

Automatisierungssystem PSS4000



Systemüberblick für das Automatisierungssystem PSS4000

► Automatisierungssystem PSS4000

Kapitel	Inhalt	Seite
1	Das Automatisierungssystem PSS4000	4
2	Dezentralisierung – neu definiert	5
3	Skalierbarkeit in Hard- und Software	7
4	PAS4000 – die Pilz Automation Suite	8
4.1	Durchgängige symbolische Bezeichnung und Adressierung	9
4.2	Programmierung nach IEC 61131-3 und mit PASmulti	10
4.3	E/A-Zuweisung (I/O-Mapping)	11
4.4	Lösungsorientiertes Programmieren	13
4.5	Diagnose von Beginn an	14
5	PSS4000 Hardware-Plattform	16
5.1	Steuerung PSSuniversal PLC	18
5.2	Steuerungen PSSuniversal multi	19
5.2.1	Steuerungen PSSuniversal multi mit PROFIBUS-Anschaltung	19
5.2.2	Steuerungen PSSuniversal multi mit PROFIBUS- und SafetyNET p-Anschaltung	20
5.3	Dezentrales System PSSuniversal I/O	21
5.3.1	PSSuniversal I/O mit SafetyNET p-Anschaltung für Standard und Sicherheit	21
5.3.2	PSSuniversal I/O mit SafetyNET p-Anschaltung für Standard	21
5.4	PSSuniversal Link-Module	22
5.4.1	Kabelgebundenes Link-Modul	22
5.4.2	Kabelloses Link-Modul InduraNET p	23
5.5	E/A-Module	24
6	Kommunikation über das Echtzeit-Ethernet SafetyNET p	25
6.1	Sicherheit inklusive	26
6.2	Verbindungsstrukturen	27

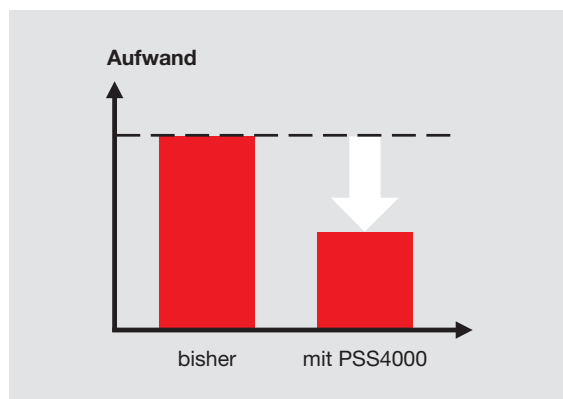
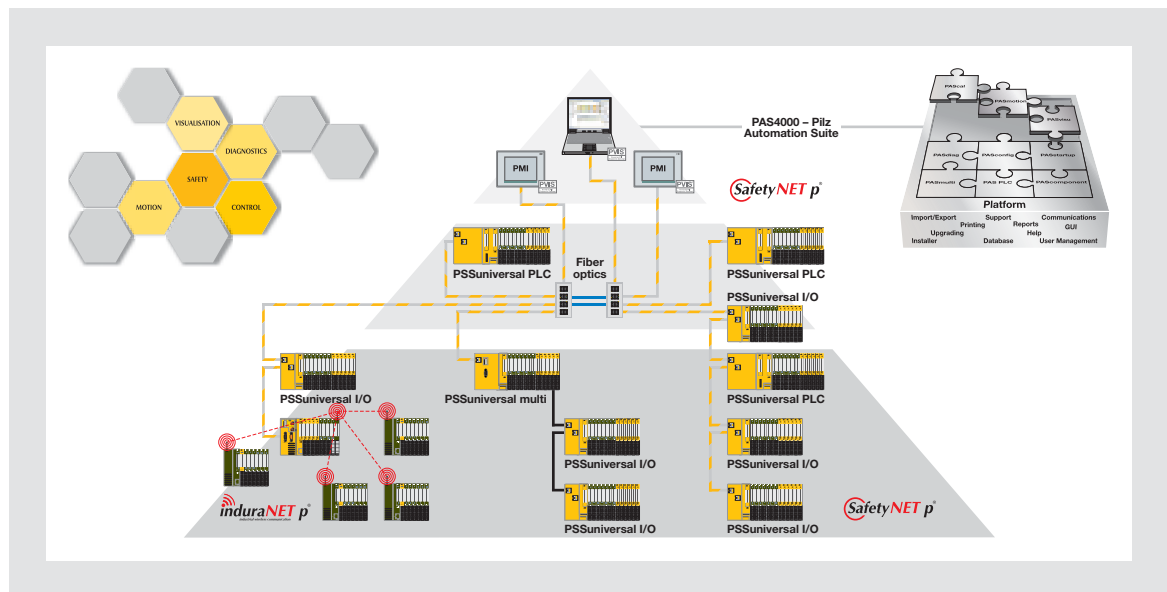
1 Das Automatisierungssystem PSS4000

Mit PSS4000 stellt Pilz ein innovatives, komplettes Automatisierungssystem für Standard und Sicherheit bei Steuerungs-, Motion-Control- und Visualisierungsaufgaben vor. Die Komponenten und die Software-Tools der unterschiedlichen Bereiche sind hier perfekt miteinander verzahnt. Die innovative Software-Plattform PAS4000 des Automatisierungssystems verwaltet alle Editoren und ermöglicht ein einheitliches Handling. Das Kommunikationssystem SafetyNET p ist das verbindende Element zwischen den unterschiedlichen Geräten.

Das Automatisierungssystem PSS4000 ist das ideale System für alle Branchen, egal ob Maschinen-

und Anlagenbau oder das produzierende Gewerbe. Ein System, das einfach zu handhaben ist und die Anforderungen an die Sicherheit von Mensch und Maschine von Beginn an berücksichtigt.

Die optimale Unterstützung des Anwenders in allen Bereichen der Automatisierungstechnik und eine einfache Bedienung des Systems standen im Mittelpunkt der Entwicklung des Automatisierungssystems PSS4000. Durch die optimal aufeinander abgestimmten Hardware-Leistungsklassen und Software-Tools läuft das Engineering höchst effizient ab und die Kosten bei der Projektierung sinken.



Reduzierung von Engineeringkosten.

Ihre Vorteile auf einen Blick

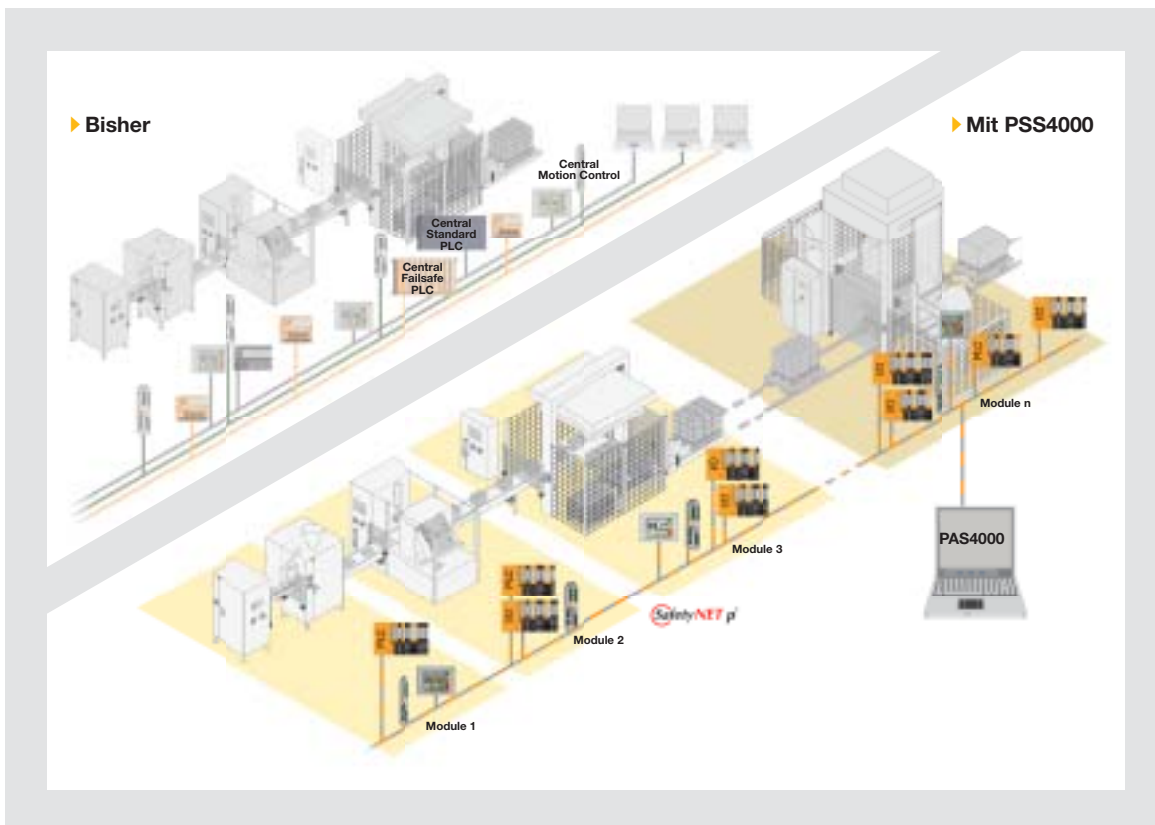
- ▶ erweiterte Tool-Unterstützung in der Programmierungs- und Inbetriebnahmephase
- ▶ hohe Flexibilität in jeder Engineeringphase
- ▶ einfaches Wechseln zwischen den Bereichen Sicherheit und Standard (gleicher Befehlssatz)
- ▶ Modularisierung moderner Maschinenarchitekturen
- ▶ Wiederverwendbarkeit von Modulen
- ▶ umfangreiche Komponentenbibliothek und Befehlssätze

► 2 Dezentralisierung – neu definiert

Der Trend weg von ausschließlich zentral geprägten Steuerungsstrukturen hin zu dezentralen, autarken Zellenautomatisierungen und dem damit möglichen mechatronischen Modularisierungsansatz schreitet weiter voran. Ausgehend von heute angebotenen Lösungen bei der Vernetzung mehrerer Steuerungen, wird zunächst eine höhere Komplexität erwartet. Heutige Schnittstellen-Probleme bei der Zusammenschaltung mehrerer Steuerungen werden der Vergangenheit angehören.

Durch identische Steuerungsprogramme und -teilkomponenten lässt sich der Dezentralisierungsgedanke bei PSS4000 auch für eine höhere Standardisierung nutzen. Möglich macht dies die komplette Modularisierung der Maschinenelemente. Ziel dabei ist es, möglichst viele Teile identisch wiederverwenden zu können, um Automatisierungs-

projekte einfacher zu standardisieren. Im Bereich der Mechanik und bei hardwarenahen Komponenten wird dieses Prinzip bereits erfolgreich angewandt, bei der steuerungstechnischen Dezentralisierung gibt es bei herkömmlichen Systemen bisher noch Defizite. Will der Anwender mit heutigen Lösungen mehrere Steuerungen vernetzen, so entsteht zwangsläufig eine höhere Komplexität in der Aufgabenstellung. Hier setzen sich Lösungen durch, welche die Vernetzung mehrerer Steuerungen für den Anwender einfach handhaben und Schnittstellenprobleme von vornherein vermeiden. Im Idealfall werden die Teilungsgrenzen in der Mechanik, der Hardware und der Software identisch. Der Nutzen dieses verteilten Steuerungskonzeptes: Für Anwender bleibt eine zentrale Sichtweise auf ein verteiltes Steuerungssystem bestehen.



Modularisierung der Maschinen und Dezentralisierung der Steuerungstechnik.

▶ 2 Dezentralisierung – neu definiert

PSS4000 verfügt über ein gemeinsames Abbild aller Prozesssignale. Diese können von allen Steuerungen im Systemverbund gelesen und beschrieben werden. Soll nun eine weitere mechatronische Einheit ergänzt werden, so hat der Anwender lediglich die Zuordnung der betroffenen Prozesssignale zur Steuerungsfunktion zu ergänzen. Durch die Bereitstellung der Prozesssignale im gesamten Systemverbund können zudem Programmteile sehr einfach von einer Steuerung auf eine andere übertragen werden.

Beim Automatisierungssystem PSS4000 besteht eine zentrale Sichtweise auf ein verteiltes System. Mehrere vernetzte Steuerungen bedeuten keine erhöhte Komplexität, denn die Software-Plattform PAS4000 ermöglicht eine einfache, komplette Sicht auf das gesamte System.

Ihre Vorteile auf einen Blick

- ▶ zentral editieren, bei reduzierter Komplexität in einem verteilten System
- ▶ Daten zwischen den Steuerungen ohne Schnittstellenprobleme austauschen
- ▶ Vorteile aus beiden Welten nutzen:
 - zentrale Sichtweise bei Programmierung/ Konfiguration/Parametrierung
 - dezentrales Laufzeit-System
- ▶ kein zusätzlicher Engineeringaufwand für den Aufbau der Kommunikationsverbindungen
 - weniger Aufwand, weniger Fehler
 - Datenaustausch erfolgt automatisch
- ▶ Verfügbarkeit durch lokal begrenzte Fehlerreaktionen steigern
- ▶ höhere Flexibilität, da die Leistungsfähigkeit der gesamten Architektur einfacher an den Bedarf anzupassen ist
- ▶ vereinfachte und durchgängige Standardisierung durch die Bildung von mechatronischen Einheiten
- ▶ Kürzere Reaktionszeiten des Gesamtsystems mittels reduzierter Nutzung der zentralen Funktionen und Ressourcen. Durch Steuerungs- und Überwachungsprozesse „vor Ort“ erreicht man:
 - kurze Reaktionszeiten,
 - reduzierte Sicherheitsabstände
 - höhere Produktivität,
 - auch bei zeitkritischen Anwendungen



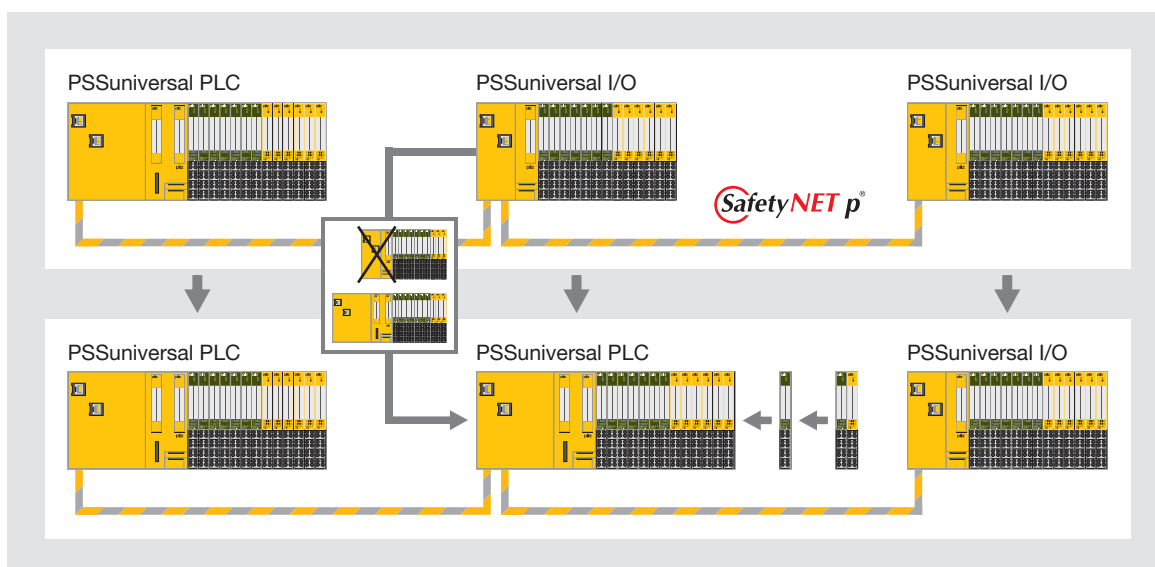
▶ 3 Skalierbarkeit in Hard- und Software

Die Skalierbarkeit des Automatisierungssystems PSS4000 ermöglicht es, dass eine Lösung individuell angepasst werden kann. Werden beispielsweise Ausbaugrenzen erreicht, kann ohne weiteren Aufwand eine zusätzliche Steuerung oder eine Steuerung in einer höheren Leistungsklasse in den Verbund eingefügt werden.

Ihre Vorteile auf einen Blick

- ▶ höhere Flexibilität im Hinblick auf Anforderung an die Leistung
- ▶ einfache Übertragung der Informationen an die nächsthöhere Leistungsklasse
- ▶ Änderungen oder Erweiterungen der Aufgabenstellung wirken sich lediglich auf einen Teilbereich aus. Der Rest des Systems bleibt unverändert.
- ▶ Anpassen der Hardware an den tatsächlichen Bedarf ist einfach möglich
- ▶ Kosteneinsparung, da nur die Hardware eingesetzt wird, die wirklich notwendig ist

- ▶ Engineeringkosten werden reduziert, da mit einem System unterschiedliche Architekturen möglich sind:
 - zentrale Steuerung – dezentrale Peripherie
 - vermischte Struktur – mehrere Steuerungen – zugeordnete dezentrale Peripherie
 - verteilte Steuerung
 - beliebiges Mischungs- und Teilungsverhältnis für Standard-Automatisierungsaufgaben und Sicherheitsfunktionen
- ▶ „Systemreserven“ sind bei Erweiterungen automatisch mit enthalten und müssen nicht mit installiert werden
- ▶ weniger Platz im Schaltschrank durch kleine Bauform
- ▶ reduzierte Aufwendungen in der Lagerhaltung, Beschaffung, Logistik und Planung durch Einheitlichkeit, Standardisierung und gleiche Peripherie



Problemloses Anpassen der Hardware.

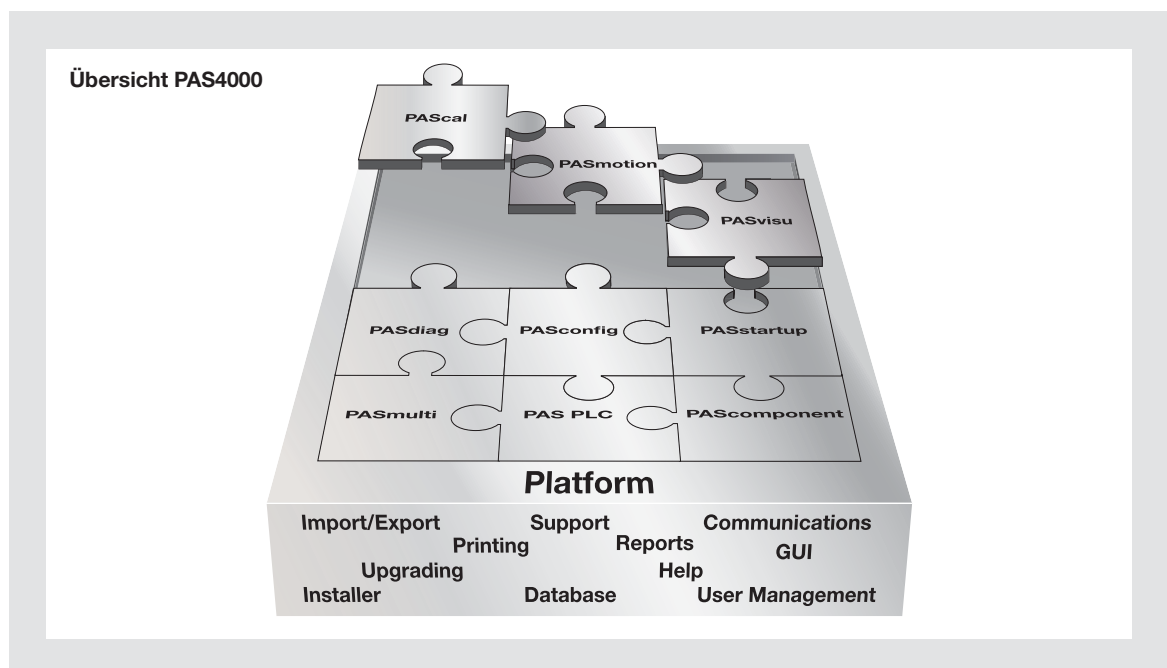
▶ 4 PAS4000 – die Pilz Automation Suite

Waren die Hardwarefunktionen bislang mittels einzelner Tools für den Anwender nutzbar, so werden diese Grenzen und Zuordnungen völlig aufgehoben. Es steht nun eine einheitliche Software-Plattform – die Pilz Automation Suite 4000 (PAS4000) – zur Verfügung.

Die Werkzeuge für Projektierung, Programmierung, Inbetriebnahme und Betrieb sind eng aufeinander abgestimmt. Dabei sind die Datenschnittstellen einheitlich ausgelegt und vereinfachen so den Austausch von Informationen in allen Automatisierungsphasen.

Ihre Vorteile auf einen Blick

- ▶ einfaches und identisches Handling aller Tools erleichtert Einstieg/Umstieg
- ▶ Mehrfacheingaben werden vermieden
- ▶ Fehlerquellen durch manuelle Datenpflege werden minimiert
- ▶ geringe Engineeringkosten und weniger Aufwand bei Änderungen

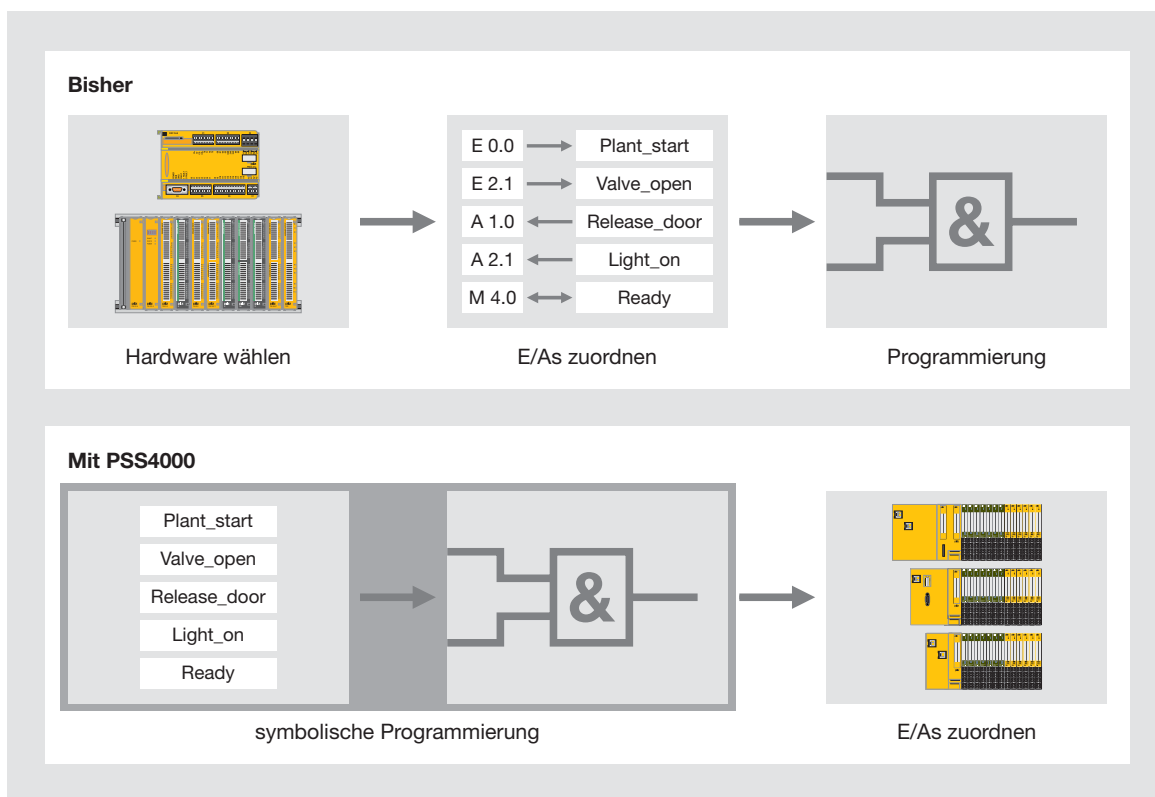


Die einheitliche Software-Plattform PAS4000.

▶ 4.1 Durchgängige symbolische Bezeichnung und Adressierung

Eine durchgängige symbolische Bezeichnung von Peripheriesignalen, Programmen und Geräten sorgt für eine verständliche Programmierung der Anlage und erleichtert wesentlich die Orientierung. Speziell bei der Einarbeitung oder im Servicefall zahlt sich eine übersichtliche Geräte- und Systembezeichnung aus.

Da potenzielle Fehlerquellen durch eine Übersetzung in technologische Bezeichnungen entfallen, kann das System durchgängig mit den gebräuchlichen Betriebsmittelkennzeichen versehen werden. So finden sich auch mechanisch orientierte Fachkräfte zurecht, da ihnen bekannte Bezeichnungen verwendet werden. Mit dieser Durchgängigkeit unterstützt die Software-Plattform PAS4000 optimal die Zusammenarbeit zwischen Mechanikern, Elektrikern und Anlagenprogrammierern. Die Programmierung kann dabei erfolgen, ohne vorher die Hardware auszuwählen (siehe „4.4 Lösungsorientiertes Programmieren“).

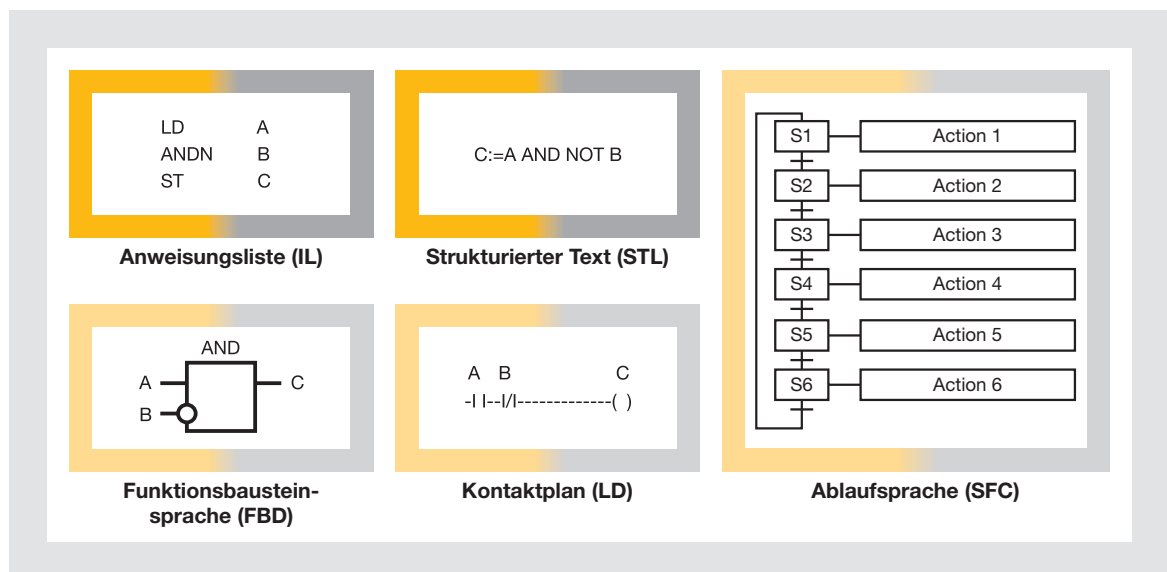


Durchgängig vom E/A-Punkt zum sprechenden Namen.

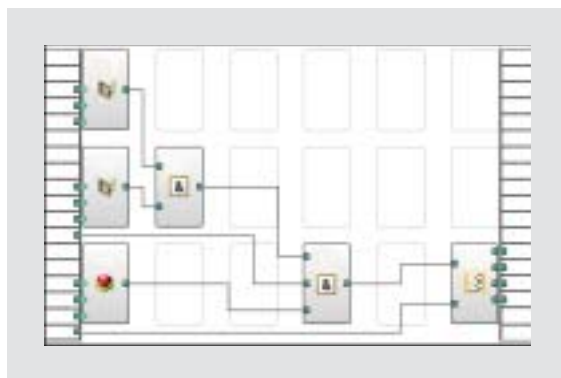
▶ 4.2 Programmierung nach IEC 61131-3 und mit PASmulti

Mit PAS4000 steht erstmals der volle und einheitliche Befehlssatz der IEC 61131-3 sowohl für Sicherheits- als auch für Standard-Funktionen zur Verfügung. Da keinerlei Einschränkungen der Befehle und Funktionen bestehen, erleichtert dies den Einstieg in eine Programmierung von Sicherheitsfunktionen. Die gleiche Struktur für Standard und Sicherheit in der Programmierung und Verwaltung ermöglicht höchstmögliche Flexibilität. Gleichzeitig ist die Orientierung durch eine verbesserte Programmfunktionsübersicht erheblich erleichtert.

Neben den Programmiersprachen der IEC 61131-3, bietet PAS4000 auch eine intuitiv zu bedienende grafische Programmiersprache an, die von vielen Anwendern in dieser Form schon bei der Konfiguration des Sicherheitssystems PNOZmulti erfolgreich genutzt wird. Durch die „geniale Einfachheit“ dieses Editors ist ein Umstieg auf PSS4000 problemlos möglich, Applikationen können sehr schnell erstellt werden.



Programmiersprachen der IEC-61131-3 für Standard und Sicherheit.



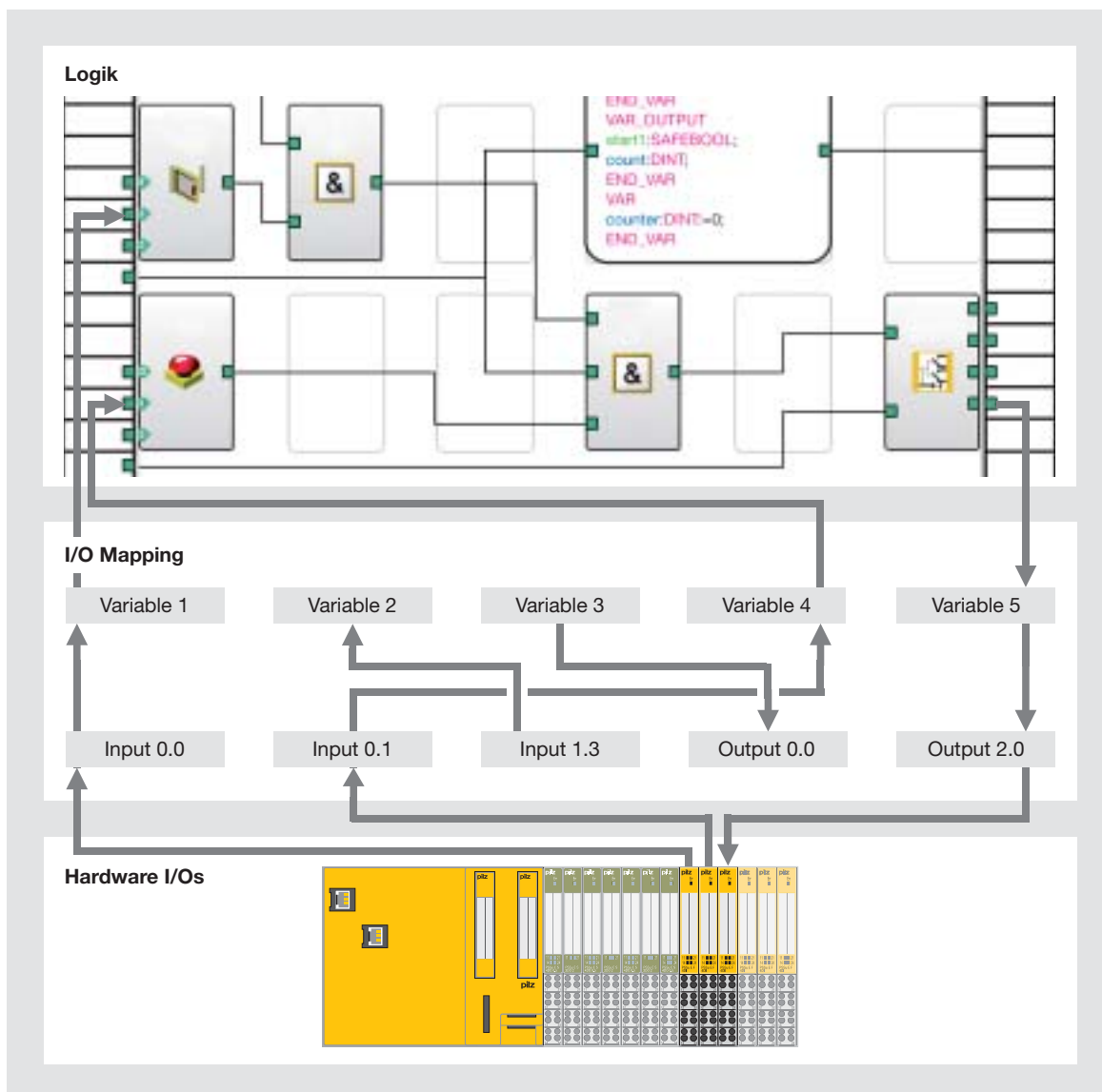
Programmierung mit PASmulti.

▶ 4.3 E/A-Zuweisung (I/O-Mapping)

Da in einer zentralen Mapping-Tabelle jede Information (interne/externe Prozesssignale) zur Verfügung steht, können alle Programmteile sie direkt nutzen. Dieses ist einheitlich für Standard-Prozesssignale und für Sicherheitssignale anwendbar.

Durch die einheitliche und systemweit verfügbare Mapping-Tabelle entsteht ein höherer Freiheitsgrad, der sich vor allem bei späteren Änderungen auszahlt:

- ▶ Ist der symbolische Name eines Prozesssignals im Programm verwendet, soll aber auf einem anderen Gerät angeschlossen werden, so ist nur die Zuweisungstabelle abzuändern. Speziell bei sicherheitsrelevanten Programmen kann so einfach die Datenkonsistenz gewährleistet werden und die Programm-Prüfsumme wird beibehalten.
- ▶ Die Hardware kann symbolisch verwaltet werden, was den Umgang mit Maschinenoptionen und -varianten für den Maschinenbauer deutlich vereinfacht.



E/A-Zuweisung: Zuordnung der Hardware.

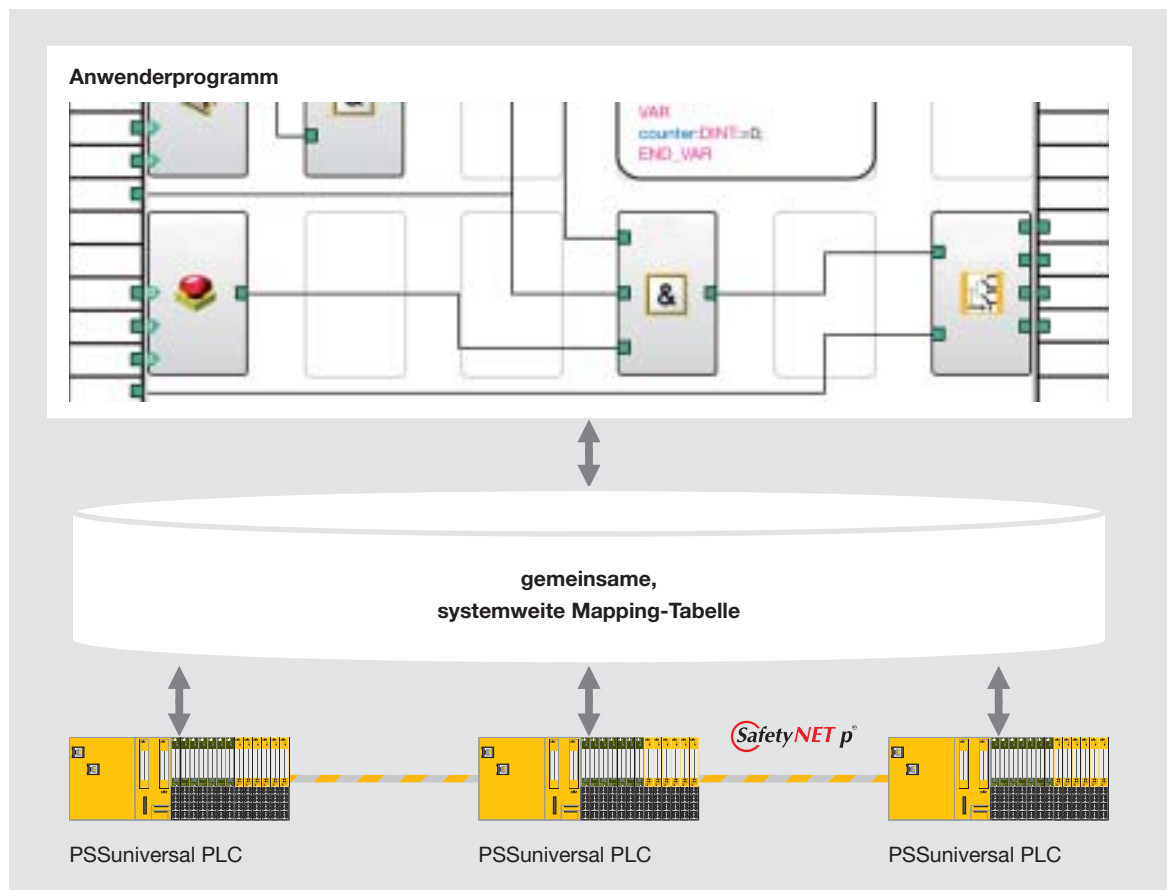
▶ 4.3 E/A-Zuweisung (I/O-Mapping)

- ▶ Eine einfache und einmalige Umkonfiguration erleichtert das Handling. Wird eine zentrale Zuweisungstabelle von verteilbaren Anwenderapplikationen genutzt, entfällt jeglicher Aufwand zum Abgleich verschiedener Zuordnungen (Programm, Diagnose, Visualisierung...).
- ▶ Der administrative Aufwand nach der Inbetriebnahme oder bei Änderungen entfällt. Ein Abgleich von Inbetriebnahmelisten ist nicht mehr notwendig.

Eine projektweite, zentrale Zuweisungstabelle sorgt für eine:

- ▶ einfache Orientierung
- ▶ Datenkonsistenz zwischen Applikationen (Anwenderprogramm/Diagnose/Visualisierung...) und Peripherie

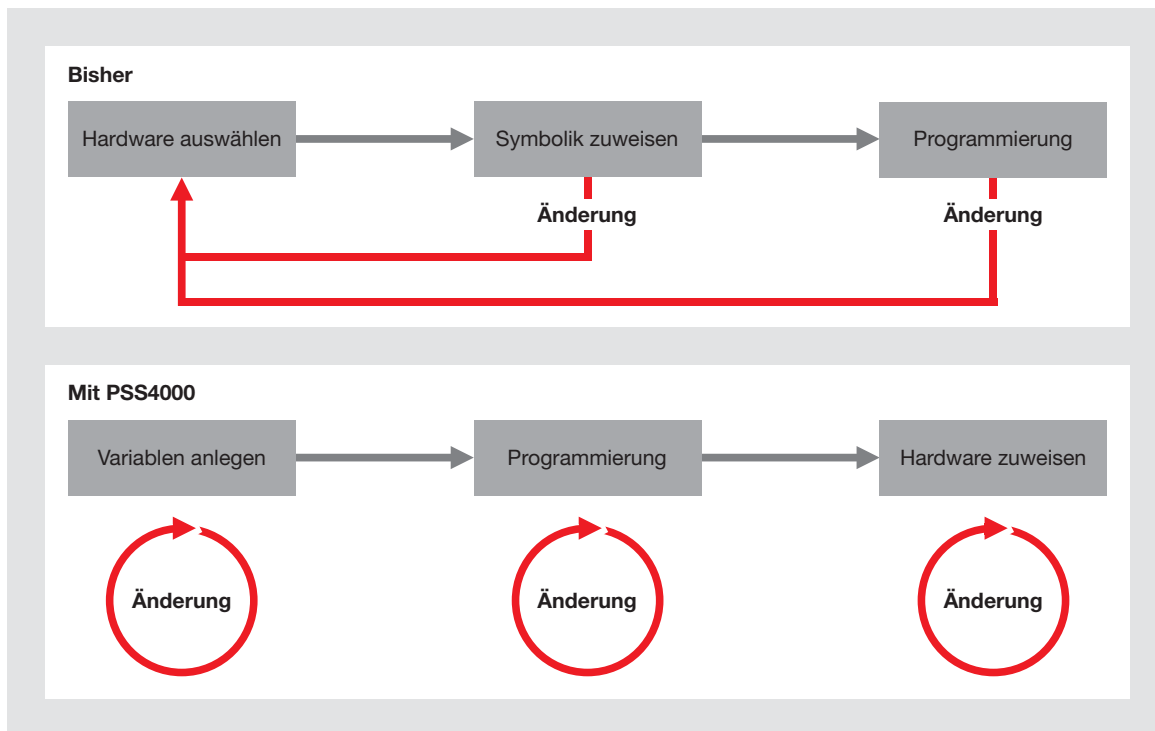
Sowohl beim Aufbau mit einer zentralen Steuerung als auch mit mehreren Steuerungen für ein Automatisierungsprojekt kann eine zentrale Zuweisungstabelle verwendet werden. Unabhängig davon, wie viele Steuerungen und passive Busanschaltungen im Projekt verwendet werden, kann sich der Anwender durch einen zentralen Blick auf das verteilte System einen Überblick verschaffen. Damit lassen sich vor allem die bisher sehr aufwendigen Kommunikationsaufgaben einfach lösen. Folgende Abbildung zeigt die prinzipielle Wirkungsweise der zentralen Zuweisungstabelle anhand einer Anwendung mit drei Steuerungen.



Systemweite, zentrale Zuweisungstabelle.

▶ 4.4 Lösungsorientiertes Programmieren

Bei der Programmierung einer Anlage ist eine vollständige Konzentration auf die zu programmierende Funktion möglich. Einschränkungen durch die Hardware-Auswahl sind nicht gegeben. Denn durch die hardwareunabhängige Programmierung einer Anlage in der Software-Plattform PAS4000 entfällt die Querbeziehung – dies sichert die geforderte Flexibilität im Engineeringprozess.



Neue, verbesserte Prozesse durch PAS4000.

Heutiger, vorgegebener Ablauf

Die Auswahl der Hardware ist zwingend zu Beginn der Projektierung/Programmierung erforderlich. Nachträgliche Änderungen, um auf eine andere Leistungsklasse oder erweiterte Aufgabenstellungen zu wechseln, gestalten sich sehr aufwendig, da das bis dahin geschriebene Programm direkt von Hardwareeigenschaften abhängig ist.

Der Ablauf mit PAS4000

Die Auswahl der Hardware kann zum spätest möglichen Zeitpunkt erfolgen und ist weitgehend unabhängig vom Projektierungsschritt. Die Sicht des Anwenders auf den Editor (Geräte, Programme, Netzwerk...) bleibt dabei immer gleich. Erweiterungen und Modifikationen zu einem späteren Zeitpunkt werden so einfacher.

▶ 4.5 Diagnose von Beginn an

Im normalen Betriebszustand einer Maschine oder Anlage arbeitet die eingesetzte Sicherheitstechnik weitgehend unbemerkt im Hintergrund.

Sie wird erst dann augenfällig, wenn sie in einen laufenden Fertigungsprozess eingreift und eine gefährbringende Bewegung stoppt, noch bevor diese größeren Schaden an Mensch oder Maschine anrichten kann. Eine sicherheitsgerichtete Abschaltung wird oftmals als produktionsbehindernd gesehen, bis die Gründe deutlich sind. Es gilt, in kürzester Zeit die Abschaltursache zu finden, diese zu beheben und die Maschine schnellstmöglich wieder anzufahren. Wie wichtig ein Betreiber die Verfügbarkeit einer Anlage oder Maschine einstuft, hängt direkt mit der Werthaltigkeit und der Ausbringungsfrequenz der erzeugten Produkte zusammen. Je „wertvoller“ letztendlich eine Arbeitsminute ist, desto sensibler wird das Gesamtsystem in Bezug auf Stillstandzeiten bewertet.

Teilweise sind sicherheitsgerichtete Abschaltungen beim Betrieb einer Anlage Anlass, um Sicherheitseinrichtungen zu umgehen. Um die Produktion aufrecht zu erhalten, wird so ein viel höheres Risiko in Kauf genommen. Manipulationen sind vor allem dann festzustellen, wenn ein Abschaltgrund nicht sofort diagnostizierbar und eindeutig zuzuordnen ist.

Damit wird eine leistungsfähige und vom Anwender akzeptierte Diagnose auch zum Faktor der Anlagensicherheit. Fehlerquellen werden minimiert, da keine manuellen Anpassungen mehr vorgenommen werden müssen.

Diagnostic	Priority	Scope
length	Error	Process
synchronization	Warning	Process
limit_high	Warning	Process
limit_low	Warning	Process
speed_limit	Error	Process
pressure_limit	Warning	Process

Diagnostic: pressure_limit

Configuration
Configure diagnostic information

Severity: Error (red), Warning (yellow), Info (blue)

Scale: 1-15 (1-5 red, 6-10 yellow, 11-15 blue)

Scope: Program

Text: Speed limit is reached. Machine is going to slow down.

Conditions
The condition specifies how the diagnostic will be triggered

Variable: filter pressure : BYTE

Value: > 120

Range: []

Hysteresis: Low [] High []

Exponential: []

Delay Time: 2

Die Diagnose in PAS4000.

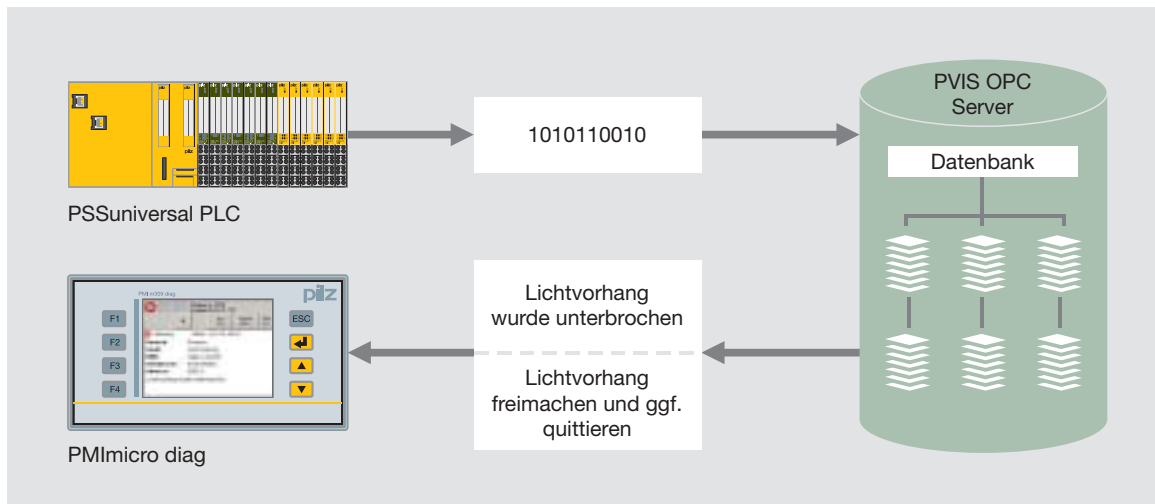
▶ 4.5 Diagnose von Beginn an

Zentrale Diagnose

Durch Ethernet-Systeme eröffnen sich neue Wege für eine leistungsfähige und an den Bedürfnissen der Betreiber orientierte Diagnose. Wenn Diagnosekonzepte offen sind und das Bedienpersonal durch konkrete Anweisungen zur Fehlerbehebung unterstützen, ergeben sich weitere Vorteile für die Betreiber von Maschinen und Anlagen: Die gesamte System- und Prozessdiagnose wird in einem zentralen Diagnoseserver der Steuerung abgelegt. Das Software-Tool ermöglicht dem Anwender bereits bei der Erstellung des Programms spezifische Meldungen, ohne zusätzliche Software implementieren zu müssen. Auf den Visualisierungsplattformen sind die Systemdiagnosemeldungen bereits vorhanden, sodass sie sofort zur Verfügung stehen.

Ethernet vereinfacht Diagnose

Eine wesentliche Anforderung an Automatisierungssysteme ist der Zugang zu Diagnoseinformationen über verschiedene Auswerte- und Darstellungssysteme. Immer wenn der Umgang mit der Sicherheitstechnik keine Routine darstellt, müssen Detailinformationen über den Prozess so dargestellt werden, dass keinerlei Detailkenntnisse über die Programmierung einer Sicherheitssteuerung erforderlich sind. Sind nur wenig qualifizierte Mitarbeiter vor Ort an der Maschine oder Anlage, wird der Fernzugriff über unternehmensweite Kommunikationsnetzwerke wie SafetyNET p essenziell. Der Fernzugriff ermöglicht, von jedem Ort im Werk agieren zu können.

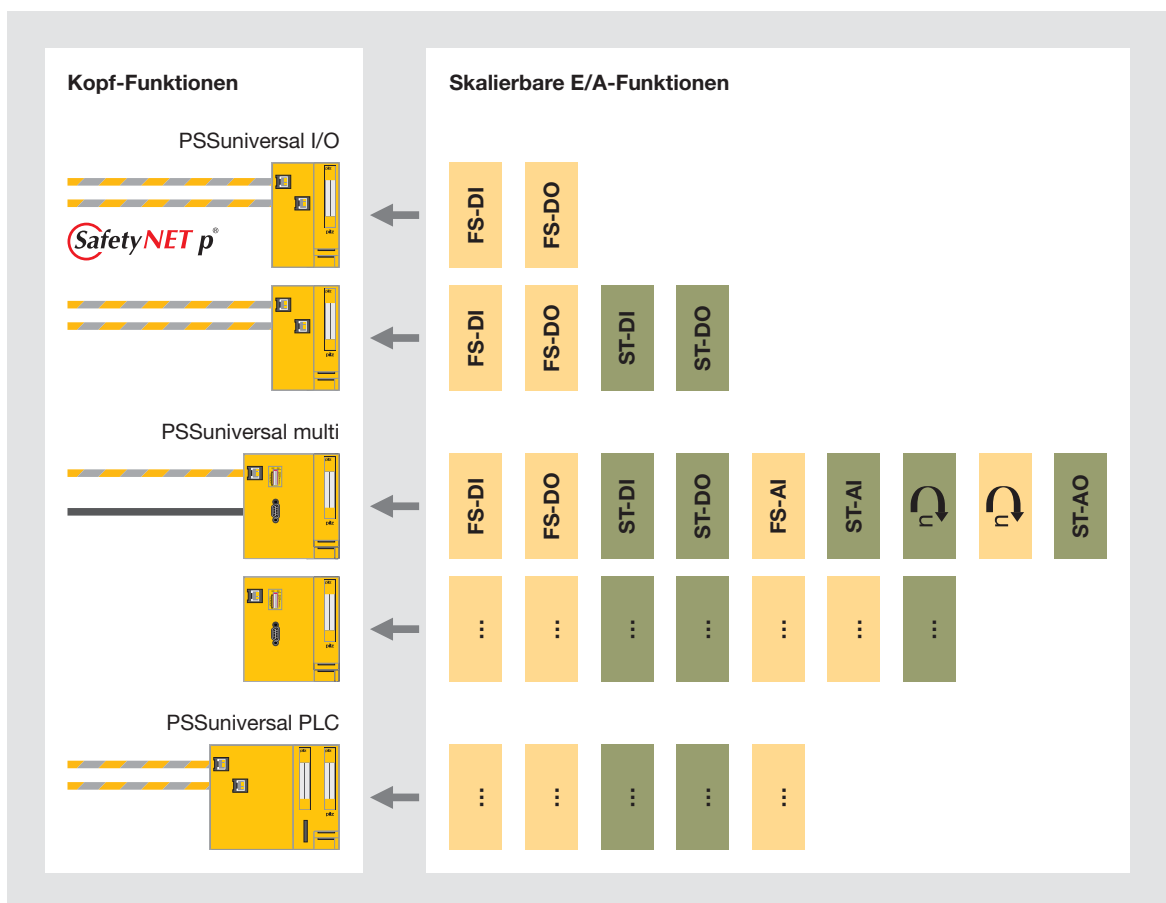
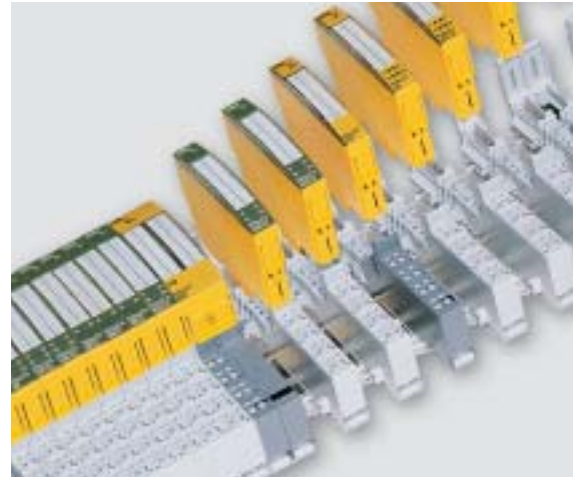


Diagnose mit applikationsorientierten Abhilfeinformationen.

▶ 5 PSS4000 Hardware-Plattform

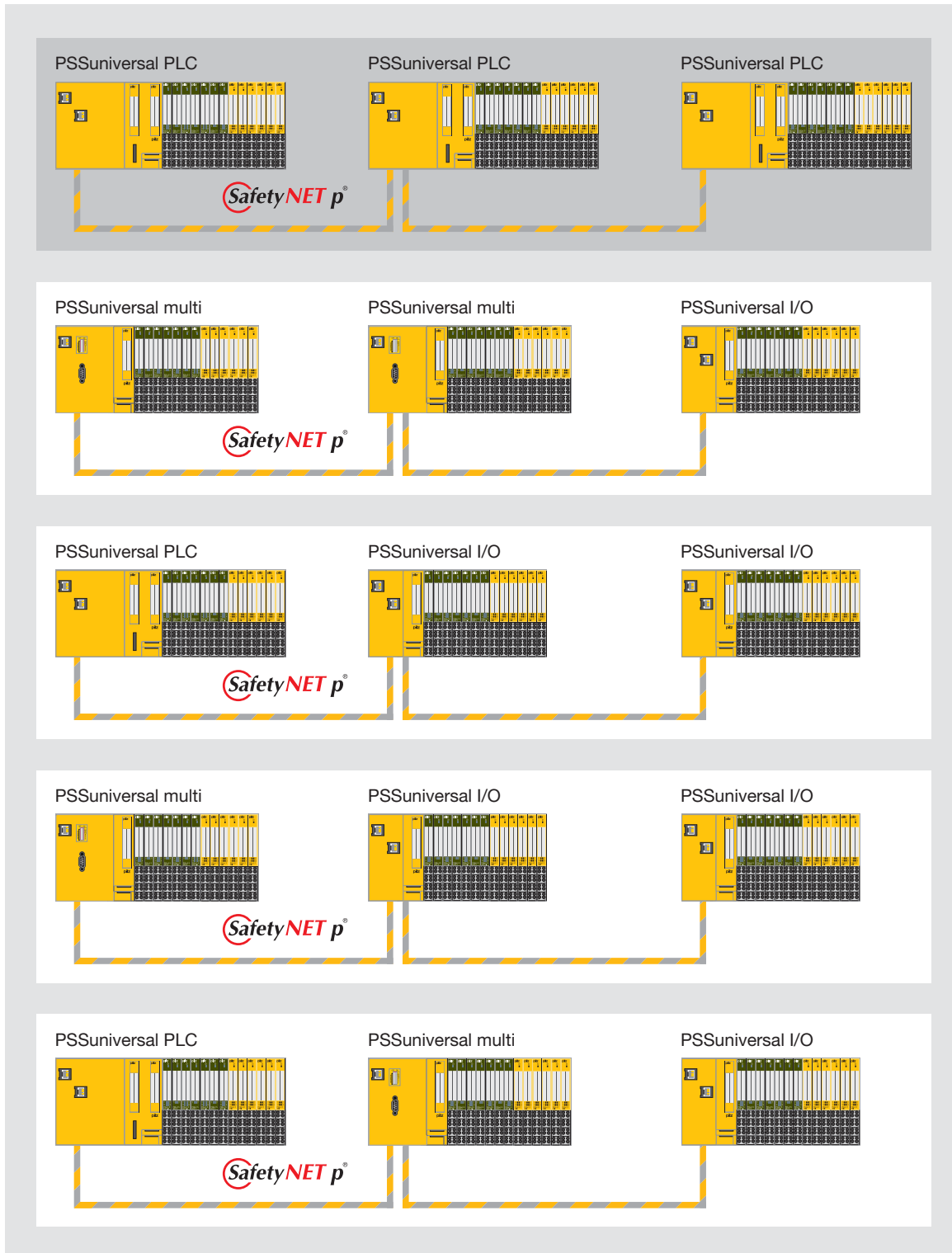
Bei PSS4000 stehen in der Steuerungstechnik verschiedene Hardware-Leistungsklassen zur Verfügung.

Die Steuerungen „PSSuniversal PLC“ sind die optimale Lösung für verkettete, komplexe Anlagen. Die Steuerungen der Geräteklasse „PSSuniversal multi“ sind für Applikationen bei Maschinen oder kleineren Anlagen geeignet. Geräte der Familie „PSSuniversal I/O“ ermöglichen dank ihrer feinen Granularität eine hochgradig flexible Anpassung der unterschiedlichsten Peripheriemodule. Das PSS4000-Grundprinzip des physikalisch gemischten Systems bei gleichzeitiger logischer Trennung und Rückwirkungsfreiheit hat hier seine Basis.



Funktionen der Hardware-Leistungsklassen.

► 5 PSS4000 Hardware-Plattform

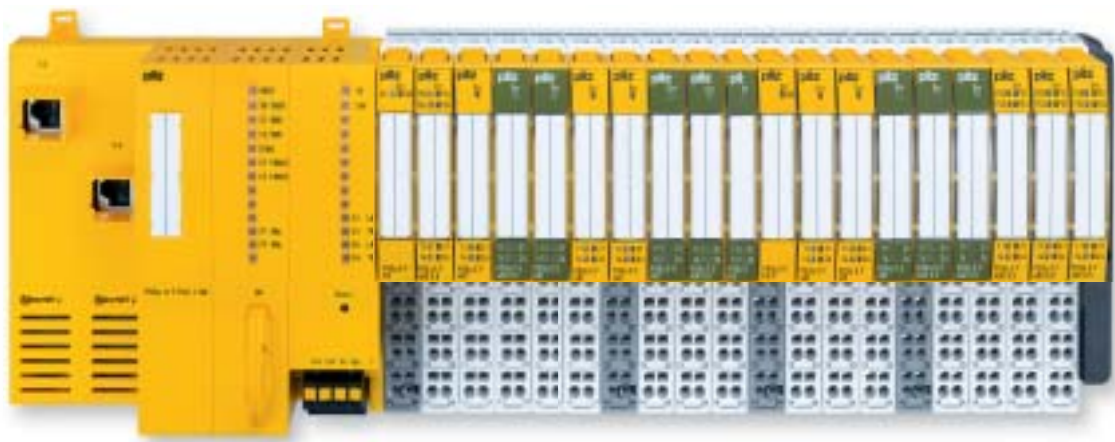


Möglichkeiten der Vernetzung der unterschiedlichen Steuerungen.

► 5.1 Steuerung PSSuniversal PLC

PSSuniversal PLC ist der „Alleskönner“ des Automatisierungssystems PSS4000. Es handelt sich dabei um eine Speicherprogrammierbare Steuerung (SPS), die in den Hauptsprachen der IEC 61131-3 programmierbar ist. Die Einfachheit der PNOZmulti-Programmierung wurde hierbei erweitert, sodass auch komplexere Programmieraufgaben einfach gelöst werden können. Für komplexe Programmanforderungen stehen vorgefertigte Bausteine bereit.

Immer wenn einfachere Aufgabenstellungen umzusetzen sind, kann PSSuniversal PLC auch mit dem PASmulti-Editor programmiert werden. Die Geräte PSSuniversal PLC bieten sowohl eine einheitliche Programmiersicht als auch Sprach-elemente der IEC 61131-3-Editoren für Standard- und Sicherheits-Anwenderprogramme.



Steuerung PSSuniversal PLC mit Standard- und Sicherheits-E/A-Modulen.

Ein- und Ausgänge können über den lokalen Modulbus eingelesen und ausgegeben werden. Sie stehen zusätzlich über SafetyNET p zur Verfügung. In Vernetzung mit dem dezentralen System PSSuniversal I/O oder den Steuerungen PSSuniversal multi entsteht so für große Anlagen und Produktionsstraßen eine leistungsfähige Form der Dezentralisierung aller Peripheriesignale.

PSSuniversal PLC ist eine vernetzbare Standard- und Sicherheits-Steuerung.

Funktionen der Steuerung PSSuniversal PLC

- ▶ Standard- und Sicherheits-Funktionen
- ▶ Programmierung über Ethernet TCP/IP
- ▶ Diagnoseanbindung über Ethernet TCP/IP
- ▶ Kommunikation zu anderen SafetyNET p-
Geräten über SafetyNET p RTFN
- ▶ integrierte Switch-Funktion für Linientopologie
- ▶ integrierte SD-Karte als Programm-,
Konfigurations- und Projektspeicher
- ▶ integriertes Netzteil zur Versorgung
von System und Peripherie
- ▶ Anschluss von bis zu 64 PSSuniversal
Standard- und Sicherheits-E/A-Modulen

► 5.2 Steuerungen PSSUniversal multi



Kopfmodul PSSUniversal multi (PSSu H m DP SN)

PSSUniversal multi setzt die Erfolgsgeschichte des konfigurierbaren Steuerungssystems PNOZmulti fort. Bewährtes, wie die einfache Konfiguration, wird beibehalten, gleichzeitig wird das Leistungsspektrum deutlich erweitert. Dies gilt sowohl für die Hardware- als auch für die Softwarefunktionalität.

PSSUniversal multi verwendet sämtliche E/A-Module des dezentralen E/A-Systems PSSUniversal. In Kombination mit SafetyNET p und den Link-Modulen wird eine weitere Dezentralisierung der Peripherie möglich.

Die Steuerung PSSUniversal multi gibt es in zwei Ausprägungen – mit PROFIBUS-DP- und SafetyNET p-Anschaltung.

5.2.1 Steuerungen PSSUniversal multi mit PROFIBUS-Anschaltung

Viele aus dem Umfeld von PNOZmulti bekannte Anwendungen sind davon geprägt, dass ein Standard-E/A-System sich in direkter funktionaler Anbindung und räumlicher Nähe zur Sicherheitsfunktion befindet. Die Steuerungen PSSUniversal multi bieten eine Kombination beider Elemente und ermöglichen, die Schnittstellen beider Steuerungsteile zu kombinieren. Eine Kombination der Schnittstellen und Funktionen reduziert den Verkabelungsaufwand und die Komplexität.

Viele Anwendungen haben den Anspruch einer einfachen Handhabung der Programmierumgebung. Für sicherheitsgerichtete Funktionen und auch für einfache Standard-Steuerungsaufgaben können dabei die einfachen Bausteine von PSSUniversal multi eingesetzt werden. PSSUniversal multi bietet einen idealen Einstieg in die Klasse der PLC-Steuerungen.

PSSUniversal multi ist eine vernetzte Standard- und Sicherheitssteuerung mit lokalen Sicherheitsfunktionen.

► 5.2 Steuerungen PSSuniversal multi

5.2.2 Steuerungen PSSuniversal multi mit PROFIBUS- und SafetyNET p-Anschaltung

Ein- und Ausgänge können hier über den lokalen Modulbus eingelesen und ausgegeben werden und stehen zusätzlich über SafetyNET p zur Verfügung. In Vernetzung mit dem dezentralen System PSSuniversal I/O entsteht so für mittlere Maschinen und Anlagen eine leistungsfähige Form der Dezentralisierung aller Peripheriesignale.

Die Kopplung zweier (oder mehrerer) Geräte PSSuniversal multi über SafetyNET p lässt ein lokales Sicherheitsnetzwerk entstehen, das eine höhere Verfügbarkeit der Maschine oder Anlage ermöglicht. Dem Modularisierungsgedanken von Maschinen-Teilfunktionen kann so auch in der Steuerungsarchitektur Rechnung getragen werden: PSSuniversal multi kann somit als ein vernetztes Sicherheitssystem angesehen werden.

Anwendungen mit SafetyNET p:

- ▶ Verbindung von zwei Geräten der Produktfamilie PSSuniversal multi
 - Kopplung zweier/mehrerer lokaler Steuerungen (Multi-Multi-Kopplung)
- ▶ Verbindung von PSSuniversal multi mit einem oder mehreren Geräten der Produktfamilie PSSuniversal PLC
- ▶ Verbindung von PSSuniversal multi mit einem/mehreren PSSuniversal I/O-Geräten
 - Einschränkungen des Modulbus (64 Module) sind aufgehoben
 - Erhöhung der Anzahl möglicher Peripheriesignale erfolgt über SafetyNET p
 - SafetyNET p wird für eine räumliche Verteilung/Dezentralisierung aller E/A-Signale eingesetzt

Funktionen der Steuerungen PSSuniversal multi

- ▶ lokale Sicherheitsfunktion
- ▶ Durchreichfunktion der Standard-Feldbus-Daten
- ▶ Zustimmprinzip: für lokale Sicherheits-Ausgänge mit Standard-Daten vom Feldbus
- ▶ unterstützt die bekannten PNOZmulti-Logik- und Überwachungsbausteine
- ▶ Anschluss aller PSSuniversal-Peripheriemodule für Standard- und Sicherheits-Funktionen
- ▶ integrierte SD-Karte als Programmspeicher
- ▶ integriertes Netzteil zur Versorgung von System und Peripherie
- ▶ Anschluss von bis 64 PSSuniversal Standard- und Sicherheits-E/A-Modulen
- ▶ Ethernet-Schnittstelle mit Protokoll SafetyNET p RTFN (bei Variante mit SafetyNET p-Anschaltung)



► 5.3 Dezentrales System PSSuniversal I/O



Kopfmodul PSSuniversal I/O (PSSu H FS SN)

Das dezentrale System PSSuniversal I/O gibt es in zwei Ausführungen – mit SafetyNET p-Anschaltung für Standard und Sicherheit und mit SafetyNET p-Anschaltung für Standard. Zudem stehen unterschiedliche Link-Module zur Verfügung.

5.3.1 PSSuniversal I/O mit SafetyNET p-Anschaltung für Standard und Sicherheit

Funktionen des dezentralen Systems PSSuniversal I/O für Standard und Sicherheit

- Kommunikation zu anderen SafetyNET p-Geräten (SafetyNET p RTFN)
- integrierte Switch-Funktion für Linientopologie
- Standard-Modulbus für Standard-E/A-Module
- Sicherheits-Modulbus für Sicherheits-E/A-Module
- integriertes Netzteil zur Systemversorgung

5.3.2 PSSuniversal I/O mit SafetyNET p-Anschaltung für Standard

Funktionen des dezentralen Systems PSSuniversal I/O für Standard

- Kommunikation zu anderen SafetyNET p-Geräten (SafetyNET p RTFN)
- integrierte Switch-Funktion für Linientopologie
- Standard-Modulbus für Standard-E/A-Module
- integriertes Netzteil zur Systemversorgung



► 5.4 PSSuniversal Link-Module

Link-Module können den Modulbus von PSSuniversal ausdehnen und erweitern, Einsatzgebiete sind:

- ▶ größere Entfernungen, höherer Grad der Dezentralisierung
- ▶ kabellose Verbindungen (Funksystem InduraNET p)

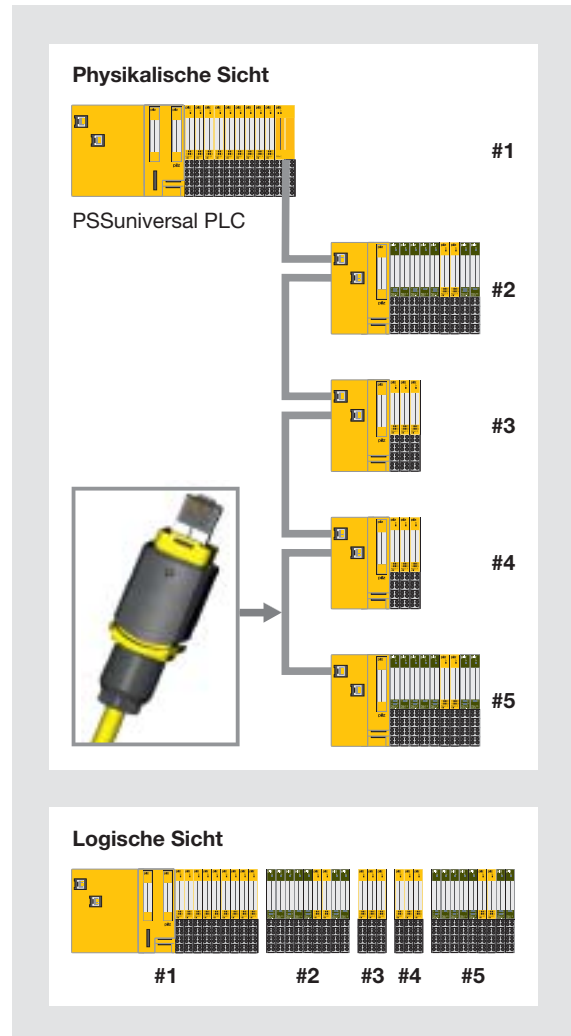
Allen Link-Modulen gemeinsam ist, dass der Anwender die Sichtweise des jeweiligen Kopfmoduls auf die Peripherie beibehalten kann. Die Link-Module sind lediglich als physikalische Umsetzer sichtbar und erlauben so eine zentrale Sichtweise auf alle Steckplätze am Modulbus.

5.4.1 Kabelgebundenes Link-Modul

Wenn die Baubreite des Schaltschranks für alle E/A-Module auf einer Hutschiene nicht ausreicht, kann das Gesamtsystem mit dem kabelgebundenen Link-Modul auf mehrere Hutschienen verteilt werden.

Das kabelgebundene Link-Modul bietet folgende Funktionalitäten

- ▶ Verlängerung des PSSuniversal-Modulbus um 100 m
- ▶ tauglich für eine Feldverkabelung
- ▶ 5-mal kaskadierbar (Gesamtausdehnung 500 m)
- ▶ Verbindung der Module über Cat-5-Ethernet-Patchkabel
- ▶ Aufbau mehrerer Segmente in einem System für Stern- und Linienarchitektur



PSSuniversal Link-Module für die Erweiterung des Modulbus.

► 5.4 PSSuniversal Link-Module

5.4.2 Kabelloses Link-Modul InduraNET p

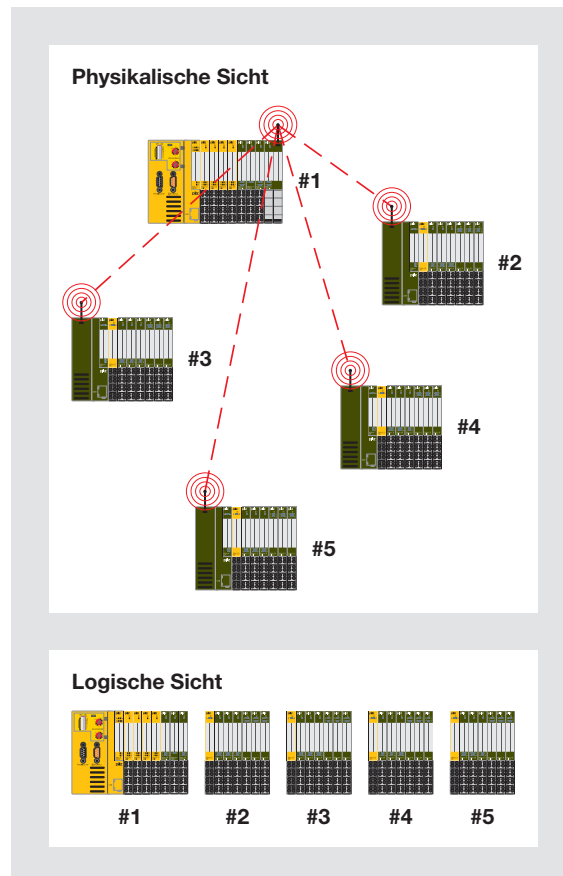
Mit der Kombination aus der Basis-Station PSSu WB S IDN und der Remote-Station PSSu WR S IDN können über InduraNET p Standard-Daten per Funk übertragen werden.

Das kabellose Link-Modul bietet folgende Funktionalität

- ▶ Funkübertragung für industrielle Umgebung
- ▶ besonders robuste Übertragungstechnik
- ▶ hochverfügbar durch spezielles Antennensystem
- ▶ Koexistenz mit anderen Funkdiensten
- ▶ zulassungsfrei, nutzt die weltweit freien ISM-Frequenzbänder
- ▶ intelligentes Frequenzmanagement

Zum Einsatz in:

- ▶ fahrerlosen Transportsystemen
- ▶ Regalbediengeräten
- ▶ Systemen für Lagerlogistik
- ▶ Portalrobotern
- ▶ Fertigungsstraßen
- ▶ generell für bewegte Maschinen- oder Anlagenteile



Dezentrale Signalübertragung über InduraNET p.

► 5.5 E/A-Module

Die bereits bestehenden E/A-Module für Versorgung, Verteilung sowie die sichere Blockabschaltung sind für unterschiedliche Anwendungsbereiche geeignet und mit den neuen Geräten von PSS4000 kompatibel. Es stehen eine Vielzahl von Ein-/Ausgabemodulen für funktionale Sicherheit und Standard-Steuerungsfunktionen zur Verfügung.

Sicherheits-Funktionen

- ▶ digitale Eingänge
- ▶ digitale Ausgänge 0,5 A, 2 A
- ▶ Relaisausgänge 10 A
- ▶ Analogeingänge Strom/Spannung
- ▶ Blockabschaltungsmodule

Standard-Funktionen

- ▶ digitale Eingänge
- ▶ digitale Ausgänge 0,5 A, 2 A
- ▶ Relaisausgänge 2 A, 10 A
- ▶ analoge Eingänge Strom/Spannung
- ▶ analoge Ausgänge Strom/Spannung
- ▶ Zähler (INC, SSI ...)
- ▶ Thermoelemente TC
- ▶ RTD/Widerstandsgeber PT100 ...
- ▶ ...

Für erweiterte Umgebungsbedingungen

- ▶ -40° C ... +70° C
- ▶ „-T“ in der Typenbezeichnung

Sondermodule

- ▶ Spannungsversorgungsmodule
- ▶ Spannungsverteilermodule



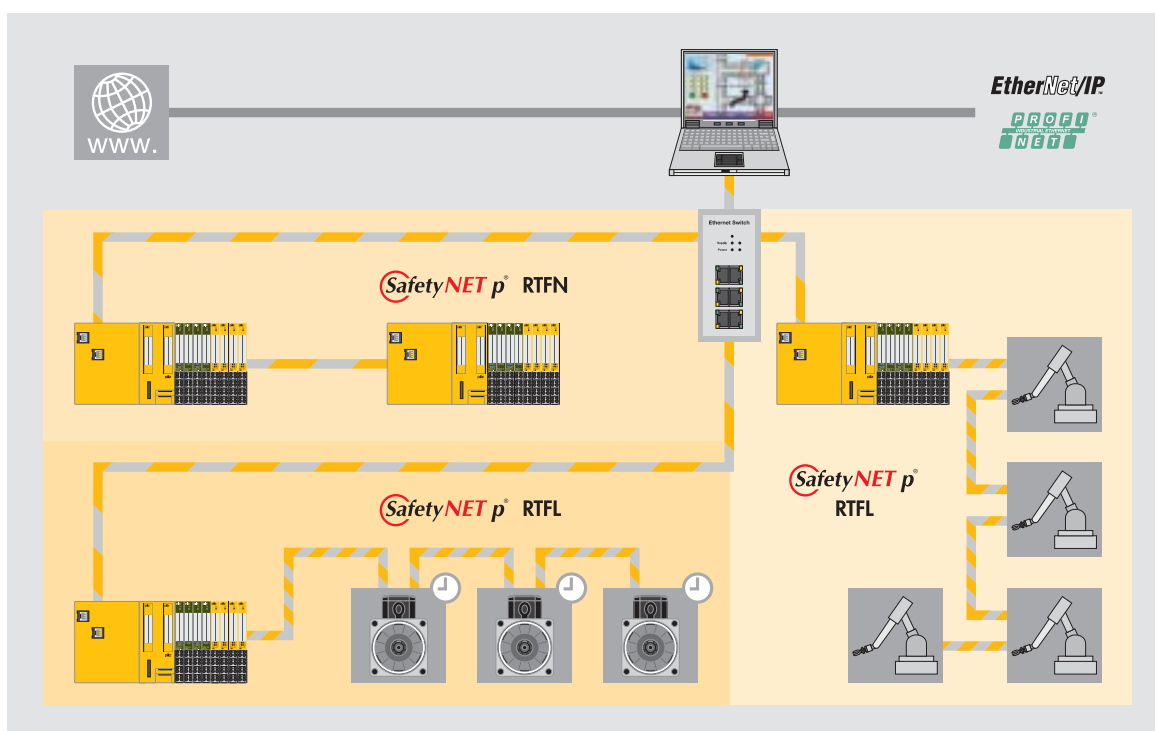
▶ 6 Kommunikation über das Echtzeit-Ethernet SafetyNET p

Um Ethernet als Feldbus einsetzen zu können, müssen spezielle Anforderungen im Bereich der industriellen Automatisierung – vor allem bezüglich der Robustheit – erfüllt werden.

SafetyNET p als modernes, Ethernet-basiertes Feldbussystem entspricht diesen Anforderungen. Gleichzeitig ist SafetyNET p so einfach zu installieren und so zuverlässig, wie die heute etablierten Feldbusse.

Kommen bei den Kommunikationsaufgaben, neben dem Transfer von Programmierdaten, noch sicherheitstechnische Daten hinzu, erzeugen die erforderlichen Strategien zur Fehlerbeherrschung eine zusätzliche Systemlast. Gleichzeitig bestehen höchste Anforderungen an die Datenkonsistenz und die zeitliche Gültigkeit von Prozess- und Systemdaten.

Wenn Sicherheit bzw. Zuverlässigkeit nicht gewährleistet sind, ist der Betrieb einer Anlage oder Maschine im Normalfall nicht möglich. Weil es beim Design eines Kommunikationssystems häufig darum geht, ob eine Information schnell oder zuverlässig übertragen werden kann, stehen die Systemdesigner immer wieder vor dieser grundsätzlichen Entscheidung. Jedoch erst wenn Daten schnell und zuverlässig übertragen werden, ist eine Datenübertragung über Ethernet für Sicherheitsapplikationen sinnvoll umsetzbar. Dies gewährleistet das Echtzeit-Ethernet SafetyNET p.



Industrial Ethernet verbindet sichere und Standard-Steuerungskomponenten einer Automatisierungslösung.

▶ 6.1 Sicherheit inklusive

Bei SafetyNET p ist die Sicherheit der Datenübertragung von Anfang an berücksichtigt. Basierend auf den Erfahrungen der industriellen Feldbusse und des Etherneteinsatzes in der Bürowelt, ist ein industrielles Ethernet wie SafetyNET p als eine Weiterentwicklung der innovativen Eigenschaften beider Systemwelten zu verstehen. Robustheit und Einfachheit der Kommunikation sowie der Anschlusstechnik sind als positive Eigenschaften der Feldbustechnologie zu sehen.

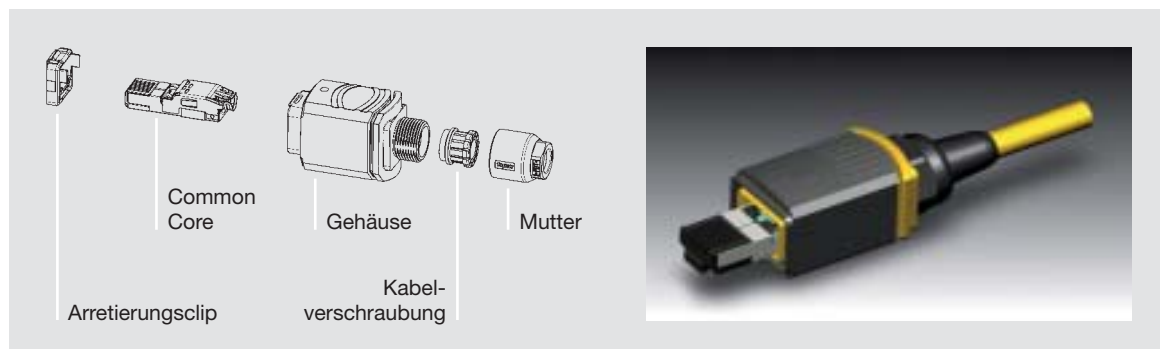
Das Protokoll von SafetyNET p verfügt somit über einen sicheren Datenkanal, der für die Übertragung nach SIL 3 der IEC 61508 zertifiziert ist. Die Übertragung von sicheren und nicht sicheren Daten erfolgt bei SafetyNET p über das selbe Buskabel.



Sichere und nicht sichere Kommunikation rückwirkungsfrei in einem Kabel.



Wahlfreiheit der Topologien durch Switche – Übertragungssicherheit gewährleistet.



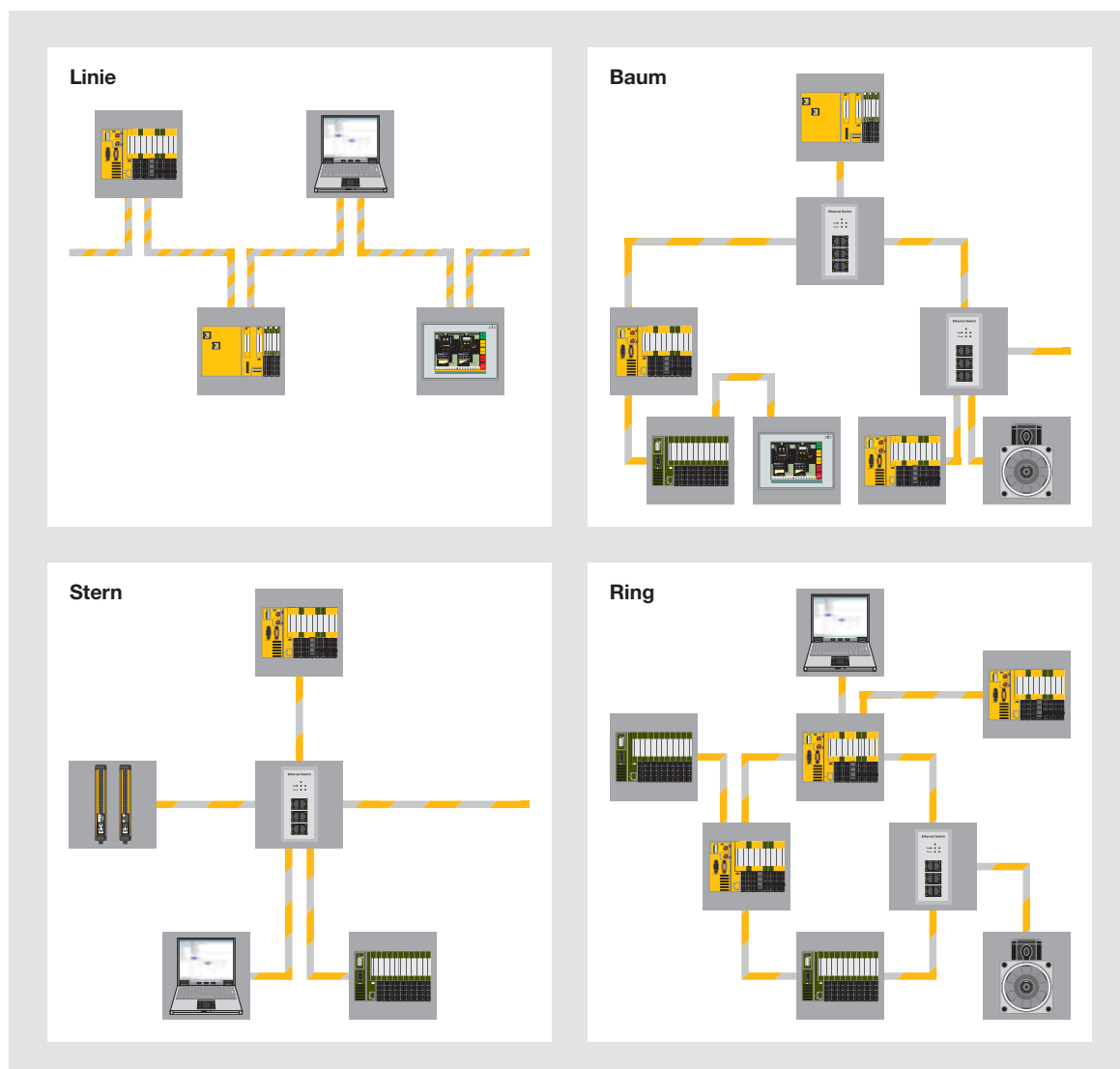
Ausgestattet mit einer Schnellanschlusstechnik – die Steckverbinder für SafetyNET p ermöglichen eine einfache, schnelle und zuverlässige Installation.

▶ 6.2 Verbindungsstrukturen

SafetyNET p ist nicht nur äußerst flexibel bezüglich der Wahl einer geeigneten Buszykluszeit. Es unterstützt auch unterschiedliche Verbindungsstrukturen: Linien-, Stern-, Baum- und Ringtopologie werden unterstützt. Für die Kommunikation innerhalb einer Produktionszelle eignet sich das Kommunikationsprinzip RTFL (Real Time Frame Line), das schnellste Zykluszeiten gestattet, während auf übergeordneten Ebenen das RTFN-Verfahren zum Einsatz kommt. RTFN (Real Time Frame Network) bietet dabei die maximale Koexistenzfähigkeit zu vorhandenen Diensten wie Modbus TCP.

SafetyNET p ist ein Multi-Master-Bussystem – was bedeutet, dass alle Geräte am Netz gleichberechtigt sind.

Die Buszykluszeit von SafetyNET p kann den Applikationsanforderungen angepasst werden. Es ist eine minimale Buszykluszeit von 62,5 µs (in der Variante RTFL) realisierbar.



Flexible Topologien und dynamische Strukturen.

► 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 Australien
Safe Automation
Suite C1, 756 Blackburn Road
Clayton, Melbourne VIC 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
Rua Ártico, 123 - Jd. do Mar
09726-300
São Bernardo do Campo - SP
Brasilien
Telefon: +55 11 4337-1241
Telefax: +55 11 4337-1242
E-Mail: pilz@pilz.com.br
Internet: www.pilz.com.br

► CH

Pilz Industrie Elektronik GmbH
Gewerbepark Hintermättli
Postfach 6
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.
Safe Automation
Rm. 704-706
No. 457 Wu Lu Mu Qi (N) Road
Shanghai 200040
China
Telefon: +86 21 62494658
Telefax: +86 21 62491300
E-Mail: sales@pilz.com.cn
Internet: www.pilz.com.cn

► DE

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

► DK

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

► ES

Pilz Industrie Elektronik 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 9 27093700
Telefax: +358 9 27093709
E-Mail: pilz.fi@pilz.dk
Internet: www.pilz.fi

► FR

Pilz France Electronic
1, rue Jacob Mayer
BP 12
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 Technology
Safe Automation
Willow House, Medlicott Close
Oakley Hay Business Park
Corby
Northants NN18 9NF
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

► IT

Pilz Italia Srl
Automazione sicura
Via Meda 2/A
22060 Novedrate (CO)
Italien
Telefon: +39 031 789511
Telefax: +39 031 789555
E-Mail: info@pilz.it
Internet: www.pilz.it

► JP

Pilz Japan Co., Ltd.
Safe Automation
Shin-Yokohama Fujika Building 5F
2-5-9 Shin-Yokohama
Kohoku-ku
Yokohama 222-0033
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
9F Jo-Yang Bld. 50-10
Chungmuro2-Ga Jung-Gu
100-861 Seoul
Republik Korea
Telefon: +82 2 2263 9541
Telefax: +82 2 2263 9542
E-Mail: info@pilzkorea.co.kr
Internet: www.pilzkorea.co.kr

► MX

Pilz de México, S. de R.L. de C.V.
Automatización Segura
Circuito Pintores 170
Cd. Satélite
Naucalpan, Méx. 53100
Mexiko
Telefon: +52 55 5572 1300
Telefax: +52 55 5572 1300
E-Mail: info@mx.pilz.com
Internet: www.pilz.com.mx

► NL

Pilz Nederland
Veilige automatisering
Postbus 186
4130 ED Vianen
Niederlande
Telefon: +31 347 320477
Telefax: +31 347 320485
E-Mail: info@pilz.nl
Internet: www.pilz.nl

► ...

In vielen Ländern sind wir
durch Handelspartner vertreten.

Nähere Informationen entnehmen
Sie bitte unserer Homepage oder
nehmen Sie Kontakt mit unserem
Stammhaus auf.

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

► NZ

Pilz New Zealand
Safe Automation
5 Nixon Road
Mangere
Auckland
Neuseeland
Telefon: +64 9 6345350
Telefax: +64 9 6345352
E-Mail: t.catterson@pilz.co.nz
Internet: www.pilz.co.nz

► PL

Pilz Polska Sp. z o.o.
Safe Automation
ul. Marywilka 34H
03-231 Warszawa
Polen
Telefon: +48 22 8847100
Telefax: +48 22 8847109
E-Mail: info@pilz.pl
Internet: www.pilz.pl

► PT

Pilz Industrie Elektronik 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.es
Internet: www.pilz.es

► SE

Pilz Skandinavien K/S
Safe Automation
Energitagun 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/Istanbul
Türkei
Telefon: +90 216 5775550
Telefax: +90 216 5775549
E-Mail: info@pilz.com.tr
Internet: www.pilz.com.tr

► US ► CA

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

► Technischer Support

+49 711 3409-444



pilz