240 V
最小電流	10 mA
最大電流	6 A
最大電力	1500 VA
DC1:	24 V
最小電流	5 mA
最大電流	6 A
最大電力	150 W

## 使用カテゴリ

規格適合	EN 60947-5-1
------	--------------

## 安全接点の使用カテゴリ

AC15:	230 V
最大電流	5 A
最大電力	1.150 W
DC13 (6サイクル/分):	24 V
最大電流	5 A
最大電力	120 W

## UL適合の使用カテゴリ

電圧	240 V AC G.U. Resistive
電流あり	6 A
電圧	24 V DC G. U. Resistive
電流あり	6 A
パイロット負荷、R300	24 V DC
電流あり	3 A
パイロット負荷、B300	230 V AC
電流あり	3 A

## リレー出力

外部接点ヒューズ保護、安全接点

規格適合	EN 60947-5-1
最大溶融一体化	132 A <sup>2</sup> s
溶断ヒューズ、高速	10 A
溶断ヒューズ、低速	6 A
溶断ヒューズ、gG	10 A

接点素材 AgCuNi + 0,2 μm Au

電位分離 有

## 使用接点数と定格電流

接点あたりのI<sub>th</sub> (UB DC AC1: 240 V、DC1: 24 V)

1接点での定格熱電流	6 A
2接点での定格熱電流	5,5 A
3接点での定格熱電流	4,5 A

## 時間

電源瞬断許容時間 20 ms

## 環境データ

周囲温度

規格適合	EN 60068-2-14
温度範囲	-10 - 55 °C

保管温度

規格適合	EN 60068-2-1/-2
温度範囲	-40 - 85 °C

周囲環境条件

規格適合	EN 60068-2-78
------	---------------

動作中の結露 未許可

EMC EN 60947-5-1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-4, EN 61326-3-1

振動

規格適合	EN 60068-2-6
周波数	10 - 55 Hz
振幅	0,35 mm

耐衝撃性

規格適合	EN 60068-2-27
加速度	15g
期間	11 ms

沿面距離

規格適合	EN 60947-5-1
過電圧カテゴリ	III
汚染度	2

## 環境データ

## 保護構造

規格適合	EN 60529
ハウジング	IP20
端子	IP20
取り付け領域 (制御盤など)	IP54

## 電位分離

電位分離:	出力およびシステム電圧
電位分離のタイプ	保護区切り
定格絶縁電圧	250 V
定格サージ電圧	6000 V

## 機械データ

取り付け位置	任意
機械的寿命	10,000,000サイクル
DINレール	
DINレール	35 x 7,5 EN 50022
凹部幅	27 mm
材質	
底部	PC
上部	PC
接続タイプ	ケージ式端子、スクリー式端子
取り付けタイプ	プラグイン
スクリ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 <sup>2</sup> , 24 - 12 AWG
同一線径2芯、圧着端子付きフレキシブル、プラスチックスリーブなし	0,25 - 1 mm <sup>2</sup> , 24 - 16 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	0,25 - 1,5 mm <sup>2</sup> , 24 - 16 AWG
スクリー式端子の締め付けトルク	0,5 Nm
スクリー式端子のストリップ長	8 mm
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 <sup>2</sup> , 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	98 mm
幅	17,5 mm
奥行き	121 mm
重量	113 g

規格の日付が記載されていない場合、2021-01の最新版を適用。

## 15.6.6 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: 2015 PL	EN ISO 13849-1: 2015 カテゴリ	EN 62061 SIL CL	EN 62061 PFH <sub>D</sub> [1/h]	IEC 61511 SIL	IEC 61511 PFD	EN ISO 13849-1: 2015 T <sub>M</sub> [年]
2チャンネル	PL e	Cat. 4	SIL CL 3	8,75E-10	SIL 3	7,21E-05	20

安全関連特性データに関する注釈:

- ▶ EN 62061に準拠したSIL CL値は、EN 61508に準拠したSIL値に対応しています。
- ▶ T<sub>M</sub>は、EN ISO 13849-1に準拠した最大処理時間です。この値は、EN 61508-6およびIEC 61511に準拠した再試験間隔、およびEN 62061に準拠した動作確認試験間隔および処理時間としても適用されます。

IEC 61511に適合するアプリケーションの追加情報:

- ▶ ハードウェア耐故障性: 1
- ▶ タイプBのサブシステム
- ▶ 安全機能: 安全シャットダウン

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。

### 15.6.7 ZVEI、CB24Iによる分類

次のテーブルでは、製品インタフェースのクラスと特定の値、および製品インタフェースと互換性のあるインタフェースのクラスについて説明します。分類は、ZVEIのポジションペーパー「Classification of Binary 24 V Interfaces - Functional Safety aspects covered by dynamic testing (バイナリ24 Vインタフェースの分類 - 動的試験によってカバーされる機能安全の側面)」で説明されています。

リレー出力	
インタフェース	
ソース	
インタフェース	モジュール
クラス	A
ドレイン	
インタフェース	アクチュエータ
クラス	A
ソースパラメータ	
最小スイッチング電圧	12 V
最大スイッチング電圧	250 V
最小スイッチング電流	5 mA
最大スイッチング電流	6 A
電位分離	有

### 15.6.8 補足データ

#### 15.6.8.1 許容動作高度

技術データに記載されている値は装置を動作高度（海拔）2000 mまでで使用する場合、適用されます。それ以上の高度で使用する場合は、以下の制約を考慮する必要があります：

- ▶ 最大許容高度5000 m

$U_B = 30$  V時のリレー出力の電圧低下 (動作高度による)

前提条件:

- ▶ 過電圧カテゴリ: III
- ▶ 汚染度: 2

最大動作高度	リレー出力の最大電圧
2000 m	300 V
3000 m	150 V
4000 m	150 V
5000 m	150 V

- ▶ 動作高度2000 mから、許容周囲温度が100 mあたり0.5 °C低下

動作高度	許容周囲温度
3000 m	50 °C
4000 m	45 °C
5000 m	40 °C

### 15.6.8.2

#### 製品寿命グラフ

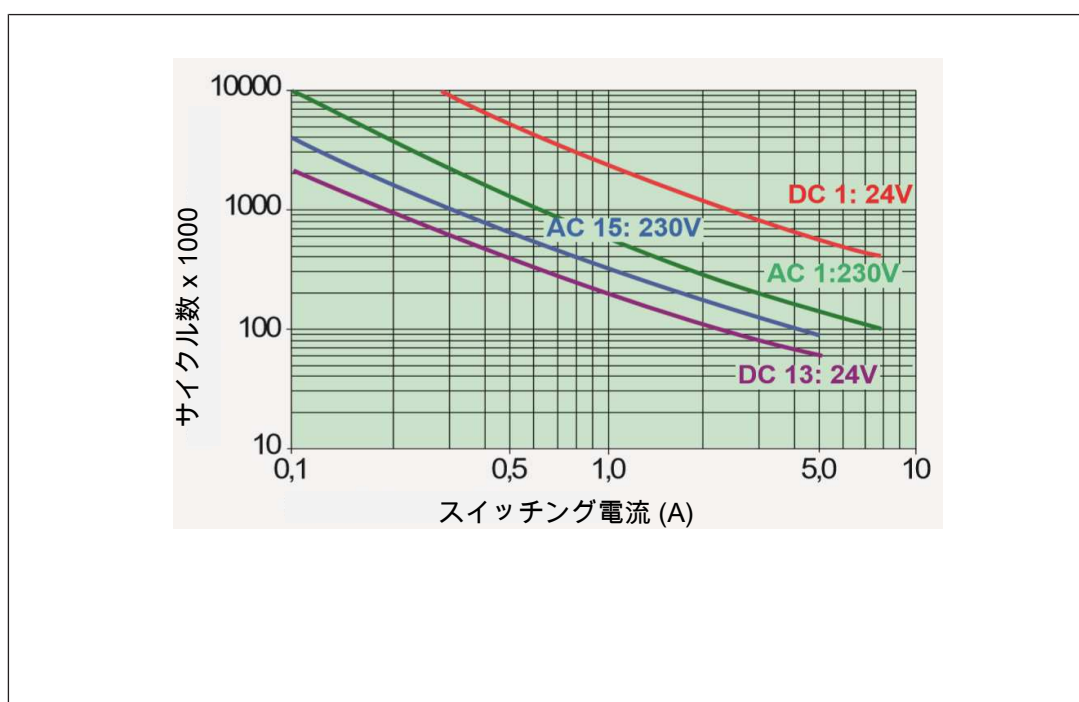


#### 注意！

リレーの製品寿命グラフを必ず考慮してください。リレー出力の安全関連特性データは、製品寿命グラフの値に適合している場合のみ有効です。

PFHの値は、スイッチングの頻度とリレー出力の負荷によって異なります。

製品寿命グラフを利用できない場合は、スイッチング頻度と負荷に関係なく指定されたPFH値を使用できます。これは、リレーのB10d値およびその他の部品の故障率が、PFH値で既に考慮されているためです。



#### 例

- ▶ 誘導負荷: 0.3 A
- ▶ 使用カテゴリ: AC15
- ▶ 接点の製品寿命: 1 000 000サイクル

実装するアプリケーションで必要なサイクル数が1 000 000未満であることを条件に、PFH値 ([「技術データ」](#) [\[98\]](#)を参照) を計算で使用できます。



製品の寿命を延ばすには、すべての出力接点に十分なスパーク抑制を用意する必要があります。容量負荷の場合、発生する電力サージに注意する必要があります。DCコンタクトの場合は、スパーク抑制にフライホイールダイオードを使用してください。

## 15.6.9 ご注文のための情報

### 15.6.9.1 製品

製品型式	特徴	注文番号
PNOZ yo2 3NO	出力機能1点、瞬時リレー出力を備えた増設モジュール	2A000014

### 15.6.9.2 アクセサリ

#### 接続端子

製品型式	特徴	注文番号
PNOZ s Setscrew terminals	スクリー式端子一式、17.5 mm	750003
PNOZ s Setspring loaded terminals	ケージ式端子一式、17.5 mm	751003

## 15.7 PNOZ yo3 1SO 1SO t

### 15.7.1 装置の特長

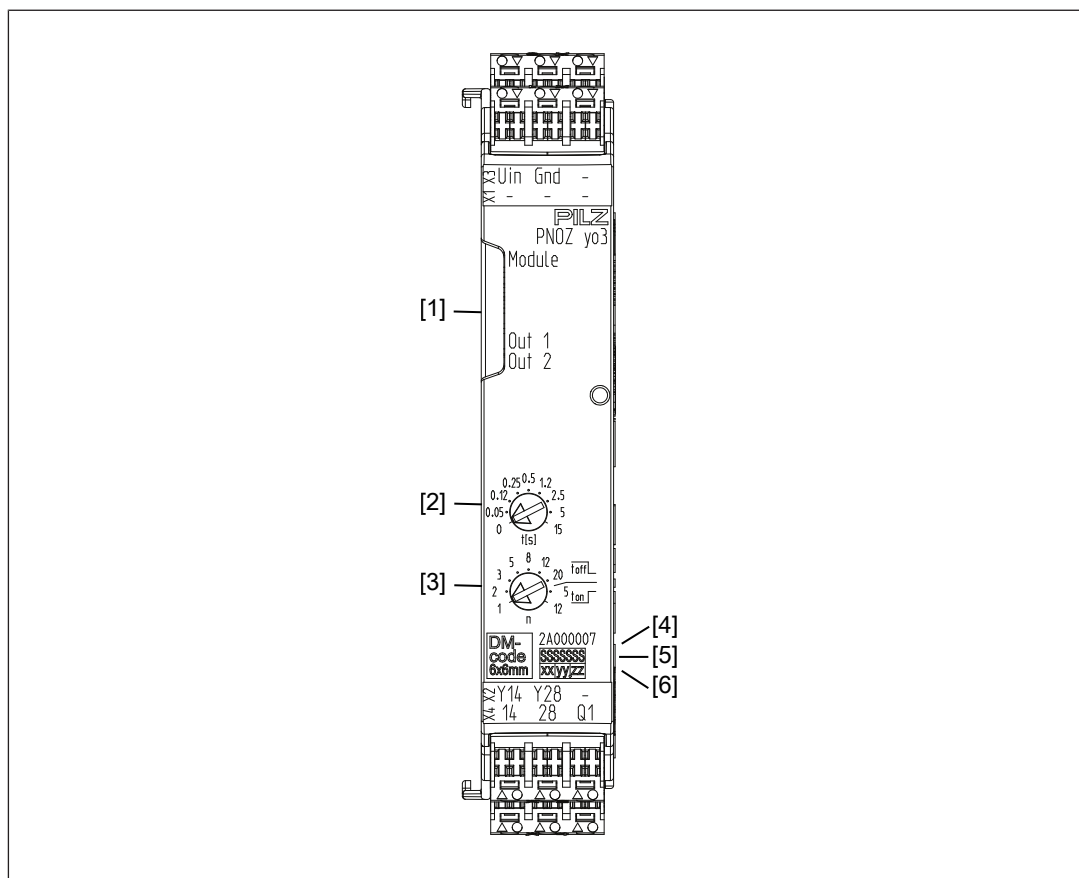
- ▶ myPNOZの安全アプリケーション用増設モジュール
- ▶ 安全半導体出力1点、瞬時、およびフィードバック用入力1点を備えた出力機能1点
- ▶ 安全半導体出力1点、遅延、およびフィードバック用入力1点を備えた出力機能1点
- ▶ ロータリースイッチで遅延時間を設定できます
- ▶ オフデイレかオンデイレを選択できます
- ▶ 信号出力1点 (ディスプレイなど)
- ▶ 半導体出力の供給電圧接続
- ▶ LEDディスプレイ:
  - モジュールのステータス
  - 出力のスイッチ状態



#### 重要

ヘッドモジュールに必要なファームウェアバージョン:  $\geq 1.0$

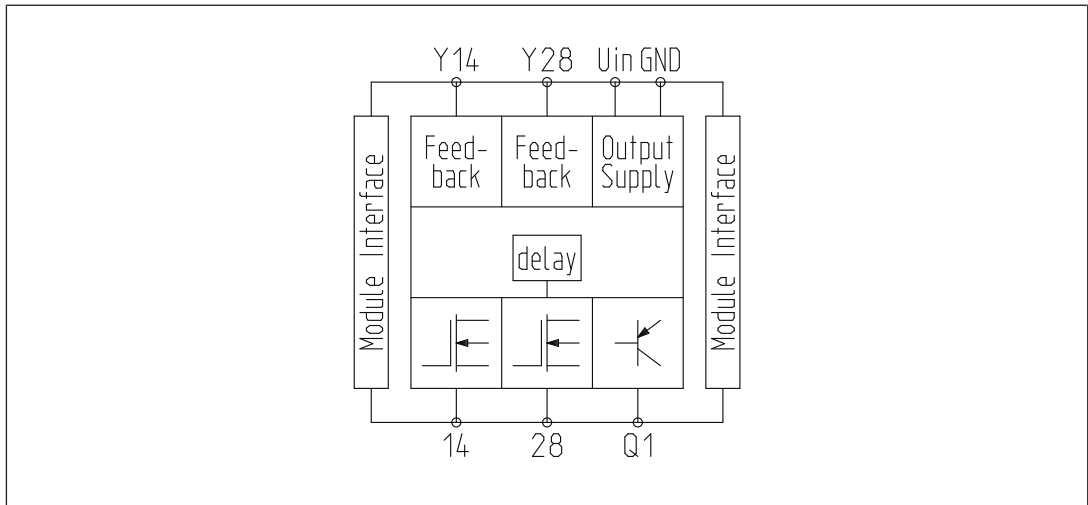
## 15.7.2 正面図



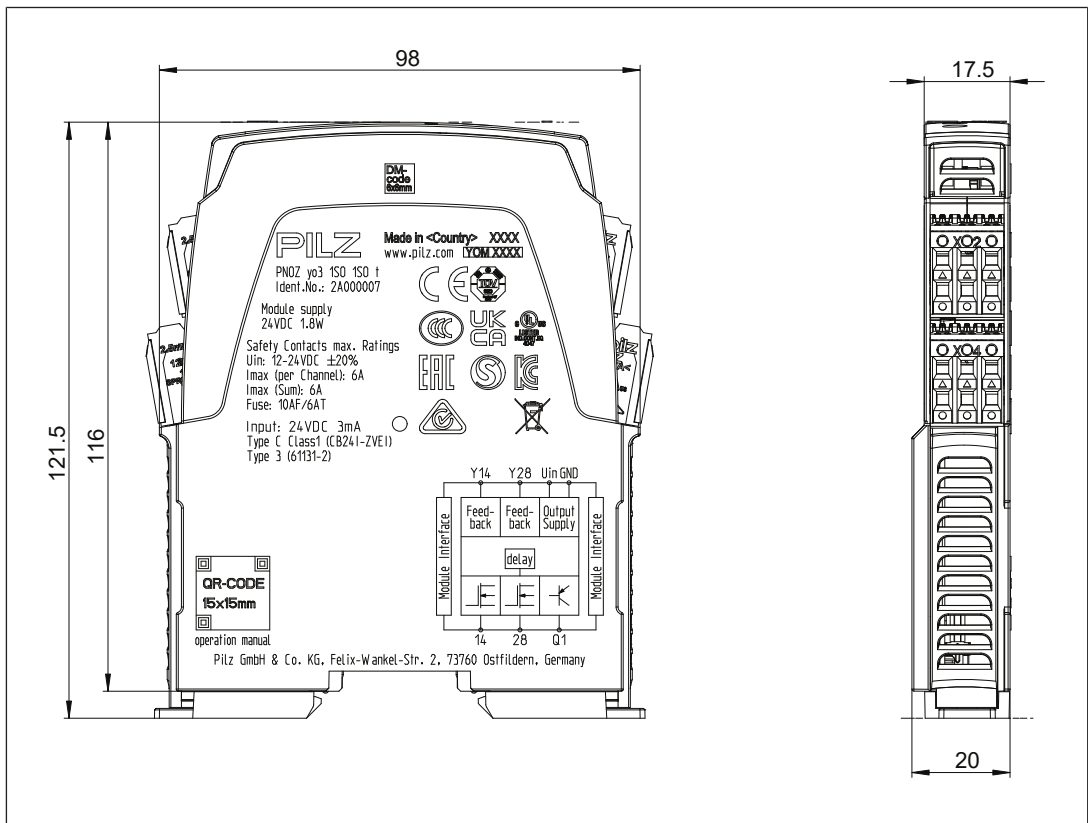
### 凡例

- [1] 診断用LED
- [2] 遅延時間値のロータリースイッチ
- [3] 遅延および遅延タイプ (オンまたはオフ) の係数用ロータリースイッチ
- [4] 注文番号
- [5] シリアル番号
- [6] 装置のバージョン

15.7.3 ブロック図



15.7.4 寸法



## 15.7.5 技術データ

## 一般事項

認証	CE, EAC (Eurasian), TÜV, cULus Listed
----	---------------------------------------

## 電気的データ

## 供給電圧

対象	SC出力への供給
電圧	12 - 24 V
種類	DC
許容電圧範囲	-20 %/+20 %
外部電源が供給する必要がある最大連続電流	6 A
電位分離	無

## 供給電圧

対象	モジュール供給
内部	ヘッドモジュール経由
電圧	24 V
種類	DC
消費電流	105 mA

負荷サイクル	100 %
--------	-------

ステータス表示	LED
---------	-----

許容負荷	誘導、容量、抵抗
------	----------

## 入力

フィードバック回路入力数	1
--------------	---

## 半導体出力

## 安全出力点数

遅延	1
即時	1

## 切替機能

電圧	12 - 24 V
電流	6 A

「0」信号での残留電流	0,5 mA
-------------	--------

最大過渡パルス電流	100 A
-----------	-------

最大容量負荷	2,5 µF
--------	--------

最大内部電圧降下	160 mV
----------	--------

自己診断時の最大オフ時間	500 µs
--------------	--------

電位分離	無
------	---

短絡保護	有
------	---

## 出力信号

数量	1
----	---

電圧	24 V
----	------

電流	50 mA
----	-------

出力信号	
残留電流	10 $\mu$ A
最大過渡パルス電流	70 mA
短絡保護	有
時間	
安全出力ON時に選択可能な遅延時間	0,25 s, 0,6 s, 1,25 s, 1,44 s, 12,5 s, 14,4 s, 180 s, 2,5 s, 25 s, 3 s, 30 s, 6 s, 60 s, 75 s
安全出力OFF時に選択可能な遅延時間	0,05 s, 0,1 s, 0,12 s, 0,15 s, 0,24 s, 0,25 s, 0,36 s, 0,4 s, 0,5 s, 0,6 s, 0,75 s, 0,96 s, 1 s, 1,2 s, 1,25 s, 1,44 s, 1,5 s, 10 s, 100 s, 12,5 s, 120 s, 14,4 s, 15 s, 180 s, 2 s, 2,4 s, 2,5 s, 20 s, 24 s, 25 s, 3 s, 3,6 s, 30 s, 300 s, 4 s, 40 s, 45 s, 5 s, 6 s, 60 s, 7,5 s, 75 s, 9,6 s
時間精度	+/-1,5 %
電源瞬断許容時間	20 ms
環境データ	
周囲温度	
規格適合	EN 60068-2-14
温度範囲	-10 - 55 °C
保管温度	
規格適合	EN 60068-2-1/-2
温度範囲	-40 - 85 °C
周囲環境条件	
規格適合	EN 60068-2-78
動作中の結露	未許可
最大動作高度 (海拔)	5000 m
EMC	EN 60947-5-1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-4, EN 61326-3-1
振動	
規格適合	EN 60068-2-6
周波数	10 - 55 Hz
振幅	0,35 mm
耐衝撃性	
規格適合	EN 60068-2-27
加速度	15g
期間	11 ms
沿面距離	
規格適合	EN 60947-5-1
過電圧カテゴリ	III
汚染度	2

## 環境データ

## 保護構造

規格適合	EN 60529
ハウジング	IP20
端子	IP20
取り付け領域 (制御盤など)	IP54

## 機械データ

## 取り付け位置

任意

## DINレール

DINレール	35 x 7,5 EN 50022
凹部幅	27 mm

## 材質

底部	PC
上部	PC

## 接続タイプ

ケージ式端子、スクリー式端子

## 取り付けタイプ

プラグイン

## スクリ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 <sup>2</sup> , 24 - 12 AWG
同一線径2芯、圧着端子付きフレキシブル、プラスチック リーブなし	0,25 - 1 mm <sup>2</sup> , 24 - 16 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	0,25 - 1,5 mm <sup>2</sup> , 24 - 16 AWG

## スクリー式端子の締め付けトルク

0,5 Nm

## スクリー式端子のストリップ長

8 mm

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<sup>2</sup>, 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	98 mm
幅	17,5 mm
奥行き	121 mm

## 重量

87 g

規格の日付が記載されていない場合、2021-01の最新版を適用。

## 15.7.6 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、安全特性データに適合する必要があります。

ユニット	オペレーティングモード	EN ISO 13849-1: 2015 PL	EN ISO 13849-1: 2015 カテゴリ	EN 62061 SIL CL	EN 62061 PFH <sub>D</sub> [1/h]	IEC 61511 SIL	IEC 61511 PFD	EN ISO 13849-1: 2015 T <sub>M</sub> [年]
SC出力、単一	2チャンネル	PL e	Cat. 4	SIL CL 3	6,44E-10	SIL 3	5,43E-05	20
SC出力、冗長	2チャンネル	PL e	Cat. 4	SIL CL 3	9,68E-10	SIL 3	8,16E-05	20

安全関連特性データに関する注釈:

- ▶ EN 62061に準拠したSIL CL値は、EN 61508に準拠したSIL値に対応しています。
- ▶ T<sub>M</sub>は、EN ISO 13849-1に準拠した最大処理時間です。この値は、EN 61508-6およびIEC 61511に準拠した再試験間隔、およびEN 62061に準拠した動作確認試験間隔および処理時間としても適用されます。
- ▶ これらの特性データは、フィードバックのあるアプリケーションにも適用されます

IEC 61511に適合するアプリケーションの追加情報:

- ▶ ハードウェア耐故障性: 1
- ▶ タイプBのサブシステム
- ▶ 安全機能: 安全シャットダウン

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。

### 15.7.7 ZVEI、CB24Iによる分類

次のテーブルでは、製品インタフェースのクラスと特定の値、および製品インタフェースと互換性のあるインタフェースのクラスについて説明します。分類は、ZVEIのポジションペーパー「Classification of Binary 24 V Interfaces - Functional Safety aspects covered by dynamic testing (バイナリ24 Vインタフェースの分類 - 動的試験によってカバーされる機能安全の側面)」で説明されています。

単極出力	
インタフェース	
ソース	
インタフェース	モジュール
クラス	C2
ドレイン	
インタフェース	アクチュエータ
クラス	C1, C2
ソースパラメータ	
最大テストパルス幅	500 $\mu$ s
最大定格電流	6 A
最大容量負荷	2,5 $\mu$ F

### 15.7.8 ご注文のための情報

#### 15.7.8.1 製品

製品型式	特徴	注文番号
PNOZ yo3 ISO 1SO t	出力機能2点、瞬時／遅延半導体出力を備えた増設モジュール	2A000007

#### 15.7.8.2 アクセサリ

##### 接続端子

製品型式	特徴	注文番号
PNOZ s Setscrew terminals	スクリュー式端子一式、17.5 mm	750003
PNOZ s Setspring loaded terminals	ケージ式端子一式、17.5 mm	751003



## 15.8 PNOZ yo4 3NO t

### 15.8.1 装置の特長

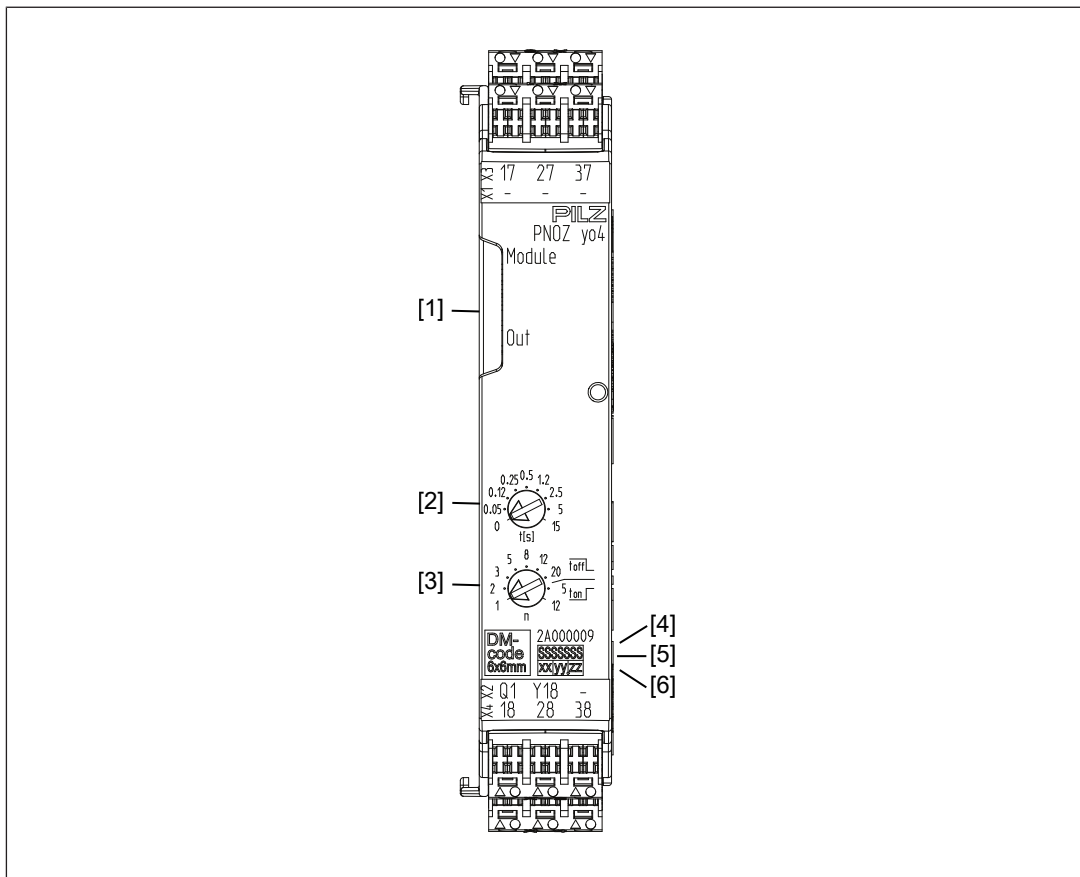
- ▶ myPNOZの安全アプリケーション用増設モジュール
- ▶ 安全リレー出力3点、強制ガイド、遅延、およびフィードバック用入力1点を備えた出力機能1点
- ▶ ロータリースイッチで遅延時間を設定できます
- ▶ オフデレールかオンデレールを選択できます
- ▶ 信号出力1点 (ディスプレイなど)
- ▶ LEDディスプレイ:
  - モジュールのステータス
  - 出力のスイッチ状態



#### 重要

ヘッドモジュールに必要なファームウェアバージョン:  $\geq 1.0$

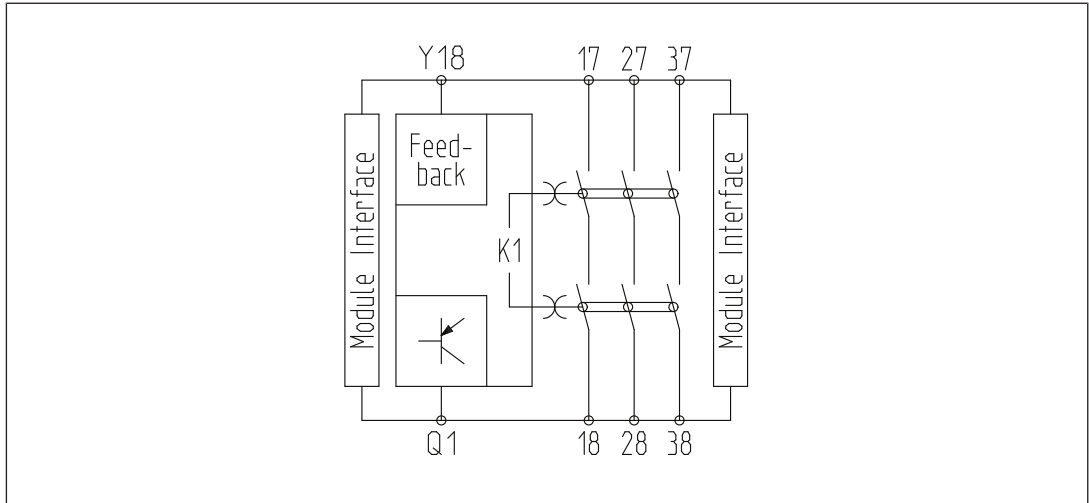
## 15.8.2 正面図



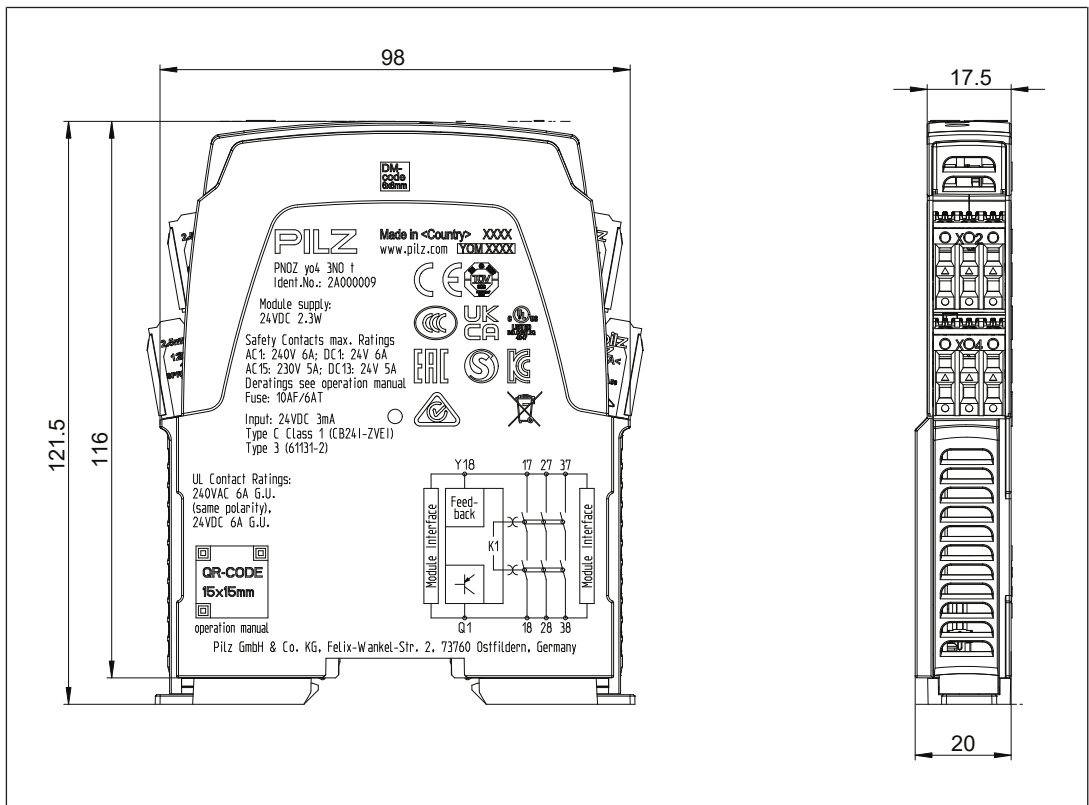
### 凡例

- [1] 診断用LED
- [2] 遅延時間値のロータリースイッチ
- [3] 遅延および遅延タイプ (オンまたはオフ) の係数用ロータリースイッチ
- [4] 注文番号
- [5] シリアル番号
- [6] 装置のバージョン

15.8.3 ブロック図



15.8.4 寸法



## 15.8.5 技術データ

## 一般事項

認証	CE, EAC (Eurasian), TÜV, cULus Listed
----	---------------------------------------

## 電気的データ

## 供給電圧

対象	モジュール供給
内部	ヘッドモジュール経由
電圧	24 V
種類	DC
消費電流	125 mA

負荷サイクル	100 %
--------	-------

ステータス表示	LED
---------	-----

許容負荷	誘導、抵抗
------	-------

## 入力

フィードバック回路入力数	1
--------------	---

## 出力信号

数量	1
----	---

電圧	24 V
----	------

電流	50 mA
----	-------

残留電流	10 $\mu$ A
------	------------

最大過渡パルス電流	70 mA
-----------	-------

短絡保護	有
------	---

## リレー出力

## 出力接点数

安全接点 (N/O)、遅延	3
---------------	---

最大短絡電流IK	1 kA
----------	------

## 使用カテゴリ

規格適合	EN 60947-4-1
------	--------------

## 安全接点の使用カテゴリ

AC1:	240 V
最小電流	10 mA
最大電流	6 A
最大電力	1500 VA
DC1:	24 V
最小電流	5 mA
最大電流	6 A
最大電力	150 W

## 使用カテゴリ

規格適合	EN 60947-5-1
------	--------------

## リレー出力

## 安全接点の使用カテゴリ

AC15:	230 V
最大電流	5 A
最大電力	1.150 W
DC13 (6サイクル/分):	24 V
最大電流	5 A
最大電力	120 W

## UL適合の使用カテゴリ

電圧	240 V AC G.U. Resistive
電流あり	6 A
電圧	24 V DC G. U. Resistive
電流あり	6 A
パイロット負荷、R300	24 V DC
電流あり	3 A
パイロット負荷、B300	230 V AC
電流あり	3 A

## 外部接点ヒューズ保護、安全接点

規格適合	EN 60947-5-1
最大溶融一体化	132 A <sup>2</sup> s
溶断ヒューズ、高速	10 A
溶断ヒューズ、低速	6 A
溶断ヒューズ、gG	10 A

接点素材 AgCuNi + 0,2 µm Au

電位分離 有

## 使用接点数と定格電流

接点あたりのIth (UB DC AC1: 240 V、DC1: 24 V)

1接点での定格熱電流	6 A
2接点での定格熱電流	5,5 A
3接点での定格熱電流	4,5 A

## 時間

安全出力ON時に選択可能な遅延時間 0,25 s, 0,6 s, 1,25 s, 1,44 s, 12,5 s, 14,4 s, 180 s, 2,5 s, 25 s, 3 s, 30 s, 6 s, 60 s, 75 s

安全出力OFF時に選択可能な遅延時間 0,05 s, 0,1 s, 0,12 s, 0,15 s, 0,24 s, 0,25 s, 0,36 s, 0,4 s, 0,5 s, 0,6 s, 0,75 s, 0,96 s, 1 s, 1,2 s, 1,25 s, 1,44 s, 1,5 s, 10 s, 100 s, 12,5 s, 120 s, 14,4 s, 15 s, 180 s, 2 s, 2,4 s, 2,5 s, 20 s, 24 s, 25 s, 3 s, 3,6 s, 30 s, 300 s, 4 s, 40 s, 45 s, 5 s, 6 s, 60 s, 7,5 s, 75 s, 9,6 s

時間精度 +/-1,5 %

電源瞬断許容時間 20 ms

環境データ	
周囲温度	
規格適合	EN 60068-2-14
温度範囲	-10 - 55 °C
保管温度	
規格適合	EN 60068-2-1/-2
温度範囲	-40 - 85 °C
周囲環境条件	
規格適合	EN 60068-2-78
動作中の結露	未許可
EMC	EN 60947-5-1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-4, EN 61326-3-1
振動	
規格適合	EN 60068-2-6
周波数	10 - 55 Hz
振幅	0,35 mm
耐衝撃性	
規格適合	EN 60068-2-27
加速度	15g
期間	11 ms
沿面距離	
規格適合	EN 60947-5-1
過電圧カテゴリ	III
汚染度	2
保護構造	
規格適合	EN 60529
ハウジング	IP20
端子	IP20
取り付け領域 (制御盤など)	IP54
電位分離	
電位分離:	出力およびシステム電圧
電位分離のタイプ	保護区切り
定格絶縁電圧	250 V
定格サージ電圧	6000 V
機械データ	
取り付け位置	任意
機械的寿命	10,000,000サイクル
DINレール	
DINレール	35 x 7,5 EN 50022
凹部幅	27 mm

## 機械データ

材質	
底部	PC
上部	PC
接続タイプ	ケージ式端子、スクリー式端子
取り付けタイプ	プラグイン
スクリ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 <sup>2</sup> , 24 - 12 AWG
同一線径2芯、圧着端子付きフレキシブル、プラスチックス リーブなし	0,25 - 1 mm <sup>2</sup> , 24 - 16 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	0,25 - 1,5 mm <sup>2</sup> , 24 - 16 AWG
スクリー式端子の締め付けトルク	0,5 Nm
スクリー式端子のストリップ長	8 mm
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 <sup>2</sup> , 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	98 mm
幅	17,5 mm
奥行き	121 mm
重量	116 g

規格の日付が記載されていない場合、2021-01の最新版を適用。

## 15.8.6 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: 2015	EN ISO 13849-1: 2015	EN 62061 SIL CL	EN 62061 PFH <sub>D</sub> [1/h]	IEC 61511 SIL	IEC 61511 PFD	EN ISO 13849-1: 2015 T <sub>M</sub> [年]
PL	PL e	カテゴリ	SIL CL 3	8,75E-10	SIL 3	7,21E-05	20
2チャンネル	PL e	Cat. 4	SIL CL 3	8,75E-10	SIL 3	7,21E-05	20

安全関連特性データに関する注釈:

- ▶ EN 62061に準拠したSIL CL値は、EN 61508に準拠したSIL値に対応しています。
- ▶ T<sub>M</sub>は、EN ISO 13849-1に準拠した最大処理時間です。この値は、EN 61508-6およびIEC 61511に準拠した再試験間隔、およびEN 62061に準拠した動作確認試験間隔および処理時間としても適用されます。

IEC 61511に適合するアプリケーションの追加情報:

- ▶ ハードウェア耐故障性: 1
- ▶ タイプBのサブシステム
- ▶ 安全機能: 安全シャットダウン

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。



## 15.8.7 ZVEI、CB24Iによる分類

次のテーブルでは、製品インタフェースのクラスと特定の値、および製品インタフェースと互換性のあるインタフェースのクラスについて説明します。分類は、ZVEIのポジションペーパー「Classification of Binary 24 V Interfaces - Functional Safety aspects covered by dynamic testing (バイナリ24 Vインタフェースの分類 - 動的試験によってカバーされる機能安全の側面)」で説明されています。

リレー出力	
インタフェース	
ソース	
インタフェース	モジュール
クラス	A
ドレイン	
インタフェース	アクチュエータ
クラス	A
ソースパラメータ	
最小スイッチング電圧	12 V
最大スイッチング電圧	250 V
最小スイッチング電流	5 mA
最大スイッチング電流	6 A
電位分離	有

## 15.8.8 補足データ

### 15.8.8.1 許容動作高度

技術データに記載されている値は装置を動作高度（海拔）2000 mまでで使用する場合、適用されます。それ以上の高度で使用する場合は、以下の制約を考慮する必要があります：

- ▶ 最大許容高度5000 m

$U_B = 30$  V時のリレー出力の電圧低下（動作高度による）

前提条件:

- ▶ 過電圧カテゴリ: III
- ▶ 汚染度: 2

最大動作高度	リレー出力の最大電圧
2000 m	300 V
3000 m	150 V
4000 m	150 V
5000 m	150 V

- ▶ 動作高度2000 mから、許容周囲温度が100 mあたり0.5 °C低下

動作高度	許容周囲温度
3000 m	50 °C
4000 m	45 °C
5000 m	40 °C

### 15.8.8.2

#### 製品寿命グラフ

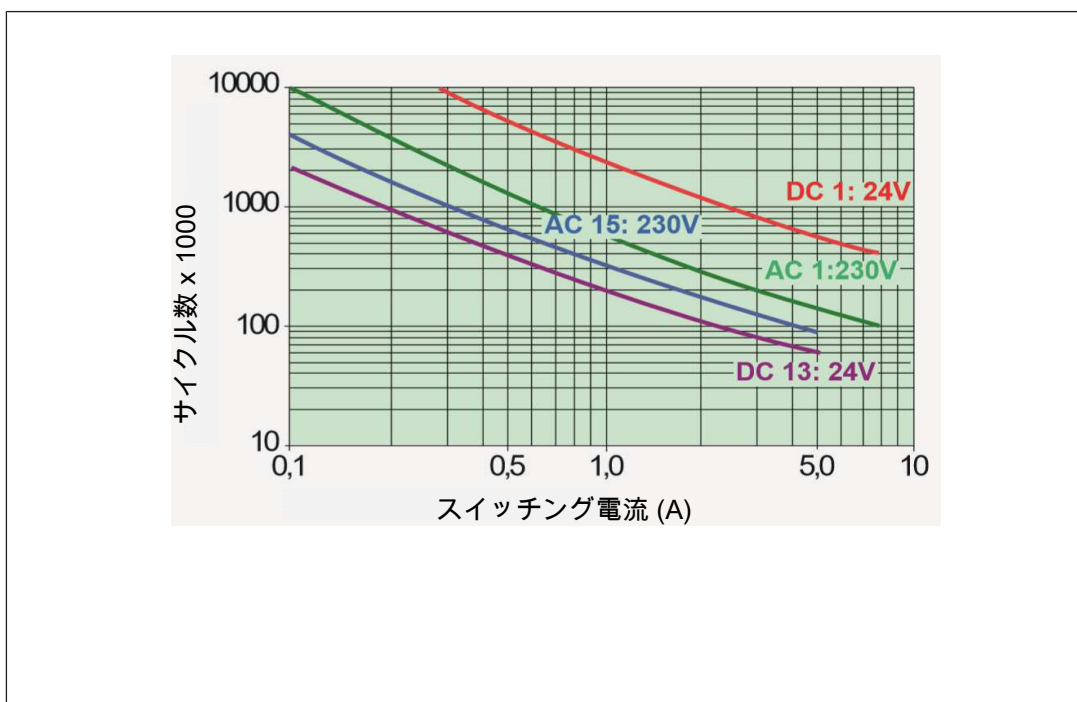


#### 注意！

リレーの製品寿命グラフを必ず考慮してください。リレー出力の安全関連特性データは、製品寿命グラフの値に適合している場合のみ有効です。

PFHの値は、スイッチングの頻度とリレー出力の負荷によって異なります。

製品寿命グラフを利用できない場合は、スイッチング頻度と負荷に関係なく指定されたPFH値を使用できます。これは、リレーのB10d値およびその他の部品の故障率が、PFH値で既に考慮されているためです。



#### 例

- ▶ 誘導負荷: 0.3 A
- ▶ 使用カテゴリ: AC15
- ▶ 接点の製品寿命: 1 000 000サイクル

実装するアプリケーションで必要なサイクル数が1 000 000未満であることを条件に、PFH値 ([「技術データ」](#) 116]を参照) を計算で使用できます。

製品の寿命を延ばすには、すべての出力接点に十分なスパーク抑制を用意する必要があります。容量負荷の場合、発生する電力サージに注意する必要があります。DCコンタクトの場合は、スパーク抑制にフライホイールダイオードを使用してください。

## 15.8.9 ご注文のための情報

### 15.8.9.1 製品

製品型式	特徴	注文番号
PNOZ yo4 3NO t	出力機能1点、遅延リレー出力を備えた増設モジュール	2A000009

### 15.8.9.2 アクセサリ

#### 接続端子

製品型式	特徴	注文番号
PNOZ s Setscrew terminals	スクリー式端子一式、17.5 mm	750003
PNOZ s Setspring loaded terminals	ケージ式端子一式、17.5 mm	751003

## 15.9 PNOZ yio1 2DI 2SO

### 15.9.1 装置の特長

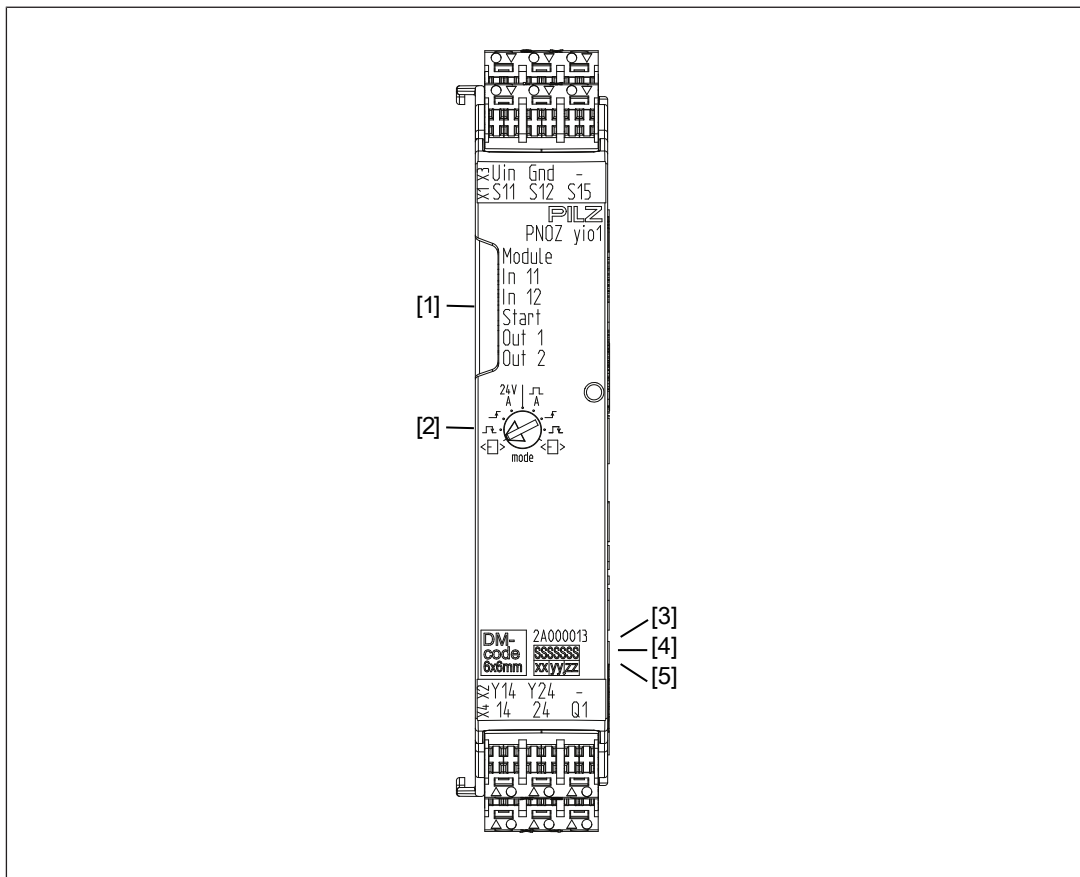
- ▶ myPNOZの安全アプリケーション用増設モジュール
- ▶ 非常停止ボタン、安全扉スイッチ、またはライトカーテンとスタートボタンを接続するための入力機能1点
- ▶ スタートタイプはロータリースイッチで設定できます
- ▶ 出力機能2点。それぞれ安全半導体出力1点、瞬時、およびフィードバック用入力1点装備
- ▶ 半導体出力の供給電圧接続
- ▶ 信号出力1点 (ディスプレイなど)
- ▶ LEDディスプレイ:
  - モジュールのステータス
  - 入力の状態
  - スタート入力の状態
  - 出力のスイッチ状態



#### 重要

ヘッドモジュールに必要なファームウェアバージョン:  $\geq 1.0$

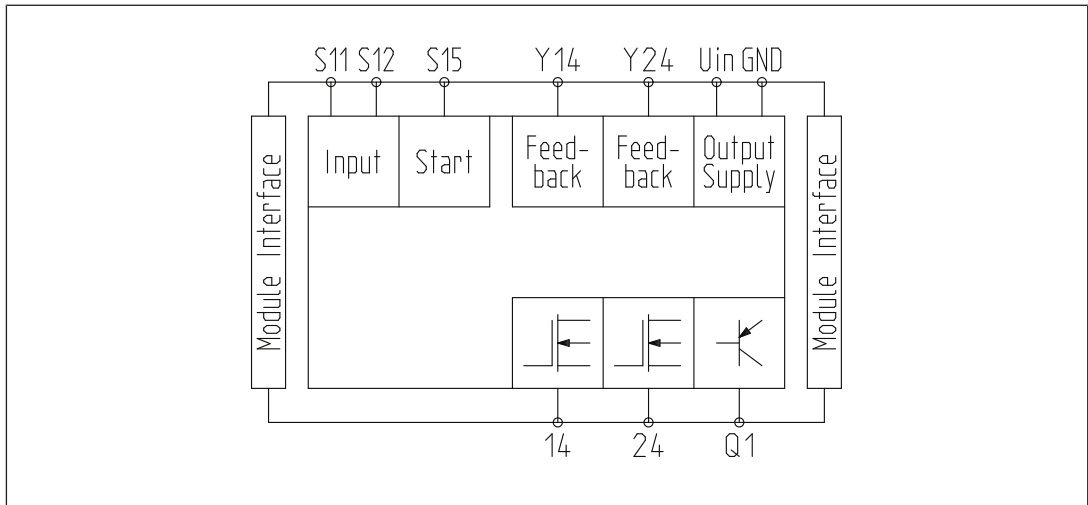
## 15.9.2 正面図



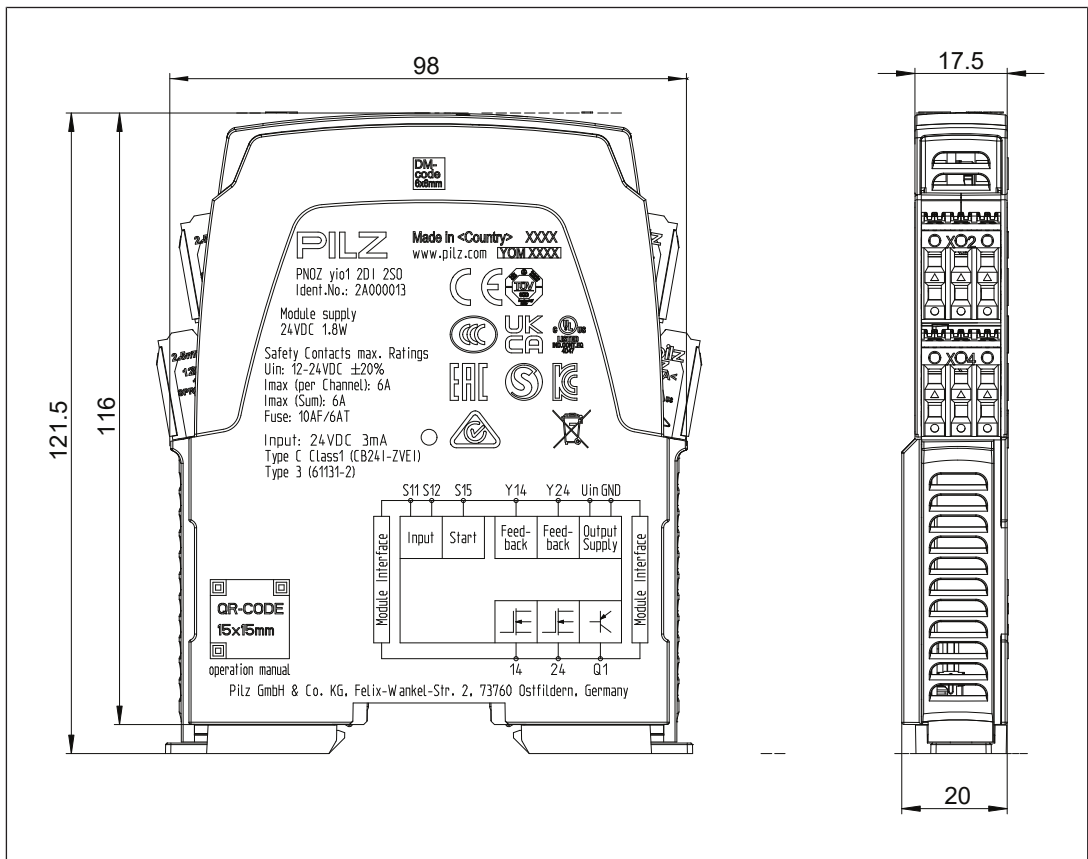
### 凡例

- [1] 診断用LED
- [2] スタートタイプおよびテストパルス評価用ロータリースイッチ (S11、S12)
- [3] 注文番号
- [4] シリアル番号
- [5] 装置のバージョン

15.9.3 ブロック図



15.9.4 寸法



## 15.9.5 技術データ

## 一般事項

認証	CE, EAC (Eurasian), TÜV, cULus Listed
----	---------------------------------------

## 電気的データ

## 供給電圧

対象	SC出力への供給
電圧	12 - 24 V
種類	DC
許容電圧範囲	-20 %/+20 %
外部電源が供給する必要がある最大連続電流	6 A
電位分離	無

## 供給電圧

対象	モジュール供給
内部	ヘッドモジュール経由
電圧	24 V
種類	DC
消費電流	105 mA

負荷サイクル	100 %
--------	-------

ステータス表示	LED
---------	-----

許容負荷	誘導、容量、抵抗
------	----------

## 入力

点数	2
スタート入力数	1
フィードバック回路入力数	1
入力電圧 (EN 61131-2タイプ1)	24 V DC
定格電圧での入力電流	2,8 mA
入力電流範囲	2 - 3 mA
入力応答時間	1 ms
最大入力応答時間	1,5 ms
電位分離	無

## 半導体出力

安全出力点数	
即時	2
切替機能	
電圧	12 - 24 V
電流	6 A
[0]信号での残留電流	0,5 mA
最大過渡パルス電流	100 A
最大容量負荷	2,5 µF
最大内部電圧降下	160 mV

## 半導体出力

自己診断時の最大オフ時間	500 $\mu$ s
電位分離	無
短絡保護	有

## 出力信号

数量	1
電圧	24 V
電流	50 mA
残留電流	10 $\mu$ A
最大過渡パルス電流	70 mA
短絡保護	有

## 時間

回復時間 (スイッチング周波数最大1/sの場合)

非常停止後	30 ms
-------	-------

待機時間 (手動およびモニタリングスタート)	30 ms
------------------------	-------

最小開始入力時間 (モニタリングスタート)

立上り	100 ms
立上りと立下り	150 ms

最大開始パルス幅 (モニタリングスタート)

立上りと立下り	2 s
---------	-----

電源瞬断許容時間	20 ms
----------	-------

同期、入力回路	$\infty$
---------	----------

## 環境データ

周囲温度

規格適合	EN 60068-2-14
温度範囲	-10 - 55 $^{\circ}$ C

保管温度

規格適合	EN 60068-2-1/-2
温度範囲	-40 - 85 $^{\circ}$ C

周囲環境条件

規格適合	EN 60068-2-78
------	---------------

動作中の結露	未許可
--------	-----

最大動作高度 (海拔)	5000 m
-------------	--------

EMC	EN 60947-5-1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-4, EN 61326-3-1
-----	--

振動

規格適合	EN 60068-2-6
周波数	10 - 55 Hz
振幅	0,35 mm

## 環境データ

## 耐衝撃性

規格適合	EN 60068-2-27
加速度	15g
期間	11 ms

## 沿面距離

規格適合	EN 60947-5-1
過電圧カテゴリ	III
汚染度	2

## 保護構造

規格適合	EN 60529
ハウジング	IP20
端子	IP20
取り付け領域 (制御盤など)	IP54

## 機械データ

取り付け位置 任意

## DINレール

DINレール	35 x 7,5 EN 50022
凹部幅	27 mm

## 最大ケーブル長

入力あたりの最大ケーブル長 1 km

## 材質

底部	PC
上部	PC

接続タイプ ケージ式端子、スクリー式端子

取り付けタイプ プラグイン

## スクリ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 <sup>2</sup> , 24 - 12 AWG
同一線径2芯、圧着端子付きフレキシブル、プラスチックスリーブなし	0,25 - 1 mm <sup>2</sup> , 24 - 16 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	0,25 - 1,5 mm <sup>2</sup> , 24 - 16 AWG

スクリー式端子の締め付けトルク 0,5 Nm

スクリー式端子のストリップ長 8 mm

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<sup>2</sup>, 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



### 機械データ

寸法	
高さ	98 mm
幅	17,5 mm
奥行き	121 mm
重量	90 g

規格の日付が記載されていない場合、2021-01の最新版を適用。

### 15.9.6 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、安全特性データに適合する必要があります。

ユニット	オペレーティングモード	EN ISO 13849-1: 2015	EN ISO 13849-1: 2015	EN 62061 SIL CL	EN 62061 PFH <sub>D</sub> [1/h]	IEC 61511 SIL	IEC 61511 PFD	EN ISO 13849-1: 2015
		PL	カテゴリ					T <sub>M</sub> [年]

### 入力

入力	2チャンネル	PL e	Cat. 4	SIL CL 3	1,93E-10	SIL 3	1,67E-05	20
----	--------	------	--------	----------	----------	-------	----------	----

### 出力

SC出力、単一	2チャンネル	PL e	Cat. 4	SIL CL 3	6,44E-10	SIL 3	5,43E-05	20
SC出力、冗長	2チャンネル	PL e	Cat. 4	SIL CL 3	9,68E-10	SIL 3	8,16E-05	20

安全関連特性データに関する注釈:

- ▶ EN 62061に準拠したSIL CL値は、EN 61508に準拠したSIL値に対応しています。
- ▶ T<sub>M</sub>は、EN ISO 13849-1に準拠した最大処理時間です。この値は、EN 61508-6およびIEC 61511に準拠した再試験間隔、およびEN 62061に準拠した動作確認試験間隔および処理時間としても適用されます。

▶ これらの特性データは、フィードバックのあるアプリケーションにも適用されます

IEC 61511に適合するアプリケーションの追加情報:

- ▶ ハードウェア耐故障性: 1
- ▶ タイプBのサブシステム
- ▶ 安全機能: 安全シャットダウン

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。

### 15.9.7 ZVEI、CB24Iによる分類

次のテーブルでは、製品インタフェースのクラスと特定の値、および製品インタフェースと互換性のあるインタフェースのクラスについて説明します。分類は、ZVEIのポジションペーパー「Classification of Binary 24 V Interfaces - Functional Safety aspects covered by dynamic testing (バイナリ24 Vインタフェースの分類 - 動的試験によってカバーされる機能安全の側面)」で説明されています。

#### 入力

##### インタフェース

##### ドレイン

インタフェース	センサ
クラス	C1

##### ソース

インタフェース	モジュール
クラス	C1, C2, C3

##### ドレインパラメータ

テストパルス幅、安全出力	1 ms
最小入力抵抗	10 kOhm
最大容量負荷	126 nF

#### 単極出力

##### インタフェース

##### ソース

インタフェース	モジュール
クラス	C2

##### ドレイン

インタフェース	アクチュエータ
クラス	C1, C2

##### ソースパラメータ

最大テストパルス幅	500 $\mu$ s
最大定格電流	6 A
最大容量負荷	2,5 $\mu$ F

## 15.9.8 ご注文のための情報

### 15.9.8.1 製品

製品型式	特徴	注文番号
PNOZ yio1 2DI 2SO	入力機能1点、出力機能2点、瞬時半導体出力を備えた増設モジュール	2A000013

### 15.9.8.2 アクセサリ

#### 接続端子

製品型式	特徴	注文番号
PNOZ s Setscrew terminals	スクリー式端子一式、17.5 mm	750003
PNOZ s Setspring loaded terminals	ケージ式端子一式、17.5 mm	751003

## 15.10 PNOZ yio2 2DI 3NO

### 15.10.1 装置の特長

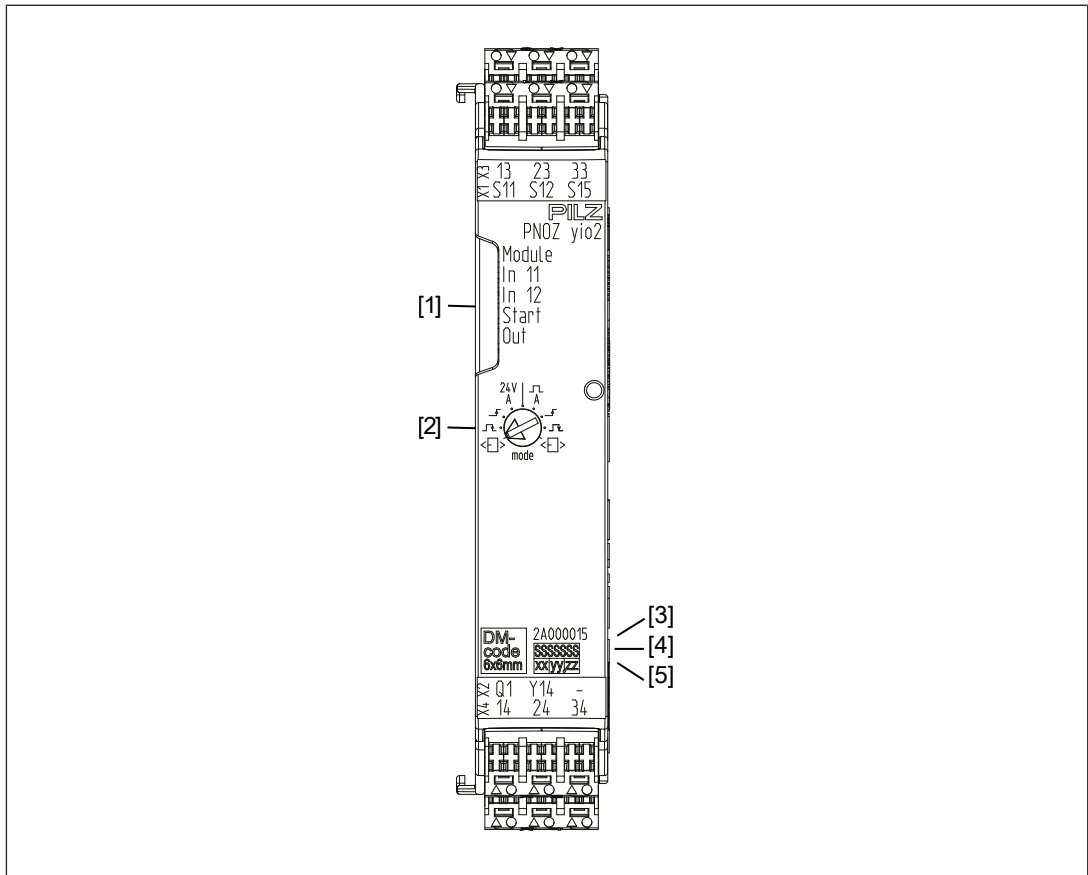
- ▶ myPNOZの安全アプリケーション用増設モジュール
- ▶ 非常停止ボタン、安全扉スイッチ、またはライトカーテンとスタートボタンを接続するための入力機能1点
- ▶ スタートタイプはロータリースイッチで設定できます
- ▶ 安全リレー出力3点、強制ガイド、瞬時、およびフィードバック用入力1点を備えた出力機能1点
- ▶ 信号出力1点 (ディスプレイなど)
- ▶ LEDディスプレイ:
  - モジュールのステータス
  - 入力の状態
  - スタート入力の状態
  - 出力のスイッチ状態



#### 重要

ヘッドモジュールに必要なファームウェアバージョン:  $\geq 1.0$

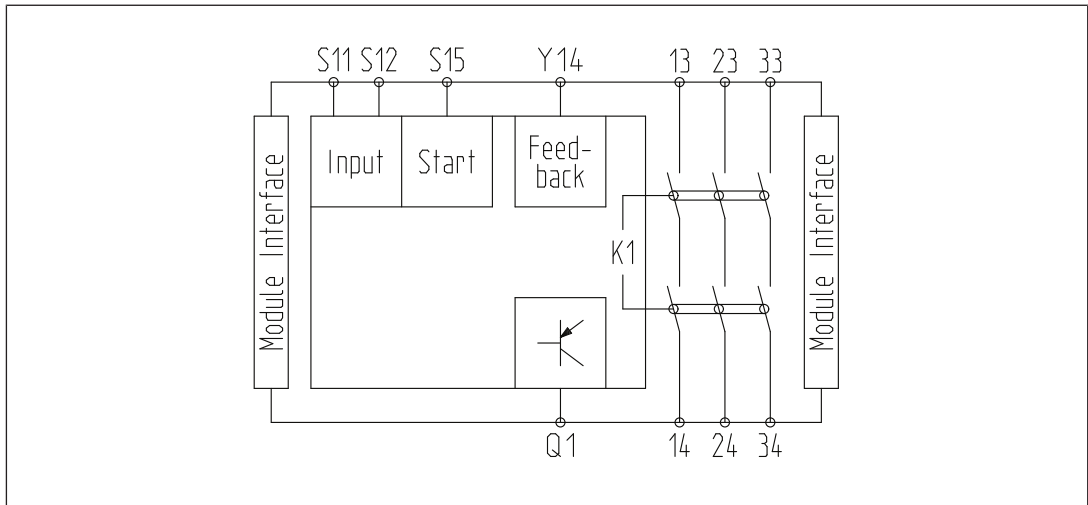
## 15.10.2 正面図



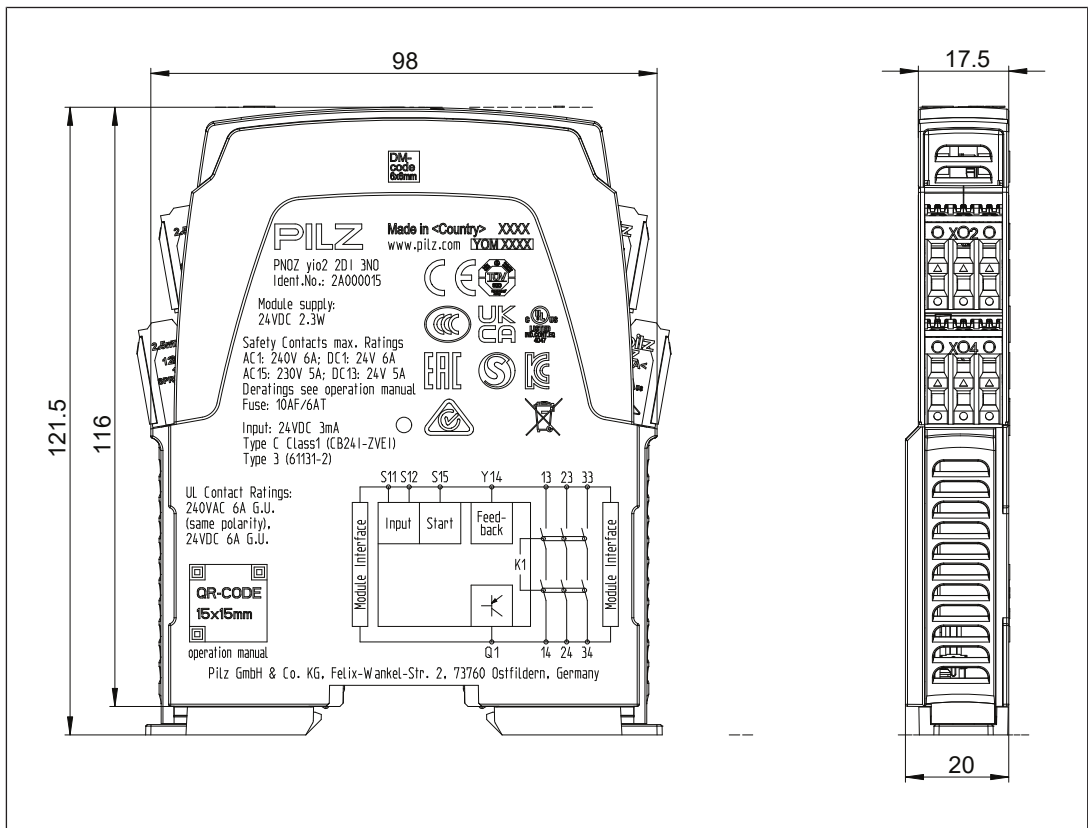
### 凡例

- [1] 診断用LED
- [2] スタートタイプおよびテストパルス評価用ロータリースイッチ (S11、S12)
- [3] 注文番号
- [4] シリアル番号
- [5] 装置のバージョン

15.10.3 ブロック図



15.10.4 寸法



## 15.10.5 技術データ

## 一般事項

認証	CE, EAC (Eurasian), TÜV, cULus Listed
----	---------------------------------------

## 電気的データ

## 供給電圧

対象	モジュール供給
内部	ヘッドモジュール経由
電圧	24 V
種類	DC
消費電流	125 mA

負荷サイクル	100 %
--------	-------

ステータス表示	LED
---------	-----

許容負荷	誘導、抵抗
------	-------

## 入力

点数	2
----	---

スタート入力数	1
---------	---

フィードバック回路入力数	1
--------------	---

入力電圧 (EN 61131-2タイプ1)	24 V DC
-----------------------	---------

定格電圧での入力電流	2,8 mA
------------	--------

入力電流範囲	2 - 3 mA
--------	----------

入力応答時間	1 ms
--------	------

最大入力応答時間	1,5 ms
----------	--------

電位分離	無
------	---

## 出力信号

数量	1
----	---

電圧	24 V
----	------

電流	50 mA
----	-------

残留電流	10 $\mu$ A
------	------------

最大過渡パルス電流	70 mA
-----------	-------

短絡保護	有
------	---

## リレー出力

## 出力接点数

安全接点 (N/O)、瞬時	3
---------------	---

最大短絡電流IK	1 kA
----------	------

## 使用カテゴリ

規格適合	EN 60947-4-1
------	--------------

## リレー出力

## 安全接点の使用カテゴリ

AC1:	240 V
最小電流	10 mA
最大電流	6 A
最大電力	1500 VA
DC1:	24 V
最小電流	5 mA
最大電流	6 A
最大電力	150 W

## 使用カテゴリ

規格適合	EN 60947-5-1
------	--------------

## 安全接点の使用カテゴリ

AC15:	230 V
最大電流	5 A
最大電力	1.150 W
DC13 (6サイクル/分):	24 V
最大電流	5 A
最大電力	120 W

## UL適合の使用カテゴリ

電圧	240 V AC G.U. Resistive
電流あり	6 A
電圧	24 V DC G. U. Resistive
電流あり	6 A
パイロット負荷、R300	24 V DC
電流あり	3 A
パイロット負荷、B300	230 V AC
電流あり	3 A

## 外部接点ヒューズ保護、安全接点

規格適合	EN 60947-5-1
最大溶融一体化	132 A <sup>2</sup> s
溶断ヒューズ、高速	10 A
溶断ヒューズ、低速	6 A
溶断ヒューズ、gG	10 A

接点素材	AgCuNi + 0,2 µm Au
------	--------------------

電位分離	有
------	---

## 使用接点数と定格電流

接点あたりのI<sub>th</sub> (UB DC AC1: 240 V、DC1: 24 V)

1接点での定格熱電流	6 A
2接点での定格熱電流	5,5 A
3接点での定格熱電流	4,5 A

時間	
回復時間 (スイッチング周波数最大1/sの場合)	
非常停止後	30 ms
待機時間 (手動およびモニタリングスタート)	30 ms
最小開始入力時間 (モニタリングスタート)	
立上り	100 ms
立上りと立下り	150 ms
最大開始パルス幅 (モニタリングスタート)	
立上りと立下り	2 s
電源瞬断許容時間	20 ms
同期、入力回路	∞
環境データ	
周囲温度	
規格適合	EN 60068-2-14
温度範囲	-10 - 55 °C
保管温度	
規格適合	EN 60068-2-1/-2
温度範囲	-40 - 85 °C
周囲環境条件	
規格適合	EN 60068-2-78
動作中の結露	未許可
EMC	EN 60947-5-1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-4, EN 61326-3-1
振動	
規格適合	EN 60068-2-6
周波数	10 - 55 Hz
振幅	0,35 mm
耐衝撃性	
規格適合	EN 60068-2-27
加速度	15g
期間	11 ms
沿面距離	
規格適合	EN 60947-5-1
過電圧カテゴリ	III
汚染度	2
保護構造	
規格適合	EN 60529
ハウジング	IP20
端子	IP20
取り付け領域 (制御盤など)	IP54



電位分離	
電位分離:	出力およびシステム電圧
電位分離のタイプ	保護区切り
定格絶縁電圧	250 V
定格サージ電圧	6000 V
機械データ	
取り付け位置	任意
機械的寿命	10,000,000サイクル
DINレール	
DINレール	35 x 7,5 EN 50022
凹部幅	27 mm
最大ケーブル長	
入力あたりの最大ケーブル長	1 km
材質	
底部	PC
上部	PC
接続タイプ	ケージ式端子、スクリー式端子
取り付けタイプ	プラグイン
スクリ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 <sup>2</sup> , 24 - 12 AWG
同一線径2芯、圧着端子付きフレキシブル、プラスチックスリブなし	0,25 - 1 mm <sup>2</sup> , 24 - 16 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	0,25 - 1,5 mm <sup>2</sup> , 24 - 16 AWG
スクリー式端子の締め付けトルク	0,5 Nm
スクリー式端子のストリップ長	8 mm
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 <sup>2</sup> , 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	98 mm
幅	17,5 mm
奥行き	121 mm
重量	115 g

規格の日付が記載されていない場合、2021-01の最新版を適用。

## 15.10.6 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、安全特性データに適合する必要があります。

ユニット	オペレーティングモード	EN ISO 13849-1: 2015 PL	EN ISO 13849-1: 2015 カテゴリ	EN 62061 SIL CL	EN 62061 PFH <sub>D</sub> [1/h]	IEC 61511 SIL	IEC 61511 PFD	EN ISO 13849-1: 2015 T <sub>M</sub> [年]
------	-------------	----------------------------	------------------------------	-----------------	---------------------------------	---------------	---------------	--

入力								
入力	2チャンネル	PL e	Cat. 4	SIL CL 3	1,93E-10	SIL 3	1,67E-05	20
出力								
リレー出力	2チャンネル	PL e	Cat. 4	SIL CL 3	8,75E-10	SIL 3	7,21E-05	20

安全関連特性データに関する注釈:

- ▶ EN 62061に準拠したSIL CL値は、EN 61508に準拠したSIL値に対応しています。
- ▶ T<sub>M</sub>は、EN ISO 13849-1に準拠した最大処理時間です。この値は、EN 61508-6およびIEC 61511に準拠した再試験間隔、およびEN 62061に準拠した動作確認試験間隔および処理時間としても適用されます。
- ▶ これらの特性データは、フィードバックのあるアプリケーションにも適用されます

IEC 61511に適合するアプリケーションの追加情報:

- ▶ ハードウェア耐故障性: 1
- ▶ タイプBのサブシステム
- ▶ 安全機能: 安全シャットダウン

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。

### 15.10.7 ZVEI、CB24Iによる分類

次のテーブルでは、製品インタフェースのクラスと特定の値、および製品インタフェースと互換性のあるインタフェースのクラスについて説明します。分類は、ZVEIのポジションペーパー「Classification of Binary 24 V Interfaces - Functional Safety aspects covered by dynamic testing (バイナリ24 Vインタフェースの分類 - 動的試験によってカバーされる機能安全の側面)」で説明されています。

入力	
インタフェース	
ドレイン	
インタフェース	センサ
クラス	C1
ソース	
インタフェース	モジュール
クラス	C1, C2, C3
ドレインパラメータ	
最大テストパルス幅	1 ms
最小入力抵抗	10 kOhm
最大容量負荷	126 nF
リレー出力	
インタフェース	
ソース	
インタフェース	モジュール
クラス	A
ドレイン	
インタフェース	アクチュエータ
クラス	A
ソースパラメータ	
最小スイッチング電圧	12 V
最大スイッチング電圧	250 V
最小スイッチング電流	5 mA
最大スイッチング電流	6 A
電位分離	有

## 15.10.8 補足データ

### 15.10.8.1 許容動作高度

技術データに記載されている値は装置を動作高度（海拔）2000 mまでで使用する場合、適用されません。それ以上の高度で使用する場合は、以下の制約を考慮する必要があります：

- ▶ 最大許容高度5000 m

$U_B = 30 \text{ V}$ 時のリレー出力の電圧低下（動作高度による）

前提条件:

- ▶ 過電圧カテゴリ: III
- ▶ 汚染度: 2

最大動作高度	リレー出力の最大電圧
2000 m	300 V
3000 m	150 V
4000 m	150 V
5000 m	150 V

- ▶ 動作高度2000 mから、許容周囲温度が100 mあたり0.5 °C低下

動作高度	許容周囲温度
3000 m	50 °C
4000 m	45 °C
5000 m	40 °C

## 15.10.8.2

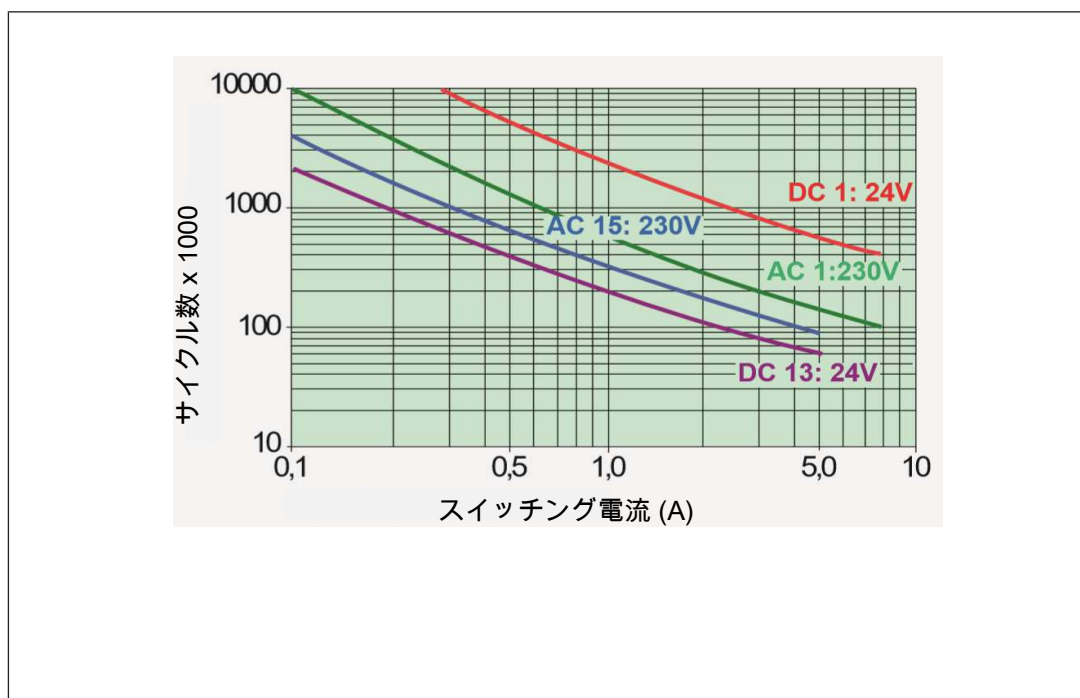
## 製品寿命グラフ

**注意！**


リレーの製品寿命グラフを必ず考慮してください。リレー出力の安全関連特性データは、製品寿命グラフの値に適合している場合のみ有効です。

PFHの値は、スイッチングの頻度とリレー出力の負荷によって異なります。

製品寿命グラフを利用できない場合は、スイッチング頻度と負荷に関係なく指定されたPFH値を使用できます。これは、リレーのB10d値およびその他の部品の故障率が、PFH値で既に考慮されているためです。

**例**

- ▶ 誘導負荷: 0.3 A
- ▶ 使用カテゴリ: AC15
- ▶ 接点の製品寿命: 1 000 000サイクル

実装するアプリケーションで必要なサイクル数が1 000 000未満であることを条件に、PFH値（[「技術データ」](#)  134）を計算で使用できます。

製品の寿命を延ばすには、すべての出力接点に十分なスパーク抑制を用意する必要があります。容量負荷の場合、発生する電力サージに注意する必要があります。DCコンタクトの場合は、スパーク抑制にフライホイールダイオードを使用してください。

## 15.10.9 ご注文のための情報

### 15.10.9.1 製品

製品型式	特徴	注文番号
PNOZ yio2 2DI 3NO	入力機能1点、出力機能1点、瞬時リレー出力を備えた増設モジュール	2A000015

### 15.10.9.2 アクセサリ

#### 接続端子

製品型式	特徴	注文番号
PNOZ s Setscrew terminals	スクリー式端子一式、17.5 mm	750003
PNOZ s Setspring loaded terminals	ケージ式端子一式、17.5 mm	751003

## 15.11 PNOZ yio3 2DI 1SO 1SO t

### 15.11.1 装置の特長

- ▶ myPNOZの安全アプリケーション用増設モジュール
- ▶ 非常停止ボタン、安全扉スイッチ、またはライトカーテンとスタートボタンを接続するための入力機能1点
- ▶ スタートタイプはロータリースイッチで設定できます
- ▶ 安全半導体出力1点、瞬時、およびフィードバック用入力1点を備えた出力機能1点
- ▶ 安全半導体出力1点、遅延、およびフィードバック用入力1点を備えた出力機能1点
- ▶ ロータリースイッチで遅延時間を設定できます
- ▶ オフデイレ-かオンデイレ-を選択できます
- ▶ 半導体出力の供給電圧接続
- ▶ 信号出力1点 (ディスプレイなど)
- ▶ LEDディスプレイ:
  - モジュールのステータス
  - 入力の状態
  - スタート入力の状態
  - 出力のスイッチ状態

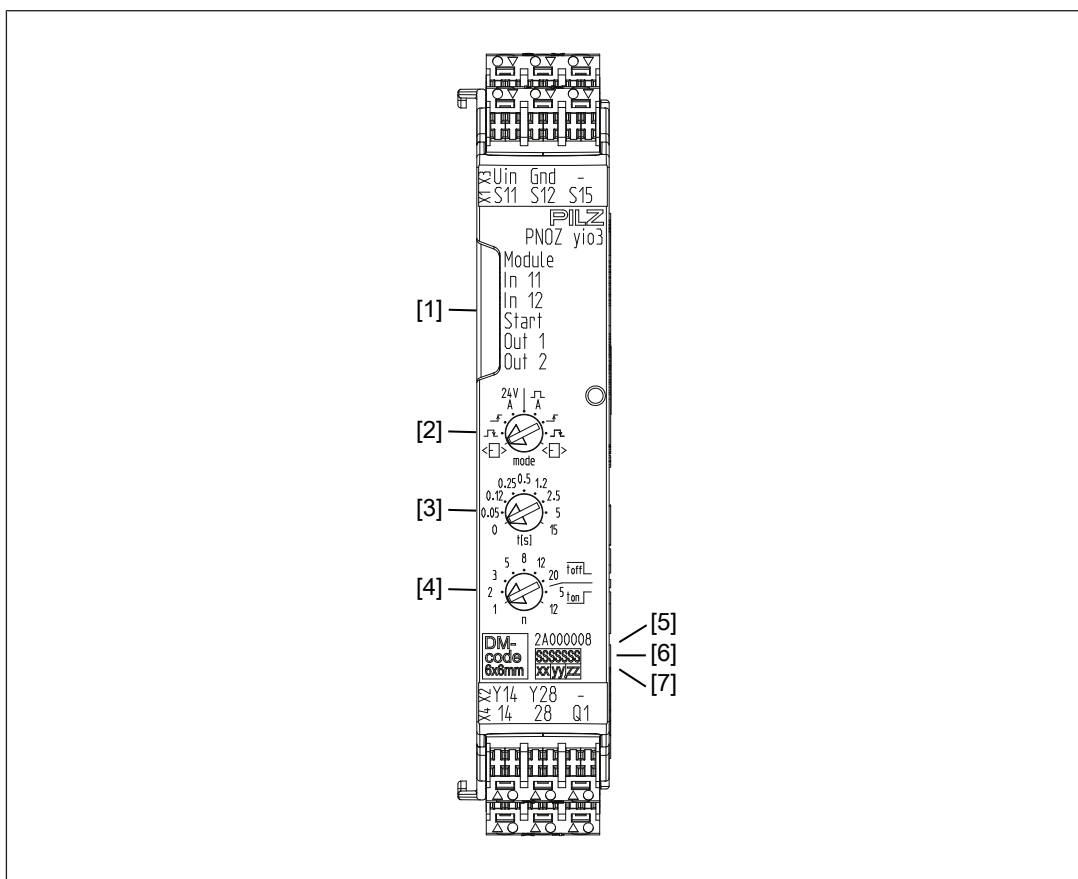


**重要**

ヘッドモジュールに必要なファームウェアバージョン:  $\geq 1.0$

15.11.2

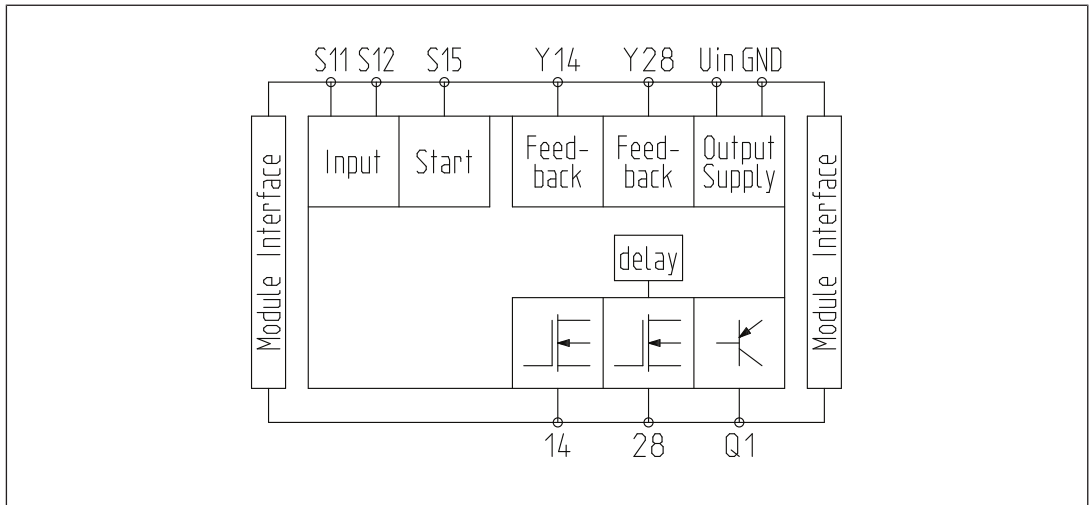
**正面図**



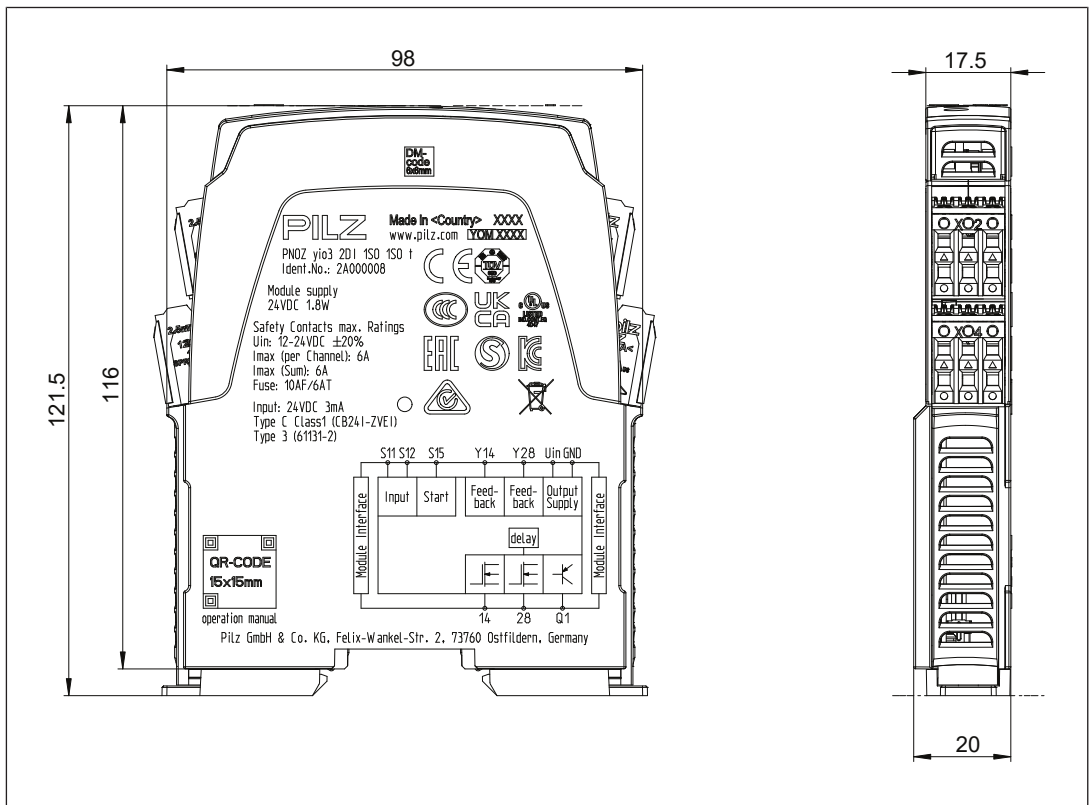
**凡例**

- [1] 診断用LED
- [2] スタートタイプおよびテストパルス評価用ロータリースイッチ (S11、S12)
- [3] 遅延時間値のロータリースイッチ
- [4] 遅延および遅延タイプ (オンまたはオフ) の係数用ロータリースイッチ
- [5] 注文番号
- [6] シリアル番号
- [7] 装置のバージョン

15.11.3 ブロック図



15.11.4 寸法





## 15.11.5 技術データ

## 一般事項

認証	CE, EAC (Eurasian), TÜV, cULus Listed
----	---------------------------------------

## 電気的データ

## 供給電圧

対象	SC出力への供給
電圧	12 - 24 V
種類	DC
許容電圧範囲	-20 %/+20 %
外部電源が供給する必要がある最大連続電流	6 A
電位分離	無

## 供給電圧

対象	モジュール供給
内部	ヘッドモジュール経由
電圧	24 V
種類	DC
消費電流	105 mA

負荷サイクル	100 %
--------	-------

ステータス表示	LED
---------	-----

許容負荷	誘導、容量、抵抗
------	----------

## 入力

点数	2
スタート入力数	1
フィードバック回路入力数	1
入力電圧 (EN 61131-2タイプ1)	24 V DC
定格電圧での入力電流	2,8 mA
入力電流範囲	2 - 3 mA
入力応答時間	1 ms
最大入力応答時間	1,5 ms
電位分離	無

## 半導体出力

## 安全出力点数

遅延	1
即時	1

## 切替機能

電圧	12 - 24 V
電流	6 A

[0]信号での残留電流	0,5 mA
-------------	--------

最大過渡パルス電流	100 A
-----------	-------

最大容量負荷	2,5 µF
--------	--------

## 半導体出力

最大内部電圧降下	160 mV
自己診断時の最大オフ時間	500 $\mu$ s
電位分離	無
短絡保護	有

## 出力信号

数量	1
電圧	24 V
電流	50 mA
残留電流	10 $\mu$ A
最大過渡パルス電流	70 mA
短絡保護	有

## 時間

回復時間 (スイッチング周波数最大1/sの場合)

非常停止後	30 ms
安全出力ON時に選択可能な遅延時間	0,25 s, 0,6 s, 1,25 s, 1,44 s, 12,5 s, 14,4 s, 180 s, 2,5 s, 25 s, 3 s, 30 s, 6 s, 60 s, 75 s
安全出力OFF時に選択可能な遅延時間	0,05 s, 0,1 s, 0,12 s, 0,15 s, 0,24 s, 0,25 s, 0,36 s, 0,4 s, 0,5 s, 0,6 s, 0,75 s, 0,96 s, 1 s, 1,2 s, 1,25 s, 1,44 s, 1,5 s, 10 s, 100 s, 12,5 s, 120 s, 14,4 s, 15 s, 180 s, 2 s, 2,4 s, 2,5 s, 20 s, 24 s, 25 s, 3 s, 3,6 s, 30 s, 300 s, 4 s, 40 s, 45 s, 5 s, 6 s, 60 s, 7,5 s, 75 s, 9,6 s
時間精度	+/-1,5 %
待機時間 (手動およびモニタリングスタート)	30 ms
最小開始入力時間 (モニタリングスタート)	
立上り	100 ms
立上りと立下り	150 ms
最大開始パルス幅 (モニタリングスタート)	
立上りと立下り	2 s
電源瞬断許容時間	20 ms
同期、入力回路	$\infty$

## 環境データ

周囲温度	
規格適合	EN 60068-2-14
温度範囲	-10 - 55 °C
保管温度	
規格適合	EN 60068-2-1/-2
温度範囲	-40 - 85 °C
周囲環境条件	
規格適合	EN 60068-2-78
動作中の結露	未許可

## 環境データ

最大動作高度 (海拔)	5000 m
EMC	EN 60947-5-1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-4, EN 61326-3-1
振動	
規格適合	EN 60068-2-6
周波数	10 - 55 Hz
振幅	0,35 mm
耐衝撃性	
規格適合	EN 60068-2-27
加速度	15g
期間	11 ms
沿面距離	
規格適合	EN 60947-5-1
過電圧カテゴリ	III
汚染度	2
保護構造	
規格適合	EN 60529
ハウジング	IP20
端子	IP20
取り付け領域 (制御盤など)	IP54

## 機械データ

取り付け位置	任意
DINレール	
DINレール	35 x 7,5 EN 50022
凹部幅	27 mm
最大ケーブル長	
入力あたりの最大ケーブル長	1 km
材質	
底部	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 <sup>2</sup> , 24 - 12 AWG
同一線径2芯、圧着端子付きフレキシブル、プラスチックスリーブなし	0,25 - 1 mm <sup>2</sup> , 24 - 16 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	0,25 - 1,5 mm <sup>2</sup> , 24 - 16 AWG
スクリュー式端子の締め付けトルク	0,5 Nm
スクリュー式端子のストリップ長	8 mm

## 機械データ

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 <sup>2</sup> , 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	98 mm
幅	17,5 mm
奥行き	121 mm
重量	87 g

規格の日付が記載されていない場合、2021-01の最新版を適用。

## 15.11.6 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、安全特性データに適合する必要があります。

ユニット	オペレーティングモード	EN ISO 13849-1: 2015	EN ISO 13849-1: 2015	EN 62061 SIL CL	EN 62061 PFH <sub>D</sub> [1/h]	IEC 61511 SIL	IEC 61511 PFD	EN ISO 13849-1: 2015
		PL	カテゴリ					T <sub>M</sub> [年]

## 入力

入力	2チャンネル	PL e	Cat. 4	SIL CL 3	1,93E-10	SIL 3	1,67E-05	20
----	--------	------	--------	----------	----------	-------	----------	----

## 出力

SC出力、単一	2チャンネル	PL e	Cat. 4	SIL CL 3	6,44E-10	SIL 3	5,43E-05	20
SC出力、冗長	2チャンネル	PL e	Cat. 4	SIL CL 3	9,68E-10	SIL 3	8,16E-05	20

安全関連特性データに関する注釈:

- ▶ EN 62061に準拠したSIL CL値は、EN 61508に準拠したSIL値に対応しています。
- ▶ T<sub>M</sub>は、EN ISO 13849-1に準拠した最大処理時間です。この値は、EN 61508-6およびIEC 61511に準拠した再試験間隔、およびEN 62061に準拠した動作確認試験間隔および処理時間としても適用されます。
- ▶ これらの特性データは、フィードバックのあるアプリケーションにも適用されます

IEC 61511に適合するアプリケーションの追加情報:

- ▶ ハードウェア耐故障性: 1

- ▶ タイプBのサブシステム
- ▶ 安全機能: 安全シャットダウン

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。

### 15.11.7 ZVEI、CB24Iによる分類

次のテーブルでは、製品インタフェースのクラスと特定の値、および製品インタフェースと互換性のあるインタフェースのクラスについて説明します。分類は、ZVEIのポジションペーパー「Classification of Binary 24 V Interfaces - Functional Safety aspects covered by dynamic testing (バイナリ24 Vインタフェースの分類 - 動的試験によってカバーされる機能安全の側面)」で説明されています。

#### 入力

##### インタフェース

ドレイン	
インタフェース	センサ
クラス	C1
ソース	
インタフェース	モジュール
クラス	C1, C2, C3

##### ドレインパラメータ

テストパルス幅、安全出力	1 ms
最小入力抵抗	10 kOhm
最大容量負荷	126 nF

#### 単極出力

##### インタフェース

ソース	
インタフェース	モジュール
クラス	C2
ドレイン	
インタフェース	アクチュエータ
クラス	C1, C2

##### ソースパラメータ

最大テストパルス幅	500 μs
-----------	--------

**単極出力**

最大定格電流	6 A
最大容量負荷	2,5 $\mu$ F

**15.11.8 ご注文のための情報****15.11.8.1 製品**

製品型式	特徴	注文番号
PNOZ yio3 2DI 1SO 1SO t	入力機能1点、出力機能2点、瞬時／遅延半導体出力を備えた増設モジュール	2A000008

**15.11.8.2 アクセサリ****接続端子**

製品型式	特徴	注文番号
PNOZ s Setscrew terminals	スクリュー式端子一式、17.5 mm	750003
PNOZ s Setspring loaded terminals	ケージ式端子一式、17.5 mm	751003

**15.12 PNOZ yio4 2DI 3NO t****15.12.1 装置の特長**

- ▶ myPNOZの安全アプリケーション用増設モジュール
- ▶ 非常停止ボタン、安全扉スイッチ、またはライトカーテンとスタートボタンを接続するための入力機能1点
- ▶ スタートタイプはロータリースイッチで設定できます
- ▶ 安全リレー出力3点、強制ガイド、遅延、およびフィードバック用入力1点を備えた出力機能1点
- ▶ ロータリースイッチで遅延時間を設定できます
- ▶ オフデイレールかオンデイレールを選択できます
- ▶ 信号出力1点 (ディスプレイなど)
- ▶ LEDディスプレイ:
  - モジュールのステータス
  - 入力の状態
  - スタート入力の状態
  - 出力のスイッチ状態

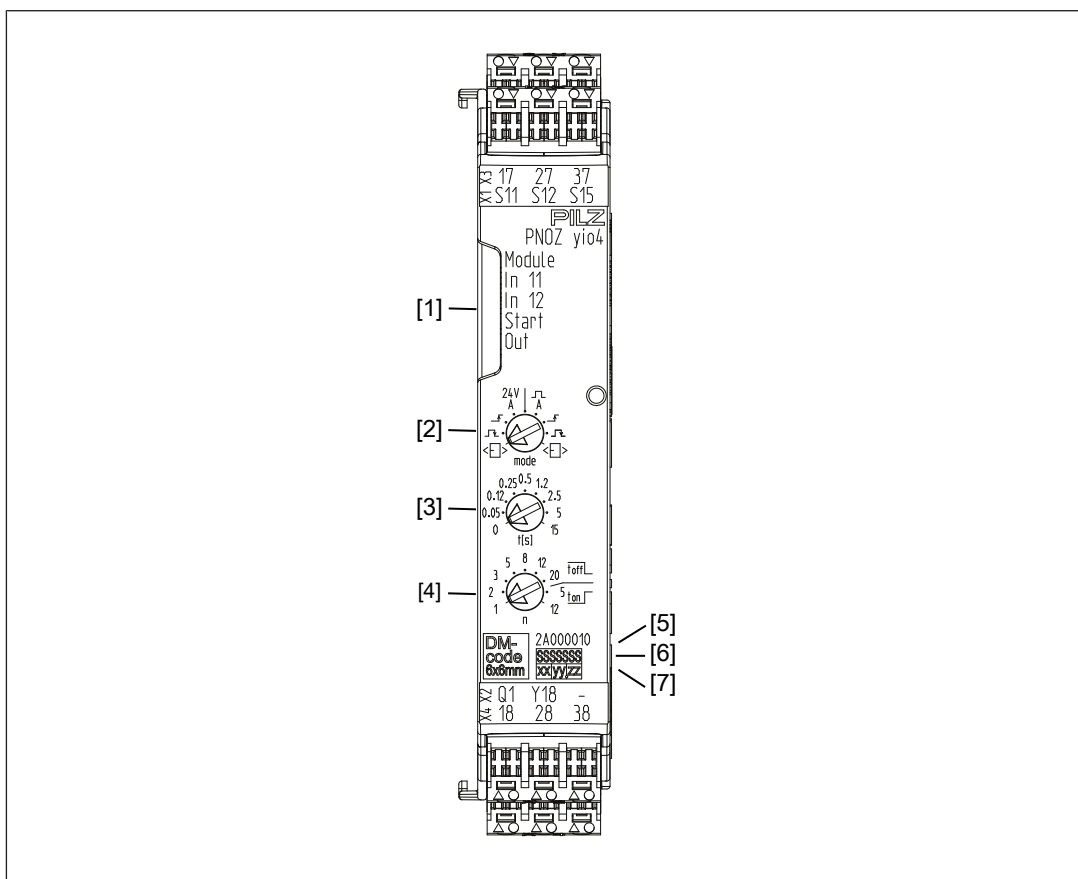


**重要**

ヘッドモジュールに必要なファームウェアバージョン:  $\geq 1.0$

15.12.2

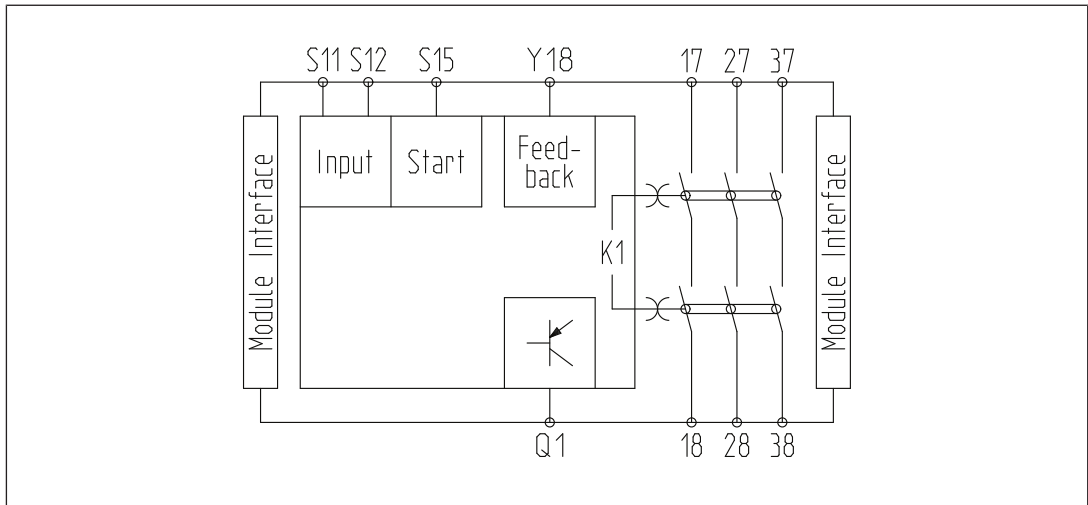
**正面図**



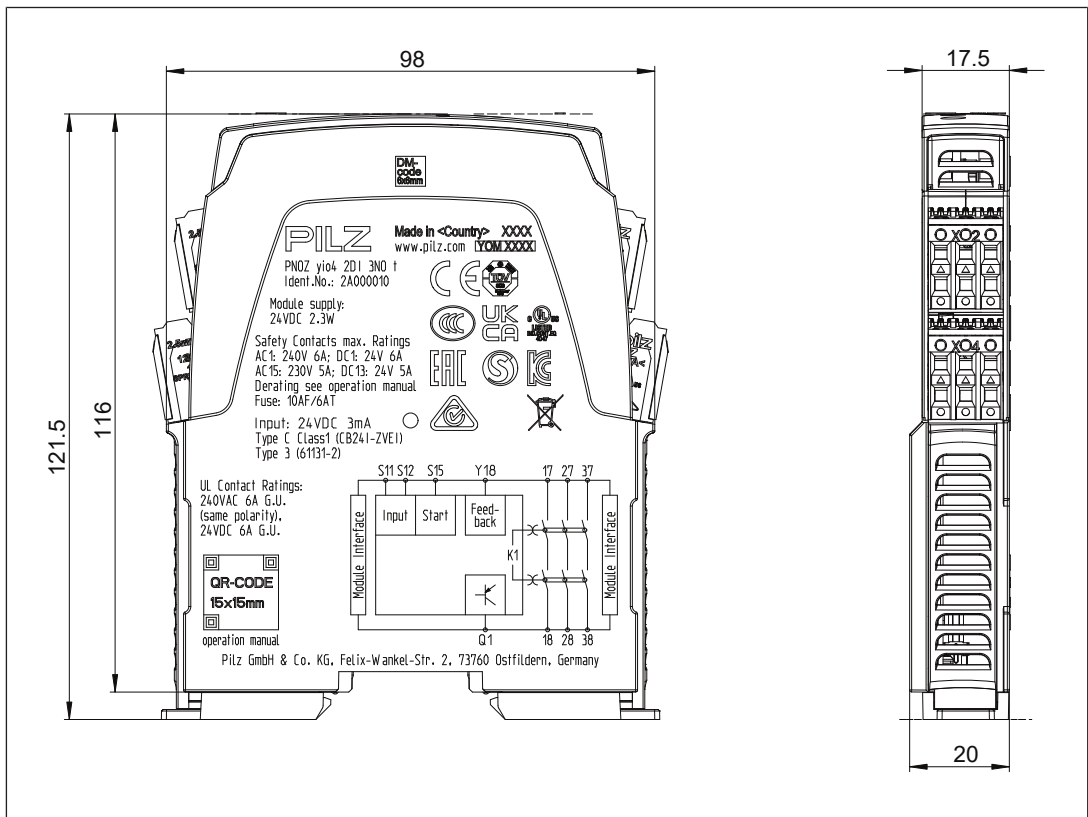
**凡例**

- [1] 診断用LED
- [2] スタートタイプおよびテストパルス評価用ロータリースイッチ (S11、S12)
- [3] 遅延時間値のロータリースイッチ
- [4] 遅延および遅延タイプ (オンまたはオフ) の係数用ロータリースイッチ
- [5] 注文番号
- [6] シリアル番号
- [7] 装置のバージョン

15.12.3 ブロック図



15.12.4 寸法





## 15.12.5 技術データ

一般事項	
認証	CE, EAC (Eurasian), TÜV, cULus Listed
電気的データ	
供給電圧	
対象	モジュール供給
内部	ヘッドモジュール経由
電圧	24 V
種類	DC
消費電流	125 mA
負荷サイクル	100 %
ステータス表示	LED
許容負荷	誘導、抵抗
入力	
点数	2
スタート入力数	1
フィードバック回路入力数	1
入力電圧 (EN 61131-2タイプ1)	24 V DC
定格電圧での入力電流	2,8 mA
入力電流範囲	2 - 3 mA
入力応答時間	1 ms
最大入力応答時間	1,5 ms
電位分離	無
出力信号	
数量	1
電圧	24 V
電流	50 mA
残留電流	10 µA
最大過渡パルス電流	70 mA
短絡保護	有
リレー出力	
出力接点数	
安全接点 (N/O)、遅延	3
最大短絡電流IK	1 kA
使用カテゴリ	
規格適合	EN 60947-4-1

## リレー出力

## 安全接点の使用カテゴリ

AC1:	240 V
最小電流	10 mA
最大電流	6 A
最大電力	1500 VA
DC1:	24 V
最小電流	5 mA
最大電流	6 A
最大電力	150 W

## 使用カテゴリ

規格適合	EN 60947-5-1
------	--------------

## 安全接点の使用カテゴリ

AC15:	230 V
最大電流	5 A
最大電力	1.150 W
DC13 (6サイクル/分):	24 V
最大電流	5 A
最大電力	120 W

## UL適合の使用カテゴリ

電圧	240 V AC G.U. Resistive
電流あり	6 A
電圧	24 V DC G. U. Resistive
電流あり	6 A
パイロット負荷、R300	24 V DC
電流あり	3 A
パイロット負荷、B300	230 V AC
電流あり	3 A

## 外部接点ヒューズ保護、安全接点

規格適合	EN 60947-5-1
最大溶融一体化	132 A <sup>2</sup> s
溶断ヒューズ、高速	10 A
溶断ヒューズ、低速	6 A
溶断ヒューズ、gG	10 A

接点素材	AgCuNi + 0,2 µm Au
------	--------------------

電位分離	有
------	---

## 使用接点数と定格電流

接点あたりのI<sub>th</sub> (UB DC AC1: 240 V、DC1: 24 V)

1接点での定格熱電流	6 A
2接点での定格熱電流	5,5 A
3接点での定格熱電流	4,5 A

時間	
回復時間 (スイッチング周波数最大1/sの場合)	
非常停止後	30 ms
安全出力ON時に選択可能な遅延時間	0,25 s, 0,6 s, 1,25 s, 1,44 s, 12,5 s, 14,4 s, 180 s, 2,5 s, 25 s, 3 s, 30 s, 6 s, 60 s, 75 s
安全出力OFF時に選択可能な遅延時間	0,05 s, 0,1 s, 0,12 s, 0,15 s, 0,24 s, 0,25 s, 0,36 s, 0,4 s, 0,5 s, 0,6 s, 0,75 s, 0,96 s, 1 s, 1,2 s, 1,25 s, 1,44 s, 1,5 s, 10 s, 100 s, 12,5 s, 120 s, 14,4 s, 15 s, 180 s, 2 s, 2,4 s, 2,5 s, 20 s, 24 s, 25 s, 3 s, 3,6 s, 30 s, 300 s, 4 s, 40 s, 45 s, 5 s, 6 s, 60 s, 7,5 s, 75 s, 9,6 s
時間精度	+/-1,5 %
待機時間 (手動およびモニタリングスタート)	30 ms
最小開始入力時間 (モニタリングスタート)	
立上り	100 ms
立上りと立下り	150 ms
最大開始パルス幅 (モニタリングスタート)	
立上りと立下り	2 s
電源瞬断許容時間	20 ms
同期、入力回路	∞
環境データ	
周囲温度	
規格適合	EN 60068-2-14
温度範囲	-10 - 55 °C
保管温度	
規格適合	EN 60068-2-1/-2
温度範囲	-40 - 85 °C
周囲環境条件	
規格適合	EN 60068-2-78
動作中の結露	未許可
EMC	EN 60947-5-1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-4, EN 61326-3-1
振動	
規格適合	EN 60068-2-6
周波数	10 - 55 Hz
振幅	0,35 mm
耐衝撃性	
規格適合	EN 60068-2-27
加速度	15g
期間	11 ms

## 環境データ

## 沿面距離

規格適合	EN 60947-5-1
過電圧カテゴリ	III
汚染度	2

## 保護構造

規格適合	EN 60529
ハウジング	IP20
端子	IP20
取り付け領域 (制御盤など)	IP54

## 電位分離

電位分離:	出力およびシステム電圧
電位分離のタイプ	保護区切り
定格絶縁電圧	250 V
定格サージ電圧	6000 V

## 機械データ

取り付け位置	任意
機械的寿命	10,000,000サイクル
DINレール	
DINレール	35 x 7,5 EN 50022
凹部幅	27 mm
最大ケーブル長	
入力あたりの最大ケーブル長	1 km
材質	
底部	PC
上部	PC
接続タイプ	ケージ式端子、スクリー式端子
取り付けタイプ	プラグイン
スクリ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 <sup>2</sup> , 24 - 12 AWG
同一線径2芯、圧着端子付きフレキシブル、プラスチック リブなし	0,25 - 1 mm <sup>2</sup> , 24 - 16 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	0,25 - 1,5 mm <sup>2</sup> , 24 - 16 AWG
スクリー式端子の締め付けトルク	0,5 Nm
スクリー式端子のストリップ長	8 mm
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 <sup>2</sup> , 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

## 機械データ

## 寸法

高さ	98 mm
幅	17,5 mm
奥行き	121 mm

重量	115 g
----	-------

規格の日付が記載されていない場合、2021-01の最新版を適用。

## 15.12.6 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、安全特性データに適合する必要があります。

ユニット	オペレーティングモード	EN ISO 13849-1: 2015 PL	EN ISO 13849-1: 2015 カテゴリ	EN 62061 SIL CL	EN 62061 PFH <sub>D</sub> [1/h]	IEC 61511 SIL	IEC 61511 PFD	EN ISO 13849-1: 2015 T <sub>M</sub> [年]
------	-------------	----------------------------	------------------------------	-----------------	---------------------------------	---------------	---------------	--

## 入力

入力	2チャンネル	PL e	Cat. 4	SIL CL 3	1,93E-10	SIL 3	1,67E-05	20
----	--------	------	--------	----------	----------	-------	----------	----

## 出力

リレー出力	2チャンネル	PL e	Cat. 4	SIL CL 3	8,75E-10	SIL 3	7,21E-05	20
-------	--------	------	--------	----------	----------	-------	----------	----

安全関連特性データに関する注釈:

- ▶ EN 62061に準拠したSIL CL値は、EN 61508に準拠したSIL値に対応しています。
- ▶ T<sub>M</sub>は、EN ISO 13849-1に準拠した最大処理時間です。この値は、EN 61508-6およびIEC 61511に準拠した再試験間隔、およびEN 62061に準拠した動作確認試験間隔および処理時間としても適用されます。
- ▶ これらの特性データは、フィードバックのあるアプリケーションにも適用されます

IEC 61511に適合するアプリケーションの追加情報:

- ▶ ハードウェア耐故障性: 1
- ▶ タイプBのサブシステム
- ▶ 安全機能: 安全シャットダウン

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。

## 15.12.7 ZVEI、CB24Iによる分類

次のテーブルでは、製品インタフェースのクラスと特定の値、および製品インタフェースと互換性のあるインタフェースのクラスについて説明します。分類は、ZVEIのポジションペーパー「Classification of Binary 24 V Interfaces - Functional Safety aspects covered by dynamic testing (バイナリ24 Vインタフェースの分類 - 動的試験によってカバーされる機能安全の側面)」で説明されています。

### 入力

#### インタフェース

##### ドレイン

インタフェース	センサ
クラス	C1

##### ソース

インタフェース	モジュール
クラス	C1, C2, C3

#### ドレインパラメータ

最大テストパルス幅	1 ms
最小入力抵抗	10 kOhm
最大容量負荷	126 nF

### リレー出力

#### インタフェース

##### ソース

インタフェース	モジュール
クラス	A

##### ドレイン

インタフェース	アクチュエータ
クラス	A

#### ソースパラメータ

最小スイッチング電圧	12 V
最大スイッチング電圧	250 V
最小スイッチング電流	5 mA
最大スイッチング電流	6 A
電位分離	有

## 15.12.8 補足データ

### 15.12.8.1 許容動作高度

技術データに記載されている値は装置を動作高度（海拔）2000 mまでで使用する場合、適用されません。それ以上の高度で使用する場合は、以下の制約を考慮する必要があります：

- ▶ 最大許容高度5000 m

$U_B = 30 \text{ V}$ 時のリレー出力の電圧低下（動作高度による）

前提条件:

- ▶ 過電圧カテゴリ: III
- ▶ 汚染度: 2

最大動作高度	リレー出力の最大電圧
2000 m	300 V
3000 m	150 V
4000 m	150 V
5000 m	150 V

- ▶ 動作高度2000 mから、許容周囲温度が100 mあたり0.5 °C低下

動作高度	許容周囲温度
3000 m	50 °C
4000 m	45 °C
5000 m	40 °C

## 15.12.8.2

## 製品寿命グラフ

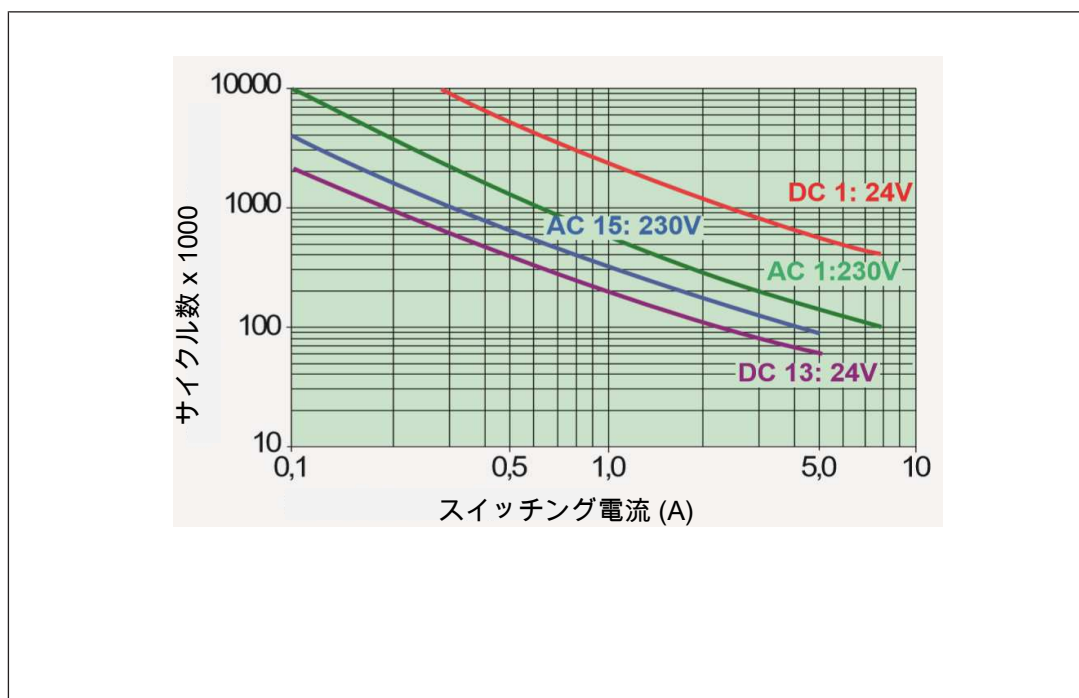


## 注意！

リレーの製品寿命グラフを必ず考慮してください。リレー出力の安全関連特性データは、製品寿命グラフの値に適合している場合のみ有効です。

PFHの値は、スイッチングの頻度とリレー出力の負荷によって異なります。

製品寿命グラフを利用できない場合は、スイッチング頻度と負荷に関係なく指定されたPFH値を使用できます。これは、リレーのB10d値およびその他の部品の故障率が、PFH値で既に考慮されているためです。



## 例

- ▶ 誘導負荷: 0.3 A
- ▶ 使用カテゴリ: AC15
- ▶ 接点の製品寿命: 1 000 000サイクル

実装するアプリケーションに必要なサイクル数が1 000 000未満であることを条件に、PFH値 ([「技術データ」](#) 153]を参照) を計算で使用できます。

製品の寿命を延ばすには、すべての出力接点に十分なスパーク抑制を用意する必要があります。容量負荷の場合、発生する電力サージに注意する必要があります。DCコンタクトの場合は、スパーク抑制にフライホイールダイオードを使用してください。



## 15.12.9 ご注文のための情報

### 15.12.9.1 製品

製品型式	特徴	注文番号
PNOZ yio4 2DI 3NO t	入力機能1点、出力機能1点、遅延リレー出力を備えた増設モジュール	2A000010

### 15.12.9.2 アクセサリ

#### 接続端子

製品型式	特徴	注文番号
PNOZ s Setscrew terminals	スクリー式端子一式、17.5 mm	750003
PNOZ s Setspring loaded terminals	ケージ式端子一式、17.5 mm	751003

## 16

### EC適合宣言書

本製品は、欧州議会および欧州理事会の機械指令2006/42/ECの要件に適合しています。EC適合宣言書一式は、インターネット ([www.pilz.com/downloads](http://www.pilz.com/downloads)) から入手できます。

法定代理人: Norbert Fröhlich, Pilz GmbH & Co. KG, Felix-Wankel-Str.2, 73760 Ostfildern, Germany

# ▶ 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 7459

## アジア

中国

+86 21 60880878-216

日本

+81 45 471-2281

韓国

+82 31 778 3300

## オーストラリアとオセアニア

オーストラリア

+61 3 95600621

ニュージーランド

+64 9 6345350

## 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 3217570

英国

+44 1536 462203

フランス

+33 3 88104003

ドイツ

+49 711 3409-444

アイルランド

+353 21 4804983

イタリア, マルタ

+39 0362 1826711

スκανジナピア

+45 74436332

スペイン

+34 938497433

スイス

+41 62 88979-32

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 3409-222

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。



当社は世界各地でビジネスを展開しています。詳細については、  
当社のホームページをご覧ください。本社までお問い合わせください。

本社: Pilz GmbH & Co. KG, Felix-Wankel-Straße 2, 73760 Ostfildern, ドイツ  
Telephone: +49 711 3409-0, Telefax: +49 711 3409-133, E-Mail: info@pilz.com, Internet: www.pilz.com

**PILZ**  
THE SPIRIT OF SAFETY

1005377-JA-02\_2021-03 Printed in Germany  
© Pilz GmbH & Co. KG, 2019

CECE®, CHRE®, CMSE®, IncludaNET p®, Leansafe®, Master of Safety®, Master of Security®, PAS4000®, PAScaff®, PASconfig®, Pilz®, PITS®, PLID®, PMOprim®, PMCProtecto®, PMOtendo®, PMD®, PMi®, PNOZ®, PRBT®, PRCM®, PRIMO®, PRIMOZ®, PRM®, PRCM®, PSEN®, PSEN p®, PSS®, PVS®, SafetyBUS p®, SafetyNET p®, THE SPIRIT OF SAFETY®は、一部の国において登録されている商標または保護されている商標です。本資料公開時の製品のステータスと範囲によっては、製品機能がこの資料で説明している内容と異なる場合があります。記載されているテキストおよび図の有効性、正確性、完全性について当社では責任を負いません。ご質問がある場合は、当社のテクニカルサポートにお問い合わせください。