



► IndustrialPI DIO/DI/DO

PILZ
THE SPIRIT OF SAFETY

Bedienungsanleitung-1006971-DE-01
- IndustrialPI



Dieses Dokument ist das Originaldokument.

Wo unvermeidbar, wurde aus Gründen der besseren Lesbarkeit die männliche Sprachform bei der Formulierung dieses Dokuments gewählt. Es wird versichert, dass alle Personen diskriminierungsfrei und gleichberechtigt betrachtet werden.

Alle Rechte an dieser Dokumentation sind der Pilz GmbH & Co. KG vorbehalten. Kopien für den innerbetrieblichen Bedarf des Benutzers dürfen angefertigt werden. Hinweise und Anregungen zur Verbesserung dieser Dokumentation nehmen wir gerne entgegen.

Pilz®, PIT®, PMI®, PNOZ®, Primo®, PSEN®, PSS®, PVIS®, SafetyBUS p®, Safety-EYE®, SafetyNET p®, the spirit of safety® sind in einigen Ländern amtlich registrierte und geschützte Marken der Pilz GmbH & Co. KG.



SD bedeutet Secure Digital

1	Einführung	4
1.1	Gültigkeit der Dokumentation	4
1.2	Nutzung der Dokumentation	4
1.3	Zeichenerklärung	4
2	Übersicht	6
2.1	Produktmerkmale	6
3	Sicherheit	7
3.1	Sicherheitsvorschriften	7
3.1.1	Qualifikation des Personals	7
3.1.2	Gewährleistung und Haftung	7
3.1.3	Entsorgung	7
4	Funktionsbeschreibung	8
5	Montage	9
6	Verdrahtung	11
6.1	Klemmenbelegung	12
6.2	Spannungsversorgung	14
7	Konfiguration	15
7.1	Eingänge konfigurieren	15
7.2	Ausgänge konfigurieren	17
7.3	Memory-Bereich	18
8	Betrieb	21
8.1	Anzeigeelemente und Meldungen	21
9	Abmessungen	22
10	Technische Daten	23
10.1	IndustrialPI DIO	23
10.2	IndustrialPI DI	24
10.3	IndustrialPI DO	26
11	Bestelldaten	28

1 Einführung

1.1 Gültigkeit der Dokumentation

Die Dokumentation ist gültig für das Produkt IndustrialPI DIO/DI/DO. Sie gilt, bis eine neue Dokumentation erscheint.

Diese Bedienungsanleitung erläutert die Funktionsweise und den Betrieb, beschreibt die Montage und gibt Hinweise zum Anschluss des Produkts.

1.2 Nutzung der Dokumentation

Dieses Dokument dient der Instruktion. Installieren und nehmen Sie das Produkt nur dann in Betrieb, wenn Sie dieses Dokument gelesen und verstanden haben. Bewahren Sie das Dokument für die künftige Verwendung auf.

1.3 Zeichenerklärung

Besonders wichtige Informationen sind wie folgt gekennzeichnet:



GEFAHR!

Beachten Sie diesen Hinweis unbedingt! Er warnt Sie vor unmittelbar drohenden Gefahren, die schwerste Körperverletzungen und Tod verursachen können, und weist auf entsprechende Vorsichtsmaßnahmen hin.



WARNUNG!

Beachten Sie diesen Hinweis unbedingt! Er warnt Sie vor gefährlichen Situationen, die schwerste Körperverletzungen und Tod verursachen können, und weist auf entsprechende Vorsichtsmaßnahmen hin.



ACHTUNG!

weist auf eine Gefahrenquelle hin, die leichte oder geringfügige Verletzungen sowie Sachschaden zur Folge haben kann, und informiert über entsprechende Vorsichtsmaßnahmen.



WICHTIG

beschreibt Situationen, durch die das Produkt oder Geräte in dessen Umgebung beschädigt werden können, und gibt entsprechende Vorsichtsmaßnahmen an. Der Hinweis kennzeichnet außerdem besonders wichtige Textstellen.



INFO

liefert Anwendungstipps und informiert über Besonderheiten.

2 Übersicht

Mit diesen Erweiterungsmodulen können Sie digitale Sensoren und Aktoren an einen IndustrialPI 4 anschließen.

Folgende digitale IO-Module stehen zur Verfügung:

Produkt	Verfügbare Eingänge	Verfügbare Ausgänge
IndustrialPI DIO	14	14
IndustrialPI DI	16	–
IndustrialPI DO	–	16

2.1 Produktmerkmale

- ▶ Erweiterungsmodul für den IndustrialPI 4
- ▶ 14/16 digitale Eingänge, konfigurierbar als Zähler oder Encoder
- ▶ einstellbarer Tiefpassfilter zum Entprellen der Eingänge
- ▶ 14/16 digitale Ausgänge, konfigurierbar als PWM-Ausgänge
- ▶ Ausgänge konfigurierbar als High-Side-Switch oder als Push-Pull-Ausgänge
- ▶ galvanische Trennung zu PiBridge.

3 Sicherheit

3.1 Sicherheitsvorschriften

3.1.1 Qualifikation des Personals

Aufstellung, Montage, Programmierung, Inbetriebnahme, Betrieb, Außerbetriebnahme und Wartung der Produkte dürfen nur von hierzu befähigten Personen vorgenommen werden.

Eine befähigte Person ist eine qualifizierte und sachkundige Person, die durch ihre Berufsausbildung, ihre Berufserfahrung und ihre zeitnahe berufliche Tätigkeit über die erforderlichen Fachkenntnisse verfügt. Um Produkte, Geräte, Systeme, Maschinen und Anlagen prüfen, beurteilen und handhaben zu können, muss diese Person Kenntnisse über den Stand der Technik und die zutreffenden nationalen, europäischen und internationalen Gesetze, Richtlinien und Normen haben.

Der Betreiber ist außerdem verpflichtet, nur Personen einzusetzen, die

- ▶ mit den grundlegenden Vorschriften zur Arbeitssicherheit und Unfallverhütung vertraut sind,
- ▶ den Abschnitt Sicherheit in dieser Beschreibung gelesen und verstanden haben und
- ▶ mit den für die spezielle Anwendung geltenden Grund- und Fachnormen vertraut sind.

3.1.2 Gewährleistung und Haftung

Gewährleistungs- und Haftungsansprüche gehen verloren, wenn

- ▶ das Produkt nicht bestimmungsgemäß verwendet wurde,
- ▶ die Schäden auf Nichtbeachtung der Bedienungsanleitung zurückzuführen sind,
- ▶ das Betreiberpersonal nicht ordnungsgemäß ausgebildet ist,
- ▶ oder Veränderungen irgendeiner Art vorgenommen wurden (z. B. Austauschen von Bauteilen auf den Leiterplatten, Lötarbeiten usw).

3.1.3 Entsorgung

- ▶ Beachten Sie bei der Außerbetriebnahme die lokalen Gesetze zur Entsorgung von elektronischen Geräten, z. B. Elektro- und Elektronikgerätegesetz.

4 Funktionsbeschreibung

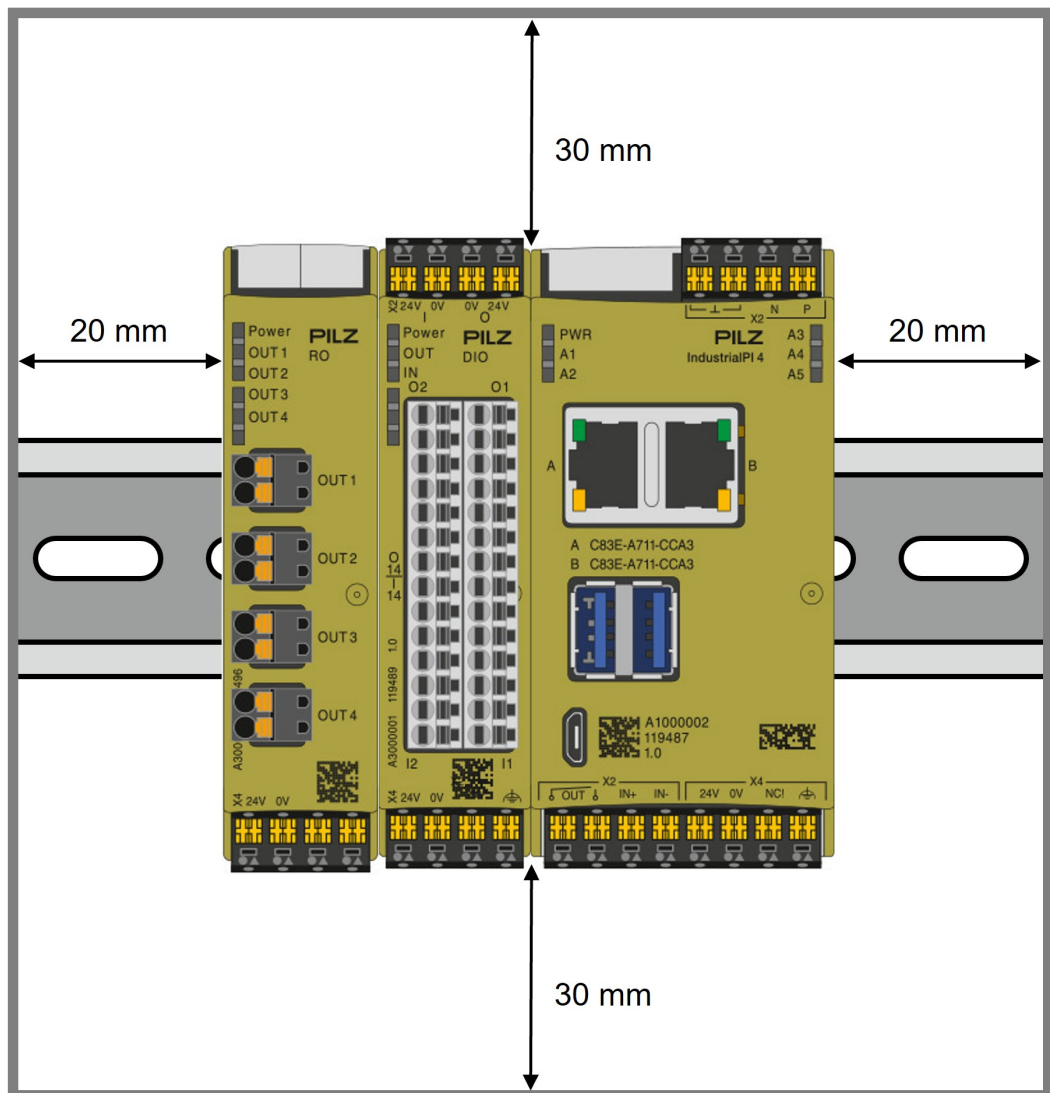
Die digitalen Eingänge können Eingangs-Signale erfassen, als Zähler- oder Encodereingänge konfiguriert werden und verfügen über einen einstellbaren Tiefpassfilter zum Entprellen. Die digitalen Ausgänge können digitale Ausgangs-Signale geschaltet werden. Zudem können sie als PWM-Ausgänge konfiguriert werden und sind als High-Side-Switch oder als Push-Pull-Ausgänge nutzbar. Eine galvanische Trennung zu PiBridge ist vorhanden.

Die Konfiguration der Ein- und Ausgänge wird mit der Browser-basierten Applikation PiCtory durchgeführt (siehe [Konfiguration](#)  15).

5 Montage

IndustrialPI-Module wurden für den Einsatz in einem Schaltschrank oder Gehäuse entwickelt. Um sie bestimmungsgemäß in einem industriellen Umfeld zu betreiben, müssen Sie folgendes beachten:

- ▶ Die Schutzart und Schutzklasse des Schaltschranks oder Gehäuses muss den für den Einsatzzweck vorgesehenen Normen entsprechen.
- ▶ Für die Montage im Schaltschrank benötigen Sie eine Montageschiene 35 x 7,5 mm (EN50022).
- ▶ Montieren Sie die Montageschiene nach Herstellerangaben waagrecht im Schaltschrank. Nur bei waagerechter Montage ist sichergestellt, dass Luft von unten nach oben durch die IndustrialPI-Module strömt und dabei die Elektronik kühlen kann (Kamineffekt).
- ▶ Achten Sie darauf, dass das IndustrialPI ausreichend Abstand zu anderen Produkten hat, um eine ausreichende Luftumströmung zu gewährleisten



Vorgehen:

- ▶ Halten Sie das Rasterelement des IndustrialPI-Moduls an die Montageschiene.

- ▶ Drücken Sie die Arretierungen in Richtung des IndustrialPI-Moduls zu.
- ▶ Stellen Sie sicher, dass das IndustrialPI-Modul fest mit der Montageschiene verbunden ist.

**WICHTIG**

Durch zu hohe Temperaturen kann das Modul beschädigt werden!

Achten Sie darauf, dass die Umgebungstemperatur im Schaltschrank geringer als 55 °C ist.

6 Verdrahtung

Die PiBridge ist ein Backplanebus, mit dem Sie alle Module aus der IndustrialPI-Familie miteinander verbinden können.

Mit der PiBridge können folgende Erweiterungsmodule angeschlossen werden:

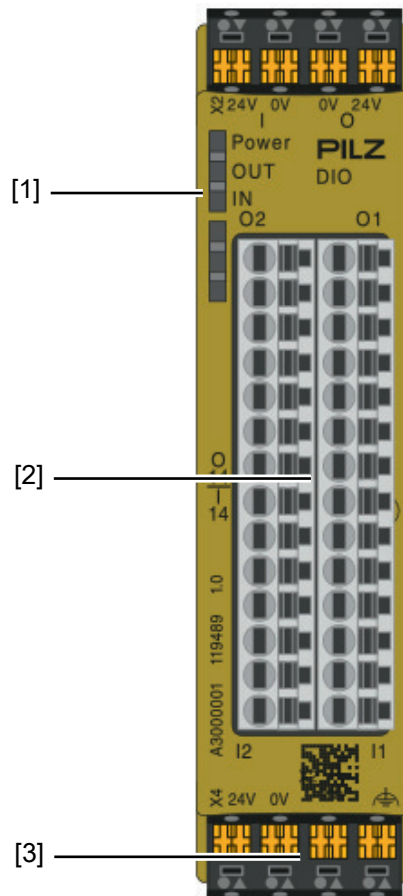
Bis zu zehn Erweiterungsmodule (z. B. unsere IO-Module), davon fünf Erweiterungsmodule links und fünf Erweiterungsmodule rechts.

Stecken Sie PiBridge, wie abgebildet [1], auf die PiBridge-Anschlüsse der Produkte, die Sie verbinden möchten.

Die Daten werden über Signalleitungen von einem Modul über die PiBridge auf das andere Modul übertragen.



6.1 Klemmenbelegung



Position	Anschluss
1	Status-LED Die LED Power zeigt an, ob der IndustrialPI DIO richtig funktioniert (grün) oder ein Problem besteht (rot).
2	GPIO-Schnittstelle zum Einlesen und/oder Ausgeben von Signalen. Die Belegung der GPIO-Pins ist, je nach Produktvariante, unterschiedlich.
3	Netzanschluss Schließen Sie die Spannungsversorgung erst an, wenn Sie alle benötigten Anschlüsse gesteckt haben und das Produkt auf der Hutschiene montiert ist.

Beim IndustrialPI haben Sie GPIO-Pins zur Verfügung. GPIO ist eine Schnittstelle, die Signale, die z. B. von einem Sensor ermittelt werden, an die Steuerung weiterleitet. Diese Schnittstelle besteht aus 28 einzelnen Pins, von denen Sie 14/16 zum Einlesen bzw. Ausgeben von Signalen verwenden können.

Pinbelegung der GPIO-Schnittstelle

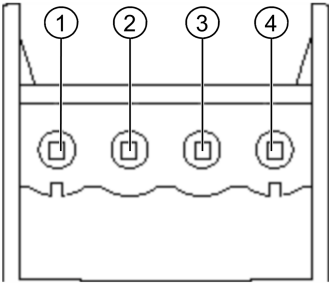
Pin	IndustrialPI DIO	IndustrialPI DI	IndustrialPI DO
1	IN1	IN1	-
2	IN2	IN2	-
3	IN3	IN3	-
4	IN4	IN4	-
5	IN5	IN5	-
6	IN6	IN6	-
7	IN7	IN7	-
8	IN8	IN8	-
9	IN9	IN9	-
10	IN10	IN10	-
11	IN11	IN11	-
12	IN12	IN12	-
13	IN13	IN13	OUT15
14	IN14	IN14	OUT16
15	OUT13	IN15	OUT13
16	OUT14	IN16	OUT14
17	OUT11	-	OUT11
18	OUT12	-	OUT12
19	OUT9	-	OUT9
20	OUT10	-	OUT10
21	OUT7	-	OUT7
22	OUT8	-	OUT8
23	OUT5	-	OUT5
24	OUT6	-	OUT6
25	OUT3	-	OUT3
26	OUT4	-	OUT4
27	OUT1	-	OUT1
28	OUT2	-	OUT2

6.2 Spannungsversorgung

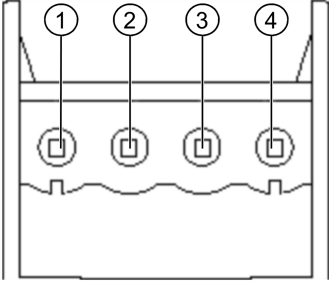
Die Spannungsversorgung des IndustrialPI DIO, IndustrialPI DI und IndustrialPI DO funktioniert über den X4-Stecker. Die Spannungsversorgung der digitalen Ein- bzw. Ausgänge funktionieren über den X2-Stecker des IO-Moduls. Die Module haben galvanisch getrennte Ein- und Ausgänge. Es besteht die Möglichkeit, sie über eine unabhängige 12-24-V-Spannungsversorgung zu betreiben. Dabei sollte möglichst dieselbe Spannungsversorgung (dasselbe Masse-Potenzial) verwendet werden, welche die angeschlossenen Sensoren oder Aktoren versorgt. Das kann die an den X4-Stecker angeschlossene Spannungsversorgung sein.

Steckerbelegung X2:

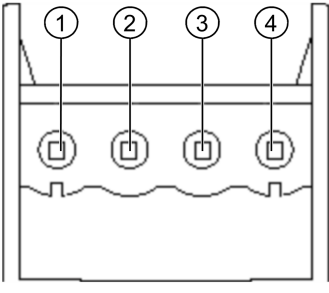
► IndustrialPI DIO

Pin	Belegung	
1	24-V-Einspeisung für die Ausgänge	
2	0-V-Einspeisung für die Ausgänge	
3	0-V-Einspeisung für die Eingänge	
4	24-V-Einspeisung für die Eingänge	

► IndustrialPI DI

Pin	Belegung	
1	24-V-Einspeisung für die Eingänge	
2	0-V-Einspeisung für die Eingänge	
3	Nicht anschließen	
4	Nicht anschließen	

► IndustrialPI DO

Pin	Belegung	
1	Nicht anschließen	
2	Nicht anschließen	
3	0-V-Einspeisung für die Ausgänge	
4	24-V-Einspeisung für die Ausgänge	

7 Konfiguration

7.1 Eingänge konfigurieren

Mit PiCtory können Sie den IndustrialPI DIO/DI/DO konfigurieren. In diesem Kapitel werden die Einstellwerte des Value-Editors beschrieben.

Im Bereich Input können Sie Einstellungen für alle Parameter vornehmen, die das IndustrialPI-Modul empfängt.

Im [Memory-Bereich](#)  18 können Sie wählen, wie die Eingänge ausgewertet werden sollen.

Optional können Sie die Eingänge auch als Encoder (Drehwertgeber) konfigurieren und eine Zählerfunktion zuschalten.

Name	Daten- typ	An- zahl	Off- set	Indus- trialPI DIO	Indus- trialPI DI	Indus- trialPI DO	Beschreibung
Input	WORD	1	0	X	X		Aktuelle Werte an den Eingängen. Die Bits 0 – 15 (DI) und 0-13 (DIO), zeigen die aktuellen Werte der Eingänge 1 – 16 (DI) und 1-14(DIO) an.
							Die Bits 0 – 15 (DI) und. 0-13 (DIO), zeigen die aktuellen Werte der Eingänge 1 – 16 (DI) und 1-14(DIO) an.
Output Status	WORD	1	2	X		X	Bit-codierter Status der Ausgänge. Die Bits 0 – 15 (DO) und 0-13 (DIO) zeigen den aktuellen Fehlerzustand der Ausgänge 1 – 16 an (DO) bzw. 1-14 (DIO). 1: Fehler am Ausgang (Abschaltung wegen Übertemperatur, Überlast). 0: kein Fehler

Name	Daten- typ	An- zahl	Off- set	Indus- trialPI DIO	Indus- trialPI DI	Indus- trialPI DO	Beschreibung
Status	WORD	1	4	X	X	X	Modulstatus Die Werte von Bit 0-7 gelten für IndustrialPI DIO und DI. Für IndustrialPI DO sind die Bits nicht belegt, da dieses Modul keinen Eingangsbaustein hat. Bit 0: Keine Kommunikation zum Eingangsbaustein Bit 1: UV1* auf Eingang 1 – 8 Bit 2: UV2* auf Eingang 1 – 8 Bit 3: Übertemperatur** für Eingang 1 – 8 Bit 4: UV1* auf Eingang 9 – 16 Bit 5: UV2* auf Eingang 9 – 16 Bit 6: Übertemperatur** für Eingang 9 – 16 Bit 7: Fehlermeldung des Eingangsbausteins Die Werte von Bit 8-16 gelten für RevPI DIO und DO. Für IndustrialPI DI sind die Bits nicht belegt, da das Modul keinen Ausgangsbaustein hat. Bit 8: Keine Kommunikation zum Ausgangsbaustein Bit 9: Die Ausgangsbaustein meldet einen CRC-Fehler. Bit 10: Fehlermeldung des Ausgangsbausteins Bit 11 – 15: undefiniert
Counter	DINT	16	6	X	X		Aktuelle Werte der Counter- bzw. Encoderfunktion.

* UV1: Die Versorgungsspannung für die Eingangsbausteine ist unter 7 V gesunken. Der Alarm wird aufgehoben, wenn der Wert über 9 V steigt.

* UV2: Die Versorgungsspannung für die Eingangsbausteine ist unter 14 V gesunken. Der Alarm wird aufgehoben, wenn der Wert über 16,5 V steigt.

Die Kanäle 1-8 und 9-16 haben getrennte Bits für UV1 und UV 2, weil dafür zwei individuelle Bausteine im Modul sind, die dieses Signal erzeugen. Die Spannung liegt jedoch immer an beiden Bausteinen identisch an. Deshalb setzen beide Bausteine ihr Fehlerbit bei UV1 oder UV2.

****Die Eingangsbausteine melden einen Übertemperatur-Alarm, wenn 135 °C überschritten werden.**

Zählerfunktion

Mit PiCtory können Sie für jeden der 14 Eingänge optional eine Zählerfunktion einschalten, z.B. wie oft ein Drehkreuz oder ein Taster betätigt wurde.

Für jeden Zähler steht dann ein 32-Bit-Wert im Prozessabbild.

Der aktuelle Zählerwert wird als Signed-32-Bit-Wert zurückgegeben.

Encoderfunktion

Mit PiCtory können Sie alle Eingänge als Encoder (Drehwertgeber) konfigurieren. In Kombination mit der PWM-Funktion ist das z. B. dann hilfreich, wenn Sie Teile von Mengen steuern möchten. Damit können Sie eine Wasserzufuhr regulieren oder Lichter dimmen.

Sie können maximal fünf Encoder verwenden.

Pro Encoder benötigen Sie jeweils zwei Eingänge. Dazu müssen Sie die Eingänge immer paarweise verwenden, z. B.: Eingang 1 und 2, Eingang 3 und 4 ... Eingang 13 und 14 (bzw. Eingang 15 und 16 bei IndustrialPI DI)



INFO

Es ist wichtig, dass Sie den ersten Encoder-Kanal immer an einem ungeraden Eingang anlegen. Wenn Sie das nicht tun und z. B. Eingang 2 und 3 verwenden, wird der Encoder nicht erkannt.

Der aktuelle Encoderwert wird als Signed-32-Bit-Wert für den ersten Kanal zurückgegeben.

7.2

Ausgänge konfigurieren

Im Bereich Output können Sie Einstellungen für alle Prozesswerte vornehmen, die das IndustrialPI-Modul sendet.

Im [Memory-Bereich](#)  [18](#) können Sie wählen, wie die Ausgänge eingestellt werden.

Optional können Sie eine PWM-Funktion zuschalten.

Name	Datentyp	Anzahl	Offset	IndustrialPI DIO	IndustrialPI DI	IndustrialPI DO	Beschreibung
Output	WORD	1	70	X		X	Aktuelle Werte an den Ausgängen Die Bits 0 – 15 (DO) und 0-13 (DIO) zeigen die aktuellen Werte der Ausgänge 1 – 16 (DO) und 1-14 (DIO) an.
PWM (1 -16)	USINT	116	72	X		X	Aktuelle PWM-Werte in % für die Ausgänge 1 – 16 (DO) und 1-14 (DIO). Diese Werte sind gültig, wenn für den jeweiligen Ausgang die PWM-Funktion aktiviert ist.

PWM-Ausgänge konfigurieren

Mit PiCtory können Sie für jeden der 14 Ausgänge optional eine PWM-Funktion einschalten.

Die PWM-Funktion ist z. B. hilfreich, wenn Teile von Mengen gesteuert werden sollen. Damit können Sie z. B. eine Wasserzufuhr regulieren oder Lichter dimmen.

Bei eingeschaltetem PWM wird statt einem Bit pro Kanal ein ganzer Bytewert von 0 bis 100 übertragen, der in Prozent die Pulsweite am Ausgang definiert. Per Konfiguration kann pro Modul eine der folgenden PWM-Frequenzen festgelegt werden:

PWM-Frequenz	Auflösung der kleinsten Schrittweite in Prozent (Tastgrad)
40 Hz	1%
80 Hz	2%
160 Hz	4%
200 Hz	5%
400 Hz	10%

Der aktuelle Tastgrad in % wird über einen Unsigned-8-Bit-Wert eingestellt.

7.3

Memory-Bereich

Im Memory-Bereich können Sie festlegen, wie die einzelnen Eingänge ausgewertet und die Ausgänge eingestellt werden.

Name	Datentyp	Anzahl	Offset	IndustrialPI DIO	IndustrialPI DI	IndustrialPI DO	Beschreibung
InputMode	BYTE	16	88	X	X		Auswahl des Modus für den jeweiligen Eingang. Direct: Es kann der aktuell anliegende Wert des Eingangs abgerufen werden. Counter, rising edge: Am Eingang werden die steigenden Flanken gezählt. Counter, falling edge: Am Eingang werden die fallenden Flanken gezählt. Encoder: Dieser Eingang wird für die Encoderfunktion verwendet. ACHTUNG: Für die Encoderfunktion werden immer 2 Eingänge benötigt (s. Abschnitt „Encoder“).
InputDebounce	WORD	1	104	X	X		Hier wird für alle Eingänge eine Zeit für den Entprellfilter angegeben. Diese Zeit gibt an, ab wann ein wechselnder Zustand am Eingang als stabil angesehen wird. Mögliche Werte sind Off, 25 µs, 750 µs und 3 ms.
OutputPushPull	WORD	1	106	X		X	Hier wird für die Ausgänge festgelegt, ob sie im Pushpull- oder im Highsidemodus betrieben werden.

Name	Datentyp	Anzahl	Offset	IndustrialPI DIO	IndustrialPI DI	IndustrialPI DO	Beschreibung
OutputOpenLoadDetect	WORD	1	108	X		X	Hier wird für die Ausgänge festgelegt, ob eine open-load Erkennung aktiv ist.
OutputPWMActive	WORD	1	110	X		X	Hier wird festgelegt, ob der Ausgang im PWM-Modus betrieben werden soll.
OutputPWMFrequency	BYTE	1	112	X		X	Hier wird für alle Ausgänge, die im PWM-Modus betrieben werden sollen, festgelegt, mit welcher Frequenz das PWM-Signal erzeugt werden soll. Allgemein gilt: Je höher die Frequenz, desto höher ist die Schrittweite, in der das Taktverhältnis eingestellt werden kann.

8 Betrieb

8.1 Anzeigeelemente und Meldungen



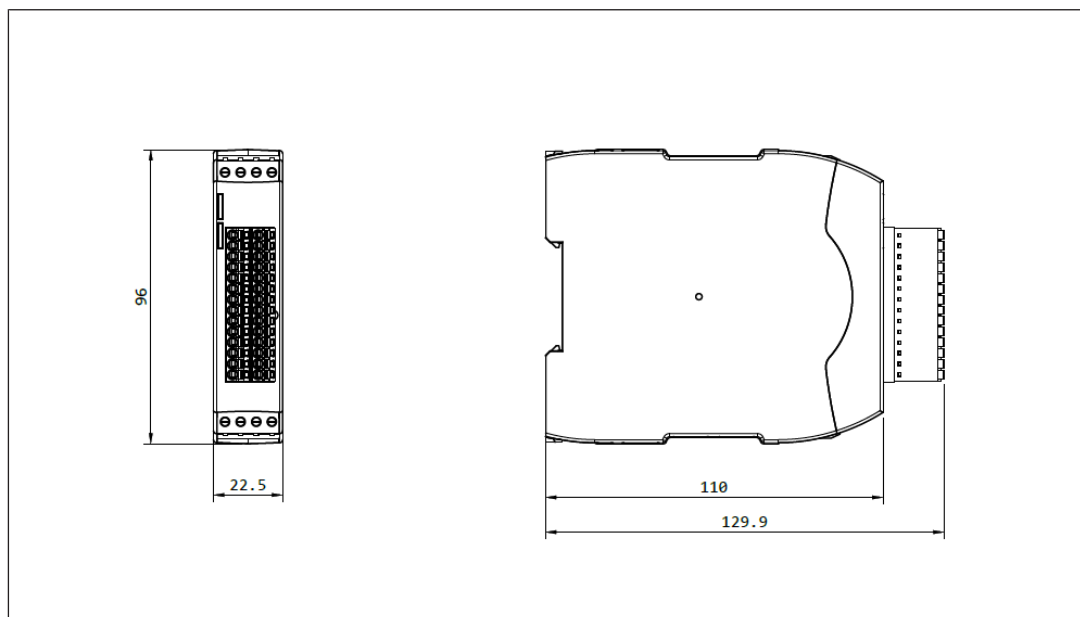
INFO

blinkt, rot!

Diese LED signalisiert keinen Fehler. Das Modul wird mit einer Versorgungsspannung unter 19 V betrieben.

LED	Signal	Bedeutung
Pwr(Power)	an, grün	Die Verbindung zu IndustrialPI 4 ist hergestellt.
	blinkt, rot	Es wurde noch keine Verbindung zu IndustrialPI 4 hergestellt (Initialisierungsphase).
	an, rot	Die Verbindung zu IndustrialPI 4 wurde unterbrochen. Prüfen Sie, ob PiBridge richtig eingesteckt ist.
Out	aus	Es wurde noch keine Verbindung zu IndustrialPI 4 hergestellt (Initialisierungsphase).
	an, grün	Ausgänge sind betriebsbereit.
	blinkt, rot	Fehler an den Ausgängen. Prüfen Sie, ob die Spannungsversorgung angeschlossen ist.
	an, rot	Keine Versorgungsspannung oder zu niedrige Versorgungsspannung. Prüfen Sie, ob Ihr Produkt im zugelassenen Spannungsbereich (10,7 V – 28,8 V) versorgt wird.
In	an, grün	Eingänge sind betriebsbereit.
	aus	Es wurde noch keine Verbindung zu IndustrialPI 4 hergestellt (Initialisierungsphase).
	an, rot	Keine Versorgungsspannung der Eingänge an X2-Stecke. Prüfen Sie, ob die Spannungsversorgung angeschlossen ist.

9 Abmessungen



10 Technische Daten

10.1 IndustrialPI DIO

Gehäuseabmessungen (H x B x T)	96 x 22,5 x 110,5 mm
Gehäusevariante	Hutschienengehäuse (für Hutschienenvariante EN 50022)
Gehäusematerial	Kunststoff
Gewicht	ca. 100 g/130 g (inkl. Stecker)
Schutzart	IP20
Spannungsversorgung	12-24 V DC -5 % / +20 % (X2 und X4) ¹
Maximale Leistungsaufnahme	1,5 Watt (X4/Hauptversorgung)
Zulässige Betriebstemperatur	-40 °C bis +55 °C
Zulässige Lagertemperatur	-40 °C bis +85 °C
Max. relative Luftfeuchtigkeit (bei 40 °C)	93 % (keine Betauung)
Steckverbinder	2 x 8-polige Schraubverbinder für Spannungsversorgung 2 x 14-polige Federkraft-Steckverbinder (0,2 - 1,5 mm ²) für IOs, Rastermaß 3,5 mm
Optische Anzeige	3 x mehrfarbige Status LEDs
Anzahl der digitalen Eingänge	14
Typ der Eingänge	Galvanisch getrennt vom Systembus sowie von den Ausgängen, einzeln konfigurierbar als direkter Digitaleingang, Zähler auf steigende Flanke, Zähler auf fallende Flanke oder mit benachbartem Eingang zusammen als Encoder. ²
Strombegrenzung an den Eingängen	2,4 mA (bei 24 V Spannungsversorgung)
Eingangsschwellen	Bei 24 V kompatibel gemäß EN 61131-2 zu Typ I und III Sensoren.
Digitale Entprellschaltung	Für alle Eingänge gemeinsam einstellbar: aus, 25 µs, 750 µs oder 3 ms
Maximale Frequenzauflösung der Zählereingänge	2 kHz (entspricht 500 Hz Encoder-Sequenz)
Alarm	Bei Hilfsspannungen unter 19 V und unter 9 V, Übertemperatur
Schutz der Eingänge	Gemäß EN 61131-2 (IEC 61000-4-4, -6) gegen Burst, HF-Einkopplung, Fremdspannungen von -3 V bis +36 V
Anzahl der digitalen Ausgänge	14

Typ der Ausgänge	Galvanisch getrennt vom Systembus sowie von den Eingängen, einzeln konfigurierbar als direkter Digitalausgang mit High-Side oder Push-Pull-Treibern sowie als PWM Ausgang. ³
Maximaler Strom je Ausgang	500 mA (High-Side Mode), 100 mA (Push-Pull Mode)
PWM Frequenz	Für alle Ausgänge gemeinsam wählbar: 40 Hz, 80 Hz, 160 Hz, 200 Hz, 400 Hz ³
Alarm	Thermische Abschaltung oder Kurzschluss der Ausgänge (getrennt für jeden Ausgang).
Zweifache Watchdog Funktion	Bei Ausfall der Kommunikation mit dem Controller (nach 50 ms bzw. 500 ms ⁴) sowie bei Ausfall der internen Kommunikation mit der CPU (nach 9 ms, hardwaregesteuert) erfolgt ein Rücksetzen der Ausgänge auf null.
Schutz der Ausgänge	Gemäß EN 61131-2 (IEC 61000-4-4, -5, -6, und -2) gegen Kurzschluss, Überlast, Burst und ESD
Kompatible Module zur Systemerweiterung	IndustrialPI-Basismodule können über eine Steckbrücke angeschlossen werden.
Schutz der Spannungsversorgungseingänge	Verpolungssicher, transiente Überspannungen
EMV-Störaussendung	gemäß EN 61000-6-4
EMV-Störfestigkeit	gemäß EN 61000-6-2
Konformität	RoHS
Kennzeichnung	CE
UL-Zertifizierung	geplant

¹Für eine galvanische Trennung der Ein- und Ausgänge müssen drei unabhängige Versorgungsspannungsquellen vorhanden sein.

²Pro DIO Modul sind maximal sechs Eingänge als sechs Zähler oder zwölf Eingänge als sechs Decoder definierbar. Zähler und Decoder werden als 32-Bit-Integer im Prozessabbild hinterlegt. Reset der Zähler/Encoder über ioctl Aufrufe vom Kernaltreiber piControl.

³Die PWM Pulsweite wird als Wert von 0 bis 100 im Prozessabbild in 1 Byte hinterlegt. Die maximale Auflösung der Umsetzung dieses Wertes in % durch das DIO-Modul ist abhängig von der PWM Frequenz: 40 Hz / 1%, 80 Hz / 2%, 160 Hz / 4%, 200 Hz / 5%, 400 Hz / 10%.

⁴50 ms bei allen IndustrialPI DIO mit Softwareversion 1.4 oder älter. 500 ms bei allen IndustrialPI DIO mit Softwareversion 1.5 oder jünger.

10.2 IndustrialPI DI

Gehäuseabmessungen (H x B x T)	96 x 22,5 x 110,5 mm
Gehäusevariante	Hutschienengehäuse (für Hutschienenvariante EN 50022)
Gehäusematerial	Kunststoff

Gewicht	ca. 100 g/130 g (inkl. Stecker)
Schutzart	IP20
Spannungsversorgung	12-24 V DC -5 % / +20 % (X2 und X4) ¹
Maximale Leistungsaufnahme	1,5 Watt (X4/Hauptversorgung)
Zulässige Betriebstemperatur	-40 °C bis +55 °C
Zulässige Lagertemperatur	-40 °C bis +85 °C
Max. relative Luftfeuchtigkeit (bei 40 °C)	93 % (keine Betauung)
Steckverbinder	2 x 8-polige Schraubverbinder für Spannungsversorgung 2 x 14-polige Federkraft-Steckverbinder (0,2 - 1,5 mm ²) für IOs, Rastermaß 3,5 mm
Optische Anzeige	3 x mehrfarbige Status LEDs
Anzahl der digitalen Eingänge	16
Typ der Eingänge	Galvanisch getrennt vom Systembus, einzeln konfigurierbar als direkter Digitaleingang, Zähler auf steigende Flanke, Zähler auf fallende Flanke oder mit benachbartem Eingang zusammen als Encoder. ²
Strombegrenzung an den Eingängen	2,4 mA (bei 24 V Spannungsversorgung)
Eingangsschwellen	Bei 24 V kompatibel gemäß EN 61131-2 zu Typ I und III Sensoren.
Digitale Entprellschaltung	Für alle Eingänge gemeinsam einstellbar: aus, 25 µs, 750 µs oder 3 ms
Maximale Frequenzauflösung der Zählereingänge	2 kHz (entspricht 500 Hz Encoder Sequenz)
Alarm	Bei Hilfsspannungen unter 19 V und unter 9 V, Übertemperatur
Schutz der Eingänge	Gemäß EN 61131-2 (IEC 61000-4-4, -6) gegen Burst, HF-Einkopplung, Fremdspannungen von -3 V bis +36 V
Kompatible Module zur Systemerweiterung	IndustrialPI 4-Basismodule können über eine Steckbrücke angeschlossen werden.
Schutz der Spannungsversorgungseingänge	Verpolungssicher, transiente Überspannungen
Surge / Burst Prüfungen	Bestanden (gemäß EN 61131-2 und IEC 61000-6-2)
Konformität	CE, RoHS
UL-Zertifizierung	geplant

¹Für eine galvanische Trennung der Eingänge müssen zwei unabhängige Versorgungsspannungsquellen vorhanden sein.

²Pro Modul sind maximal sechs Eingänge als sechs Zähler oder zwölf Eingänge als sechs Decoder definierbar. Zähler und Decoder werden als 32-Bit-Integer im Prozessabbild hinterlegt. Reset der Zähler/Encoder über ioctl Aufrufe vom Kernaltreiber piControl.

10.3 IndustrialPI DO

Gehäuseabmessungen (H x B x T)	96 x 22,5 x 110,5 mm
Gehäusevariante	Hutschienengehäuse (für Hutschienenvariante EN 50022)
Gehäusematerial	Kunststoff
Gewicht	ca. 100 g/130 g (inkl. Stecker)
Schutzart	IP20
Spannungsversorgung	12-24 V DC -5 % / +20 % (X2 und X4) ¹
Maximale Leistungsaufnahme	1,5 Watt (X4/Hauptversorgung)
Zulässige Betriebstemperatur	-40 °C bis +55 °C
Zulässige Lagertemperatur	-40 °C bis +85 °C
Max. relative Luftfeuchtigkeit (bei 40 °C)	93 % (keine Betauung)
Steckverbinder	2 x 4-polige Schraubverbinder für Spannungsversorgung 2 x 8-polige Federkraft-Steckverbinder (0,2 - 1,5 mm ²) für IOs, Rastermaß 3,5 mm
Optische Anzeige	3 x mehrfarbige Status LEDs
Anzahl der digitalen Ausgänge	16
Typ der Ausgänge	Galvanisch getrennt vom Systembus, einzeln konfigurierbar als direkter Digitalausgang mit High-Side oder Push-Pull-Treibern sowie als PWM Ausgang. ²
Maximaler Strom je Ausgang	500 mA (High-Side Mode), 100 mA (Push-Pull-Mode)
PWM Frequenz	Für alle Ausgänge gemeinsam wählbar: 40 Hz, 80 Hz, 160 Hz, 200 Hz, 400 Hz ²
Alarm	Thermische Abschaltung oder Kurzschluss der Ausgänge (getrennt für jeden Ausgang).
Zweifache Watchdog Funktion	Bei Ausfall der Kommunikation mit dem Controller (nach 50 ms bzw. 500 ms ³) sowie bei Ausfall der internen Kommunikation mit der CPU (nach 9 ms, hardwaregesteuert) erfolgt ein Rücksetzen der Ausgänge auf null.
Schutz der Ausgänge	Gemäß EN 61131-2 (IEC 61000-4-4, -5, -6, und -2) gegen Kurzschluss, Überlast, Burst, ESD
Kompatible Module zur Systemerweiterung	IndustrialPI-Basismodule können über eine Steckbrücke angeschlossen werden.
Schutz der Spannungsversorgungseingänge	Verpolungssicher, transiente Überspannungen
EMV-Störaussendung	gemäß EN 61000-6-4
EMV-Störfestigkeit	gemäß EN 61000-6-2
Konformität	CE, RoHS

UL-Zertifizierung	geplant
-------------------	---------

¹Für eine galvanische Trennung der Ausgänge müssen zwei unabhängige Versorgungsquellen vorhanden sein.

²Die PWM-Pulsweite wird als Wert von 0 bis 100 im Prozessabbild in 1 Byte hinterlegt. Die maximale Auflösung der Umsetzung dieses Wertes in % durch das DO-Modul ist abhängig von der PWM-Frequenz: 40 Hz / 1 %, 80 Hz / 2 %, 160 Hz / 4 %, 200 Hz / 5 %, 400 Hz / 10 %.

³50 ms bei allen IndustrialPI DO mit Softwareversion 1.4 oder älter. 500 ms bei allen IndustrialPI DO mit Softwareversion 1.5 oder jünger.

11 **Bestelldaten**

IndustrialPI DIO	Erweiterungsmodul für den Industrial PI 4, 14 digitale Eingänge, 14 digitale Ausgänge, max. Strom je Ausgang: 500 mA (High-Side Mode), 100 mA (Push-Pull Mode)	A3000001
IndustrialPI DI	Erweiterungsmodul für den Industrial PI 4, 16 digitale Eingänge	A3000002
IndustrialPI DO	Erweiterungsmodul für den Industrial PI 4, 16 digitale Ausgänge, max. Strom je Ausgang: 500 mA (High-Side Mode), 100 mA (Push-Pull Mode)	A3000003

