

Energy
saving by Pilz



Antriebstechnik PMC

pilz
the spirit of safety

- ▶ Motion Control Steuerungssysteme ▶ Servoverstärker ▶ Motoren
- ▶ Sichere Bewegungsüberwachung an vertikalen Achsen





**Die 4-fache Sicherheit
der Automation**

Technisch
setzen Sie auf innovative
Produkte und maßge-
schneiderte Lösungen

Persönlich
verlassen Sie sich auf eine
professionelle Beratung
und individuelle Abwicklung

Ökologisch
bauen Sie a
Produkte u
freundliche

Pilz ist Ihr Lösungsanbieter für alle Automatisierungsaufgaben. Standard-Steuerungsaufgaben inklusive. Entwicklungen von Pilz schützen Mensch, Maschine und Umwelt.

Als familiengeführtes Unternehmen hat Pilz eine über 60-jährige Tradition. Gelebte Kundennähe ist in allen Bereichen sichtbar und überzeugt durch persönliche Beratung, hohe Flexibilität und zuverlässigen Service. Weltweit, rund um die Uhr, in 31 Tochtergesellschaften und Niederlassungen sowie bei 15 Handelspartnern auf allen Kontinenten.

Über 1 800 Mitarbeiter, jeder einzelne ein Botschafter der Sicherheit, sorgen dafür, dass das wertvollste Kapital Ihres Unternehmens – Ihre Mitarbeiter – sicher und unversehrt arbeiten können.



Weitere Informationen:
www.pilz.de +
Webcode 0837



pilz
the spirit of safety

Automatisierungslösungen von Pilz – in allen Branchen zu Hause.





Antriebstechnik von Pilz –
sicher, offen, energieeffizient,
produktiv

► Individuelle Lösungen

Als Markt- und Technologieführer bietet Pilz ganzheitliche Lösungen für Sicherheit und Automation. Bestandteil dieser Lösungen ist die Antriebstechnik von Pilz. Mit Pilz Motion Control – PMC erhalten Sie ganzheitliche Lösungen für die Automatisierung Ihrer Maschine. Von Steuerungssystemen über Servoverstärker bis zu Servomotoren. Bei Pilz bekommen Sie alles aus einer Hand. Eingebettet in die jeweilige Systemumgebung, inklusive aller Sicherheitsaspekte und mit dem passenden Zubehör.

Ihre Applikation steht dabei stets im Vordergrund. Ob einzelne Komponenten oder die Komplettlösung: mit Antriebstechnik von Pilz sind keine Grenzen gesetzt.

Inhalt

Automatisierung: komplett und einfach!	6	Software Pilz Motion Control Tools	38
Produktbereich Antriebstechnik PMC	8	Produktgruppe Motoren	40
► Anwendungen und Branchen	10	► Auswahlhilfe	40
		► Technische Daten PMCtendo SZ	42
Produktgruppe			
Motion Control Steuerungssysteme	12	Sichere Bewegungsüberwachung an vertikalen Achsen	
► Auswahlhilfe	12		48
► Produktfamilie PMCprimo DriveP	14	► Anwendungen Sichere Vertikalachsen	48
► Technische Daten PMCprimo DriveP	16	► Schutzmaßnahmen an Vertikalachsen	50
► Technische Daten PMCprimo Drive3	18	► Produktfamilie Safe Motion – PMCprotego DS	52
► Technische Daten PMCprimo 16+	20	► Produktfamilie Sicherheitsrelais PNOZ s50	54
Produktgruppe Servoverstärker	22	Zubehör Antriebstechnik PMC	56
► Auswahlhilfe	22		
► Technische Daten PMCprotego D	24	Energieeffizienz Antriebstechnik PMC	60
► Technische Daten PMCtendo DD5	26		
Produktfamilie		Sicherheitsdienstleistungen	
Sicherheitskarte PMCprotego S	28	Beratung, Engineering und Schulungen	64
► Technische Daten PMCprotego S	30	Stichwortverzeichnis	65
► Risikobeurteilung PMCprotego S	32		



Scannen Sie den QR-Code mit Ihrem Smartphone, um die 3-D-Animation Antriebstechnik PMC zu sehen.



www.pilz.com/youtube



www.pilz.com/twitter



www.pilz.com/facebook



www.pilz.com/xing



www.pilz.com/google+



Full Diagnostics; OPC Server

Easy to Configure

Automatisierungslösungen für Ihre Maschinen oder Anlagen – komplett und einfach.

Pilz bietet Ihnen Lösungen für die komplette Automation. Von der Sensorik über die Steuerungstechnik bis hin zur Antriebstechnik – Sicherheit und Automation inklusiv! Bei allen Komponenten und Systemen spielen die einfache Inbetriebnahme,

einfache Handhabung und einfache Diagnose eine wichtige Rolle!

Profitieren Sie von flexiblen Automatisierungslösungen für kleine Maschinen bis hin zu großen, vernetzten Anlagen. Egal, ob Sie Ihre Sicherheit standardisieren, Sicherheit und Automation in einer Peripherie realisieren – oder die Lösung für die komplette Automation suchen.

Eingebettet in die jeweilige Systemumgebung – egal, ob Neukonstruktion oder Retrofit – sind Lösungen von Pilz offen für verschiedene Schnittstellen und Funktionalitäten.

Die perfekte Kombination:

Steuerungstechnik ermöglicht zahlreiche Einsatzmöglichkeiten einschließlich Überwachung elektrischer



Automatisierung: komplett und einfach!

- ▶ umfangreiche Diagnosemöglichkeiten für reduzierte Maschinenstillstandszeiten
- ▶ offene Kommunikation für höchste Flexibilität
- ▶ innovative Softwarelösungen für einfache Konfiguration und Programmierung
- ▶ hoher Grad an Skalierbarkeit für individuelle Lösungen
- ▶ ein System für Sicherheit und Automation



scher und funktionaler Sicherheit bis zur kompletten Maschinensteuerung.

In Verbindung mit den verschiedenen Steuerungssystemen gewährleisten sichere **Sensoren** und **dezentrale Module** die effiziente normenkonforme Nutzung von Maschinen und Anlagen. Einbaufertige Systeme und durchgängig kompatible Lösungen bieten hohes Einsparpotenzial.

Im Bereich der **Antriebstechnik** umfasst das Angebot antriebsintegrierte Sicherheitsfunktionen, sichere Logikfunktionen sowie die Verknüpfung von Visualisierung, Sensorik und Aktorik.

Komplettiert werden Ihre Maschinen oder Anlagen mit den **Bedien- und Visualisierungsgeräten** von Pilz.

Planung, Programmierung, Konfiguration, Inbetriebnahme und Diagnose ist mit Pilz **Automatisierungssoftware** schnell und einfach zu realisieren.

Pilz bietet skalierbare Lösungen für jede Anforderung an – von Sensorik über Steuerungstechnik bis hin zur Antriebstechnik.

► Antriebstechnik von Pilz – sicher, energieeffizient, offen, produktiv



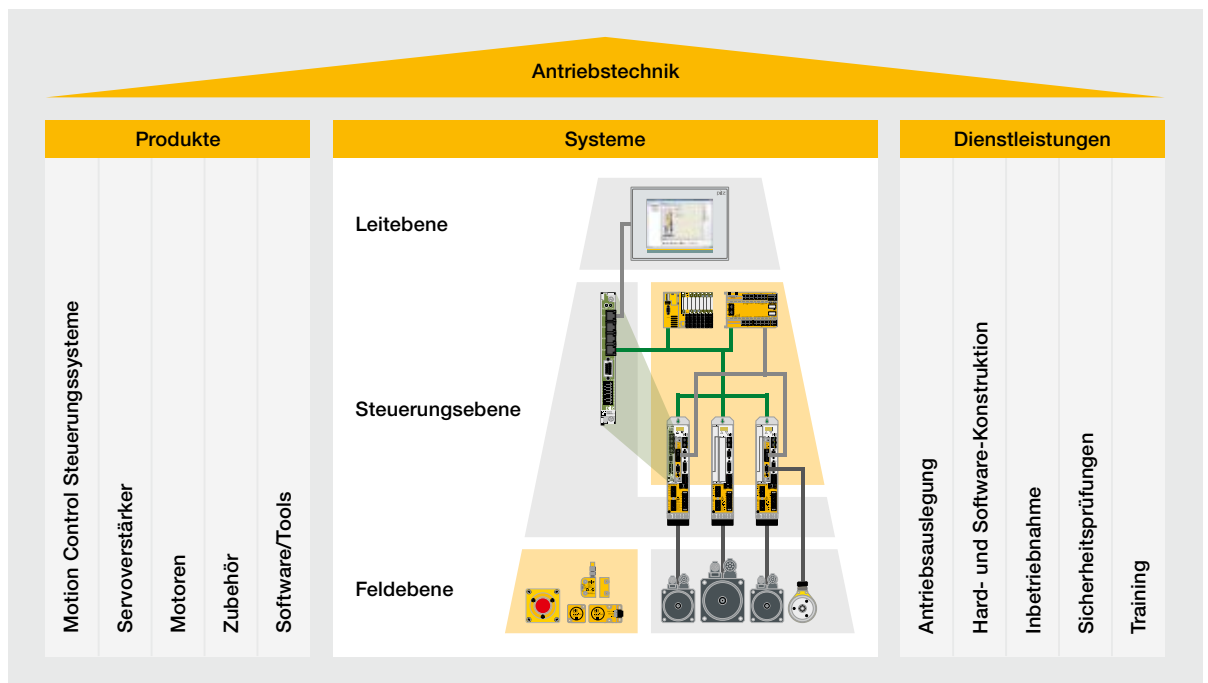
Mit Pilz Motion Control erhalten Sie ganzheitliche und energieeffiziente Lösungen für die Automatisierung Ihrer Maschine. Das Portfolio umfasst einzelne Komponenten und Komplettlösungen: von Motion Control Steuerungen, Servoverstärkern bis zu Servomotoren inklusive aller Sicherheitsaspekte. Eingebettet in die jeweilige Systemumgebung – egal, ob Neukonstruktion oder Retrofit – ist Antriebstechnik von Pilz offen für verschiedene Schnittstellen und Funktionalitäten.

Kompetente Beratung bei allen Fragen rund um Ihren Antrieb

Von der Planung bis zur Umsetzung steht Pilz als kompetenter Ansprechpartner zur Seite. Das Dienstleistungsangebot reicht von der Risikobeurteilung über die Antriebsauslegung, Hard- und Software-Konstruktion bis hin zur Inbetriebnahme. Laufende Sicherheitsprüfungen und ein umfassendes Angebot an Trainingsmaßnahmen runden unser Angebot ab.

Ihre Vorteile auf einen Blick

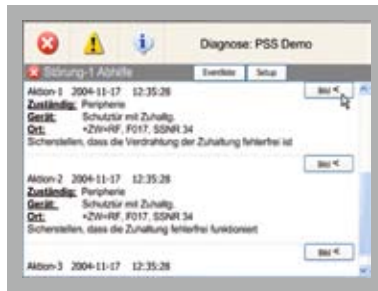
- sicher: bis PL e nach EN ISO 13849-1 für jedes Feedback
- energieeffizient: hohe Energieeinsparung dank effizienter Servotechnik
- offen: hohe Flexibilität, da verschiedene Feldbus-, Feedback-Systeme und Funktionalitäten einsetzbar
- produktiv: kurze Zykluszeiten ermöglichen eine hohe Performance
- einfache Parametrierung und Diagnose dank intuitiv bedienbarer Inbetriebnahme-Tools



Antriebstechnik von Pilz: Produkte, Dienstleistungen, Systeme – alles aus einer Hand.

Stillstandszeiten minimieren

Dank dem Diagnosekonzept PVIS werden Systemmeldungen der PMC Steuerungssysteme und Servoverstärker im Klartext angezeigt. Abhilfemeldungen werden zu jedem Ereignis ausgegeben. PVIS reduziert Stillstandszeiten bei Fehlerfällen deutlich. Auch die Projektierung ist dank vordefinierter Meldungen ein Kinderspiel.



Ihre Vorteile auf einen Blick






- ▶ für einfache Anwendungen bis hin zu High-End-Applikationen
- ▶ jederzeit erweiterbare Lösung durch modulares Konzept
- ▶ schnelle Inbetriebnahme und einfacher Service dank durchgängiger Programmierung nach IEC 61131-3
- ▶ komplette Automatisierungslösung oder einzelne Komponenten – je nach Anforderung
- ▶ kundenspezifische Lösungen inklusive aller Sicherheitsaspekte
- ▶ individuelle Beratung und Betreuung



Anbindung offen und flexibel

Sichere Antriebstechnik – Safe Motion – ist offen für die Anbindung an alle marktüblichen SPS und Motion Control Steuerungen. Profitieren Sie von der hohen Flexibilität unserer Lösungen, z. B. wenn bei einem Retrofit nur ein Teil der Maschine erneuert wird.

Steuerungssysteme und Servoverstärker im Überblick

	Steuerungssysteme			Servoverstärker	
	Controller-basiert	Safe drive-basiert	Drive-basiert		
					
Programmierung Soft-SPS nach IEC 61131-3	◆	◆	◆		
Motion Control	◆	◆	◆		
Servoverstärker		◆	◆	◆	◆
Sicher abgeschaltetes Moment (Safe Torque Off)		◆	◆	◆	◆
Weitere Sicherheitsfunktionen		◆			◆

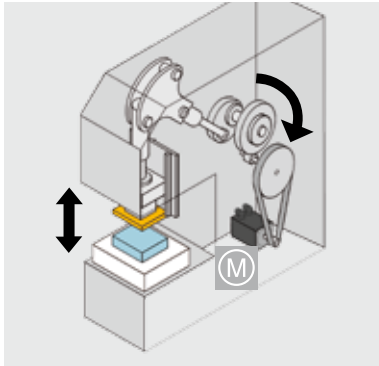
Immer aktuell informiert über Antriebstechnik PMC:



Webcode 5261

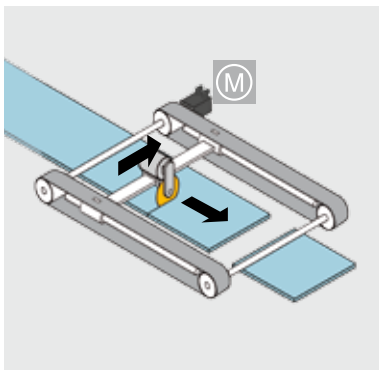
Online-Info unter www.pilz.com

► Für eine Vielzahl von Applikationen



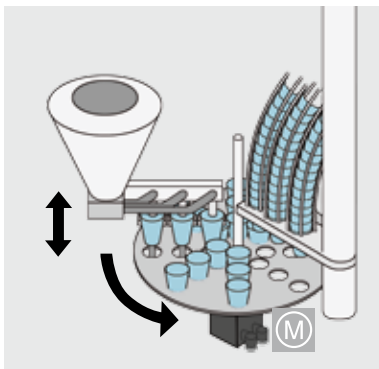
Servopresse

Pressen mit Servoantrieb steigern die Ausbringungsleistung gegenüber herkömmlichen Pressen und sorgen für maximale Flexibilität. Für die Realisierung des erforderlichen Sicherheitslevels PL e nach EN ISO 13849-1 bzw. SIL CL 3 nach EN/IEC 62061 eignet sich die Safe Motion Lösung. Funktionen wie „Sicher begrenzte Geschwindigkeit“ im Einrichtbetrieb, „Sichere Bewegungsrichtung“ während der Mutingphase der Lichtgitter und „Sichere Bremsenansteuerung“ sorgen für sicheres Arbeiten im Gefahrenbereich.



Fliegende Säge

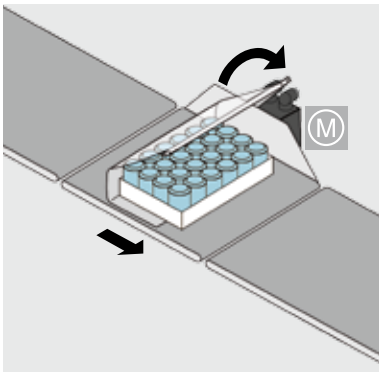
Beim Zuschneiden von Endlosmaterial wie z. B. Holz oder Blech fährt die Fliegende Säge mit dem zu schneidenden Material synchron mit, sodass der Prozess für die Bearbeitung nicht gestoppt werden muss. Ist die Bearbeitung erfolgt, wird der Zyklus erneut gestartet. Erweitert man diese klassische Motion Control Aufgabe um den Sicherheitsaspekt, so kann beispielsweise das Einrichten der Fliegenden Säge gefahrlos bei „Sicher reduzierter Geschwindigkeit“ vorgenommen werden.



Abfüllen

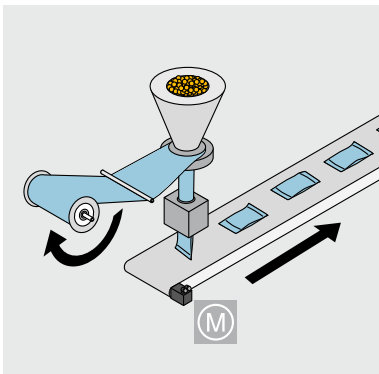
Beim Abfüllen von flüssigen oder pastösen Produkten werden Achsbewegungen genau aufeinander abgestimmt. Die Bewegungsabläufe zur Einstellung von Dosierkolben als auch Becheranheber sind individuell einstellbar. Das Abfüllen erfolgt so exakt, dass kein Material verschüttet wird. Die Verpackungsgröße und die damit verbundene Abfüllmenge können verändert werden. Außerdem können Rezepturen für unterschiedliches Füllgut oder -gewicht berücksichtigt werden. Mit Pilz Motion Control sind die Herausforderungen beim Abfüllen ein Kinderspiel.





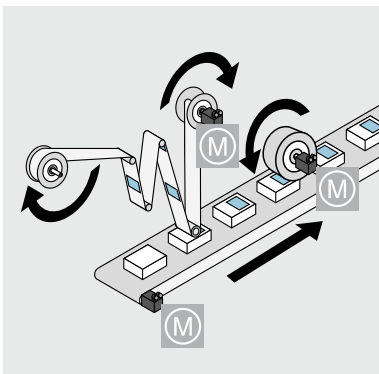
Einwickeln

Die Applikation Einwickeln stellt hohe Anforderungen an die Genauigkeit bzw. die Synchronität der Achsbewegungen. Zuerst wird die Position des einzuwickelnden Produkts identifiziert, anschließend folgt die Folienabwicklung und der Aufdruck an der exakt dafür vorgesehenen Stelle. Außerdem wird die Folie noch vor dem vollständigen Einwickeln abgeschnitten. Ein intelligentes Motion Control Steuerungssystem ist Voraussetzung für die Synchronität der beteiligten Achsen.



Schlauchbeutelmaschine

Wenn Schlauchbeutel befüllt werden, sind verschiedene Bewegungsabläufe wie das Abwickeln der Schlauchbeutel, das Verpacken des Produkts und der Transport zur Endverpackungsstation aufeinander synchronisiert. Die Motion Control Steuerung mit ihren Funktionen und Reaktionszeiten hat maßgeblichen Einfluss auf die Prozessqualität. Schnelle Eingänge für Druckmarkensensoren ermöglichen eine schnelle Reaktion auf die Druckmarken der Verpackungsfolie und die dafür erforderliche Anpassung der Bewegungskurven.



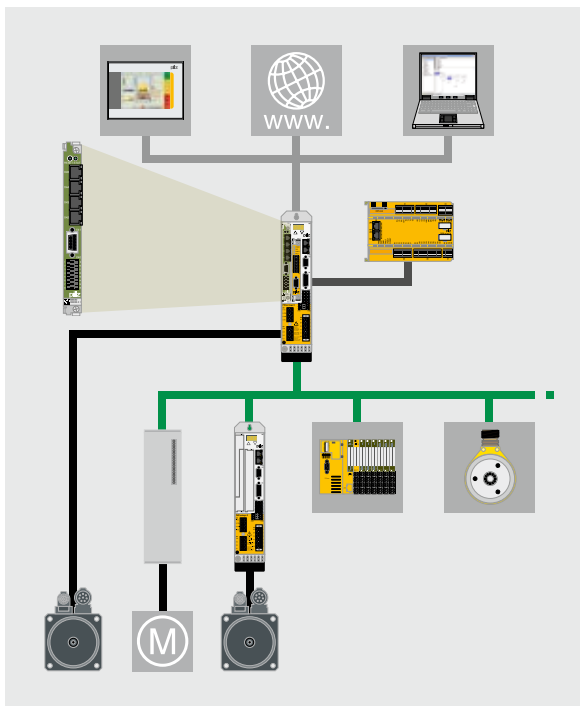
Etikettieren

Für das positionsgenaue Anbringen von Etiketten müssen Abwickelachse und Transportband synchronisiert werden. Ein Sensor detektiert das Etikett und gibt ein Signal an die Motion Control Steuerung, um die aufgetretenen Toleranzen durch Anpassung der Bewegungsverläufe zu kompensieren. Die kurzen Zykluszeiten und die schnellen digitalen Eingänge der Motion Control Steuerung sind der Garant für eine optimale Synchronisation der beteiligten Achsen und damit für die exakte Lage der Etiketten.

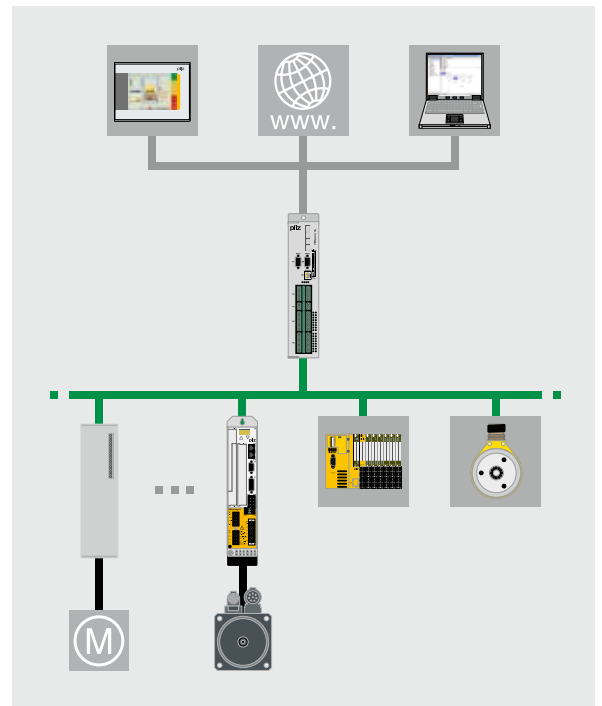


► Motion Control Steuerungssysteme PMCprimo®

Steuerungssysteme PMCprimo 16+ und PMCprimo Drive werden für alle Arten von Steuerungs- und Bewegungsaufgaben eingesetzt. Sie bestehen aus SPS- und Motion-Technologie. Innerhalb einer Anlage übernehmen sie die Automatisierung inklusive Bewegungsmanagement für eine Mehrzahl an räumlich getrennten Servoachsen.



Safe drive-basiertes Steuerungssystem
PMCprimo DriveP.



Offenes, Controller-basiertes Steuerungssystem
PMCprimo 16+.

Die durchgängige Programmierung unter IEC 61131-3 in einem Projekt, von der Standard-SPS- bis zur Motion Control Funktionalität, bildet die Grundlage für vielfältige Funktionen:

- ▶ (ruckfreies) Positionieren
- ▶ virtuelle Königswelle
- ▶ elektrisches Getriebe
- ▶ Kurvengetriebe
- ▶ „Flexible Kurve“ integriert
- ▶ Registersteuerung
- ▶ Bahnspannungsregelung
- ▶ SPS-Funktionalität
- ▶ Linear- und Zirkularinterpolation
- ▶ elektronisches Nockenschaltwerk
- ▶ schnelle Eingänge zur Druckmarkenerkennung

Auswahlhilfe – Motion Control Steuerungssysteme PMC

Typ	Bussysteme
PMCprimo DriveP	PROFIBUS-DP Slave, CANopen; SafetyNET p RTFL in Vorbereitung ¹⁾
PMCprimo Drive3³⁾	Modbus, PROFIBUS-DP Small Slave, CANopen
PMCprimo 16+	Modbus, PROFIBUS-DP Small Slave, PROFIBUS-DP Master, PROFIBUS-DP Slave, CANopen

Wirtschaftlichkeit mit Sicherheit

Eine kompakte und kostengünstige Lösung bieten Drive-basierte Steuerungssysteme PMCprimio Drive. Ab der zweiten Achse werden die Servoverstärker einfach an den Antriebsbus angeschlossen. Dadurch reduziert sich der Platz im Schaltschrank, und Sie erhalten eine wirtschaftliche Lösung für Ihre Anwendung.

An das Drive-basierte Steuerungssystem PMCprimio Drive3 werden die Servoverstärker PMCtendo DD5 angeschlossen, die über die Funktion „Sicher abgeschaltetes Moment“ (STO) verfügen.

All-in-One Motion Control

Das Safe drive-basierte Steuerungssystem PMCprimio DriveP ist geeignet, wenn Steuerungsaufgaben mit besonders hoher Performance gefragt sind. Durch den Einbau der Motion Control Karte PMCprimio C in den Servoverstärker PMCprotego D entsteht ein äußerst kompaktes und leistungsfähiges System. Im Gegensatz zum PMCprimio Drive3 werden bei gleicher Zykluszeit nahezu die doppelte Anzahl, also bis zu 16 Achsen, erreicht. Optional können Safety-Funktionen mit der Sicherheitskarte PMCprotego S ergänzt werden.

Flexibilität durch Offenheit

PMCprimio 16+ bietet eine flexible Lösung, denn das Steuerungssystem kann zentral oder vernetzt eingesetzt werden. Die Controller-basierte Hardware-Plattform schafft die Basis für ein offenes System. Aufgrund der Kaskadierfähigkeit des Controllers ist PMCprimio 16+ auch für umfangreiche Applikationen einsetzbar.

Ihre Vorteile auf einen Blick

- ▶ jederzeit erweiterbare Lösung durch modulares Konzept
- ▶ für jede Anwendung die optimale Hardware-Basis durch zwei Hardware-Plattformen
- ▶ wirtschaftliche Lösung durch Kombination aus SPS und Leistungsteil (PMCprimio Drive)
- ▶ offen für Hausstandards und Kundenwünsche durch vielfältige Schnittstellen
- ▶ schnelle Inbetriebnahme und einfacher Service dank durchgängiger Programmierung nach IEC 61131-3
- ▶ einfache bis komplexe Anwendungen möglich


primo

Anzahl Achsen	Hardware-Plattform	Sicherheitsfunktionen
1 bis 16	Safe drive-basiert	(SLS, SDI, SBT, SBC, SOS, SS1, SS2, SSR, STO, SLI, SLP) ²⁾
1 bis 9	Drive-basiert	STO
1 bis > 100 ⁴⁾	Controller-basiert	-

¹⁾ weitere Bussysteme auf Anfrage
²⁾ bei Einsatz PMCprotego S

³⁾ auf Anfrage sind PMCprimio Drive2 und PMCtendo DD4 erhältlich
⁴⁾ Vernetzung mehrerer Steuerungssysteme PMCprimio 16+

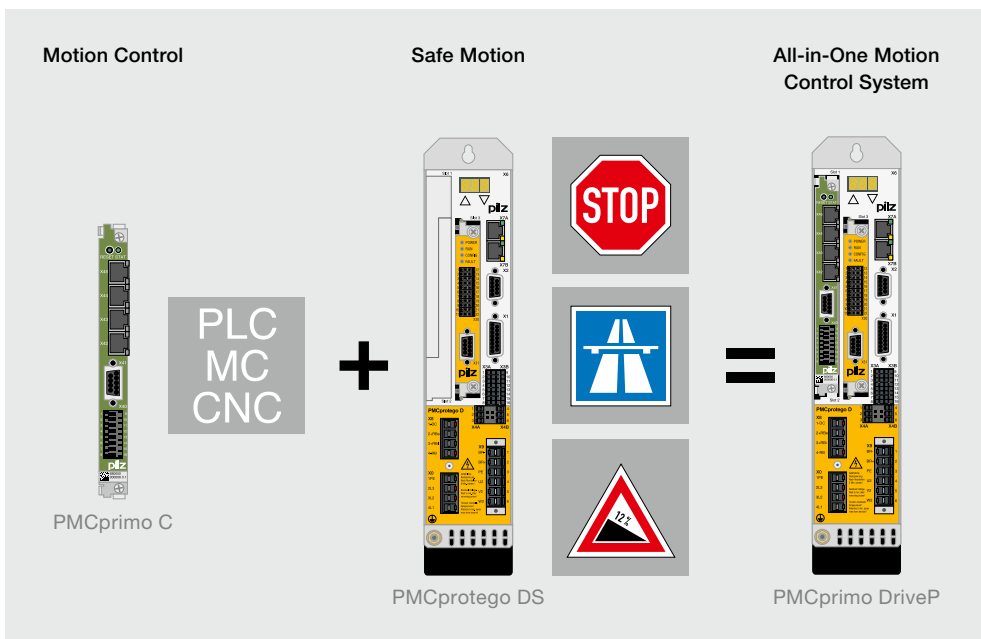
Immer aktuell informiert über Steuerungssysteme PMCprimio:

 Webcode 5531

Online-Info unter www.pilz.com

► Steuerungssystem PMCprimo DriveP: All-in-One

Das Motion Control Steuerungssystem PMCprimo DriveP löst alle Steuerungsaufgaben rund um Ihre Motion Control Applikation mit höchster Performance. Durch Einstecken der Motion Control Karte PMCprimo C in den Servoverstärker PMCprotego D entsteht ein äußerst kompaktes und leistungsfähiges Motion Control Steuerungssystem.



Kompakte Lösung

Aufgrund des kompakten Baumaßes können Motion Control, SPS und Safety-Funktionen in einem Gerät vereint werden – die derzeit kompakteste Lösung am Markt. Komfortable und übersichtliche Software-Tools vereinfachen die Inbetriebnahme der Motion Control Steuerung und bieten Zeitersparnis durch eine übersichtliche Projektdokumentation.

Technologisch führend

Mit dem im Motion Control Steuerungssystem eingesetzten Intel-x86-Atom-Prozessor erreichen Sie kurze Zykluszeiten sowie eine hohe Performance und steigern die Prozessqualität Ihrer Anwendung. Dieser neuste am Markt erhältliche Prozessor sichert Ihre Investition und gewährleistet eine lange Verfügbarkeit der Ersatzteile.

All-in-One mit Safe Motion

Der Servoverstärker kommt in sicherheitsbezogenen Anwendungen bis PL e nach EN ISO 13849-1 bzw. SIL 3 nach EN/IEC 62061 zum Einsatz. Mit der Sicherheitskarte PMCprotego S kann PMCprotego D optional auch um antriebsintegrierte Sicherheitsfunktionen nach EN 61800-5-2 erweitert werden – das All-in-One Motion Control Steuerungssystem von Pilz ist damit komplett. Weitere Informationen zu Safe Motion von Pilz erhalten Sie ab Seite 28.

Der Prozessor wird dank FPGA-Chip von der Feldbuskommunikation entlastet, wodurch komplexere Anlagen mit mehr Achsen realisierbar sind. Die Integration mehrerer Kommunikationsstacks verringert sowohl die Produktvarianten als auch die Lagerhaltungskosten. Die hohe Kommunikationsleistung zwischen Prozessor und FPGA reduziert zudem die Systemreaktionszeiten.



Motion Control

Außerdem ermöglicht die hohe Rechenleistung des Motion Control Steuerungssystems PMCprimo DriveP geringe Prozesstoleranzen. Durch den parallelen Betrieb von zwei CANopen-Netzwerken werden kurze Zykluszeiten mit bis zu 16 Achsen erreicht. Dies führt zur Steigerung der Prozessqualität durch kürzere Buszykluszeiten.

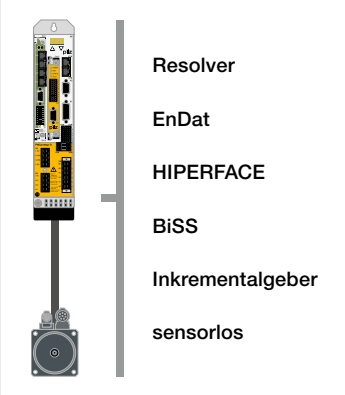
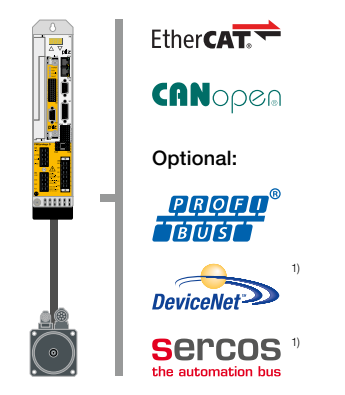
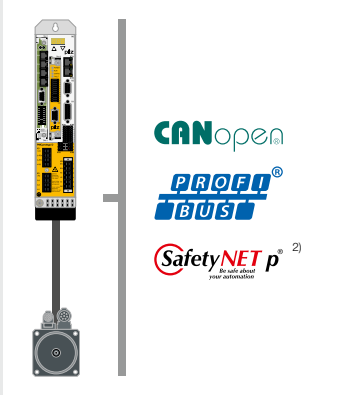
Wirtschaftlich durch zusätzliche Ein- und Ausgänge

Neben den sechs digitalen Ein- und Ausgängen der Motion Control Steuerung können auch die Ein- und Ausgänge des Servoverstärkers von der PMCprimo C ausgewertet und angesteuert werden. Durch die zusätzlichen Ein- und Ausgänge erhalten Sie eine wirtschaftliche Lösung und gewinnen höchste Flexibilität für Ihre Applikation. Außerdem bieten die vielfältigen Schnittstellen Offenheit für individuelle Anforderungen. Darüber hinaus ermöglicht die Nutzung der schnellen Eingänge der Motion Control Karte PMCprimo C im Servoverstärker eine Druckmarkenerkennung pro Achse. Damit erreichen Sie schnellere Systemreaktionszeiten und können mehr Achsen, also auch größere Maschinen und Anlagen, in der gleichen Zeit ansteuern.

Dank der Speicherung aller Konfigurationsdaten auf der SD-Speicherkarte sind bei einem Gerätetausch oder einer Erweiterung keine zusätzlichen Komponenten wie PC, Software oder Kabel für einen Gerätetausch erforderlich. Die Speicherkarte kann einfach ins neue Gerät eingesteckt werden.

Ihre Vorteile auf einen Blick

- ▶ kurze Zykluszeiten und hohe Performance
- ▶ lange Verwendbarkeit durch den Einsatz aktueller Intel-Prozessoren
- ▶ mehr Leistung dank kürzeren Abtastzeiten
- ▶ mehr Platz im Schaltschrank dank kompakter, antriebsintegrierter Lösung
- ▶ einfache und schnelle Inbetriebnahme
- ▶ hohe Produktivität dank kurzer Reaktionszeiten
- ▶ schnelle digitale Eingänge (5 µs) ermöglichen höhere Materialgeschwindigkeit
- ▶ schnelle, komfortable Einarbeitung und Projektdokumentation aufgrund übersichtlicher Software-Tools

Feedback	Busschnittstellen PMCprotego D + DS	Busschnittstellen PMCprimo DriveP
 <ul style="list-style-type: none"> Resolver EnDat HIPERFACE BiSS Inkrementalgeber sensorlos 	 <ul style="list-style-type: none"> EtherCAT[®] CANopen[™] Optional: PROFI[®] BUS DeviceNet¹⁾ SERCOS¹⁾ the automation bus 	 <ul style="list-style-type: none"> CANopen[™] PROFI[®] BUS SafetyNET[®] p²⁾ your automation

¹⁾ auf Anfrage ²⁾ SafetyNET p RTFL in Vorbereitung

► Technische Daten – PMCprimo DriveP

Safe drive-basiertes Motion Control Steuerungssystem PMCprimo DriveP



PMCprimo DriveP

Technische Daten		Optionen
<p>Motion Control Karte PMCprimo C</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ CPU 0,6 GHz ▶ 1 Ethernetport für Modbus TCP/IP (Kommunikation/Programmierung) ▶ 2 Ports für SafetyNET p (Linienstruktur) ▶ 2 Schnittstellen <ul style="list-style-type: none"> - CANopen/CANopen - CANopen/PROFIBUS-DP-S ▶ 6 digitale Ein- und Ausgänge ▶ E/A des Servoverstärkers nutzbar ▶ Encoderingang Inkremental/SSI ▶ Speicher: remanent (512 KB), Arbeit (128 MB), Massenspeicher (512 MB) ▶ bis zu 30 Teilnehmer verfügbar ▶ frei definierbare Synchronisation zwischen Achsen und Geber <ul style="list-style-type: none"> - elektronisches Getriebe (linear/nicht linear) - Master-Slave-Betrieb ▶ Druckmarkenerkennung ▶ frei programmierbar ▶ unbegrenzte Anzahl von Zielpositionen 	<p>Servoverstärker PMCprotego D</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Positionsregler mit max. 200 Verfahrssätzen ▶ elektronisches Getriebe ▶ Master-Slave-Betrieb ▶ Encoderemulation ▶ Weitspannungsbereich ▶ Zwischenkreise parallelschaltfähig ▶ Geber: bis zu 2 Gebereingänge, 3 Gebereingänge mit Zusatzkarte, 1 Geberausgang bei Wegfall Gebereingang ▶ digitale Eingänge: 2 x 5 µs, 2 x 250 µs, 2 x STO Enable ▶ analoge Eingänge: 2 x 16 Bit, ±10 V ▶ CANopen-Profile (DS301, DS402) ▶ serielle Schnittstelle RS-232 ▶ Schreib- und Lesegerät für SD-Karte (SD Memory Card 512 MB, Bestellnummer: 313 100) ▶ Sicher abgeschaltetes Moment (STO) bis SIL 3 nach EN/IEC 62061, PL e nach EN ISO 13849-1 ▶ Netzfilter integriert ▶ interner Bremswiderstand (Größe 01 ... 24) ▶ Schutzart: IP20 ▶ Einbaulage: vertikal ▶ CE-Zertifizierung und UL-Abnahme ▶ TÜV-zugelassene Sicherheit 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ dynamische Kurvenberechnung ▶ Soft-SPS nach IEC 61131-3 ▶ Bahninterpolation ▶ Steckplatz 3 des Servoverstärkers PMCprotego D optional bestückbar mit: <ul style="list-style-type: none"> - PMCprotego S1-2 - PMCprotego S2-2 - PosI/O mit schnellen bidirektionalen 5-V-E/A für Positionsgeberemulation (ROD od. SSI) oder RS-485-Signale für Encoderführung oder Master/Slave - PosI/O-AIO für Funktionen der PosI/O; Analogeingang ±10 V, 16 Bit; Analogausgang ±10 V, 16 Bit

Typenschlüssel

Typ/Bestellnummer	Netzspannung
PMCprimo DriveP. _ _ / _ _ _ / _ / _ / _ /	208 ... 480 V AC

Strom A	Größe	Hardware: PMCprimo C	AA0	AA1	AA2	AAC	AAD	AB0	AB1	AB2	ABC	ABD
1,5	01	A CPU 0,6 GHz										
3	03	Hardware: Bussystem										
6	06	A CANopen/CANopen										
12	12¹⁾	B CANopen/PROFIBUS-DP-S										
24	24¹⁾	0 ohne										
48	48	1 PosI/O ³⁾										
72	72	2 PosI/O-AIO ⁴⁾										
		C PMCprotego S1-2										
		D PMCprotego S2-2										

Bussysteme Standard: CANopen

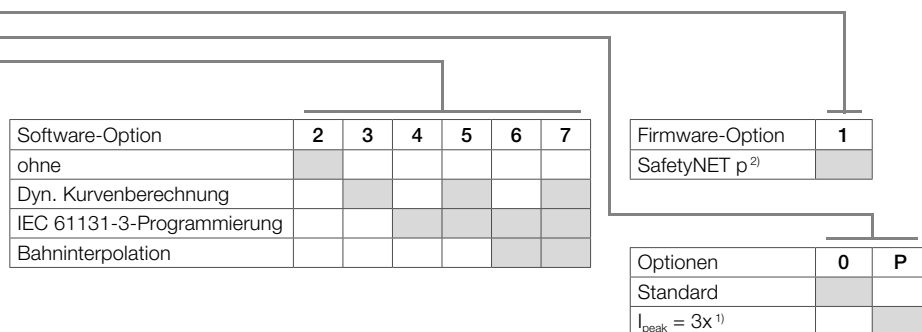
Änderungen der technischen Daten vorbehalten



Merkmale	Einheit	Größe (weitere Größen in Vorbereitung)								
		01	03	06	12	12P	24	24P	48	72
Nenndaten										
Netzspannung (Leistung)	V AC	3 x 208 ... 3 x 480 V ±10 %								
Frequenzbereich	Hz	50 ... 60								
max. Motorspannung	V AC	Netzspannung abzüglich 4 V					Netzspannung abzüglich 6 V			
Dauerausgangsstrom (bei 400 V AC)	A _{eff}	1,5	3	6	12		24		48	72
Spitzenausgangsstrom (max. 2 s)	A _{eff}	4,5	9	18	24	30	48	72	96	140
Spitzenausgangsstrom (max. 5 s)	A _{eff}	3	6	12	24	24	48		96	140
Leistungsaufnahme bei S1-Betrieb	kVA	1,1	2,2	4,5	9		18		35	50
Taktfrequenz Endstufe bei I _{rms}	kHz	8/16 (50% I _{rms})								
Versorgungsspannung (Elektronik/mit Bremse)	V DC	24 0 ... +15% (ca. 1 A/max. 3 A)							(ca. 2 A/max. 5 A)	
Verlustleistung bei I _{rms}	W	40	70	100	160		330		635	1005
Ballastschaltung										
Bremswiderstand intern:										
Dauerleistung	W	50		75	100		200		-	
max. Spitzenleistung für max. 1 s	kW	15					23		-	
Bremswiderstand extern:	Ω	33					23		15	10
max. Dauerleistung	kW	0,3	1		1,5		4		6	6
max. Spitzenleistung für max. 5 s	kW	4 ... 21					6 ... 30		16 ... 70	16 ... 70
Umgebungsbedingungen										
Belüftung		Zwangsbeflüftung durch eingebauten Lüfter								
Umgebungstemperatur	°C	0 ... +40 bei Nennleistung, +40 ... +55 mit Leistungsrücknahme 2,5%/K								
rel. Luftfeuchte bei Betrieb	%	85, nicht betauend								
Lagertemperatur	°C	-25 ... +55								
Aufstellhöhe	mNN	bis 1000 bei Nennleistung, 1000 ... 2500 mit Stromreduzierung um 1,5%/100 m								
Mechanik										
Gewicht	kg	4,4				5,5			13	
Abmessungen	Höhe	345				348			385	
(ohne Stecker)	Breite	70				100			190	
	Tiefe	243								



Weitere technische Daten im Installationshandbuch



¹⁾ optional mit erhöhtem Spitzenausgangsstrom
²⁾ in Vorbereitung
³⁾ Erweiterungskarte ohne analoge Ausgänge
⁴⁾ Erweiterungskarte mit analogen Ein-/Ausgängen

► Technische Daten – PMCprimo Drive3

Drive-basiertes Motion Control Steuerungssystem PMCprimo Drive3



PMCprimo Drive3

Technische Daten

- ▶ 10 Achsen verfügbar
- ▶ 9 reale Achsen
- ▶ Zwischenkreise parallelschaltfähig
- ▶ 1 Master-Gebereingang
- ▶ bis 10 virtuelle Achsen
- ▶ Regelzyklus im Positionsregelkreis 1 ms
- ▶ 12 digitale Eingänge und 8 digitale Ausgänge
- ▶ 2 analoge Eingänge
- ▶ bis 8 elektrische Nocken
- ▶ 8 KByte variabler Speicher, batteriegepuffert in Kombination mit Erweiterungskarte
- ▶ 2 MByte Flash-Speicher für Anwenderprogramm
- ▶ Programmierport RS-232
- ▶ CANopen
- ▶ Sicher abgeschaltetes Moment (STO) bis SIL 2 nach EN/IEC 62061, PL d nach EN ISO 13849-1
- ▶ Netzfilter integriert
- ▶ interner Bremswiderstand
- ▶ serielle Schnittstelle RS-422 (Modbus)
- ▶ Hilfsspannung: 24 V DC
- ▶ Schutzart: IP20
- ▶ Einbaulage: vertikal
- ▶ CE-Zertifizierung und UL-Abnahme

Optionen

- ▶ Feldbusse:
 - PROFIBUS-DP Small Slave
 - CANopen (zweiter CANopen)
- ▶ interner Kurveditor
- ▶ Programmierung Soft-SPS nach IEC 61131-3
- ▶ Erweiterungskarte mit:
 - CANopen-Schnittstelle
 - CompactFlash, bis 1 GByte, steckbar
 - 8 KByte variabler Speicher, batteriegepuffert
 - Ethernet bis 100 MBit/s

Typenschlüssel

Typ/Bestellnummer	Netzspannung
PMCprimo Drive3. __/__/__/0/0/	____ V AC

	Strom A	Größe
230-V-Serie	3	03
	6	06
	10	10
480-V-Serie	1,5	01
	3	03
	6	06

Hardware-Option	11	21	23	25
ohne				
Erweiterung ⁴⁾				
PROFIBUS-DP-S ⁵⁾				

Bussysteme Standard:
CANopen, Modbus

Software-Option	2	3	4	5	6	7
ohne						
Dyn. Kurvenberechnung						
IEC 61131-3-Programmierung						
Bahninterpolation						

Änderungen
der technischen
Daten vorbehalten

Merkmale	Einheit	Größe					
		03	06	10	01	03	06
Nenndaten							
Versorgungsspannung (Leistung)	V AC	1 x 110 ... 1 x 230 V ±10%, 3 x 110 ... 3 x 230 V ±10%			3 x 208 ... 3 x 480 V ±10%		
Frequenzbereich	Hz	50 ... 60					
max. Motorspannung	V AC	Versorgungsspannung abzüglich 5 V					
Dauerausgangsstrom (bei 3 x 230 V)	A _{eff}	3	6	10	-	-	-
Spitzenausgangsstrom (max. 5 s bei 3 x 230 V)	A _{eff}	9	15	20	-	-	-
Dauerausgangsstrom (bei 3 x 400 V)	A _{eff}	-	-	-	1,5	4	6
Spitzenausgangsstrom (max. 5 s bei 3 x 400 V)	A _{eff}	-	-	-	4,5	7,5	12
Leistungsaufnahme bei S1-Betrieb	kVA	1,1	2,4	4	1,2	2,5	5
Taktfrequenz Endstufe bei I _{rms}	kHz	8					
Versorgungsspannung (Elektronik/mit Bremse)	V DC	24 0 ... +15% (1,3 A/max. 2,8 A)					
Verlustleistung bei I _{rms}	W	35	60	90	40	60	90
Ballastschaltung							
Bremswiderstand intern:							
Dauerleistung	W	20	50		20	50	
max. Spitzenleistung für max. 1 s	kW	3 ¹⁾			7 ²⁾		
Bremswiderstand extern:	Ω	66			91		
max. Dauerleistung	kW	0,3	1		0,3	1	
max. Spitzenleistung für max. 5 s	kW	3 ¹⁾			7 ²⁾		
Umgebungsbedingungen							
Belüftung ³⁾					ohne	mit	
Umgebungstemperatur	°C	0 ... +40 bei Nennleistung, +40 ... +55 mit Leistungsrücknahme 2,5%/K					
rel. Luftfeuchte bei Betrieb	%	85, nicht betauend					
Lagertemperatur	°C	-25 ... +55					
Aufstellhöhe	mNN	bis 1 000 bei Nennleistung, 1 000 ... 2 500 mit Stromreduzierung um 1,5%/100 m					
Mechanik							
Gewicht	kg	2,6			2,7		
Abmessungen (ohne Stecker)	Höhe	279 mm					
	Breite	70 mm					
	Tiefe	171 mm					

Weitere technische Daten im Installationshandbuch

230-V-Serie	110 ... 230 V AC
480-V-Serie	208 ... 480 V AC

- ¹⁾ bei 230 V
- ²⁾ bei 400 V
- ³⁾ Zwangsbelüftung durch eingebauten Lüfter
- ⁴⁾ Erweiterungskarte mit:
 - ▶ CompactFlash-Einschubrahmen
 - ▶ Ethernet
 - ▶ zweiter CANopen
 - ▶ Echtzeituhr
 - ▶ batteriegepuffertes RAM
- ⁵⁾ bei aktiviertem PROFIBUS-DP-S ist der Modbus ohne Funktion

► Technische Daten – PMCprimo 16+

Controller-basiertes Motion Control Steuerungssystem PMCprimo 16+



PMCprimo 16+

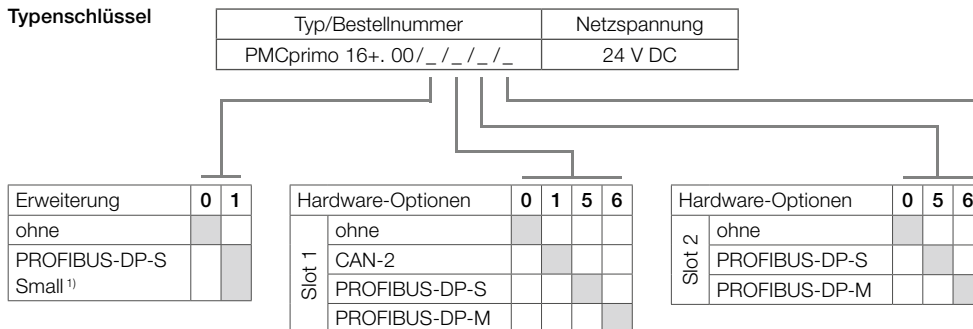
Technische Daten

- ▶ 20 Achsen verfügbar
 - davon 18 reale Achsen (+/-10 V)
 - und 2 virtuelle Achsen
- ▶ jede Achse kann virtuell betrieben werden
- ▶ 3 Master-Gebereingänge
- ▶ bis 20 virtuelle Achsen
- ▶ modular vernetzbar bis 60 PMCprimo 16+
- ▶ Regelzyklus im Positionsregelkreis 1 ms
- ▶ 16 digitale Eingänge und 16 digitale Ausgänge
- ▶ 2 analoge Eingänge und 2 analoge Ausgänge
- ▶ bis 16 elektrische Nocken
- ▶ 128 KByte variabler Speicher, batteriegepuffert
- ▶ 2 MByte Flash-Speicher für Anwenderprogramm
- ▶ Programmierport RS-232
- ▶ 2 x CANopen
- ▶ Ethernet bis 100 MBit/s
- ▶ serielle Schnittstelle RS-422 (Modbus)
- ▶ 2 x Erweiterungssteckplatz für Feldbussysteme
- ▶ Versorgungsspannung: 24 V DC
- ▶ Schutzart: IP20
- ▶ Einbaulage: vertikal

Optionen

- ▶ Feldbusse:
 - PROFIBUS-DP (Master und Slave)
 - PROFIBUS-DP-S Small
 - CANopen (dritter und vierter CANopen)
- ▶ interner Kurveditor
- ▶ Programmierung Soft-SPS nach IEC 61131-3
- ▶ CompactFlash, bis 1 GByte, steckbar

Typenschlüssel



Bussysteme Standard: Ethernet, 2 x CANopen, Modbus
 Hardware Standard: CompactFlash-Einschubrahmen

Änderungen
 der technischen
 Daten vorbehalten

Merkmale		Einheit	Leistungsdaten
Nenndaten			
Versorgungsspannung CPU		V DC	24
Versorgungsspannung E/A		V DC	24
Versorgungsspannung Drehgeber		V DC	5 ... 24 (extern eingespeist)
Versorgungsspannung CAN			intern
Verlustleistung		W	max. 16
Umgebungsbedingungen			
Belüftung			Eigenkonvektion
Umgebungstemperatur		°C	0 ... +45
rel. Luftfeuchte bei Betrieb		%	0 ... 95, nicht betauend
Lagertemperatur		°C	-25 ... +70, max. 20 K/Stunde schwankend
Lagerfeuchtigkeit		%	max. 95 rel. Feuchte, nicht betauend
Verschmutzungsgrad			2 nach VDE 0100
Überspannungskategorie			II
max. Aufstellhöhe		mNN	3000
Mechanik			
Abmessungen (ohne Stecker)	Höhe	mm	317
	Breite	mm	64
	Tiefe	mm	185

Weitere technische Daten im Installationshandbuch

Software-Optionen	2	3	4	5	6	7
ohne						
Dyn. Kurvenberechnung						
IEC 61131-3-Programmierung						
Bahninterpolation						



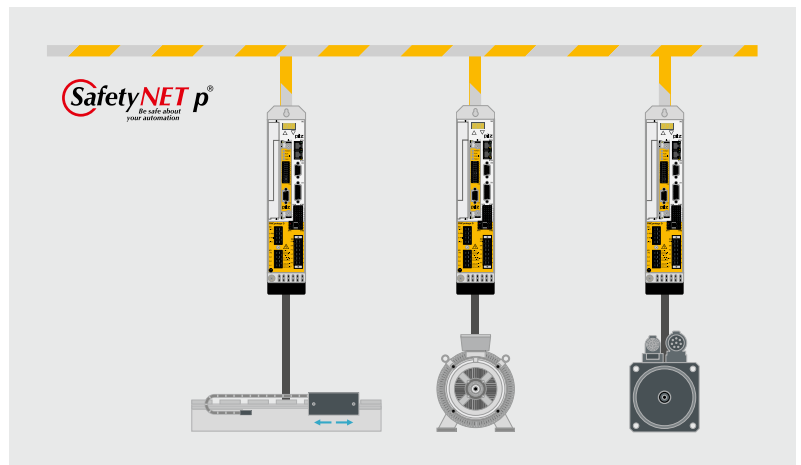
¹⁾ Bei aktiviertem PROFIBUS-DP-S Small ist der Modbus ohne Funktion

► Servoverstärker PMCprotego D und PM Ctendo DD

Intelligente Servoverstärker von Pilz werden als Antriebsregler für verschiedenste Motorentechniken verwendet. Vom Servomotor bis zum Asynchron- und Linearmotor können alle gängigen Motoren damit betrieben werden. Auch rotorische Direktantriebe, Servo-Linearmotoren und Applikationen mit Spezialmotoren. Profitieren Sie von den Vorteilen der Servoverstärker! Bei Aufbau, Regelung, Einsatz und Bedienung.

Die modernen Servoverstärker leisten weit mehr, als den Motor anzutreiben:

- ▶ Positionieren (über Bus oder Eingänge gesteuert)
- ▶ Abspeichern von bis zu 200 Verfahrssätzen
- ▶ Durchführen kleiner Bewegungsabläufe
- ▶ Drehzahlregelung
- ▶ Drehmomentregelung
- ▶ elektrische Getriebefunktion



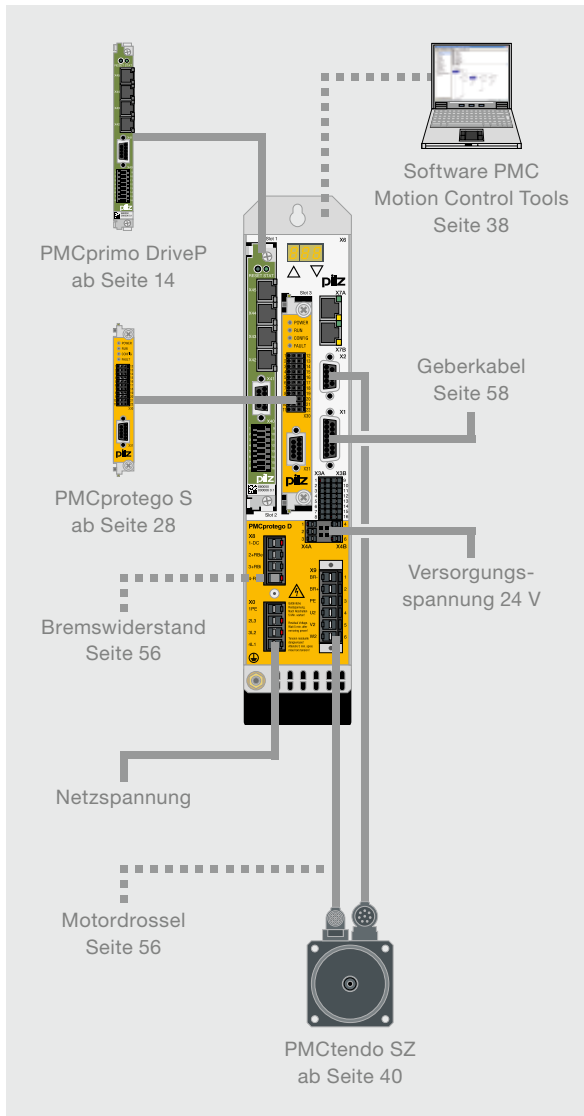
Servoverstärker PMCprotego D und PM Ctendo DD lassen sich mit den verschiedensten Motorentechniken einsetzen.

Universeller Einsatz

Die Servoverstärker PMCprotego D und PM Ctendo DD sind für den Stand-alone-Betrieb konzipiert. Bereits in der Grundausstattung stehen alle Funktionen zur Verfügung, um einen bürstenlosen Motor in Asynchron- oder Synchron-technik betreiben zu können. Über 20 verschiedene Feedback-Systeme können für den Betrieb der verschiedensten Motortechnologien direkt angeschlossen werden. Dank der optionalen Buskarten sind die Servoverstärker mit vielen Steuerungen kompatibel.

Auswahlhilfe – Servoverstärker PMCprotego D und PM Ctendo DD

Typ	Nennstrom	Spitzenstrom (2 s)	Leistungsversorgung
PMCprotego D	1,5 ... 72 A	4,5 ... 140 A (bis max. 3-facher Nennstrom)	208 ... 480 V AC
PM Ctendo DD5 ¹⁾	3,0 ... 10 A 1,5 ... 6 A	9,0 ... 20 A 4,5 ... 12 A	110 ... 230 V AC 208 ... 480 V AC



Auswahlhilfe PMCprotego D

Offenheit für Optionskarten

In den Optionsschacht des Servoverstärkers werden Erweiterungskarten für nahezu alle relevanten Feldbus-systeme oder die SPS einfach eingesteckt. Damit kann direkt auf alle Verstärkerfunktionen zugegriffen werden. Die Zwischenkreiskopplung mit intelligenter Ballast-schaltung ermöglicht eine optimale Energiebilanz. Dadurch kann häufig, auch bei kritischen Achsen, auf externe Bremswiderstände verzichtet werden.

Safe Motion und Motion Control integrierbar

Alle Servoverstärker enthalten die Funktion „Sicher abgeschaltetes Moment“ (Safe Torque Off) bereits in der Grundausstattung. Für weitere Sicherheitsfunktionen wird die Sicherheitskarte PMCprotego S eingesetzt (ab Seite 28).

Darüber hinaus ist das Motion Control Steuerungssystem PMCprimo C zusätzlich als Steckkarte in den Servo-verstärker integrierbar, die All-in-One Motion Control Lösung von Pilz (ab Seite 14).

PMctendo DD

Die kompakte Baureihe der Servoverstärker PMctendo DD verfügt über die Funktion „Sicher abgeschaltetes Moment“. Die Realisierung weiterer sicherer Antriebsfunktionen erfolgt extern.

Immer aktuell informiert über:
 ▶ SafetyNET p

Webcode 6548

▶ Servoverstärker PMCprotego D und PMctendo DD

Webcode 5270

Online-Info unter www.pilz.com

Stromregler	Baugröße	Sicher abgeschaltetes Moment	Weitere sichere Antriebsfunktionen	
			externe Lösung	antriebsintegrierte Lösung
62,5 µs (31,25 µs) ²⁾	Standard	◆	◆	◆
62,5 µs (31,25 µs) ²⁾	kompakt	◆	◆	

¹⁾ auf Anfrage sind PMctendo DD4 und PMCprimo Drive2 erhältlich ²⁾ parametrierbar

► Technische Daten – PMCprotego D

Servoverstärker PMCprotego D



PMCprotego D
(Größe 01 ... 12)



PMCprotego D
(Größe 48/72)

Technische Daten

- ▶ Positionsregler mit max. 200 Verfahrssätzen
- ▶ elektronisches Getriebe
- ▶ Master-Slave-Betrieb
- ▶ Encoderemulation
- ▶ Weitspannungsbereich
- ▶ Zwischenkreise parallelschaltfähig
- ▶ 2 Gebereingänge
- ▶ 1 Geberausgang
- ▶ 2 digitale Eingänge, STO Enable
- ▶ 2 digitale Eingänge, 5 µs
- ▶ 2 digitale Eingänge, 250 µs
- ▶ 2 digitale Ein- oder Ausgänge, 250 µs
- ▶ 2 analoge Eingänge ±10 V, 16 Bit
- ▶ CANopen
 - DS301 Kommunikationsprofil
 - DS402 Antriebsprofil
- ▶ Ethernet-basierte Buskommunikation EtherCAT
- ▶ serielle Schnittstelle RS-232
- ▶ Schreib- und Lesegerät für SD-Karte
(SD Memory Card 512 MB, Bestellnummer: 313 100)
- ▶ Sicher abgeschaltetes Moment (STO) bis
SIL 3 nach EN/IEC 62061,
PL e nach EN ISO 13849-1
- ▶ Netzfilter integriert
- ▶ interner Bremswiderstand (Größe 01 ... 24)
- ▶ Schutzart: IP20
- ▶ Einbaulage: vertikal
- ▶ CE-Zertifizierung und UL-Abnahme
- ▶ TÜV-zugelassene Sicherheit

Optionen

- ▶ Steckplatz 1 optional bestückbar mit:
 - I/O-Erweiterungskarte D1 mit 14 Ein- und 8 Ausgängen
 - Feldbus: PROFIBUS-DP-S
- ▶ Steckplatz 2 optional bestückbar mit:
 - Posl/O mit schnellen bidirektionalen 5-V-E/A für Positionsgeberemulation (ROD od. SSI) oder RS-485-Signale für Encoderführung oder Master/Slave
 - Posl/O-Monitor für Funktionen der Posl/O-AIO; 2 analoge Eingänge ±10 V, 16 Bit; 2 analoge Ausgänge ±10 V, 16 Bit
- ▶ Steckplatz 3 optional bestückbar mit Sicherheitskarte:
 - PMCprotego S1-2
 - PMCprotego S2-2
 - Posl/O mit schnellen bidirektionalen 5-V-E/A für Positionsgeberemulation (ROD od. SSI) oder RS-485-Signale für Encoderführung oder Master/Slave
 - Posl/O-Monitor für Funktionen der Posl/O; Analogeingang ±10 V, 16 Bit; Analogausgang ±10 V, 16 Bit

Typenschlüssel

Typ/Bestellnummer	Netzspannung
PMCprotego D. _ _ / _ _ _ / 0 / _ / _ /	208 ... 480 V AC

Strom A	Größe
1,5	01
3	03
6	06
12	12¹⁾
24	24¹⁾
48	48
72	72

Hardware-Option		000	100	200	101	201	102	202	10C	20C	10D	20D	001	002	00C	00D
Slot 1	0 ohne															
	1 I/O-Erweiterung															
	2 PROFIBUS															
Slot 2	0 ohne															
	1 Posl/O ³⁾															
	2 Posl/O-AIO ⁴⁾															
Slot 3	0 ohne															
	1 Posl/O ³⁾															
	2 Posl/O-AIO ⁴⁾															
	C PMCprotego S1-2															
	D PMCprotego S2-2															

Bussysteme Standard: CANopen

Änderungen der technischen Daten vorbehalten

Merkmale	Einheit	Größe (weitere Größen in Vorbereitung)									
		01	03	06	12	12P	24	24P	48	72	
Nenndaten											
Versorgungsspannung (Leistung)	V AC	3 x 208 ... 3 x 480 V ±10 %									
Frequenzbereich	Hz	50 ... 60									
max. Motorspannung	V AC	Netzspannung abzüglich 4 V					Netzspannung abzüglich 6 V				
Dauerausgangsstrom (bei 400 V AC)	A _{eff}	1,5	3	6	12		24	48	72		
Spitzenausgangsstrom (max. 2 s)	A _{eff}	4,5	9	18	24	30	48	72	96	140	
Spitzenausgangsstrom (max. 5 s)	A _{eff}	3	6	12	24	24	48		96	140	
Leistungsaufnahme bei S1-Betrieb	kVA	1,1	2,2	4,5	9		18		35	50	
Taktfrequenz Endstufe bei I _{rms}	kHz	8/16 (50% I _{rms})									
Versorgungsspannung (Elektronik/mit Bremse)	V DC	24 0 ... +15% (ca. 1 A/max. 3 A)							(ca. 2 A/max. 5 A)		
Verlustleistung bei I _{rms}	W	40	70	100	160		330		635	1005	
Ballastschaltung											
Bremswiderstand intern:											
Dauerleistung	W	50		75	100		200		-		
max. Spitzenleistung für max. 1 s	kW	15					23		-		
Bremswiderstand extern:	Ω	33					23		15	10	
max. Dauerleistung	kW	0,3	1		1,5		4		6	6	
max. Spitzenleistung für max. 5 s	kW	4 ... 21					6 ... 30		16 ... 70	16 ... 70	
Umgebungsbedingungen											
Belüftung		Zwangselüftung durch eingebauten Lüfter									
Umgebungstemperatur	°C	0 ... +40 bei Nennleistung, +40 ... +55 mit Leistungsrücknahme 2,5%/K									
rel. Luftfeuchte bei Betrieb	%	85, nicht betauend									
Lagertemperatur	°C	-25 ... +55									
Aufstellhöhe	mNN	bis 1000 bei Nennleistung, 1000 ... 2500 mit Stromreduzierung um 1,5%/100 m									
Mechanik											
Gewicht	kg	4,4					5,5		13		
Abmessungen (ohne Stecker)	Höhe	345					348		385		
	Breite	70					100		190		
	Tiefe	243									



Weitere technische Daten im Installationshandbuch

	010	01C	01D	020	02C	02D
Firmware-Option						
SafetyNET p ²⁾						
EtherCAT						
Optionen						
Standard						
I _{peak} = 3x ¹⁾						

¹⁾ optional mit erhöhtem Spitzenausgangsstrom
²⁾ in Vorbereitung
³⁾ Erweiterungskarte ohne analoge Ein- und Ausgänge
⁴⁾ Erweiterungskarte mit analogen Ein- und Ausgängen

► Technische Daten – PMCtendo DD5

Servoverstärker PMCtendo DD5



PMCtendo DD5

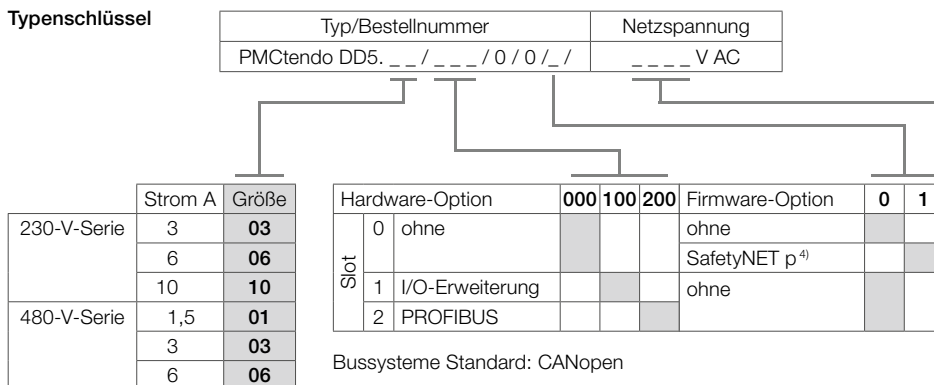
Technische Daten

- ▶ Positionsregler mit max. 180 Verfahrssätzen
- ▶ Weitspannungsbereich
- ▶ Zwischenkreise parallelschaltfähig
- ▶ Versorgungsspannung für Steuerteil 24 V DC
- ▶ 1 Master-Gebereingang
- ▶ 1 Drehgeberausgang
- ▶ CANopen
- ▶ Sicher abgeschaltetes Moment (STO) bis SIL 2 nach EN/IEC 62061, PL d nach EN ISO 13849-1
- ▶ Netzfilter integriert
- ▶ interner Bremswiderstand
- ▶ 4 digitale Eingänge und 2 digitale Ausgänge
- ▶ 2 analoge Eingänge
- ▶ Schutzart: IP20
- ▶ Einbaulage: vertikal
- ▶ CE-Zertifizierung und UL-Abnahme

Optionen

- ▶ E/A-Erweiterungskarte D1 mit 14 Ein- und 8 Ausgängen
- ▶ Feldbusse:
 - EtherCAT
 - PROFIBUS-DP-S

Typenschlüssel



Änderungen der technischen Daten vorbehalten

Merkmale		Größe					
		03	06	10	01	03	06
Nenndaten							
Netzspannung (Leistung)	V AC	1 x 110 ... 1 x 230 V ±10 %, 3 x 110 ... 3 x 230 V ±10 %			3 x 208 ... 3 x 480 V ±10 %		
Frequenzbereich	Hz	50 ... 60					
max. Motorspannung	V AC	Netzspannung abzüglich 5 V					
Dauerausgangsstrom (bei 3 x 230 V)	A _{eff}	3	6	10	-	-	-
Spitzenausgangsstrom (max. 5 s bei 3 x 230 V)	A _{eff}	9	15	20	-	-	-
Dauerausgangsstrom (bei 3 x 400 V)	A _{eff}	-	-	-	1,5	4	6
Spitzenausgangsstrom (max. 5 s bei 3 x 400 V)	A _{eff}	-	-	-	4,5	7,5	12
Leistungsaufnahme bei S1-Betrieb	kVA	1,1	2,4	4	1,2	2,5	5
Taktfrequenz Endstufe bei I _{rms}	kHz	8/16 (50% I _{rms})					
Versorgungsspannung (Elektronik/mit Bremse)	V DC	24 0 ... +15 % (ca. 1 A/max. 2,5 A)					
Verlustleistung bei I _{rms}	W	35	60	90	40	60	90
Ballastschaltung							
Bremswiderstand intern:							
Dauerleistung	W	20	50		20	50	
max. Spitzenleistung für max. 1 s	kW	3 ¹⁾			7 ²⁾		
Bremswiderstand extern:	Ω	66			91		
max. Dauerleistung	kW	0,3	1		0,3	1	
max. Spitzenleistung für max. 5 s	kW	3 ¹⁾			7 ²⁾		
Umgebungsbedingungen							
Belüftung ³⁾					ohne	mit	
Umgebungstemperatur	°C	0 ... +40 bei Nennleistung, +40 ... +55 mit Leistungsrücknahme 2,5%/K					
rel. Luftfeuchte bei Betrieb	%	85, nicht betauend					
Lagertemperatur	°C	-25 ... +55					
Aufstellhöhe	mNN	bis 1 000 bei Nennleistung, 1 000 ... 2 500 mit Stromreduzierung um 1,5%/100 m					
Mechanik							
Gewicht	kg	2,6			2,7		
Abmessungen (ohne Stecker)	Höhe	279					
	Breite	70					
	Tiefe	171					

Weitere technische Daten im Installationshandbuch

230-V-Serie	110 ... 230 V AC
480-V-Serie	208 ... 480 V AC

¹⁾ bei 230 V

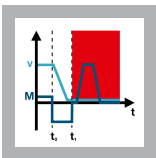
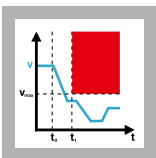
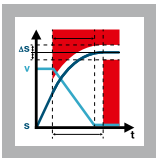
²⁾ bei 400 V

³⁾ Zwangsbelüftung durch eingebauten Lüfter

⁴⁾ in Vorbereitung

► Safe Motion – Sicherheitskarte PMCprotego S

Aus der Kombination Sicherheitskarte PMCprotego S und Servoverstärker PMCprotego D entsteht die sichere Antriebslösung – Safe Motion. Sie ist offen für alle marktüblichen SPS und Motion Control Steuerungen. Profitieren Sie von der hohen Flexibilität unserer Lösung.



Schutz von Mensch und Maschine

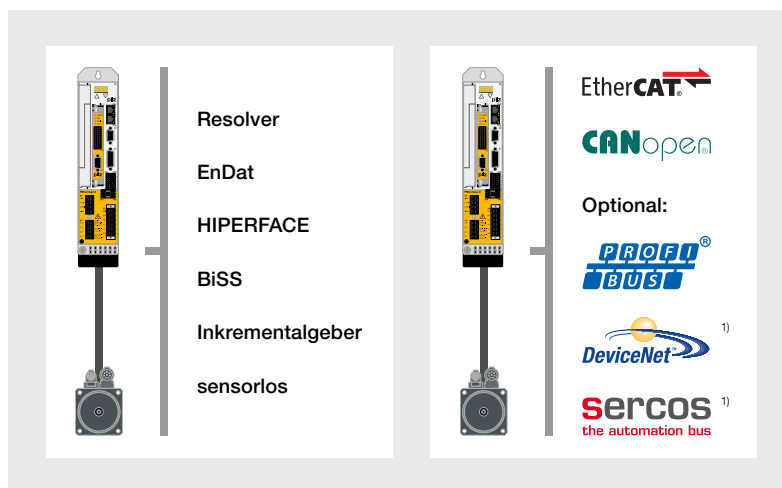
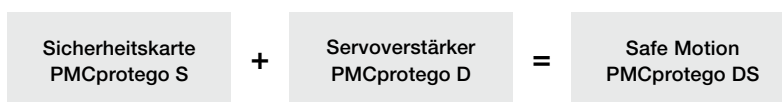
Safe Motion bezeichnet die Realisierung von Sicherheitsfunktionen für eine oder mehrere Antriebsachsen. Dies ist notwendig, um unkontrollierbare Bewegungen zu verhindern. Gleichzeitig wird dadurch die Sicherheit des Personals bei der Bedienung, dem Rüsten, Formatwechseln oder der Wartung gewährleistet.

Offen für individuelle Anforderungen

Der PMCprotego DS bietet für die Aktivierung der Sicherheitsfunktionen sichere Ein- und Ausgänge. Außerdem vielfältige Geberschnittstellen und eine Anbindung an alle gängigen Bussysteme.

Wirtschaftliches Arbeiten

Safe Motion eröffnet neue Möglichkeiten für die Zusammenarbeit von Mensch und Maschine. Beispielsweise ist es möglich, Maschinen bei „Sicher reduzierter Geschwindigkeit“ einzurichten. Damit reduziert sich die Rüstzeit und die Verfügbarkeit für den Prozess wird gesteigert.



Komplette Automatisierungslösung aus einer Hand

Mit der Sicherheitskarte PMCprotego S ist die Automatisierungslösung von Pilz komplett. Sie profitieren von der ganzheitlichen Lösung aus einer Hand. Aufeinander abgestimmte Produkte und Tools sorgen für geringen Schulungs- und Dokumentationsaufwand. Die optimale Integration der Sicherheitskarte PMCprotego S bringt deutliche Kostenersparnisse mit sich.

Offenheit durch vielfältige Geberschnittstellen und Bussysteme.

¹⁾ auf Anfrage

Sicherheit mit einem Standard-Geber

Die Sicherheit im Servoverstärker PMCprotego DS basiert auf der Auswertung interner Systemgrößen. Zur Realisierung genügt das vorhandene Standard-Feedback-System des Servomotors. Für die Erreichung von SIL 3, PL e ist kein zweiter Geber notwendig, was zur Reduzierung der Gesamtkosten führt.

Sichere Vernetzung

Aus der Verbindung von PMCprotego DS, Steuerungssystem und dem Echtzeit-Ethernet SafetyNET p als sicheren Antriebsbus, ergeben sich sichere und leistungsfähige Multi-Achs-Anwendungen.

Einfache Diagnose

Dank dem Diagnosekonzept PVIS werden Systemmeldungen der sicheren Servoverstärker PMCprotego DS über den Motion Controller PMCprimo am Diagnosegerät PMI im Klartext angezeigt. Abhilfemeldungen werden zu jedem Ereignis ausgegeben. PVIS reduziert Stillstandszeiten bei Fehlerfällen deutlich. Auch die Projektierung ist dank vordefinierter Meldungen ein Kinderspiel.

Verkürzte Reaktionszeiten

Die Servoverstärker PMCprotego DS mit integrierten Sicherheitsfunktionen eröffnen neue Möglichkeiten für sichere Antriebslösungen. Die Bewegung wird genau dort überwacht, wo sie entsteht. Dadurch werden Reaktionszeiten deutlich verkürzt. Dies ist besonders bei hochdynamischen Antrieben von hoher Bedeutung für die Sicherheit. Gleichzeitig reduzieren sich die Kosten durch eine geringere Anzahl von externen Sicherheitskomponenten.


Zentrale Sicht auf dezentrale Sicherheit – ein Tool für alle Achsen

Das Parametrieren mehrerer Sicherheitskarten erfolgt zentral über ein Software-Tool. Die verwendeten Karten werden dabei in einer Baumstruktur angezeigt. Dank der übersichtlichen grafischen Oberfläche ist das Parametrieren einfach und schnell. Online kann der aktuelle Status der Sicherheitskarte angezeigt werden. Betriebszustand, Fehlerstack und weitere Daten können somit laufend beobachtet werden.

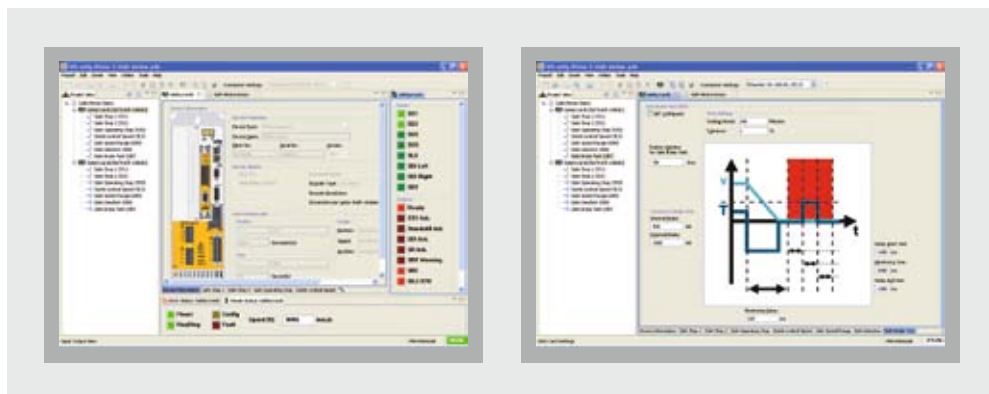
Ihre Vorteile auf einen Blick

- ▶ hochdynamische, kurze Reaktionszeiten
- ▶ Reduzierung der Kosten, da mit einem Geber (Standard-Feedback-System) die höchste Sicherheitskategorie PL e erreicht wird
- ▶ einfache und schnelle Inbetriebnahme
- ▶ einfach zu bedienendes Software-Tool
- ▶ einfacher Gerätetausch dank SD-Speicherkarte (Standard- und Sicherheitskonfiguration)
- ▶ integrierte Diagnose PVIS
- ▶ weniger Verdrahtungsaufwand
- ▶ mehr Funktionalität und höherer Komfort, da interne Systemgrößen genutzt werden
- ▶ integrierter Netzfilter ermöglicht Kostenreduzierung, da Verdrahtungsaufwand wegfällt (EMV-Normen werden erfüllt)

Immer aktuell informiert über Servoverstärker PMCprotego DS:

 [Webcode 5263](#)

Online-Info unter www.pilz.com



Übersichtliche Bedienoberfläche für einfaches Parametrieren.

► Technische Daten – PMCprotego S

Sicherheitskarten PMCprotego S

Gemeinsame Merkmale

- ▶ elektrische Daten
 - externe Versorgungsspannung U_B : 24 V DC
 - Leistungsaufnahme (ohne Last): ca. 3 W
- ▶ Eingänge
 - galvanische Trennung: ja
 - Signalpegel bei „0“: -3 ... 5 V
 - Signalpegel bei „1“: 15 ... 30 V
- ▶ Ausgänge einpolig/zweipolig
 - galvanische Trennung: ja
 - elektronischer Kurzschlusschutz: ja
 - Signalpegel bei „0“: 0 V DC
 - Signalpegel bei „1“: 24 V DC
- ▶ Umweltdaten
 - Schutzart: IP20
 - Umgebungstemperatur: 0 ... 40 °C
 - Lagertemperatur: -25 ... +55 °C
- ▶ mechanische Daten
 - Abmessungen in mm (H x T x B): 142 x 103 x 18,5
 - Einbau: in PMCprotego D, Slot 3
 - Gewicht: 150 g



PMCprotego S

Merkmale

Reaktionszeiten

Ein-/Ausgänge (einpolig)

Ausgang zum Ansteuern einer externen Bremse (zweipolig)

Bremse

Geber-Eingang

Normen

Sicherheitsfunktionen

Bestellnummer

Änderungen der technischen Daten vorbehalten





	PMCprotego S1-2	PMCprotego S2-2
Fehlerreaktionszeit in ms	2	3
Antwortzeit der Sicherheitsfunktionen in ms	4	5
Anzahl Eingänge	9	8
Anzahl einpolige Ausgänge 0,5 A	7	5
Anzahl zweipolige Ausgänge 2 A	1	-
galvanische Trennung	ja	-
Ansteuerung externe Bremse < 2 A	über PMCprotego S1	-
Ansteuerung externe Bremse > 2 A	über externes Bremsmodul	-
Anzahl externer Geber	1 ¹⁾	-
Gebertyp	SSI-/Inkremental-Geber	-
	SIL CL 3 nach EN/IEC 62061, PL e nach EN ISO 13849-1	SIL CL 2 nach EN/IEC 62061, PL d nach EN ISO 13849-1
Sicher abgeschaltetes Moment – Safe Torque Off (STO)	◆	◆
Sicherer Stopp 1 – Safe Stop 1 (SS1)	◆	◆
Sicherer Stopp 2 – Safe Stop 2 (SS2)	◆	◆
Sicherer Betriebshalt – Safe Operating Stop (SOS)	◆	◆
Sicher begrenzte Geschwindigkeit – Safely Limited Speed (SLS)	◆	◆
Sicherer Geschwindigkeitsbereich – Safe Speed Range (SSR)	◆	◆
Sichere Bewegungsrichtung – Safe Direction (SDI)	◆	◆
Sicher begrenztes Schrittmaß – Safely Limited Increment (SLI)	◆	◆
Sicher begrenzte Position – Safely Limited Position (SLP)	◆	
Sichere Bremsenansteuerung – Safe Brake Control (SBC)	◆	
Sicherer Bremsentest – Safe Brake Test (SBT)	◆	
	680004	680006

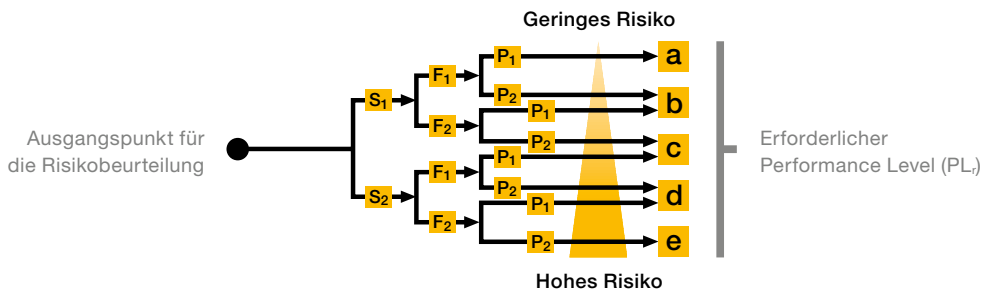
¹⁾ Die Pilz Lösung ist bereits mit dem Feedback-System des Servomotors sicher. Falls die Risikobeurteilung des mechanischen Antriebsstrangs einen zweiten Geber erforderlich macht, kann ein zweiter, externer Geber angeschlossen werden.

► Risikobeurteilung

Risikobeurteilungen sind der Schlüssel zur Maschinensicherheit. Sie ebnen den Weg für die Risikoreduzierung, die sowohl effektiv als auch wirtschaftlich ist. Viele Tätigkeiten, die vom Bedien- und Wartungspersonal an Maschinen durchgeführt werden, stellen ein hohes Risiko dar. Pilz unterstützt Sie bei Fragen zur Risikobeurteilung und Maschinensicherheit basierend auf geltenden Normen und Richtlinien.

1. Risikoeinschätzung

Bestimmung des erforderlichen Performance Levels (PL_r)



► **S – Schwere der Verletzung**

- S1 = leichte Verletzung (normalerweise reversibel)
- S2 = schwere Verletzung, einschließlich Tod (normalerweise irreversibel)

► **F – Häufigkeit und/oder Dauer der Gefährdungsexposition**

- F1 = selten bis öfters und/oder kurze Dauer
- F2 = häufig bis dauernd und/oder lange Dauer

► **P – Möglichkeiten zur Vermeidung der Gefährdung**

- P1 = möglich unter bestimmten Bedingungen
- P2 = kaum möglich

Produktnormen

EN 61496

Sicherheit in optischen Schutzeinrichtungen

EN 61800-5-2

Sicherheitsfunktionen für Antriebe

Designvorgaben

EN ISO 13855

- Sicherheit von Maschinen
- Anordnung von Schutzeinrichtungen

EN ISO 12100

- Sicherheit von Maschinen
- Prinzipien für Design und Risikoanalyse
- Allgemeine Gestaltungsgrundsätze – Risikobeurteilung und Risikominderung

Anwendungsnormen

EN 60204-1

Sicherheit von elektrischen Geräten

EN 61326-3

EMV und funktionale Sicherheit

EN 62061

funktionale Sicherheit für Maschinen (elektrisch inkl. EMV)

EN 61508

funktionale Sicherheit Basis-Normen

EN ISO 13849

sicherheitsrelevante Teile von Maschinen (elektrisch und nicht elektrisch)

EN 61511

Sicherheitssysteme für die Prozessindustrie

Antriebsintegrierte Sicherheit

Bei der Konzeption von Antriebsfunktionen sind laut Maschinenrichtlinie neben den Betriebsfunktionen auch die vom Antrieb verursachten Risiken zu betrachten. Basis dafür ist die IEC 61800-5-2. Alle im PMCprotego DS zur Verfügung stehenden Sicherheitsfunktionen erfüllen die dort gestellten Anforderungen an die Sicherheit. Alle Funktionen lassen sich in sichere Stopp-, Bewegungs- und Bremsenfunktionen unterteilen.

Servoverstärker PMCprotego D sind außerdem ausgelegt für SIL 3 nach EN/IEC 62061 bzw. PL e nach EN ISO 13849-1.



2. Auswahl der erforderlichen Maßnahmen zur Risikominimierung

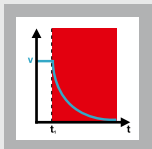
Nach der Maschinenrichtlinie ist jeder Maschinenhersteller verpflichtet, eine Risikobeurteilung zu erstellen. Allgemeine Hinweise zur Durchführung und Gefährdungsermittlung gibt die DIN EN ISO 12100. Die sicheren Stopp-Funktionen dienen zur Vermeidung eines unerwarteten Anlaufs bzw. zum sicheren Anhalten in Gefährdungssituationen.

Alle Sicherheitsfunktionen und Einordnung in die Normenwelt auf dem Poster „Sichere Antriebstechnik“:

Webcode 5263

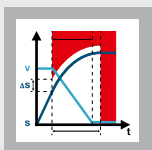
Online-Info unter www.pilz.com

Sichere Stopp-Funktionen – Überblick



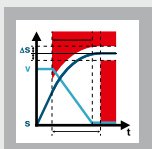
Sicher abgeschaltetes Moment – Safe torque off (STO)

Bei der Funktion „Sicher abgeschaltetes Moment“ wird die Energieversorgung zum Motor direkt im Servoverstärker sicher unterbrochen. Der Antrieb kann keine gefährlichen Bewegungen erzeugen. Wird das STO bei einem bewegten Antrieb aktiviert, trudelt der Motor unkontrolliert aus.



Sicherer Stopp 1 – Safe stop 1 (SS1)

Bei der Funktion „Sicherer Stopp 1“ wird der Antrieb geregelt heruntergefahren und danach die Energiezufuhr zum Motor sicher unterbrochen. Wenn die Achse steht, kann der Antrieb im Stillstand keine gefährlichen Bewegungen erzeugen. An schwerkraftbelasteten Achsen muss der Antrieb zusätzlich durch ein mechanisches Bremsenkonzept gesichert werden.



Sicherer Stopp 2 – Safe stop 2 (SS2)

Bei der Funktion „Sicherer Stopp 2“ wird der Antrieb geregelt heruntergefahren und danach der „Sichere Betriebshalt“ eingeleitet. Im „Sicheren Betriebshalt“ bleiben die Regelfunktionen des Antriebs vollständig erhalten.

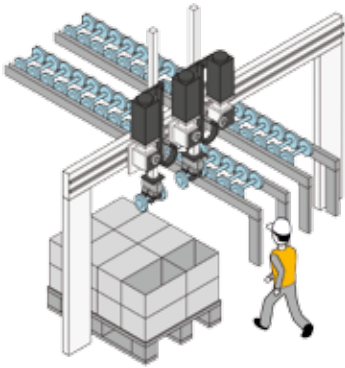
M = Moment, s = Strecke, t = Zeit, v = Geschwindigkeit

Verschiedene Anforderungen aus der Maschinenrichtlinie betreffen Betriebsarten, die einen menschlichen Eingriff an der Maschine notwendig machen. Dieser Eingriff kann auch bei teilweise abgeschalteten Schutzzeinsrichtungen erfolgen. Je nach Konstruktion oder Dauer des Aufenthalts sind verschiedene Lösungen zulässig. Auch wenn in vielen Anwendungen meist das Abschalten des Motors eine sichere Lösung ist, so kann bei vertikalen Achsen durch Abschalten eine Gefahr entstehen.

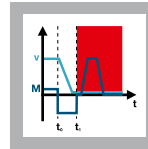
► Maßnahmen zur Risikominderung

Risiko

Hängende Lasten/Vertikalachsen



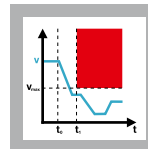
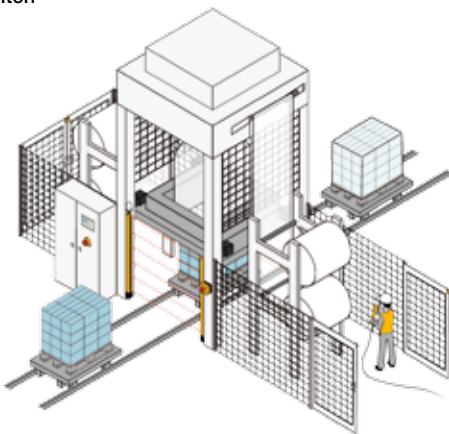
Maßnahmen



Sicherer Bremsentest – Safe brake test (SBT)

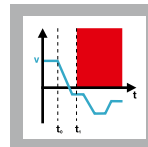
Die Funktion „Sicherer Bremsentest“ überprüft die Funktion der Bremse. Mit diesem Test können Fehler in der Ansteuerung und an der Mechanik der Bremse aufgedeckt werden. Je nach Einsatzfall und Forderung aus der Gefahrenanalyse wird der Bremsentest in jedem Produktionszyklus oder auch nur alle 24 Stunden durchgeführt.

Einrichten



Sicher begrenzte Geschwindigkeit – Safely limited speed (SLS)

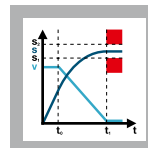
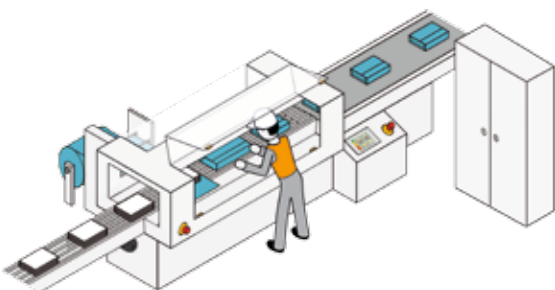
Die Funktion „Sicher begrenzte Geschwindigkeit“ überwacht den Antrieb auf Einhaltung einer definierten Maximalgeschwindigkeit. Bei Überschreiten des Geschwindigkeitsgrenzwertes wird der Antrieb sicher abgeschaltet.



Sichere Bewegungsrichtung – Safe direction (SDI)

Durch die Funktion „Sichere Bewegungsrichtung“ wird gewährleistet, dass die Bewegung eines Antriebs nur in eine (definierte) Richtung erfolgen kann. Bei Verletzung der vorgeschriebenen Drehrichtung wird der Antrieb sicher abgeschaltet.

Eingriff in den Prozess

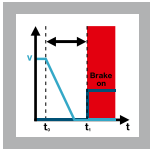


Sicherer Betriebsstopp – Safe operating stop (SOS)

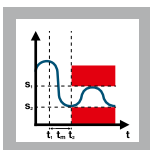
Die Funktion „Sicherer Betriebsstopp“ überwacht die erreichte Stopp-Position der Achse und verhindert ein Verlassen des Positionsfensters. Die Regelfunktionen des Antriebs bleiben dabei vollständig erhalten. Bei Verlassen des überwachten Positionsfensters wird der Antrieb sicher abgeschaltet. An schwerkraftbelasteten Achsen muss der Antrieb zusätzlich durch ein mechanisches Bremsenkonzept gesichert werden.

Weitere mögliche Maßnahmen zur Risikominderung sind die sicheren Stopp-Funktionen: Sicher abgeschaltetes Moment – Safe torque off (STO), Sicherer Stopp 1 – Safe stop 1 (SS1), Sicherer Stopp 2 – Safe stop 2 (SS2). Mehr Informationen auf Seite 33.

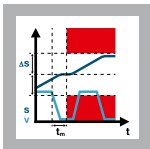
Vorteile



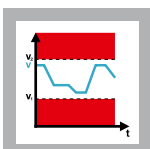
Sichere Bremsenansteuerung – Safe brake control (SBC)
 Die Funktion „Sichere Bremsenansteuerung“ ermöglicht die sichere Ansteuerung von Bremsen und verhindert dadurch einen Absturz von hängenden Lasten.



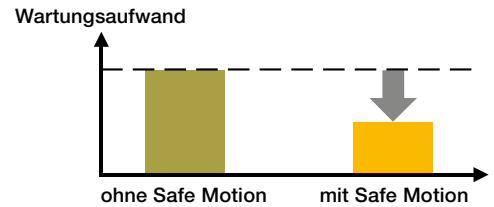
Sicher begrenzte Position – Safely limited position (SLP)
 Die Funktion „Sicher begrenzte Position“ überwacht die Endlagen von zuvor definierten Bereichen. Bei Grenzwertverletzung wird der Antrieb sicher abgeschaltet.



Sicher begrenztes Schrittmaß – Safely limited increment (SLI)
 Die Funktion „Sicher begrenztes Schrittmaß“ überwacht Bewegungen des Antriebs unter Einhaltung eines definierten Schrittmaßes. Die Referenzposition wird beim Aktivieren der Überwachung festgelegt. Bei Grenzwertverletzung wird der Antrieb sicher abgeschaltet.

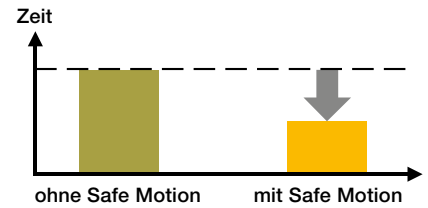


Sicherer Geschwindigkeitsbereich – Safe speed range (SSR)
 Die Funktion „Sicherer Geschwindigkeitsbereich“ erweitert die Funktion SLS noch um die Überwachung auf eine Minimalgeschwindigkeit. Das bedeutet, es darf sowohl ein maximaler Geschwindigkeitswert nicht überschritten, als auch ein minimaler Geschwindigkeitswert nicht unterschritten werden. Wird eine der Grenzen verletzt, wird der Antrieb abgeschaltet.



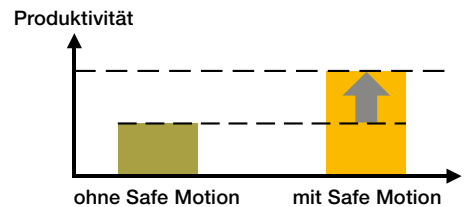
Sichere Bremsfunktionen führen durch automatischen Test der Bremswirkung zu

- ▶ reduzierten Wartungsaufwendungen
- ▶ erhöhter Produktivität und Verfügbarkeit
- ▶ höherer Sicherheit



Sicheres Arbeiten bei geöffneten Schutzgittern führt zu

- ▶ reduzierten Rüstzeiten durch besseren Einblick in den Rüstbereich
- ▶ höherer Arbeitssicherheit durch Sicherstellung der Bewegungsrichtung entsprechend der gewählten Tippfunktion
- ▶ höherer Arbeitssicherheit durch sicher begrenzte Einrichtungsgeschwindigkeiten



Sicherer Betriebshalt (SOS und SSR) führt zu höherer Produktivität durch

- ▶ Erhalt der Achsensynchronität
- ▶ einfacheres und schnelles Wiederanlaufen der Anlagen
- ▶ höhere Sicherheit durch Schutz vor unerwartetem Wiederanlauf der Anlage

M = Moment, s = Strecke, t = Zeit, v = Geschwindigkeit

► Sicherheitskenndaten abfragen und berechnen

3. Bewertung der Sicherheitsfunktionen

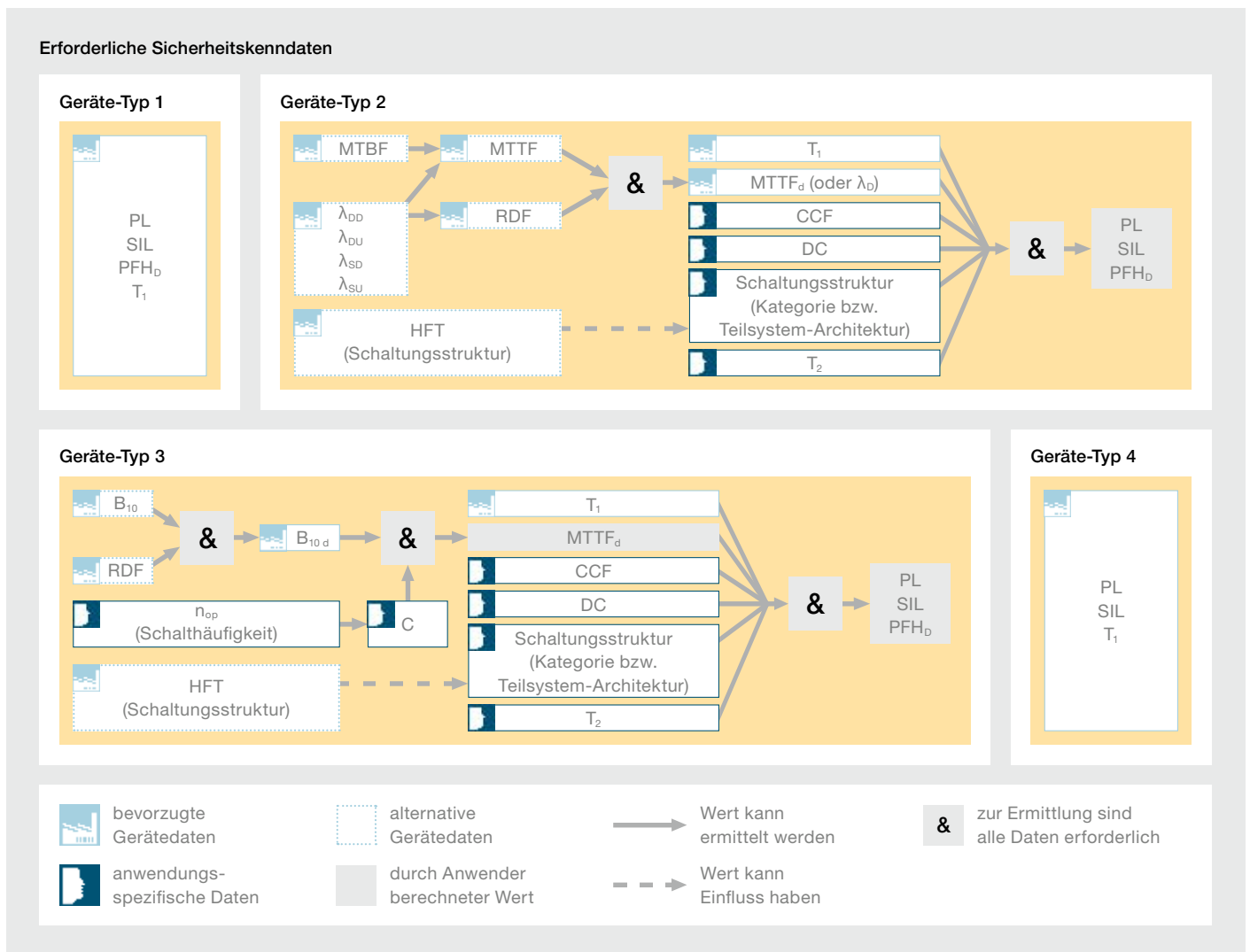
Es gibt unterschiedliche Gerätetypen, da von jedem Hersteller aufgrund technologischer Unterschiede andere Parameter verwendet werden. Die Festlegung der Sicherheitskenndaten erfolgt aus der Applikation.

- Geräte-Typ 1: Sicherheitsgerichtete Geräte mit Bewertung der integrierten Diagnose. Die Klassifizierung wird vom Gerätehersteller angegeben.
- Geräte-Typ 2: Geräte mit einem Ausfallverhalten, das zeitabhängig ist. Zur Bewertung einer Sicherheitsfunktion durch den Anwender sind zusätzliche Anwendungsdaten erforderlich.
- Geräte-Typ 3: Geräte mit einem Ausfallverhalten, das von der Schalthäufigkeit abhängig ist. Zur Bewertung einer Sicherheitsfunktion durch den Anwender sind zusätzliche Anwendungsdaten erforderlich.
- Geräte-Typ 4: Sonderform des Geräte-Typ 1, jedoch ohne zufällige, gefährbringende Ausfälle ($PFH_D = 0$).

Weitere Informationen zur Bewertung und Verifikation der Sicherheitsfunktionen

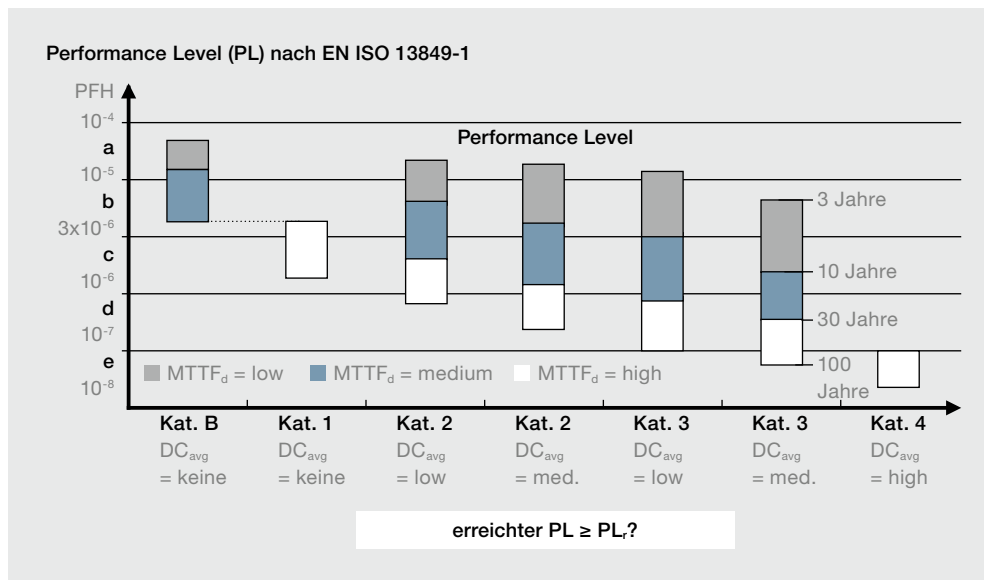
Webcode 0820

Online-Info unter www.pilz.com



Die Berechnung erfolgt gemäß EN ISO 13849-1 (z. B. mit dem Berechnungstool PAScal).

4. Verifikation der Sicherheitsfunktionen



Beziehung zwischen den Kategorien, DC, MTTF_d und PL.

Um ein Sicherheitskonzept erstellen zu können, müssen die Lebensphasen, Betriebsarten, Benutzeraufgaben und Handlungen und die dadurch entstehenden Gefährdungen und Risiken betrachtet werden. Neben dem Not-Halt und dem Automatikbetrieb sollte die Maschine auch im Einrichtbetrieb und bei Wartungsarbeiten näher betrachtet werden. Die nachfolgende Betrachtung gilt beispielhaft für Hubeinrichtungen.

Handlung im Notfall: In allen Betriebsarten aktiv

Wenn der Not-Halt-Taster betätigt wird, muss ein „Sicherer Stopp 1“ (SS1) eingeleitet und danach die Bremsen aktiviert werden.

Betriebsart Einrichten

Wenn der Betriebsartenwahlschalter auf Einrichten geschaltet ist, sind die Sicherheitsfunktionen dieser Betriebsart aktiv, also auch Bewegungen bei geöffneter Schutzeinrichtung mit Zuhaltung und aktiver Zustimmungsfunktion sind unter verringertem Risiko möglich. Die Geschwindigkeit wird dabei sicher überwacht und führt bei einer Grenzwertverletzung zum „Sicheren Stopp 1“ (SS1) mit Aktivierung der Haltebremse bei Stillstand der Achse.

Betriebsart Automatik

Solange der Betriebsartenwahlschalter auf Automatik geschaltet ist, sind alle Bewegungen nur mit geschlossener und verriegelter trennender Schutzeinrichtung mit Zuhaltung möglich. Wenn die verriegelte trennende Schutzeinrichtung (Schutztür) geöffnet wird, wird ein „Sicherer Stopp 2“ (SS2) ausgelöst. Außerdem wird die Minimal- und Maximalgeschwindigkeit der Vertikalachse dank „Sicherem Geschwindigkeitsbereich“ (SSR) überwacht. Bei Überschreitung des Grenzwertes wird der „Sichere Stopp 1“ (SS1) mit Bremsenauslösung im Stillstand ausgeführt.

Bei Wartung, Reparatur und Reinigung besteht die Notwendigkeit eines längeren Aufenthalts unter der schwerkraftbelasteten Achse. Darum ist ein Unterbau oder eine mechanische Verriegelung der Achse einzurichten.

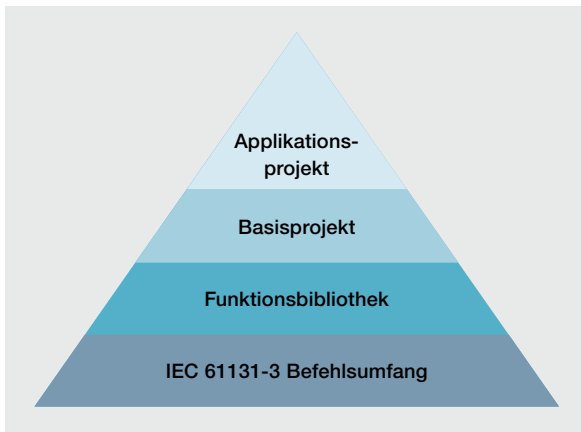
Poster zur funktionalen Sicherheit EN 12100, EN ISO 13849-1, EN/IEC 62061 bestellen unter:

Webcode 3301

Online-Info unter www.pilz.com

► PMCtools – professionelle Werkzeuge

Motion Control einfach gemacht – professionelle Aufgaben benötigen professionelle Werkzeuge. Konfigurieren, programmieren und überwachen Sie Ihre Maschine mit unserer umfangreichen Software.



Die durchgängige Programmierung nach IEC 61131-3 führt in einer Applikation von der Planung bis zur Produktion. Dabei sind alle wichtigen Bestandteile zur Inbetriebnahme eines Automatisierungssystems integriert.

Von der schnellen Generierung von Bewegungskurven bis zur einfachen Parametrierung von Antrieben. Dank der integrierten Inbetriebnahme-Tools ist alles problemlos möglich.

Programmierungsumgebung unter IEC 61131-3

Basis der gesamten Programmierung ist eine Soft-SPS unter IEC 61131-3. Dank der fünf Editoren werden individuelle Programmieranforderungen berücksichtigt. Das System ist auf beiden Pilz Steuerungsplattformen PMCprimo 16+ und PMCprimo Drive kompatibel. Externe Geräte sind über verschiedene Bussysteme dank dem Ressourcenmanager einfach integrierbar.

Funktionsbibliotheken

Eine große Anzahl von Standard-Bibliotheken stellt alle gängigen SPS- und Motion Control Funktionen zur Verfügung. Eine Besonderheit sind die Funktionsbibliotheken für Kurven- und Drive-Parametrierung. Sie bilden die Schnittstelle zu den grafischen Hilfsprogrammen und fungieren als Speicherzelle der ermittelten Daten.

Software mit integrierten Motion Control Funktionen (Basisprojekt)

Durch die vorgefertigten Programmstrukturen des Basisprojekts wird die Umsetzung der Applikation wesentlich vereinfacht, da der Motion-Teil voll funktionsfähig vorprogrammiert ist. Es müssen nur noch die spezifischen Parameter angepasst und die Aufrufe für die verschiedenen Betriebszustände programmiert werden.

Parametrieren statt programmieren (Applikationsprojekt)

Fertige Applikationsprojekte kommen zum Einsatz, wenn gängige Funktionen wie Querschneiden, Fliegende Säge, Eintakten oder Ähnliches in der Maschine einzeln oder kombiniert eingesetzt werden. Zeitaufwendige Programmierung entfällt, es müssen lediglich die applikationsspezifischen Parameter am Bediengerät angepasst werden.

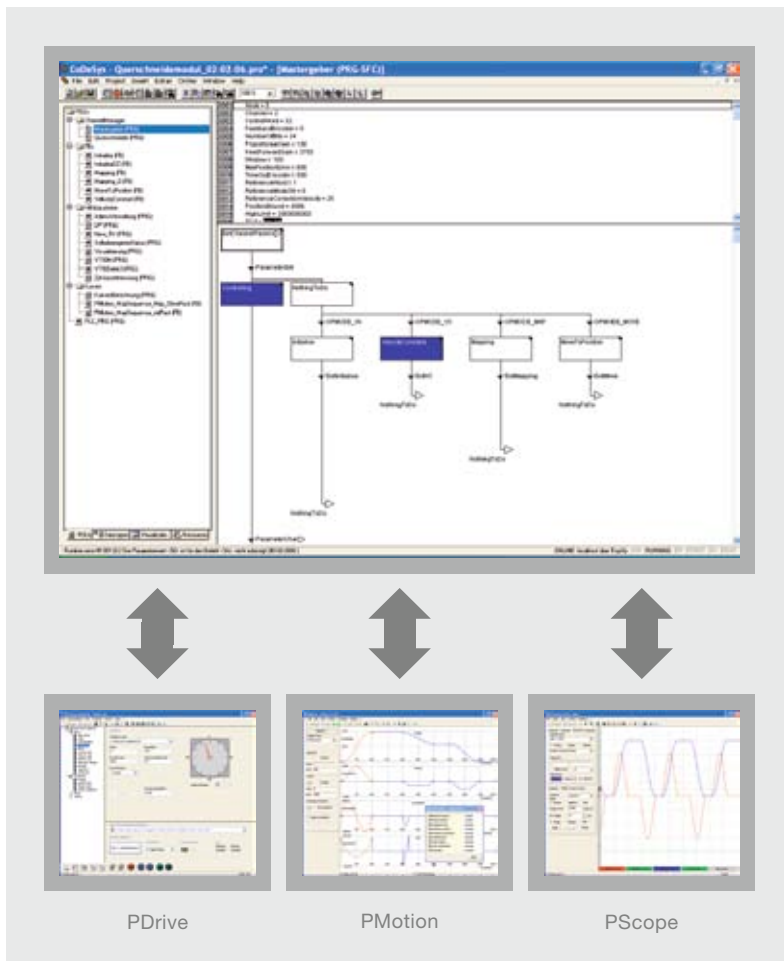
Software PMC



Software PMC

Typ	Anwendung	Bestellnummer
Motion Control Tools	Konfigurationssoftware für Motion Control Geräte	1 802 959 ¹⁾
CoDeSys Target	Software zur Freischaltung der CoDeSys-Funktionalität inkl. Motion Control Tools	¹⁾
PASconfig SDrive	Parametrier-Software für Sicherheitskarten PMCprotego S (Safe Motion)	¹⁾

¹⁾ Kostenloser Download auf www.pilz.com/support/downloads/



Ihre Vorteile auf einen Blick

- ▶ Parametrieren statt Programmieren dank Basis- bzw. Applikationsprojekten
- ▶ sicheres Handling aller Automatisierungsdaten und Programme, da alles in einem Projekt vereint
- ▶ Zeitersparnis dank einfacher Bedienung und der vorgefertigten Funktionsbausteine
- ▶ schnelle und einfache Inbetriebnahme Ihrer Antriebe durch grafische Tools und Speicheroszilloskop
- ▶ von der Planung bis zur Produktion alles in einem Projekt-File, dank durchgängiger Programmierung nach IEC 61131-3

Parametrierung des Servoverstärkers mit PDrive

Eine vollständige Parameterdatenbank steht für alle gängigen Servoverstärker-Motor-Kombinationen zur Verfügung.

Kurvengenerierung mit PMotion

Mit dem ausgereiften Kurvenprogramm PMotion werden schnell und einfach Master-Slave-Beziehungen erstellt. Neben der Winkelzuordnung können auch Geschwindigkeit, Beschleunigung und Ruck für die Motor- und Mechanikauslegung dargestellt werden. Die mit PMotion grafisch erstellten Master-Slave-Beziehungen können zur Laufzeit im SPS-Programm durch Offsets beeinflusst werden. Bei laufendem Betrieb kann außerdem zwischen den verschiedenen Master-Slave-Tabellen umgeschaltet werden.

Grafische Diagnose mit PScope

PScope ist ein leistungsfähiges Diagnose-Tool. Es stellt alle relevanten analogen und digitalen Abläufe in Steuerung und Antrieben grafisch auf dem PC dar.

Parametrier-Software für Safe Motion

Dank der übersichtlichen grafischen Oberfläche des Tools PASconfig SDrive ist das Parametrieren der Sicherheitskarten PMCprotego S einfach und schnell.

Immer aktuell informiert über Software Pilz Motion Control Tools:

 Webcode 8636

Online-Info unter www.pilz.com

► Servomotoren PMCtendo SZ



Mit den PMCtendo SZ Servomotoren steht Ihnen eine moderne Servomotor-Familie zur Verfügung. Für jeden Einsatzfall findet sich hier der richtige Motor. Egal, ob der Schwerpunkt auf Baumaß, Dynamik, Regelbarkeit oder Feedback-Systemen liegt.



PMCtendo SZ (konvektionsgekühlt)



PMCtendo SZ (fremdbelüftet)



PMCtendo SZ (wassergekühlt)

Gute Regelbarkeit

Die besonders gute Regelbarkeit der PMCtendo SZ Motoren wird über die hochauflösenden Absolutwert-Geber als Feedback-System erreicht. Über sie kann die absolute Position der Motoren während des Betriebs ausgelesen werden. Auch nach dem Ausschalten der Maschine oder bei eventuellem Stromausfall steht die absolute Position weiterhin zur Verfügung.

Mehr als nur Motoren

Alle Motoren sind mit verschiedenen Getrieben erhältlich. Des Weiteren stehen Spezialausführungen, Fremdlüfter, Wasserkühler etc. zur Verfügung.

Unterstützung bei der Motorauslegung

Drei verschiedene Baugrößen der Motoren sind im Standard-Lieferprogramm enthalten. Auf Wunsch bieten wir auch kundenspezifische Lösungen an. Selbstverständlich unterstützen die Pilz Applikateure Sie bei der Motorauslegung und Definition des Antriebsstrangs.

Kleine Bauform, hohe Leistung

Die Servomotoren PMCtendo SZ haben aufgrund ihrer hohen Leistungsdichte eine extrem kurze Baulänge und ein geringes Gewicht. Sie sind dadurch besonders bei beengten Einbauverhältnissen und für mitfahrende Achsen geeignet. Das präzise Gleichlaufverhalten der Motoren, bedingt durch geringe Rastmomente, sorgt für eine konstant hohe Prozessqualität.

Auswahlhilfe – Servomotoren PMCten

Typ

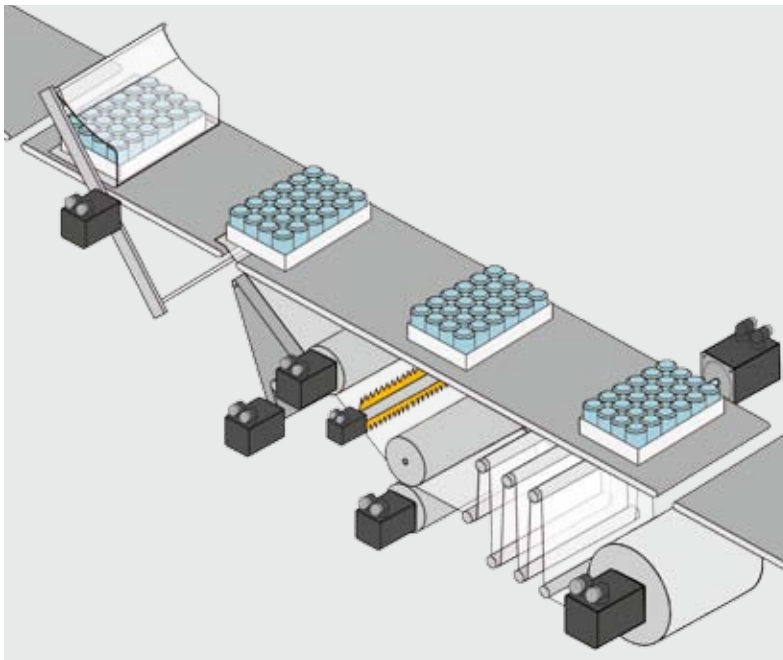
PMCtendo SZ3x

PMCtendo SZ4x

PMCtendo SZ5x

PMCtendo SZ7x

PMCtendo SZ8x



Ihre Vorteile auf einen Blick

- ▶ hohe Dynamik und Drehmomentkonstanz
- ▶ ausgezeichnetes Drehmoment-Trägheitsmoment-Verhältnis
- ▶ extreme Laufruhe in allen Drehzahlbereichen
- ▶ weicher Lauf bei niedriger Drehzahl
- ▶ hohe Zuverlässigkeit auch bei extremen Arbeitsbedingungen
- ▶ hochauflösende Absolutwert-Gebersysteme für höchste Regelgüte und absolutes Positionieren
- ▶ kompetente Unterstützung bei der Motorauslegung

Für jedes Detail der passende, dezentrale Antrieb.



Schnelle Inbetriebnahme von Servomotoren PMCtendo mit Schnellverschluss speedtec.

do SZ

Stillstands Drehmoment			Nenn Drehzahl n_N in U/min	Flansch in mm
Konvektion M_0 in Nm	Fremdlüfter M_0 in Nm	Wasserkühlung M_0 in Nm		
0,95 ... 2,25	-	-	3000, 6000	60
2,80 ... 8,60	3,5 ... 11,2	3,35 ... 11,3	3000, 6000	95
4,40 ... 16,00	5,7 ... 23,4	5,55 ... 21,5	3000, 4500	110
7,90 ... 30,20	10,2 ... 41,8	10,40 ... 39,4	3000, 4500	130
34,50 ... 66,10	47,4 ... 94,0	46,90 ... 90,1	2000, 3000, 4500	180

Immer aktuell informiert über Servomotoren PMCtendo SZ:

Webcode 5284

Online-Info unter www.pilz.com

► Technische Daten – PMCtendo SZ

Servomotoren PMCtendo SZ



PMCtendo SZ

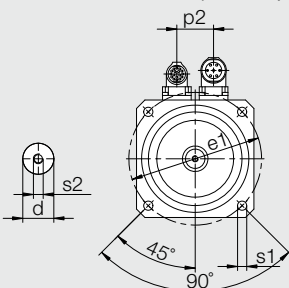
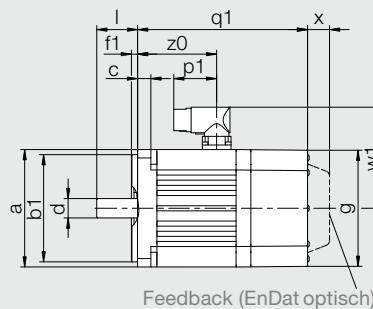
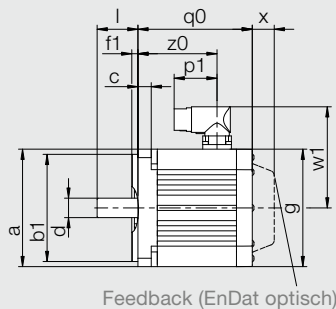


Allgemeine technische Daten	Optionen	Motorgröße	Gemeinsame Maße in mm				
			$\varnothing b1^{1)}$	$\varnothing e1^{2)}$	$\varnothing d^{3)}$	l	a
<ul style="list-style-type: none"> ▶ extrem kurze Baulänge ▶ glatte Welle ▶ hohe Dynamik durch geringe Masseträgheit ▶ drehbarer speedtec-Stecker ▶ therm. Wicklungsschutz PTC ▶ Schutzart: IP56 ▶ Oberfläche: schwarz, matt nach RAL 9005 ▶ EnDat Absolutwertgeber: single- oder multiturn ▶ UL-Abnahme und CSA-Zulassung für das Motor-Isoliersystem <p>Die Leistungsangaben in den sich anschließenden Tabellen beziehen sich auf folgende Randbedingungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Bemessungsspannung: 400 V ▶ Betriebsart: S1 bei Nennbetrieb ▶ Höchsterwärmung: 100 K ▶ Kühlung: Konvektion nach IC410 ▶ Umgebungstemperatur: +5 ... +40 °C ▶ Wärmeklasse: F ▶ Aufstellhöhe: 1 000 mNN 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Haltebremse: 24 V DC ▶ erhöhte Masseträgheit ▶ Resolver ▶ Schutzart: IP66 ▶ Hiperface-Feedback-System ▶ Fremdlüfter in IP44 nach IC416 ▶ Wasserkühlung A-seitiger Motorflansch 	41	95j6	115	14k6	30	98
		42	95j6	115	19k6	40	98
		44	95j6	115	19k6	40	98
		51	110j6	130	19k6	40	115
		52	110j6	130	19k6	40	115
		53	110j6	130	24k6	50	115
		55	110j6	130	24k6	50	115
		71	130j6	165	24k6	50	145
		72	130j6	165	24k6	50	145
		73	130j6	165	24k6	50	145
		75	130j6	165	32k6	58	145

Konvektionsgekühlt:

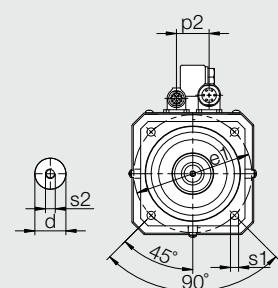
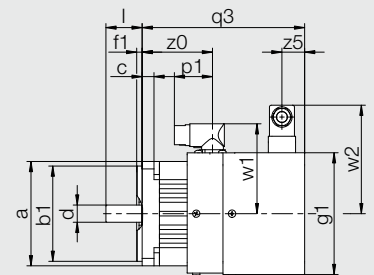
PMCtendo SZ:
konvektionsgekühlt, ohne Bremse

PMCtendo SZ:
konvektionsgekühlt, mit Bremse



Fremdbelüftet:

PMCtendo SZ:
fremdbelüftet, ohne Bremse

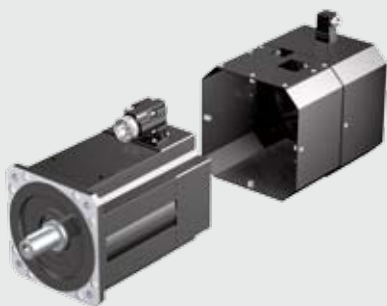
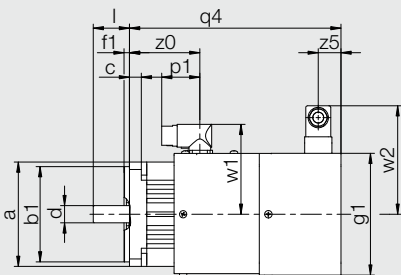


Änderungen der technischen Daten vorbehalten

c	f1	p1	p2	øS1	øS2	w1	z0	konvektionsgekühlt				fremdbelüftet				wassergekühlt		
								g	q0	q1	x	g1	q3	q4	w2	z5	w3	z7
9,5	3,5	40	32	9	M5	91	76,5	98	118,5	167,0	22	118	175	224	111	25	49	12,5
9,5	3,5	40	32	9	M5	91	101,5	98	143,5	192,0	22	118	200	249	111	25	49	12,5
9,5	3,5	40	32	9	M5	91	151,5	98	193,5	242,0	22	118	250	299	111	25	49	12,5
10,0	3,5	40	36	9	M6	100	74,5	115	109,0	163,5	22	135	179	234	120	25	70	10,5
10,0	3,5	40	36	9	M6	100	99,5	115	134,0	188,5	22	135	204	259	120	25	70	10,5
10,0	3,5	40	36	9	M6	100	124,5	115	159,0	213,5	22	135	229	284	120	25	70	10,5
10,0	3,5	40	36	9	M6	100	174,5	115	209,0	263,5	22	135	279	334	120	25	70	10,5
10,0	3,5	40	42	11	M8	115	83,0	145	121,0	180,0	22	165	213	272	134	40	72	10,5
10,0	3,5	40	42	11	M8	115	108,0	145	146,0	205,0	22	165	238	297	134	40	72	10,5
10,0	3,5	40	42	11	M8	115	133,0	145	171,0	230,0	22	165	263	322	134	40	72	10,5
10,0	3,5	71	42	11	M8	134	184,0	145	226,0	285,0	22	165	318	377	134	40	72	10,5

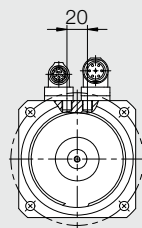
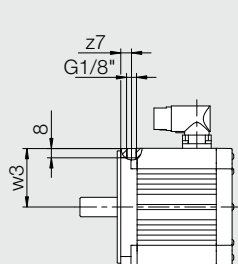
1) Zentrierung 2) Lochkreis 3) Welle

PMCtendo SZ:
fremdbelüftet, mit Bremse

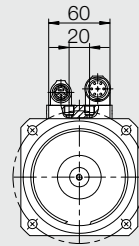
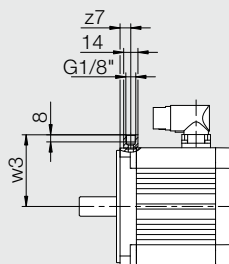


Wassergekühlt:

PMcTendo SZ4x und
PMcTendo SZ5x: wassergekühlt



PMcTendo SZ7x:
wassergekühlt



Weitere Maßangaben sind wie bei
der Ausführung „konvektionsgekühlt“.

► Technische Daten – PMCtendo SZ

Leistungsdaten PMCtendo SZ konvektionsgekühlt

Motorgröße	Nenn-drehzahl	Dauerstillstands-moment	Nenn-moment	Spitzen-moment	Trägheits-moment ohne Bremse	Dreh-moment-konstante	Dauerstillstands-strom (eff.)	Spitzen-strom (eff.)	Bemes-sungs-leistung	EMK-Spannungs-konstante	Gewicht ohne Bremse
	n_N min ⁻¹	M_0 Nm	M_N Nm	M_{max} Nm	J 10 ⁻⁴ kgm ²	K_M Nm/A	I_0 A	I_{max} A	P_N kW	K_E V/1000 min ⁻¹	m kg
41	6000	2,8	2,3	8,5	0,93	0,530	5,36	33,0	1,40	47	4,0
	3000	3,0	2,8	8,5	0,93	1,056	2,88	16,5	0,88	96	4,0
42	6000	4,9	3,5	16,0	1,63	0,665	7,43	43,5	2,20	60	5,1
	3000	5,2	4,7	16,0	1,63	1,092	4,80	26,5	1,50	94	5,1
44	6000	8,4	5,8	29,0	2,98	0,863	9,78	51,0	3,60	78	7,2
	3000	8,6	6,9	29,0	2,98	1,309	6,60	35,0	2,20	116	7,2
51	6000	4,4	3,4	16,0	2,90	0,769	5,80	31,0	2,10	68	5,0
	3000	4,7	4,3	16,0	2,90	1,190	4,00	22,0	1,40	97	5,0
52	6000	7,8	5,2	31,0	5,20	0,802	9,80	59,0	3,30	72	6,5
	3000	8,0	7,4	31,0	5,20	1,399	5,76	33,0	2,30	121	6,5
53	6000	10,6	6,2	43,0	7,58	0,921	11,60	63,5	3,90	84	8,0
	3000	11,1	9,7	43,0	7,58	1,455	7,67	41,0	3,10	119	8,0
55	4500	15,3	9,5	67,0	12,20	1,148	13,40	73,0	4,50	103	10,9
	3000	16,0	13,5	67,0	12,20	1,606	10,00	52,0	4,20	141	10,9
71	6000	7,9	5,2	20,0	8,50	0,868	9,38	31,0	3,30	76	8,3
	3000	8,3	7,4	20,0	8,50	1,068	8,00	25,0	2,30	95	8,3
72	6000	14,3	7,2	41,0	13,70	0,879	16,50	60,5	4,50	82	10,8
	3000	14,4	12,0	41,0	13,70	1,525	9,60	36,0	3,80	133	10,8
73	4500	20,0	12,1	65,0	21,60	1,137	17,80	78,0	5,70	99	12,8
	3000	20,8	16,5	65,0	21,60	1,503	14,00	62,0	5,20	122	12,8
75	4500	30,0	16,4	104,0	34,00	1,200	25,20	114,0	7,70	106	18,3
	3000	30,2	21,3	104,0	34,00	1,561	19,50	87,0	6,70	140	18,3

Leistungsdaten PMCtendo SZ fremdbelüftet

41	6000	3,5	2,9	8,5	0,93	0,518	6,83	33,0	1,8	47	5,4
	3000	3,7	3,4	8,5	0,93	1,039	3,60	16,5	1,1	96	5,4
42	6000	6,4	5,1	16,0	1,63	0,690	9,34	43,5	3,2	60	6,5
	3000	6,3	5,9	16,0	1,63	1,093	5,80	26,5	1,9	94	6,5
44	6000	10,5	8,0	29,0	2,98	0,878	12,00	51,0	5,0	78	8,6
	3000	11,2	10,2	29,0	2,98	1,292	8,70	35,0	3,2	116	8,6
51	6000	5,7	4,5	16,0	2,90	0,768	7,50	31,0	2,8	68	7,0
	3000	5,8	5,4	16,0	2,90	1,172	5,00	22,0	1,7	97	7,0
52	6000	10,5	8,2	31,0	5,20	0,788	13,40	59,0	5,2	72	8,5
	3000	11,2	10,3	31,0	5,20	1,380	8,16	33,0	3,2	121	8,5

Alle technischen Daten sind Werte für Motoren in Dynamikausführung. Technische Daten zur erhöhten Masseträgheit folgen auf Seite 46. Alle genannten Daten gelten für Motoren mit Bemessungsspannung 400 V. Änderungen der technischen Daten vorbehalten.

Leistungsdaten PMCtendo SZ fremdbelüftet

Motorgröße	Nenn-drehzahl	Dauerstillstands-moment	Nenn-moment	Spitzen-moment	Trägheits-moment ohne Bremse	Dreh-moment-konstante	Dauerstillstands-strom (eff.)	Spitzen-strom (eff.)	Bemes-sungs-leistung	EMK-Spannungs-konstante	Gewicht ohne Bremse
	n_N min ⁻¹	M_0 Nm	M_N Nm	M_{max} Nm	J 10 ⁻⁴ kgm ²	K_M Nm/A	I_0 A	I_{max} A	P_N kW	K_E V/1000 min ⁻¹	m kg
53	6000	14,8	10,4	43,0	7,58	1,068	15,9	63,5	6,5	84	10,0
	3000	15,9	14,4	43,0	7,58	1,353	11,8	41,0	4,5	119	10,0
55	4500	22,0	16,4	67,0	12,20	1,138	19,4	73,0	7,7	103	12,9
	3000	23,4	20,2	67,0	12,20	1,596	14,7	52,0	6,4	141	12,9
71	6000	10,2	7,5	20,0	8,50	0,842	12,4	31,0	4,7	76	13,3
	3000	10,5	9,7	20,0	8,50	1,074	10,0	25,0	3,1	95	13,3
72	6000	19,3	12,5	41,0	13,70	0,886	22,1	60,5	7,9	82	15,8
	3000	19,3	16,6	41,0	13,70	1,515	12,9	36,0	5,2	133	15,8
73	4500	27,2	19,8	65,0	21,60	1,134	24,2	78,0	9,3	99	17,8
	3000	28,0	24,0	65,0	21,60	1,412	20,0	62,0	7,5	122	17,8
75	4500	39,4	27,7	104,0	34,00	1,209	32,8	114,0	13,0	106	23,3
	3000	41,8	33,8	104,0	34,00	1,586	26,5	87,0	11,0	140	23,3

Leistungsdaten PMCtendo SZ wassergekühlt

41	6000	3,35	2,55	8,5	0,93	0,488	6,95	33,0	1,6	47	4,0
	3000	3,55	3,30	8,5	0,93	0,921	3,90	16,5	1,0	96	4,0
42	6000	6,45	5,00	16,0	1,63	0,669	9,70	43,5	3,1	60	5,1
	3000	6,35	5,85	16,0	1,63	1,065	6,00	26,5	1,8	94	5,1
44	6000	10,60	7,70	29,0	2,98	0,865	12,30	51,0	4,8	78	7,2
	3000	11,30	10,40	29,0	2,98	1,274	8,90	35,0	3,3	116	7,2
51	6000	5,55	4,30	16,0	2,90	0,774	7,25	31,0	2,7	68	5,0
	3000	5,65	5,40	16,0	2,90	1,177	4,85	22,0	1,7	97	5,0
52	6000	10,30	8,10	31,0	5,20	0,803	12,90	59,0	5,1	72	6,5
	3000	11,00	10,20	31,0	5,20	1,409	7,85	33,0	3,2	121	6,5
53	6000	14,20	9,95	43,0	7,58	0,938	15,20	63,5	6,3	84	8,0
	3000	15,20	13,50	43,0	7,58	1,350	11,30	41,0	4,2	119	8,0
55	4500	20,20	14,20	67,0	12,20	1,178	17,20	73,0	6,7	103	10,9
	3000	21,50	17,90	67,0	12,20	1,655	13,10	52,0	5,6	141	10,9
71	6000	10,40	7,00	20,0	8,50	0,834	12,70	31,0	4,4	76	8,3
	3000	10,40	10,20	20,0	8,50	1,064	10,00	25,0	3,2	95	8,3
72	6000	19,30	12,00	41,0	13,70	0,856	22,50	60,5	7,5	82	10,8
	3000	19,30	17,10	41,0	13,70	1,470	13,10	36,0	5,4	133	10,8
73	4500	26,70	19,10	65,0	21,60	1,139	23,70	78,0	9,0	99	12,8
	3000	27,50	22,50	65,0	21,60	1,415	19,60	62,0	7,1	122	12,8
75	4500	37,20	24,10	104,0	34,00	1,185	31,60	114,0	11,0	106	18,3
	3000	39,40	30,30	104,0	34,00	1,561	25,40	87,0	9,5	140	18,3

► Technische Daten – PMCtendo SZ

Technische Daten: Erhöhte Masseträgheit und Bremse

Motorgröße	Zusatzwerte für Motoren mit erhöhter Masseträgheit		Bremse			
	ΔJ 10^{-4} kgm^2	Δm kg	Bremsmoment statisch M_{BS} Nm	Bremsen- strom I_B A	Masseträg- heitsmoment J_B 10^{-4} kgm^2	Gewicht Bremsen m_B kg
41	0,2	0,08	4,0	0,75	0,192	0,76
42	0,4	0,15	8,0	0,75	0,566	0,97
44	0,8	0,31	8,0	0,75	0,566	0,97
51	-	-	8,0	0,75	0,571	1,19
52	1,1	0,22	8,0	0,75	0,571	1,19
53	2,0	0,43	15,0	1,00	1,721	1,62
55	4,1	0,87	15,0	1,00	1,721	1,62
71	-	-	15,0	1,00	1,743	1,94
72	4,4	0,41	15,0	1,00	1,743	1,94
73	6,3	0,81	32,0	1,10	5,68	2,81
75	13,6	1,60	32,0	1,10	5,68	2,81

Typenschlüssel

Typ/Bestellnummer	Größe	Bremse	Feedback	Bauform	Anschluss	Kühlung	Spannung	Drehzahl	Option
PMCtendo SZ.	--	-	-	-	-	-	-	--	--

Baugröße/Baulänge	
PMCtendo SZ3x	3x
PMCtendo SZ4x	4x
PMCtendo SZ5x	5x
PMCtendo SZ7x	7x
PMCtendo SZ8x	8x

ohne Bremse	0
mit Bremse	1
ohne Bremse/erhöhte Masseträgheit	2
mit Bremse/erhöhte Masseträgheit	3

EnDat 2.2 induktiv singleturn ECI 1118 ¹⁾	1
EnDat 2.2 optisch multiturn EQN 1135 ²⁾	2

B5, glatte Welle	2
------------------	----------

¹⁾ EnDat 2.2 induktiv singleturn: Auflösung von 18 Bit pro Umdrehung

²⁾ EnDat 2.2 optisch multiturn: Auflösung von 23 Bit pro Umdrehung mit je 12 Bit

Technische Daten: Lüfter

Motorgröße	Anschluss- spannung	Frequenz	Strom	Nenn- leistung	Förderleistung Freiluft	Geräusch	Gewicht ohne Bremse
	U_F V	F Hz	I_F A	P_F W	Q_F m ³ /h	G_F dBA	m_F kg
4x	230 +6 %/-10 %	50/60 Hz	0,07	10	59	41	1,4
5x	230 +6 %/-10 %	50/60 Hz	0,10	14	160	45	1,9
7x	230 +6 %/-10 %	50/60 Hz	0,10	14	160	45	2,9



00 Standard

20 2000 min⁻¹

30 3000 min⁻¹

45 4500 min⁻¹

60 6000 min⁻¹

H 400 V

K konvektionsgekühlt

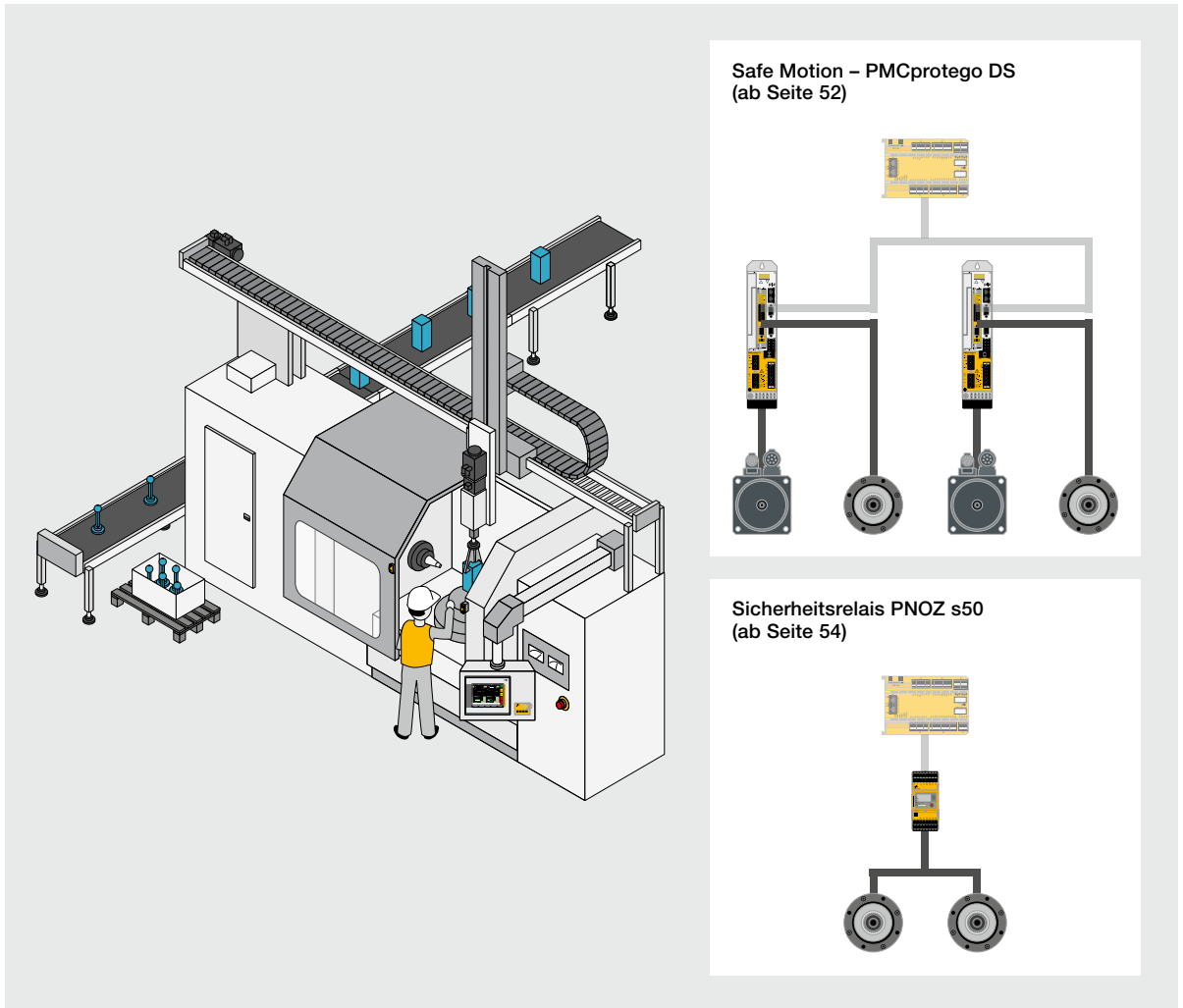
F fremdbelüftet

W wassergekühlt

7 Winkelstecker drehbar für Motor und Feedback

Änderungen
der technischen
Daten vorbehalten

► Sichere Bewegungsüberwachung an vertikalen



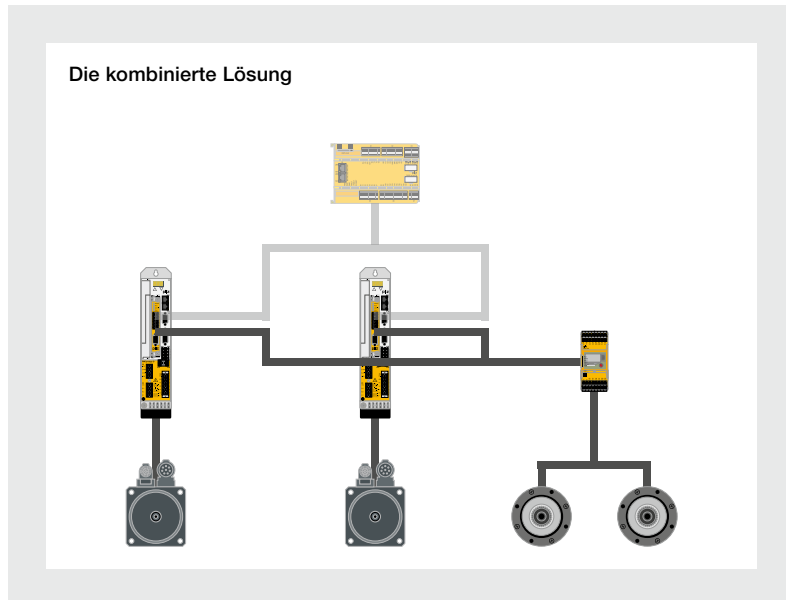
Sicheres Einrichten an einer Drehmaschine mit Linearroboter.

In der automatischen Fertigung bestehen insbesondere bei vertikalen Bewegungen durch Energieausfall oder bei Versagen der Bremseinrichtung aufgrund der Schwerkraft große Gefahren. Im Rahmen der Risikobeurteilung müssen Risiken des ungewollten Herabsinkens betrachtet und Maßnahmen zur Risikominimierung definiert werden.

Pilz bietet verschiedene Lösungen im Bereich der sicheren Bewegungsüberwachung an vertikalen Achsen:

- Safe Motion – antriebsintegrierte Sicherheitsfunktionen zur Absicherung von Haltebremsen mit zyklischem Test
- Sicherheitsrelais PNOZ s50 – sichere Bremsen-ansteuerung und Überwachung von Haltebremsen oder Sicherheitsbremsen

Achsen



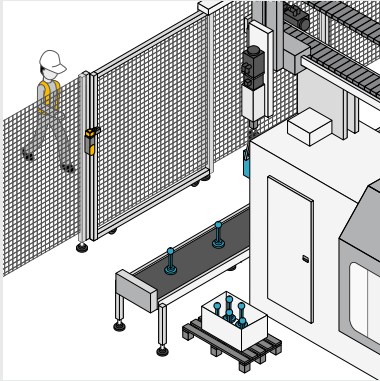
In der Kombination Sicherheitsrelais PNOZ s50 mit Safe Motion Lösung PMCprotego DS erhalten Anwender eine sichere, ganzheitliche Lösung, die Funktionen wie sicherer Bremsentest, sichere Ansteuerung leistungsstarker Bremsen sowie eine zyklische Funktionskontrolle der geöffneten Stellung der Bremse vereint. In Kombination mit PNOZ s50 überwacht PMCprotego DS die im Antrieb integrierte Sicherheitsfunktion und steuert gleichzeitig eine externe Bremse an. Die Lösung stellt

so eine intelligente und sehr effiziente Kombination für alle Anwendungen mit höchsten Sicherheitsanforderungen an Vertikalachsen dar. Dank des hohen Ausgangsstroms von 4,5 A, der bei einer Versorgungsspannung von 24 V DC an beiden Ausgängen zur Verfügung steht, ist jetzt auch die Ansteuerung von leistungsstarken Halte- und Sicherheitsbremsen für schwere Lasten möglich. Bei Bedarf können sogar Spitzenströme bis zu 6,5 A abgedeckt werden.

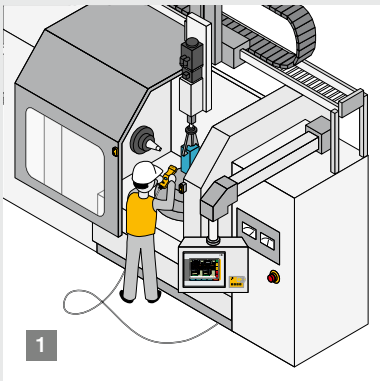


► Komplettlösungen an Vertikalachsen

Anwendungsbeispiel



Aufenthalt des Bedieners außerhalb des zugangsgesicherten Bereichs.



Gefährdungssituation 1:
Aufenthalt des Bedieners mit oberen Gliedmaßen und mit geringer Aufenthaltsdauer unter der Vertikalachse.

Betriebsarten

Automatikbetrieb

Einrichtbetrieb

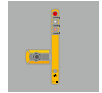
Trennende Schutzeinrichtung mit Zuhaltung:



Mechanischer Sicherheitsschalter
PSENmech



Sicherheitsriegel
PSENbolt



Sicheres Schutztürsystem
PSENsgate

Bei geschlossener Schutztür¹⁾:

Vor Deaktivierung der Zuhaltung erfolgt ein zyklischer Test der Bremsvorrichtung durch die Maschinensteuerung nach Kat. 2, EN ISO 13849-1:



Servoverstärker PMcprotego DS – Safe Motion

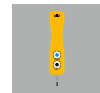
Bei geöffneter Schutztür²⁾:

Wenn ein Zugang zum abgesicherten Bereich möglich ist, gelten die Schutzbestimmungen aus Gefährdungssituation 1 und 2:



Servoverstärker PMcprotego DS – Safe Motion

+ Maßnahmen für den Einrichtbetrieb nach Norm z. B. EN ISO 10218-1, DIN EN 12417:



Handbetätigter Befehlsgeber PITjog



Zustimmtaster PITenable

Sichere Lösung

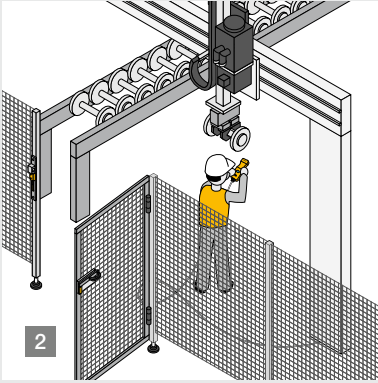


Konfigurierbare Steuerungssysteme
PNOZmulti



Steuerungssystem
PSSuniversal PLC

Anwendungsbeispiel



Gefährdungssituation 2:
Aufenthalt des Bedieners mit dem
ganzen Körper unter der Vertikalachse.

Legende

- ¹⁾ Der Servoverstärker PMCprotego D verhindert den unerwarteten Anlauf. Die Sicherheitskarte PMCprotego S dient der Realisierung des zyklischen Bremsentests:
- ▶ ist eine trennende Schutteinrichtung vorhanden, genügt ein Bremsentest immer vor dem Zutritt (unmittelbar bevor die Zuhaltung freigegeben wird)
 - ▶ der Bremsentest erfolgt mit dem 1,3-fachen Lastmoment (bei Verwendung einer Bremse)
 - ▶ die Sicherheitskarte ermöglicht auch den „Sicheren Betriebshalt“ (SOS), der die erreichte Stopp-Position der Achse sicher überwacht und ein Verlassen des Positionsfensters verhindert
 - ▶ durch den Bremsentest kann in vielen Fällen auf die Verwendung von aufwändigen mechanischen oder hydraulischen Gewichtsausgleichen verzichtet werden
- ²⁾ Das unerwartete Anlaufen der Vertikalachse muss sicher verhindert werden.

Betriebsarten

Automatikbetrieb

Redundante Einrichtung zur Absturz-sicherung nach Kat. 3, EN ISO 13849-1 ²⁾. Der Einsatz einer zweiten Bremse kann notwendig sein. Da im Motor in der Regel nur eine Haltebremse integriert ist, wird eine zusätzliche externe Bremse benötigt.



Sicherheitsrelais PNOZ s50 mit Rückführkreis zur Lüftüberwachung externer Bremsen

Einrichtbetrieb

Vor Deaktivierung der Zuhaltung erfolgt ein zyklischer Test der Bremseinrichtung durch die Maschinensteuerung nach Kat. 2, EN ISO 13849-1 ¹⁾:



Servoverstärker
PMCprotego DS – Safe Motion

+ Maßnahmen für den Einrichtbetrieb nach Norm z. B. EN ISO 10218-1, DIN EN 12417:



Handbetätigter
Befehlsgeber PITjog



Zustimmtaster
PITenable

Bei hoher Aufenthaltsdauer:

Redundante Einrichtung zur Absturz-sicherung nach Kat. 3, EN ISO 13849-1 ²⁾. Der Einsatz einer zweiten Bremse kann notwendig sein. Da im Motor in der Regel nur eine Haltebremse integriert ist, wird eine zusätzliche externe Bremse benötigt.



Sicherheitsrelais
PNOZ s50



Befehls- und
Meldegeräte PIT



Betriebsartenwahl-schalter
PITmode



Bedienterminals
PMI

► Zyklischer Test von Haltebremsen mit Safe Moti

Die prozessbedingt vorhandene Haltebremse bietet in der Regel keinen ausreichenden Schutz gegen das Herabsinken von hängenden Lasten. Denn durch mechanischen Verschleiß oder Verölen kann es zu einer Unterschreitung des Nennhaltmoments der Bremse kommen. Dies kann den Absturz der Achse zur Folge haben.



Safe Motion – Servoverstärker PMCprotego D mit integrierter Sicherheitskarte PMCprotego S.

Je nach Risikobeurteilung kann als Schutzmaßnahme eine Haltebremse mit zyklischem Test ausreichen. Dies setzt voraus, dass die Wahrscheinlichkeit des Herabsinkens geringer eingestuft wird, da entweder eine schützende Konstruktion den Zutritt unter die Vertikalachse verhindert oder die Aufenthaltsdauer bei bestimmten Tätigkeiten gering ist.

Sicheres Arbeiten an Vertikalachsen

PMCprotego DS überprüft dank „Sicherem Bremsentest“ (SBT) die Funktion der Bremse. Je nach Einsatzfall und Forderung aus der Gefahrenanalyse wird der Bremsentest in jedem Produktionszyklus oder auch nur alle 8 Stunden durchgeführt. Dabei wird die Bremse mit einem zusätzlichen Moment belastet. Ändert sich beim Test die Position, wird dies als unzulässiger Zustand erkannt und führt zu einer Meldung, die einen weiteren Betrieb verhindert. Die Anlage wird sicher stillgesetzt und die Bremse kann wieder in Stand gesetzt werden.

Neben dem „Sicheren Bremsentest“ (SBT) können weitere Sicherheitsfunktionen dank Safe Motion realisiert werden. Bewegungsfunktionen wie die „Sicher reduzierte Geschwindigkeit“ (SLS) und Stoppfunktionen wie das „Sicher abgeschaltete Moment“ (STO) ermöglichen reduzierte Rüstzeiten und erhöht die Verfügbarkeit für den Prozess.

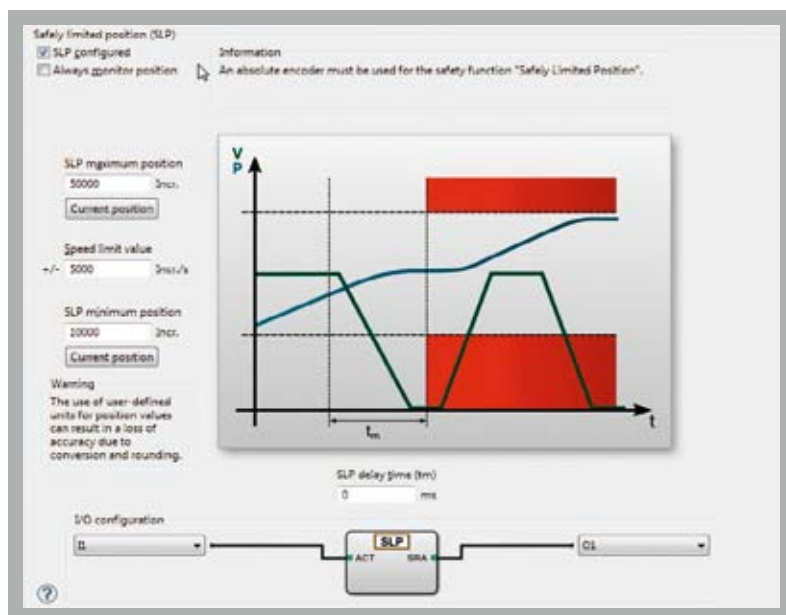
Alle Sicherheitsfunktionen mit PMCprotego DS erfüllen die Anforderungen der Maschinenrichtlinie auf Basis der IEC 61800-5-2 und sind ausgelegt bis PL e nach EN ISO 13849-1 bzw. SIL CL 3 nach EN/IEC 62061.



on – PMCprotego DS

Flexible Anbindung

Die Safe Motion Lösung lässt sich einfach in jede bestehende Systemumgebung integrieren. Denn PMCprotego DS eignet sich für den Anschluss bzw. die Integration der Motion Control Steuerungssysteme PMCprimo direkt im Servoverstärker, ist aber zugleich offen für die Anbindung an marktübliche SPS und Motion Steuerungen durch Schnittstellen wie z. B. Analog/Digital, CANopen, S7 – PROFIBUS-DP oder EtherCAT.



Einfach Parametrieren mit PASconfig SDrive

Die Konfiguration der Sicherheitskarte erfolgt einfach und bedienerfreundlich mit PASconfig SDrive. Dieses Softwaretool ist dank seiner aussagefähigen Grafiken ein Bestandteil des Pilz Sicherheitskonzeptes, denn Bedienerinformationen unterstützen die Vermeidung von Fehleingaben. Die Ein- und Ausgänge der Sicherheitskarte S1-2 können im Konfigurator flexibel einzelnen oder mehreren Sicherheitsfunktionen zugeordnet werden. Funktionen, wie z. B. „Sicher begrenzte Geschwindigkeit“ (SLS) und „Sichere Drehrichtung“ (SDI), lassen sich damit über einen gemeinsamen Eingang starten und wahlweise getrennt oder zusammen auf einen digitalen Ausgang der Sicherheitskarte legen. Dadurch reduzieren Sie Programmier- und Verdrahtungsaufwand.

Ihre Vorteile auf einen Blick

- ▶ sehr kurze Reaktionszeiten von bis zu 2 ms bei höchster Performance aufgrund der integrierten Stopp-Funktionen
- ▶ einfache Integration in bestehende Systemumgebung dank offener Schnittstellen
- ▶ hohe Flexibilität dank sicherer digitaler Ein- und Ausgänge, die mit allen Sicherheitssteuerungen am Markt kompatibel sind
- ▶ sicherer zweipoliger digitaler Ausgang zur Ansteuerung einer Bremse
- ▶ kein Fehlerrückmeldung der Mechanik notwendig dank Ausbruchsüberwachung durch zusätzlichen externen Geber
- ▶ Reduzierung der Gesamtkosten, da mit einem Geber die höchste Sicherheitskategorie PL e erreicht wird
- ▶ höchste Sicherheit durch Verschleißüberwachung mit SBT

Immer aktuell informiert über PMCprotego DS:



Webcode 5263

Online-Info unter www.pilz.com

► Sicherheitsrelais PNOZ s50 zur sicheren Bremsen

Das Stand-alone-Sicherheitsrelais PNOZ s50 bietet eine wirtschaftliche Lösung zur Ansteuerung von zwei Bremsen bis zur Sicherheitskategorie PL e nach EN ISO 13849-1. Aufgrund der kontaktlosen Technik werden sehr kurze Reaktionszeiten für den Personenschutz erreicht. Profitieren Sie bei dieser herstellerunabhängigen Lösung von der vollen Flexibilität und den individuellen Abschaltoptionen für Ihre Applikation.



PNOZ s50

Sicher und kontaktlos bremsen – ohne Verschleiß

PNOZ s50 wirkt sich energieeffizient auf Ihre Anlage aus: Die Taktzeiten in der Applikation werden verkürzt, da auf die temporäre Übererregung eine parametrierbare Spannungsabsenkung folgt (Pulsweitenmodulation PWM). Das Sicherheitsrelais ermöglicht ein schnelles Schalten in Notsituationen und langsames, verschleißarmes Schalten im Normalbetrieb, wodurch die Wartungsaufwendungen reduziert werden.

Als weiteres Modul der PNOZsigma Produktfamilie verfügt PNOZ s50 zudem über den Drehknopf zur Navigation durch die Menüs, sowie die Visualisierung von Einstellparametern und Diagnosemeldungen mittels Display.

Mit dem Sicherheitsrelais PNOZ s50 können sowohl Motorbremsen als auch Sicherheitsbremsen sicher angesteuert und überwacht werden. Insbesondere an motorintegrierten Haltebremsen wird die Sicherheit aufgrund der „Verschleißüberwachung“ signifikant verbessert (nicht an Haltebremsen).



Erfahren Sie mehr in der Animation zum Sicherheitsrelais PNOZ s50

Sicherheitsrelais PNOZ s50

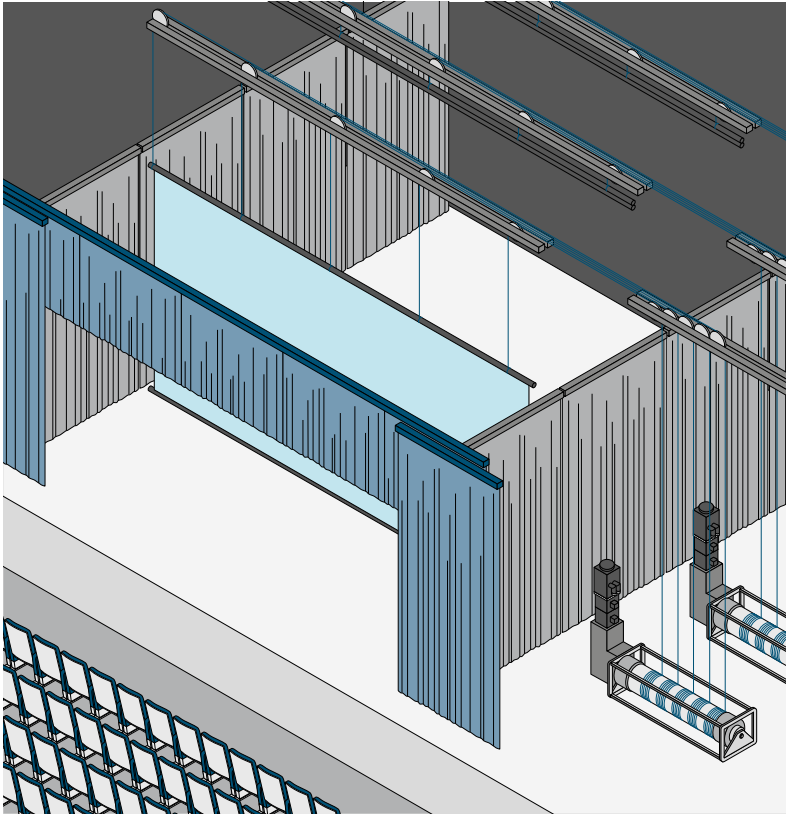


PNOZ s50

Technische Merkmale

- ▶ Stand-alone-Gerät
- ▶ 2 Bremsen bis PL e nach EN ISO 13849-1 bzw. SIL CL 3 nach EN/IEC 62061
- ▶ 1 Bremse bis PL d nach EN ISO 13849-1 bzw. SIL CL 3 nach EN/IEC 62061
- ▶ 2 x 2-polige, sichere elektronische Digitalausgänge für 24 V DC mit je 4,5 A
- ▶ temporäre Übererregung mit anschließender Spannungsabsenkung
- ▶ Umgebungstemperatur: 0 ... 45 °C
- ▶ Anzahl Eingänge:
 - Fail-safe: 4
 - Standard: 4
- ▶ Anzahl Halbleiterausgänge Fail-safe:
 - 1-polig: 3
 - 2-polig: 2

ansteuerung



In vielen Anwendungen muss neben der Haltebremse auch noch eine zweite Bremse abgesichert werden. Im Bereich der Bühnentechnik werden z. B. Winden mit Doppelbremsen betrieben.

Ihre Vorteile auf einen Blick

- ▶ höchste Sicherheit bis PL e bei der Ansteuerung von 2 Bremsen (Haltebremsen oder Sicherheitsbremsen)
- ▶ kontaktlose Technik bis 4,5 A je Bremse ermöglicht kurze Reaktionszeiten, eine langlebige Lösung und hohe Verfügbarkeit
- ▶ reduzierte Taktzeiten durch temporäre Übererregung mit anschließender Spannungsabsenkung
- ▶ hohe Sicherheit und geringe Abnutzung der Bremse aufgrund von Schnell- bzw. Langsamabschaltung der Leistungskreise
- ▶ schnelle Diagnose mittels Display
- ▶ herstellerunabhängige Bremsenansteuerung dank sicherer, digitaler Eingänge


- ▶ Versorgungsspannung:
 - 1-polig: 24 V DC
 - 2-polig: 24 V DC, 48 V DC
- ▶ Spannungstoleranz:
 - 1-polig: -15 % ... +20 %
 - 2-polig: -10 % ... +10 %
- ▶ Ausgangsstrom
Halbleiterausgänge (1-polig): 0,1 A
- ▶ Testtaktausgänge –
Halbleiterausgänge (1-polig): 2

- ▶ Absenkspannung der Halbleiterausgänge (2-polig): 6 V, 8 V, 12 V, 16 V, 24 V
- ▶ Ausgangsstrom Halbleiterausgänge (2-polig):
 - 24 V DC Versorgungsspannung:
 - Dauerbetrieb (1 Ausgang/2 Ausgänge): 1 x 6,5 A/2 x 4,5 A
 - Übererregung (1 Ausgang/2 Ausgänge): 1 x 6,5 A/ $\Sigma = 10$
 - 48 V DC Versorgungsspannung:
 - Dauerbetrieb (1 Ausgang/2 Ausgänge): 1 x 3,25 A/2 x 2,25 A
 - Übererregung (1 Ausgang/2 Ausgänge): 1 x 3,25 A/2 x 3,25 A

Bestellnummer

751 500
(mit Federkraftklemmen)

Technische Dokumentation zu Sicherheitsrelais PNOZ s50:

 Webcode 5229

Online-Info unter www.pilz.com

► Auswahlhilfe – Zubehör Antriebstechnik PMC

Hier finden Sie eine Auswahl des breiten Spektrums an Zubehörteilen: vom Getriebe über individuell angepasste Kabel und deren Anschlussvarianten bis hin zu den für die Applikation passenden Feedback-Systemen.

Zubehör Motordrossel und Getriebe

Typ	Merkmale
Motordrossel	-
Getriebe	-

Zubehör CAN-Adapter



PMCprotego D.CAN-Adapter 01-24A

Typ	Merkmale
PMCprotego D.CAN-Adapter 01-24A	Vernetzungshilfe im Verstärker, zuschaltbarer Abschlusswiderstand
PMCprotego D.CAN-Adapter 48-72A	
PMCprimo DriveP.CAN-CAN-Adapter 01-24	
PMCprimo DriveP.CAN-CAN-Adapter 48-72	
PMCprimo DriveP.CAN-PROFI-Adapter 01-24	
PMCprimo DriveP.CAN-PROFI-Adapter 48-72	
PM Ctendo DD4.CAN-Adapter Slot version	

Zubehör Bremswiderstand für PM Ctendo DD5 und PMCprotego D



Widerstand

Typ	Merkmale
Widerstand Brems 300W/66R/T/U	Dienen zur Abfuhr überschüssiger Energie aus dem System. Durch die kompakte Bauform eignen sich die unterschiedlichen Baugrößen für die Wandbefestigung oder Montage auf bzw. im Schaltschrank.
Widerstand Brems 300W/91R/T/U	
Widerstand Brems 600W/66R/T/U	
Widerstand Brems 600W/91R/T/U	
Widerstand Brems 600W/33R/T/U	
Widerstand Brems 1600W/33R/T/U	
Widerstand Brems 600W/23R/T/U	
Widerstand Brems 1600W/23R/T/U	
Widerstand Brems 1600W/15R/T/U	
Widerstand Brems 1600W/10R/T/U	

Zubehör Netzfilter



Netzfilter

Typ	Merkmale
Netzfilter f. DD FFU 3X07K-KK	für erweiterten Schutz der Umgebung vor netzgebundenen Störungen
Netzfilter f. DD FFU 3X16K-KK	
Netzfilter f. DD FFU 3X30K-KK	
Netzfilter f. DD FFU 3X42K-KK	
Netzfilter f. DD FFU 3X100K-KK	

Auf Wunsch erhalten Sie an Ihre Applikation individuell angepasste Zubehörteile. Bitte kontaktieren Sie uns!

geeignet für	Elektrische Daten
PMCprimo Drive3, PMCtendo DD5, PMCprotego D	Netzspannung: bis 3 x 400 V AC, Bemessungsstrom: n Stufen bis 3 x 25 A
PMCtendo SZ	ergeben sich aus der Auslegung des Antriebsstrangs

geeignet für	Anschlussoptionen	Bestellnummer
PMCprotego D bis 24 A Nennstrom	Sub-D-Stecker für 2x CANopen und 1x RS-232; zuschaltbarer Abschlusswiderstand	8 176 300
PMCprotego D 48 ... 72 A Nennstrom		8 176 470
PMCprimo C im PMCprotego D bis 24 A Nennstrom	Sub-D-Stecker für 1x CANopen, 1x PROFIBUS-DP und 1x RS-232; zuschaltbarer Abschlusswiderstand	680 040 ¹⁾
PMCprimo C im PMCprotego D 48 ... 72 A Nennstrom		680 042 ¹⁾
PMCprimo C im PMCprotego D bis 24 A Nennstrom		680 041 ¹⁾
PMCprimo C im PMCprotego D 48 ... 72 A Nennstrom		680 043 ¹⁾
PMCtendo DD5	Sub-D-Stecker für 2x CANopen und 1x RS-232; zuschaltbarer Abschlusswiderstand und Überwachungsspannungs-Schalter	8 163 583

¹⁾ inkl. Kabel RJ45 zur Verbindung des Feldbusverteilers mit der PMCprimo DriveP

geeignet für	Nennleistung ²⁾ W	Widerstand Ω	Bestellnummer
PMCtendo DD5/PMCprimo Drive3, 110 ... 230 V AC	300	66	8 176 378
PMCtendo DD5/PMCprimo Drive3, 208 ... 480 V AC	300	91	8 176 092
PMCtendo DD5/PMCprimo Drive3, 110 ... 230 V AC	600	66	8 176 380
PMCtendo DD5/PMCprimo Drive3, 208 ... 480 V AC	600	91	8 176 188
PMCprotego D.01 ... D.12	600	33	8 176 372
PMCprotego D.01 ... D.12	1 600	33	8 176 374
PMCprotego D.24	600	23	8 176 332
PMCprotego D.24	1 600	23	8 176 334
PMCprotego D.48	1 600	15	8 176 376
PMCprotego D.72	1 600	10	8 176 364

²⁾ bei 40 °C Umgebungstemperatur und 100 % Einschaltdauer

Nennstrom A	Ableitstrom bei 50 Hz		Verlustleistung	Bestellnummer
	typ. mA	max. mA	W	
7	< 35	100	4	8 171 507
16	< 35	100	8	8 171 509
30	< 35	100	12	8 170 535
42	< 35	100	15	8 166 771
100	< 35	100	24	8 176 382

► Auswahlhilfe – Kabelzubehör

Kabelzubehör und Anschlussstecker



PMCcable FD/D4B6/005/Q25/S1



PMCcable M2/B1B2/005/1Q5/S1



PMCcable M2/C2B2/005/1Q5/S1



PMCcable M2/C2B3/005/2Q5/S1



PMCcable M2/C1B3/005/4Q0/S1



PMCprotego motor connector kit

Typ

PMCcable FD/D4B6/005/Q25/S1
PMCcable FD/D4B6/010/Q25/S1
PMCcable FD/D4B6/015/Q25/S1
PMCcable FD/D4B6/020/Q25/S1
PMCcable M2/B1B2/005/1Q5/S1
PMCcable M2/B1B2/010/1Q5/S1
PMCcable M2/B1B2/015/1Q5/S1
PMCcable M2/B1B2/020/1Q5/S1
PMCcable M2/C2B2/005/1Q5/S1
PMCcable M2/C2B2/010/1Q5/S1
PMCcable M2/C2B2/015/1Q5/S1
PMCcable M2/C2B2/020/1Q5/S1
PMCcable M2/C2B2/005/2Q5/S1
PMCcable M2/C2B2/010/2Q5/S1
PMCcable M2/C2B2/015/2Q5/S1
PMCcable M2/C2B2/020/2Q5/S1
PMCcable M2/C2B2/005/4Q0/S1
PMCcable M2/C2B2/010/4Q0/S1
PMCcable M2/C2B2/015/4Q0/S1
PMCcable M2/C2B2/020/4Q0/S1
PMCcable M2/C2B3/005/2Q5/S1
PMCcable M2/C2B3/010/2Q5/S1
PMCcable M2/C2B3/015/2Q5/S1
PMCcable M2/C2B3/020/2Q5/S1
PMCcable M2/C2B3/005/4Q0/S1
PMCcable M2/C2B3/010/4Q0/S1
PMCcable M2/C2B3/015/4Q0/S1
PMCcable M2/C2B3/020/4Q0/S1
PMCcable M2/C1B3/005/4Q0/S1
PMCcable M2/C1B3/010/4Q0/S1
PMCcable M2/C1B3/015/4Q0/S1
PMCcable M2/C1B3/020/4Q0/S1
PMCcable M2/C1B3/005/6Q0/S1
PMCcable M2/C1B3/010/6Q0/S1
PMCcable M2/C1B3/015/6Q0/S1
PMCcable M2/C1B3/020/6Q0/S1
PMCprotego motor connector kit

Merkmale	geeignet für	Länge ¹⁾	Bestellnummer
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Feedbackkabel für EnDat 2.2 ▶ M23-speedtec-Geberstecker 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ PMCtendo DD5 ▶ PMCprotego D ▶ PMCtendo SZ 	5 m	8 177 101
		10 m	8 177 102
		15 m	8 177 103
		20 m	8 177 104
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Powerkabel ▶ 4 x 1,5 + 1 x (2 x 1,0) ▶ M23-speedtec-Motorstecker 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ PMCtendo DD5 ▶ PMCtendo SZ 	5 m	8 177 141
		10 m	8 177 142
		15 m	8 177 143
		20 m	8 177 144
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Powerkabel ▶ 4 x 1,5 + 1 x (2 x 1,0) ▶ M23-speedtec-Motorstecker 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ PMCprotego D.01-24 ▶ PMCtendo 	5 m	8 177 151
		10 m	8 177 152
		15 m	8 177 153
		20 m	8 177 154
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Powerkabel ▶ 4 x 2,5 + 1 x (2 x 1,0) ▶ M23-speedtec-Motorstecker 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ PMCprotego D.01-24 ▶ PMCtendo SZ 	5 m	8 177 161
		10 m	8 177 162
		15 m	8 177 163
		20 m	8 177 164
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Powerkabel ▶ 4 x 4,0 + 1 x (2 x 1,5) ▶ M23-speedtec-Motorstecker 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ PMCprotego D.01-24 ▶ PMCtendo SZ 	5 m	8 177 171
		10 m	8 177 172
		15 m	8 177 173
		20 m	8 177 174
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Powerkabel ▶ 4 x 2,5 + 1 x (2 x 1,0) ▶ M40-speedtec-Motorstecker 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ PMCprotego D.01-24 ▶ PMCtendo SZ 	5 m	8 177 181
		10 m	8 177 182
		15 m	8 177 183
		20 m	8 177 184
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Powerkabel ▶ 4 x 4,0 + 1 x (2 x 1,5) ▶ M40-speedtec-Motorstecker 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ PMCprotego D.01-24 ▶ PMCtendo SZ 	5 m	8 177 191
		10 m	8 177 192
		15 m	8 177 193
		20 m	8 177 194
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Powerkabel ▶ 4 x 4,0 + 1 x (2 x 1,5) ▶ M40-speedtec-Motorstecker 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ PMCprotego D.48-72 ▶ PMCtendo SZ 	5 m	8 177 201
		10 m	8 177 202
		15 m	8 177 203
		20 m	8 177 204
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Powerkabel ▶ 4 x 6,0 + 1 x (2 x 1,5) ▶ M40-speedtec-Motorstecker 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ PMCprotego D.48-72 ▶ PMCtendo SZ 	5 m	8 177 211
		10 m	8 177 212
		15 m	8 177 213
		20 m	8 177 214
<ul style="list-style-type: none"> ▶ bestehend aus Stecker X9 und Schirmklemme ▶ bei Größen 48 A und 72 A erfolgt Anschluss der Schraubklemmen direkt am Servoverstärker 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ PMCprotego D bis 24 A ▶ PMCprimo DriveP bis 24 A 	-	8 176 330

¹⁾ weitere Längen auf Anfrage

► Grünes Licht für Energiesparer

Energieeffizienz in der Antriebstechnik sollte immer eine ganzheitliche Betrachtung aller Komponenten einschließen. Wird Energie eingespart, so sinkt je nach Maßnahme auch die Verlustleistung im Schaltschrank, wobei die Kühlung eventuell entfallen oder zumindest geringer ausfallen kann. Kühlere Schaltschränke und damit auch die längere Lebensdauer der eingesetzten Komponenten sind die konkrete Folge. Darüber hinaus sorgt Energieeffizienz für stabilere Prozesse und eine höhere Maschinenverfügbarkeit.



Einsparpotenziale mit sicherer Antriebstechnik PMC

Anbindung an den Leitrechner

EtherCAT

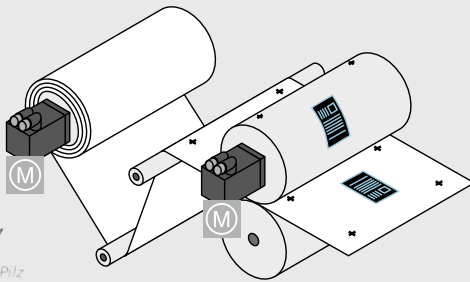
PROFIBUS

DeviceNet

SERCOS
the automation bus

Antriebstechnik PMC

↑ Verfügbarkeit/
Produktivität
+30%



Servomotoren
PMctendo SZ

↓ Energieverbrauch
-50%

↓ Geräuschniveau
-20%

Software PMC-Tools

↓ Einricht- und
Inbetriebnahmezeit
-40%

Motion Control
Steuerungssystem
PMCprimo

↑ Positionier-
genauigkeit
+50%

Servoverstärker
PMCprotego

↑ Gleichlauf
+50%

↑ Taktzahl
+25%

Sicherheitskarte
PMCprotego S

↑ Sicherheit
PL e

Pilz Motion Control PMC Einsparpotenziale

Das Steuerungssystem PMCprimo DriveP von Pilz ist eine Kombination aus Motion Control, SPS und Safety-Funktionen in einem Gerät und benötigt nur geringen Platzbedarf im Schaltschrank. Konzipiert ist PMCprimo DriveP für Anwendungen mit vielen Achsen und hohen Anforderungen an Leistung und synchronisierte Bewegungen. Durch die Druckmarkenerkennung für jede Achse kann das Steuerungssystem bei schnelleren Systemreaktionszeiten mehr Achsen, also auch größere Maschinen und Anlagen, in der gleichen Zeit ansteuern.

Die passenden Software-Tools unterstützen den Anwender bei der Einarbeitung. So lässt sich durch eine übersichtliche Projektdokumentation Zeit sparen.

Falls eine sicherheitsrelevante Anwendung notwendig ist, kann PMCprimo DriveP auch mit der Sicherheitskarte PMCprotego S erweitert werden. Durch diese Erweiterung ist es möglich, mit Standard-Motorfeedbacks SIL 3/PL e bei vielfältigen Sicherheitsfunktionen wie z. B. „Sichere reduzierte Geschwindigkeit“ zu erreichen. Mit dieser Ergänzung steht dann eine All-in-One Motion Control Lösung für Antrieb, Steuerung und Sicherheit zur Verfügung.

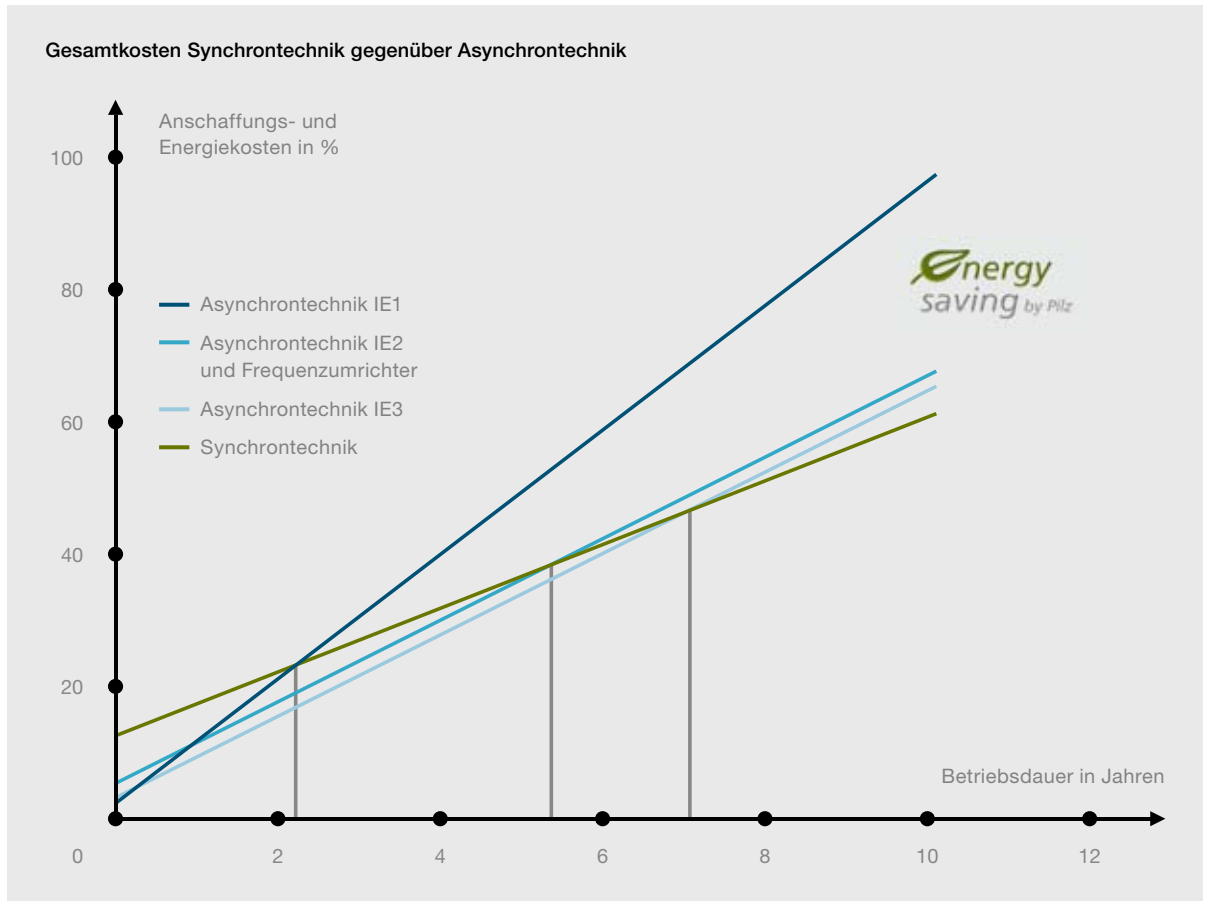
Insbesondere der Einsatz neuester, energiesparender Servomotoren lohnt sich, denn in vielen Fällen kann bis zur Hälfte der aufgenommenen Energie eingespart werden. Darüber hinaus lässt sich das Geräuschniveau deutlich reduzieren.

Ihre Vorteile auf einen Blick

- ▶ All-in-One-Lösung kombiniert Motion Control, Safe Motion und SPS in einem Gerät
- ▶ energieeffiziente Servotechnik: Maximale Taktzahl/ Maschinenleistung
- ▶ flexible Anbindung an den Leitrechner
- ▶ einfache Parametrierung mit PMC-Tools



► Grünes Licht für Energiesparer



Schon nach > 2 Jahren ist Synchrontechnik wirtschaftlicher als Asynchrontechnik.

Komplett-Lösungen mit Synchronmotoren sind mit Blick auf die Energiebilanz in der Regel die bessere Wahl. Bedenkt der Maschinenbauer, dass durch die neue Verordnung IEC 60034-30 der bisherige Preisvorteil der Asynchrontechnik erheblich geringer ausfällt, macht die Umstellung auf Synchronmotoren für viele Anwendungen Sinn. Pilz bietet hier effiziente Lösungen, die nicht nur die Sicherheit, sondern auch die geforderte Energieeffizienz im Bereich Antriebstechnik umsetzen helfen.

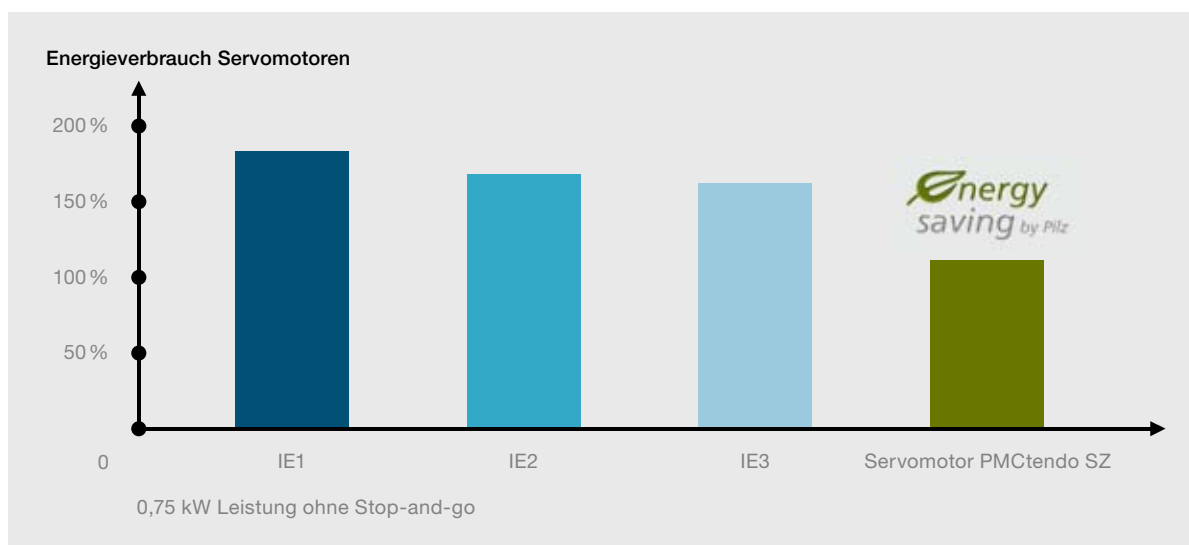




Servomotoren sorgen für effiziente Energiebereitstellung

Servomotoren PM Ctendo SZ besitzen aufgrund ihrer extrem kurzen Baulänge und ihres geringen Gewichtes eine hohe Leistungsdichte. Diese Motoren arbeiten dank ihres hohen Wirkungsgrads besonders energieeinsparend und gehen dabei in vielen Anwendungen über die Anforderungen der durch die Norm vorgegebenen, internationalen Wirkungsgradklasse IE4 hinaus. Auch die Wärmeableitung ist optimiert, sie sorgt für eine permanent hohe Leistung. Hochauflösende Absolutwert-Gebersysteme gewährleisten eine hohe Regelgüte und einen schnellen Systemstart ohne Referenzfahrt. PM Ctendo SZ

zeichnen sich dank geringer Rastmomente durch eine extreme Laufruhe und hohe Prozessqualität aus. Dadurch sind die Servomotoren optimal einsetzbar in Anwendungen mit mitfahrenden Achsen – also bei häufig sich ändernden Drehzahlen – sowie bei beengten Einbauverhältnissen. Die neuen Servomotoren PM Ctendo SZ stehen in unterschiedlichen Kühlvarianten als Wasserkühler, Fremdlüfter oder mit natürlicher Konvektion zur Verfügung, wobei die wassergekühlten Motoren rund 35 Prozent mehr Leistung gegenüber dem Basismodell mit Konvektion erreichen. Sie sind damit auch bei hohen Umgebungstemperaturen ohne Leistungsverlust einsetzbar.



Die Energieeinsparung von Servomotoren PM Ctendo SZ ist durch den hohen Wirkungsgrad besser als IE4.

► Beratung, Engineering und Schulungen

Pilz als Lösungsanbieter unterstützt Sie, weltweit optimale Sicherheitsstrategien anzuwenden. Die Dienstleistungen umfassen den gesamten Maschinenlebenszyklus. Das Schulungsangebot mit aktuellen und praxisnahen Unterrichtsinhalten rundet das Angebot ab.



Ganz gleich, ob eine neue Maschine in Betrieb genommen, eine bestehende Anlage aufgerüstet werden soll oder ob es darum geht, Maschinen und Anlagen zu verketteten – im Fokus steht immer die Sicherheit in allen Phasen des Maschinenlebens. Pilz unterstützt Unternehmen bei der sicherheitstechnischen Prüfung sowie bei der Erstellung der notwendigen technischen Dokumentation. Mögliche Gefahrenquellen werden aufgezeigt, bewertet und mit individuellen Konzepten sicher beseitigt, immer in Übereinstimmung mit den relevanten Normen und Richtlinien. Dies hilft Haftungs- und Betriebskosten zu senken.

Zu unserem umfassenden Dienstleistungsportfolio gehört auch ein vielfältiges Schulungsangebot. Mit Sicherheitsberatung und Engineering steht ein durchgängiger, kompetenter Service entlang des gesamten Maschinenlebenszyklus zur Verfügung – von der Risikobeurteilung bis hin zur Systemintegration, Validierung und CE-Kennzeichnung.

Dienstleistungen rund um die Maschinensicherheit:

Webcode 7792

Wissen ist Wettbewerbsvorsprung – Schulungen von Pilz:



Webcode 0218

Online-Info unter www.pilz.com



Risikobeurteilung



Sicherheitskonzept



Sicherheitsdesign



Systemintegration



Validierung



CE-Kennzeichnung



Internationale Konformitätsbewertung



Sicherheitsanalyse des Maschinenparks



Inspektion von Schutzeinrichtungen



Pilz GmbH & Co. KG, Ostfildern, unterhält eine unabhängige Inspektionsstelle nach DIN EN ISO/IEC 17020:2004 für den Bereich Maschinen und Anlagen, akkreditiert durch die Deutsche Akkreditierungsstelle (DAKKS).



Gefährdungsbeurteilung gemäß BetrSichV



Seminare rund um das Thema Maschinensicherheit und spezifische Produktkurse

► Stichwortverzeichnis

A	G	R
Antriebsauslegung _____ 8	Geber _____ 16, 29, 31, 40, 53	Resolver _____ 15, 28, 42
Antriebsbus _____ 13, 29	Geberschnittstelle _____ 28	Risikobeurteilung _____ 32, 33, 34, 35, 36, 37, 48, 52
Antriebsintegriert _____ 14, 15, 23, 33, 48	Gebersystem _____ 41, 63	
Applikationsprojekt _____ 38, 39	Gebertyp _____ 31	
	Getriebe _____ 12, 16, 22, 24, 40, 56	
B	H	S
BetrSichV _____ 64	HIPERFACE _____ 15, 28, 42	Safe Motion _____ 9, 10, 14, 23, 28, 35, 38, 39, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 61
BiSS _____ 15, 28		SafetyNET p RTFL _____ 12, 15
Bremswiderstand _____ 16, 17, 18, 19, 24, 25, 26, 27, 56		Schutzart _____ 16, 18, 20, 24, 26, 30, 42
	I	SD-Speicherkarte _____ 15, 29
C	IEC 61131-3 _____ 9, 12, 13, 16, 17, 18, 20, 21, 38, 39	Sercos _____ 15, 28
CAN-Adapter _____ 56	IEC 61800-5-2 _____ 14, 32, 33, 52	Sicher abgeschaltetes Moment (STO) _____ 13, 16, 24, 31, 33, 52
CANopen _____ 12, 15, 16, 18, 19, 20, 24, 26, 28, 53, 57	Inkrementalgeber _____ 15, 28	Sicher begrenzte Geschwindigkeit (SLS) _____ 13, 31, 34, 35, 52, 53
CoDeSys Target _____ 38	K	Sicher begrenzte Position (SLP) _____ 13, 35
CompactFlash-	Kabelzubehör _____ 58	Sicher begrenztes Schrittmaß (SLI) _____ 13, 31, 35
Controller-basiert _____ 9, 12, 13, 20	Kurveneditor _____ 18, 20	Sicherer Betriebshalt (SOS) _____ 13, 31, 34, 35, 51
		Sichere Bewegungsrichtung (SDI) _____ 13, 31, 34, 51
D	L	Sichere Bremsenansteuerung (SBC) _____ 13, 31, 35
DAkKS _____ 64	Linearmotor _____ 22	Sichere Vertikalachsen _____ 48, 49
DeviceNet _____ 15, 28		Sicherer Bremsentest (SBT) _____ 13, 31, 34, 52, 53
Diagnosekonzept PVIS _____ 9, 29	M	Sicherer Geschwindigkeitsbereich (SSR) _____ 13, 31, 35, 37
Drehgeber _____ 21, 26	Maschinenrichtlinie _____ 33, 52	Sicherer Stopp (SS1/SS2) _____ 13, 31, 33, 37
Drehmoment _____ 22, 41	Master-Gebereingänge _____ 18, 20, 26	Soft-SPS _____ 9, 16, 18, 20, 38
Drehzahl _____ 22, 41, 44, 45, 46, 63	Master-Slave-Beziehung _____ 39	Speicherzelle _____ 38
	Modbus _____ 12, 16, 18, 19, 20, 21	SPS-Funktion _____ 12
E	Motion Control Tools _____ 23, 38, 39	
Echtzeit-Ethernet SafetyNET p _____ 29	Motordrossel _____ 23, 56	W
Editoren _____ 38	Multi-Achs-Anwendung _____ 29	Winkelzuordnung _____ 39
Elektrische Nocken _____ 18, 20		
EnDat _____ 15, 28, 42, 46, 59	N	X
EN 12417 _____ 50, 51	Netzfilter _____ 16, 18, 24, 26, 29, 56	x86 Atom Prozessor _____ 14
EN/IEC 62061 _____ 10, 14, 16, 18, 24, 26, 31, 32, 33, 37, 52, 54		
EN ISO 12100 _____ 32, 33, 37	P	Z
EN ISO 10218-1 _____ 50, 51	PAScal _____ 36	Zwischenkreiskopplung _____ 23
EN ISO 13849-1 _____ 8, 10, 14, 16, 18, 24, 26, 31, 33, 36, 37, 50, 51, 52, 54	PASconfig SDrive _____ 38, 39, 53	Zykluszeit _____ 8, 11, 13, 14, 15
EtherCAT _____ 15, 24, 26, 27, 28, 53	Parametrierung _____ 8, 38, 39, 61	
Ethernet _____ 16, 18, 19, 20, 24, 29	PDrive _____ 39	
Externes Bremsmodul _____ 31	PMotion _____ 39	
	Positionsgeberemulation _____ 16, 24, 26	
F	Positionsregler _____ 16, 24, 26	
Feedback-System _____ 8, 22, 29, 31, 40, 42, 56	PROFIBUS-DP _____ 12, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 24, 26, 28, 53, 57	
Feldbussystem _____ 20, 23	PScope _____ 39	
Formatwechsel _____ 28		

Kontakt

AT

Pilz Ges.m.b.H.
Sichere Automation
Modecenterstraße 14
1030 Wien
Österreich
Telefon: +43 1 7986263-0
Telefax: +43 1 7986264
E-Mail: pilz@pilz.at
Internet: www.pilz.at

AU

Pilz Australia
Safe Automation
Unit D7, Hallmarc Business park Clayton
Corner of Westall and Centre roads
Clayton, Melbourne, Victoria 3168
Australien
Telefon: +61 3 95446300
Telefax: +61 3 95446311
E-Mail: safety@pilz.com.au
Internet: www.pilz.com.au

BE, LU

Pilz Belgium
Safe Automation
Bijenstraat 4
9051 Gent (Sint-Denijs-Westrem)
Belgien
Telefon: +32 9 3217570
Telefax: +32 9 3217571
E-Mail: info@pilz.be
Internet: www.pilz.be

BR

Pilz do Brasil
Automação Segura
Av. Senador Vergueiro,
347/355 -Jd. do Mar
CEP: 09750-000
São Bernardo do Campo - SP
Brasilien
Telefon: +55 11 4126-7290
Telefax: +55 11 4942-7002
E-Mail: pilz@pilz.com.br
Internet: www.pilz.com.br

CA

Pilz Automation Safety Canada L.P.
250 Bayview Drive
Barrie, Ontario
Kanada, L4N 4Y8
Telefon: +1 705 481-7459
Telefax: +1 705 481-7469
E-Mail: info@pilz.ca
Internet: www.pilz.ca

CH

Pilz Industrieelektronik GmbH
Gewerbepark Hintermättli
5506 Mägenwil
Schweiz
Telefon: +41 62 88979-30
Telefax: +41 62 88979-40
E-Mail: pilz@pilz.ch
Internet: www.pilz.ch

CN

Pilz Industrial Automation
Trading (Shanghai) Co., Ltd.
Rm. 1702-1704
Yongda International Tower
No. 2277 Long Yang Road
Shanghai 201204
China
Telefon: +86 21 60880878
Telefax: +86 21 60880870
E-Mail: sales@pilz.com.cn
Internet: www.pilz.com.cn

CZ, SK

Pilz Czech s.r.o.
Safe Automation
Zelený pruh 1560/99
140 00 Praha 4
Tschechische Republik
Telefon: +420 222 135353
Telefax: +420 296 374788
E-Mail: info@pilz.cz
Internet: www.pilz.cz

DE

Pilz GmbH & Co. KG
Felix-Wankel-Straße 2
73760 Ostfildern
Deutschland
Telefon: +49 711 3409-0
Telefax: +49 711 3409-133
E-Mail: info@pilz.de
Internet: www.pilz.de

DK

Pilz Skandinavien K/S
Safe Automation
Ellegaardvej 25 L
6400 Sønderborg
Dänemark
Telefon: +45 74436332
Telefax: +45 74436342
E-Mail: pilz@pilz.dk
Internet: www.pilz.dk

ES

Pilz Industrieelektronik S.L.
Safe Automation
Camí Ral, 130
Polígono Industrial Palou Nord
08401 Granollers
Spanien
Telefon: +34 938497433
Telefax: +34 938497544
E-Mail: pilz@pilz.es
Internet: www.pilz.es

FI

Pilz Skandinavien K/S
Safe Automation
Nuijamiestentie 7
00400 Helsinki
Finnland
Telefon: +358 10 3224030
Telefax: +358 9 27093709
E-Mail: pilz.fi@pilz.dk
Internet: www.pilz.fi

FR

Pilz France Electronic
1, rue Jacob Mayer
CS 80012
67037 Strasbourg Cedex 2
Frankreich
Telefon: +33 3 88104000
Telefax: +33 3 88108000
E-Mail: siege@pilz-france.fr
Internet: www.pilz.fr

GB

Pilz Automation Ltd
Pilz House
Little Colliers Field
Corby, Northants
NN18 8TJ
Großbritannien
Telefon: +44 1536 460766
Telefax: +44 1536 460866
E-Mail: sales@pilz.co.uk
Internet: www.pilz.co.uk

IE

Pilz Ireland Industrial Automation
Cork Business and Technology Park
Model Farm Road
Cork
Irland
Telefon: +353 21 4346535
Telefax: +353 21 4804994
E-Mail: sales@pilz.ie
Internet: www.pilz.ie

In vielen Ländern sind wir durch Handelspartner vertreten. Nähere Informationen entnehmen Sie bitte unserer Homepage www.pilz.com oder nehmen Sie Kontakt mit unserem Stammhaus auf.

Kontakt

IN

Pilz India Pvt Ltd.
Office No 202, Delite Square
Near Aranyeshwar Temple
Sahakar Nagar No 1
Pune 411009
Indien
Telefon: +91 20 2421399-4/-5
Telefax: +91 20 2421399-6
E-Mail: info@pilz.in
Internet: www.pilz.in

IT

Pilz Italia S.r.l.
Automazione sicura
Via Gran Sasso n. 1
20823 Lentate sul Seveso (MB)
Italien
Telefon: +39 0362 1826711
Telefax: +39 0362 1826755
E-Mail: info@pilz.it
Internet: www.pilz.it

JP

Pilz Japan Co., Ltd.
Safe Automation
Ichigo Shin-Yokohama Bldg. 4F
3-17-5 Shin-Yokohama
Kohoku-ku
222-0033 Yokohama
Japan
Telefon: +81 45 471-2281
Telefax: +81 45 471-2283
E-Mail: pilz@pilz.co.jp
Internet: www.pilz.jp

KR

Pilz Korea Ltd.
Safe Automation
22F Keumkang
Pentierum IT Tower Unit B
810 Gwanyang-dong, Dongan-gu
Anyang-si, Gyeonggi-do, 431-060
Südkorea
Telefon: +82 31 450 0677
Telefax: +82 31 450 0670
E-Mail: info@pilzkorea.co.kr
Internet: www.pilz.co.kr

MX

Pilz de México, S. de R.L. de C.V.
Automatización Segura
Convento de Actopan 36
Jardines de Santa Mónica
Tlalnepantla, Méx. 54050
Mexiko
Telefon: +52 55 5572 1300
Telefax: +52 55 5572 1300
E-Mail: info@pilz.com.mx
Internet: www.pilz.mx

NL

Pilz Nederland
Veilige automatisering
Havenweg 22
4131 NM Vianen
Niederlande
Telefon: +31 347 320477
Telefax: +31 347 320485
E-Mail: info@pilz.nl
Internet: www.pilz.nl

NZ

Pilz New Zealand
Safe Automation
Unit 4, 12 Laidlaw Way
East Tamaki
Auckland 2016
Neuseeland
Telefon: +64 9 6345350
Telefax: +64 9 6345352
E-Mail: office@pilz.co.nz
Internet: www.pilz.co.nz

PL

Pilz Polska Sp. z o.o.
Safe Automation
ul. Ruchliwa 15
02-182 Warszawa
Polen
Telefon: +48 22 8847100
Telefax: +48 22 8847109
E-Mail: info@pilz.pl
Internet: www.pilz.pl

PT

Pilz Industrieelektronik S.L.
R. Eng Duarte Pacheco, 120
4 Andar Sala 21
4470-174 Maia
Portugal
Telefon: +351 229407594
Telefax: +351 229407595
E-Mail: pilz@pilz.pt
Internet: www.pilz.pt

RU

Pilz RUS OOO
Ugreshskaya street, 2,
bldg. 11, office 16 (1st floor)
115088 Moskau
Russische Föderation
Telefon: +7 495 665 4993
E-Mail: pilz@pilzrussia.ru
Internet: www.pilzrussia.ru

SE

Pilz Skandinavien K/S
Safe Automation
Energigatan 10 B
43437 Kungsbacka
Schweden
Telefon: +46 300 13990
Telefax: +46 300 30740
E-Mail: pilz.se@pilz.dk
Internet: www.pilz.se

TR

Pilz Emniyet Otomasyon
Ürünleri ve Hizmetleri Tic. Ltd. Şti.
Kayışdağı Cd. Beykonağı Plaza
No:130 K:2 D:2
Ataşehir/İstanbul
Türkei
Telefon: +90 216 5775550
Telefax: +90 216 5775549
E-Mail: info@pilz.com.tr
Internet: www.pilz.com.tr

TW

Pilz Taiwan Ltd.
7F.-3, No. 146, Songjiang Rd.
Zhongshan Dist., Taipei City
104, Taiwan
Telefon: +886 2 2568 1680
Telefax: +886 2 2568 1600
E-Mail: info@pilz.tw
Internet: www.pilz.tw

US

Pilz Automation Safety L.P.
7150 Commerce Boulevard
Canton
Michigan 48187
USA
Telefon: +1 734 354 0272
Telefax: +1 734 354 3355
E-Mail: info@pilzusa.com
Internet: www.pilz.us

In vielen Ländern sind wir durch Handelspartner vertreten. Nähere Informationen entnehmen Sie bitte unserer Homepage www.pilz.com oder nehmen Sie Kontakt mit unserem Stammhaus auf.

► Support

Technische Unterstützung von Pilz erhalten Sie rund um die Uhr.

Amerika

Brasilien
+55 11 97569-2804

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

Mexiko
+52 55 5572 1300

USA (toll-free)
+1 877-PILZUSA (745-9872)

Asien

China
+86 21 60880878-216

Japan
+81 45 471-2281

Südkorea
+82 31 450 0680

Australien

+61 3 95446300

Europa

Belgien, Luxemburg
+32 9 3217575

Deutschland
+49 711 3409-444

Frankreich
+33 3 88104000

Großbritannien
+44 1536 462203

Irland
+353 21 4804983

Italien
+39 0362 1826711

Niederlande

+31 347 320477

Österreich

+43 1 7986263-0

Schweiz

+41 62 88979-30

Skandinavien

+45 74436332

Spanien

+34 938497433

Türkei

+90 216 5775552

Unsere internationale

Hotline erreichen Sie unter:

+49 711 3409-444
support@pilz.com

Haben Sie Fragen zur Maschinensicherheit?
Pilz antwortet auf www.wissen-maschinensicherheit.de

Pilz entwickelt umweltfreundliche Produkte unter Verwendung ökologischer Werkstoffe und energiesparender Techniken. In ökologisch gestalteten Gebäuden wird umweltbewusst und energiesparend produziert und gearbeitet. So bietet Pilz Ihnen Nachhaltigkeit mit der Sicherheit, energieeffiziente Produkte und umweltfreundliche Lösungen zu erhalten.



Die 4-fache Sicherheit der Automation



Überreicht durch:



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

