

WEST



Katalog

*Electronics
Hydraulics meets
meets Hydraulics
Electronics*



Inhaltsverzeichnis

4	<u>Unternehmensinfos</u>
7	<u>Produktgruppenübersicht</u>
8	<u>Erläuterung des Modelcodes</u>
9	<u>Allgemeine Funktionsmodule</u>
13	<u>Positioniersteuerungen</u>
23	<u>PID- und Druckregelungen</u>
31	<u>Gleichlaufregelungen</u>
37	<u>Pumpenregelungen</u>
43	<u>Leistungsverstärker</u>
55	<u>Übersicht WPC</u>
56	<u>Impressum</u>

WEST

...mehr als nur ein Elektronikunternehmen

Das 1999 zunächst als Einzelfirma gegründete Unternehmen hat sich mit der Entwicklung und dem Vertrieb von speziellen elektronischen Baugruppen für hydraulische Anwendungen fest im europäischen Markt und darüber hinaus etabliert. Die technisch optimierten Lösungen stehen auf der Basis langjähriger Erfahrungen in der Hydraulik und werden in Zusammenarbeit mit unseren Kunden permanent weiterentwickelt.

Wir bieten eine umfangreiche Produktfamilie für alle typischen Anwendungen vom einfachen Leistungsverstärker über p/Q geregelte Pressensteuerungen bis hin zur Multi-Achsen Gleichlaufregelung. Kundenspezifische Entwicklungen gehören ebenfalls zu unseren Stärken, so dass mittlerweile viele namhafte Hydraulikhersteller mit „Brand Label“ Produkten ausgerüstet werden. Erstklassige Qualität, extrem kurze Lieferzeiten, Flexibilität sowie schnelle und unbürokratische Hilfe bei Störfällen sorgen für eine große Kundenzufriedenheit.

W.E.St. bietet neben der Elektronik auch kompetente Unterstützung im Bereich der Anwendungen mit Stetigventilen an, angefangen mit der Berechnung der Achsen bis hin zur Simulation des geregelten Systems.

Die Einsatzgebiete

Das durchdachte Design ist nicht auf ein spezielles Anwendungsgebiet ausgerichtet, vielmehr steht der universelle Einsatz im Vordergrund. Wenn auch schwerpunktmäßig industrielle Anwendungen die Basis bilden, so sind z. B. die Leistungsverstärker genauso in mobilen Anwendungen und im Marine-Bereich (mit GL Approval) zu finden.

Die Produkte

Die umfangreiche Produktfamilie ist in folgende Schwerpunkte aufzuteilen:

- analoge und digitale Leistungsverstärker, universell anpassbar, zur Ansteuerung verschiedenster Stetigventile. Die voll digitalen Module zeichnen sich besonders durch ihre hohe Flexibilität und Fehlerdiagnose aus.
- Positioniermodule optimiert für schnelle Bewegungszyklen und hochdynamische Regelungen.
- Druckregelungen mit Regelventilen, Druckventilen und Verstellpumpen mit einfachem und robustem Regelverhalten.
- Gleichlaufregelmodule für Gleichlaufregelungen im Bypass, als Gleichlauf- / Positionsregler oder mit integrierter Druckbegrenzungsregelung.
- Pumpenregelungen für die verschiedensten Verstell- und Servopumpen.
- Feldbusankopplung für die meisten unserer Leistungsverstärker und Regelmodule. Dabei werden CAN, Profibus, Profinet, EtherCAT und diverse Ethernet Varianten unterstützt.

Die Leistungen

- Entwicklung kundenspezifischer Elektronik nach Ihrer Spezifikation
- Fertigungsplanung und Fertigung der Elektronik
- Berechnung und Simulation hydraulischer Systeme
- Schulungen zu unseren Standard-Produkten sowie Schulungen bezogen auf spezielle Themen

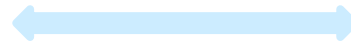
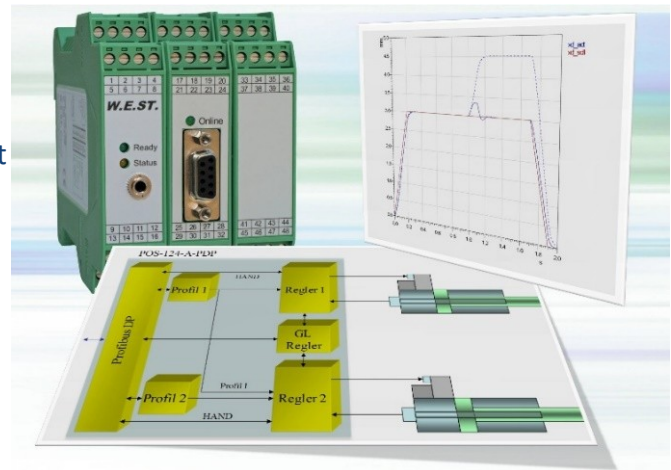


WEST

Entwicklung und Qualität

W.E.St. Elektronik bietet den gesamten Ablauf an, von der ersten Idee bis hin zur optimierten Serienfertigung. Die gleichbleibende hohe Qualität unserer Produkte wird gewährleistet durch:

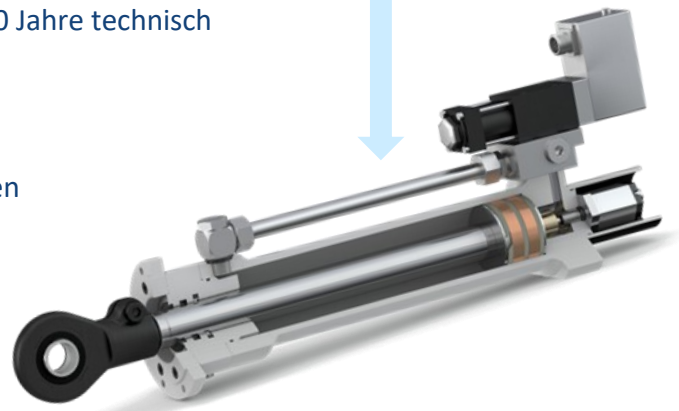
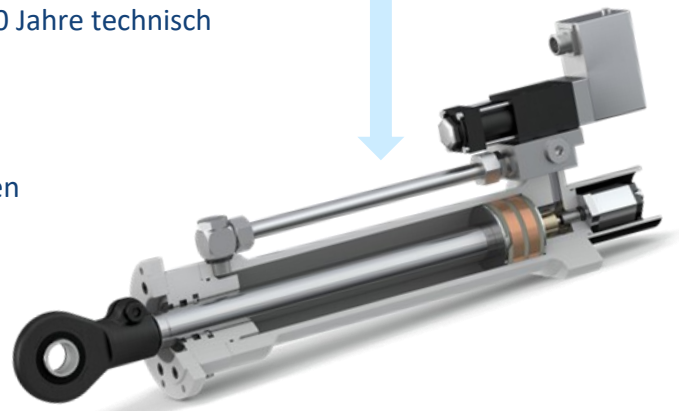
- Topqualifizierte Mitarbeiter und Fachkräfte
- Kurze Wege durch Zulieferanten in nächster Umgebung
- Hochwertige Produkte „**Made in Germany**“
- **ISO-9001** Zertifikat seit 2008
- Einen leistungsfähigen Entwicklungsprozess
- Eine optimierte Testprozedur
- **100 % Qualitätskontrolle** in unserem Haus



Smarte Verbindung zwischen Steuerung und Hydraulik

Um robuste alltagstaugliche Module bieten zu können, ist es notwendig, ein gut geplantes Grundkonzept vom ersten Modul an beizubehalten. Nur so können sich über mehr als 20 Jahre technisch ausgereifte Module am Markt behaupten.

- Einheitliche Bedienoberfläche und einheitliches Bedienkonzept für alle Module.
- Leistungsfähige Prozessoren mit einer 15-jährigen Liefergarantie des Herstellers
- Hohe Kompatibilität zu allen bisher gelieferten Modulen
- Kürzeste Inbetriebnahmezeiten durch den Kunden
- Anwendungsorientierte Beschreibung (Application Notes) zur schnelleren Einarbeitung



Industrie **4.0** EtherCAT[®] PROFINET[®] IO-Link
smart hydraulics enable smart machines

WEST

Wir haben die Vision, die Arbeit unserer Kunden einfacher zu gestalten, indem wir mit intelligenten Produkten die elektrohydraulische Antriebstechnologie weiter nach vorne bringen.

Unsere Stärken

- Steuer- und Regelmodule mit optimierter anwendungsbezogener Funktion
- Direkt und ohne externe Inbetriebnahmekosten einsetzbar
- Hervorragendes Preis-Leistungs-Verhältnis
- Robust und problemlos in der Anwendung
- Über 20 Jahre Erfahrung mit der Entwicklung von Elektronik für hydraulische Anwendungen
- Höchste Produkt- und Servicequalität
- Universelle Einsetzbarkeit für die verschiedenen Ventilhersteller
- Kurze Lieferzeiten
- Kostenlose technische Unterstützung



Technologie

- Exzellentes Expertenwissen in Bezug auf den Einsatz in hydraulischen Systemen
- Implementierung eines Expertensystems zur Analyse des Systemverhaltens und zur automatischen Parametereinstellung
- Neue innovative Regelungstechnik, zum Patent angemeldet
- Sichere Produkte durch hohe MTTFd-Werte
- Basierend auf unseren Standards können Sie mit Hilfe der W.E.St. Softwarelibrary auch eigene Entwicklungen realisieren.
- Eigene Sonderlösungen auf erprobter Hardware sind möglich. Für die Serienanwendung steht dann unsere getestete Hardware inkl. Bootloader zur Verfügung.

Das Team

Die W.E.St. Elektronik besteht aus langjährigen Mitarbeitern mit hohem Fachwissen und Leidenschaft für ihren jeweiligen Bereich. Unser entspanntes Arbeitsklima ermöglicht eine strukturierte, kreative und konstruktive Zusammenarbeit der einzelnen Abteilungen. Das Resultat sind Produkte, die zuverlässig Ihre Ansprüche erfüllen.



Produktgruppen



Allgemeine und Sollwertmodule

Sollwertmodule digital oder über Potentiometer einstellbar sowie Standard-Regelmodule.



Leistungsverstärker

Für Stetigventile. Einfache Ansteuerung von Servo- und Proportionalventilen. Hier stehen ein günstiger Preis und eine einfache Handhabung im Vordergrund. Das digitale Modul PAM-199 ist dabei das universellste und leistungsfähigste Gerät.



Positioniersteuerungen

Verschiedene Positionierbaugruppen vom einfachen Modul für analoge Sensoren bis zur Achsensteuerung mit Profibusankopplung, EtherCAT und ProfiNet.



Gleichlaufregelungen

Von der Bypassregelung bis zur Multi-Achsen Gleichlauf- und Positioniersteuerung mit Profibus und CAN-Bus wird der komplette Bereich an Lösungen für die verschiedensten Anwendungen angeboten.



Druckregelbaugruppen

Sowohl PID-Druckregelbaugruppen für den universellen Einsatz mit Druckventilen oder Pumpen als auch p/Q-Regelbaugruppen für Volumenstromsteuerung mit Druckbegrenzungsregelung.



Pumpenregelungen

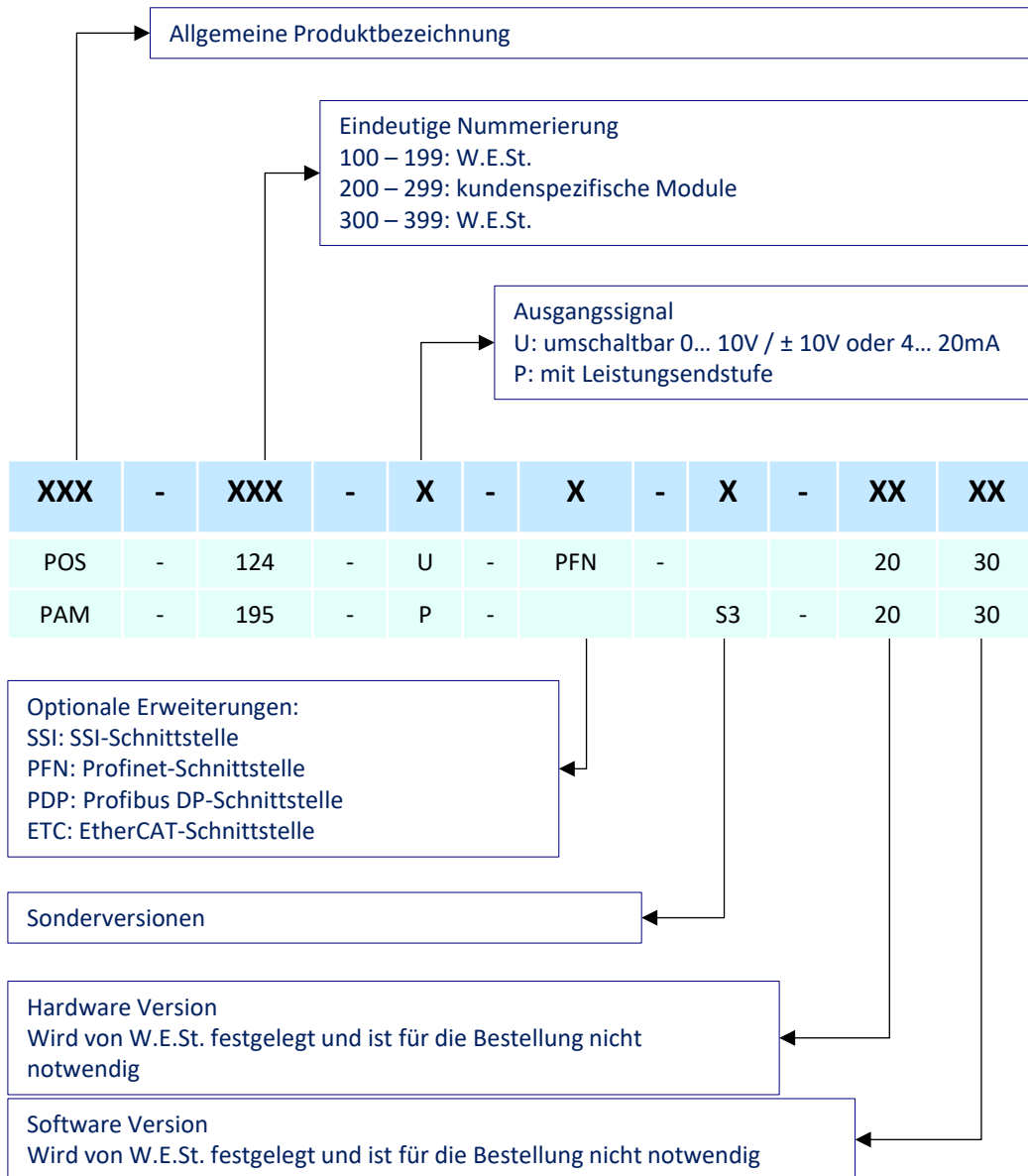
Module speziell abgestimmt auf die Anforderungen von Verstellpumpen. So sind Möglichkeiten zur Schwenkwinkelregelung, Schwenkwinkelsteuerung mit zusätzlicher Druckregelung (p/Q) bzw. deren Kombination vorhanden. Die Leistungsregelung bzw. Grenzlastregelungen sind als Option verfügbar.



Software

Inbetriebnahmesoftware zur schnellen und einfachen Parametrierung unserer digitalen Steuerungen.

Erläuterung des Modelcodes



Allgemeine Funktionsmodule

Sollwertmodule digital oder über Potentiometer einstellbar sowie Standard-Regelmodule

DSG-111 Digitales Sollwertmodul

DSG-112 Frei konfigurierbares Regel- und Steuermodul

DSG-164 Digitaler Sollwertgeber



DSG-111

Digitales Sollwertmodul, alternativ mit Leistungsendstufe

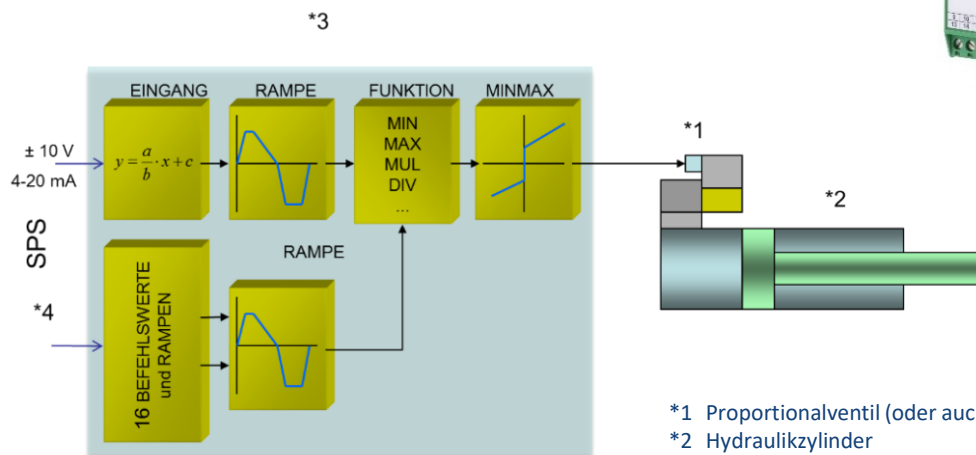
Dieses Elektronikmodul wurde zur Ansteuerung von Proportionalwegeventilen mit integrierter oder externer Elektronik entwickelt. Über vier binär kodierte digitale Eingänge können bis zu 16 programmierte Sollwerte und die dazugehörigen Rampenzeiten abgerufen werden. Die Rampengenerierung wurde optional mit einer Ruckbegrenzung realisiert, wodurch ein besonders weiches Verhalten sichergestellt wird.

Alternativ ist auch die Programmierung einer Vier-Quadranten-Rampe möglich.

Mit Hilfe einer programmierbaren Funktion lässt sich der analoge Sollwerteingang auf vielfältige Weise mit dem digital abgerufenen Sollwert verknüpfen.

Die Ausgangsstufe unterstützt die Anpassung an die Proportionalventile durch Überdeckungskompensation als Sprungfunktion zur Kennlinienlinearisierung.

Typische Anwendungen: Eil-/Schleichgangsteuerungen, abrufbare Geschwindigkeits- oder Drucksollwerte, Kennlinienanpassungen und Signal-Bereichsüberwachungen sowie Rampengenerierung für kritisch zu beschleunigende Antriebe.



- *1 Proportionalventil (oder auch Regelventil)
- *2 Hydraulikzylinder
- *3 Regelbaugruppe DSG-111-U
- *4 Schnittstelle zur SPS mit analogen und digitalen Signalen

- ✓ 16 programmierbare Sollwerte
- ✓ 16 programmierbare Rampenzeiten oder Vier-Quadranten-Rampe
- ✓ ruckfreie Rampengenerierung
- ✓ einfache und intuitive Parametrierung des analogen Eingangs
- ✓ analoger Eingang und digitale Sollwerte können über verschiedene mathematische Funktionen verknüpft werden
- ✓ diverse Parameter zur Ventiladaption
- ✓ Ausgangsspannung bis 2,6 A in der P-Version

Versionen	Bestellbezeichnung
Standardmodul	DSG-111-U
Standardmodul mit Leistungsendstufe	DSG-111-P



DSG-112

Frei konfigurierbares Regel- und Steuermodul, alternativ mit Leistungsendstufe

Dieses Elektronikmodul wurde als allgemeines Regel- und Steuermodul entwickelt. Durch seine schnelle Signalverarbeitung ist es ideal für die hydraulische Antriebstechnik geeignet, aber universell auch in anderen Branchen und Technologien verwendbar.

Die skriptbasierte Programmierung ist viel einfacher in der Handhabung als eine SPS-Programmiersprache und ermöglicht, typische Anforderungen auf kompakteste Weise zu realisieren.

Weitere Vorteile sind:

- Extrem schnelle Verarbeitung im Zyklus von 1 ms
- Einfachster Aufbau der Befehle, schnelle Einarbeitung
- Möglichkeit einer Offline-Simulation der Skripte, auch ohne Hardware
- Auch Regelfunktionen sind möglich, PI-Regler integriert

Typische Anwendungen: Eil-/Schleichgangsteuerungen, abrufbare Geschwindigkeits- oder Drucksollwerte, Kennlinienanpassungen und Signalbereichsüberwachungen, zeitgesteuerte Bewegungsabläufe, Sollwertvorgaben, allgemeine Regelungsfunktionen usw.



Funktionsweise

Dieses Modul kann als ein universelles Sollwert-Regel oder Verstärkermodul für die verschiedensten Anwendungen eingesetzt werden.

Die Eingangssignale werden eingelesen und stehen einem frei konfigurierbaren Skript zur Weiterverarbeitung zur Verfügung.

Die einfach zu handhabende Skriptsprache erlaubt es, ohne tiefere Programmierkenntnisse sehr leistungsfähige Programme zu erstellen, mit denen sich verschiedenste Steuerungs- und Regelungsaufgaben lösen lassen.

Das Gerät verfügt zudem über komplexere Funktionen, wie einen PI-Regler, Kennlinienlinearisierung, Rampenbausteine, Timer etc., die vordefiniert sind und im Skript verwendet werden können.

Die vom Skript erzeugten Ausgangssignale werden über konfigurierbare Analogausgänge (Spannungs- oder Stromsignale) und die beiden Digitalausgänge ausgegeben.

- ✓ Freie Konfiguration beliebiger Verknüpfungen
- ✓ Selbstüberwachung
- ✓ Vier-Quadranten Rampe
- ✓ PI-Regler
- ✓ Eingangs- und Ausgangssignalumschaltung
- ✓ Parameter zur Ventiladaption (MIN, MAX, freie Kennlinie)
- ✓ Überdeckungssprung oder geknickte Verstärkungscharakteristik
- ✓ Skript-Programmiersoftware, inkl. Simulationsmöglichkeit

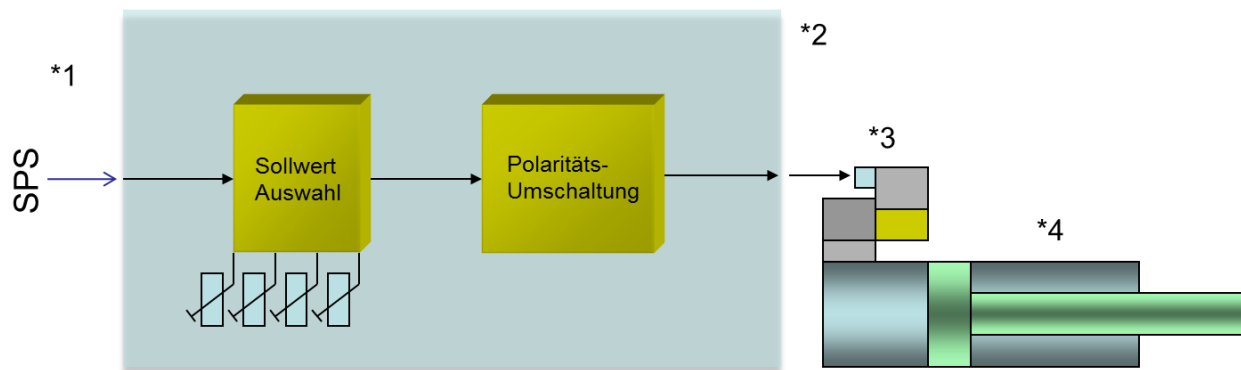
Versionen	Bestellbezeichnung
Standardmodul	DSG-112-U
Standardmodul mit Leistungsendstufe	DSG-112-P

DSG-164

Digitaler Sollwertgeber

Über vier Schalteingänge sind vier über Potentiometer einstellbare Sollwerte abrufbar. Zur Versorgung externer Potentiometer ist eine Referenzspannung (10 V) verfügbar. Über einen weiteren Schalteingang ist die Polarität des Ausgangs umschaltbar. Werden mehrere Schalteingänge gleichzeitig angesteuert, so ist immer der höherwertigste aktiv. Ist kein Eingang aktiv, so wird eine extern angelegte Spannung auf den Ausgang geschaltet. Auf diese Weise sind die Sollwertmodule kaskadierbar.

Typische Anwendungen: analoge Sollwertgenerierung mittels digitaler Schalteingänge.



*1 Schnittstelle zur SPS mit digitalen Signalen

*2 Sollwertgeber DSG-164

*3 Proportionalventil/Regelventil

- ✓ Sollwerte über Potentiometer einstellbar
- ✓ Sollwerte digital abrufbar
- ✓ Differenzausgang mit Polaritätsumschaltung
- ✓ Referenzspannungsausgang
- ✓ kaskadierbar

Versionen	Bestellbezeichnung
Standardmodul	DSG-164-30

Positioniersteuerungen

Verschiedene Positionierbaugruppen vom einfachen Modul für analoge Sensoren bis zur Achsensteuerung mit Feldbusankopplung

- POS-123 Universelle Positionierbaugruppe, alternativ mit Leistungsendstufe, Profinet- oder SSI-Schnittstelle
- POS-124 Zwei-Achsen Positionier- und Gleichlaufbaugruppe mit Profibus DP- bzw. Profinet IO-Ankopplung oder EtherCAT-Schnittstelle und SSI-Sensorschnittstelle
- PPC-125 Universelle Achsregelbaugruppe, mit Profibus, Positionsregelung, Druckregelung und SSI-Schnittstelle
- UHC-126 Universelle Achsregelbaugruppe (Positionsregelung und Druckregelung) mit Profinet, Profibus oder EtherCAT
- POS-321 Digitale Positioniereinheit mit integriertem Inbetriebnahme-Assistenten und flexibler Skript-Programmiermöglichkeit
- POS-323 Digitale Positioniereinheit mit integriertem Inbetriebnahme-Assistenten



POS-123

Universelle Positionierbaugruppe, alternativ mit Leistungsendstufe, Profinet- oder SSI-Schnittstelle

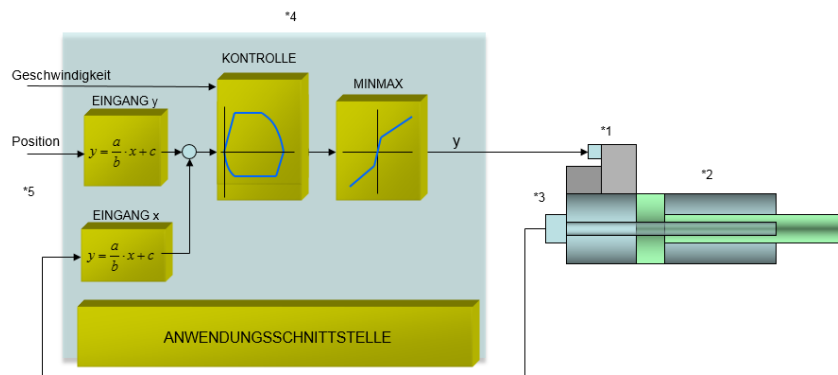
Dieses Elektronikmodul wurde zur Steuerung von hydraulischen Positionierantrieben entwickelt. Proportionalventile mit integrierter oder externer Elektronik können mit dem universellen Analogausgang angesteuert werden.

Die interne Profilgenerierung ist optimiert für das wegababhängige Bremsen oder den NC-Regelmodus. Der Regler und die Einstellung des Reglers sind an die typischen Anforderungen angepasst und ermöglichen so eine schnelle und unkritische Optimierung des Regelverhaltens. Die Regelfunktionen bieten dabei eine hohe Genauigkeit bei gleichzeitig hoher Stabilität für hydraulische Antriebe. Über die externe Positions- und Geschwindigkeitsvorgabe wird der Bewegungszyklus gesteuert; im SDD-Modus als besonders robuste und einfach zu parametrierende Regelung und im NC-Modus über den internen Profilgenerator.

Alternativ ist das Modul mit integrierter Leistungsendstufe verfügbar. Der Vorteil der integrierten Leistungsendstufe liegt in dem integrierten Regelverhalten ohne zusätzliche Totzeiten. Hierdurch wird eine höhere Dynamik bzw. höhere Stabilität erreicht.

Für den Einsatz mit digitalen Sensoren ist die Erweiterung SSI möglich. Sensoren mit bis zu einem μm Signalauflösung können eingesetzt werden.

Typische Anwendungen: allgemeine Positionierantriebe, schnelle Transportantriebe, Handhabungssysteme, geschwindigkeitsgeregelte Achsen sowie Kopiersteuerungen.



- *1 Proportionalventil (oder auch Regelventil)
- *2 Hydraulikzylinder
- *3 integriertes Wegmesssystem mit analoger oder digitaler SSI-Schnittstelle
- *4 Regelbaugruppe POS-123-*
- *5 Schnittstelle zur SPS mit analogen und digitalen Signalen

- ✓ analoge oder digitale SSI-Wegsensoren
- ✓ analoge Positions- und Geschwindigkeitsvorgabe
- ✓ einfache und intuitive Skalierung des Sensors
- ✓ interne Profildefinition durch Vorgabe von Beschleunigungen, Geschwindigkeit und Verzögerungen
- ✓ Prinzip des wegababhängigen Bremsens für kürzeste Hubzeiten
- ✓ NC Profilgenerator für konstante Geschwindigkeit
- ✓ erweiterte Regelungstechnik mit PT_1 -Regler, Driftkompensation und Feinpositionierung
- ✓ optimaler Einsatz mit überdeckten Proportionalventilen und mit Nullschnitt-Regelventilen

Versionen	Bestellbezeichnung
Standardmodul mit analogem Ausgang und analoger Sensorschnittstelle	POS-123-U
mit Leistungsendstufe bis 2,6 A	POS-123-P
mit Profinet-Schnittstelle und Leistungsendstufe bis 2,6 A	POS-123-P-PFN
mit SSI-Sensorschnittstelle und 0... 10 V Ausgang als Diagnosesignal	POS-123-U-SSI
mit 4... 20 mA Ausgang als Diagnosesignal für den SSI-Sensor	POS-123-U-SSI-S1

POS-124-U

Zwei-Achsen Positionier- und Gleichlaufbaugruppe mit Profibus DP-, Profinet IO- oder EtherCAT-Ankopplung und SSI-Sensorschnittstelle

Dieses Elektronikmodul wurde zur Regelung von zwei hydraulischen Positionierachsen entwickelt.

Beide Achsen können komplett unabhängig oder im Gleichlauf über Profibus / Profinet / EtherCAT gesteuert werden.

Die Differenzgänge sind zur Ansteuerung von Stetigventilen mit integrierter oder externer Elektronik (Differenzeingang) ausgelegt. Alternativ kann das Ausgangssignal auf 4... 20 mA parametrisiert werden. Vorgesehen ist die Baugruppe für den Anschluss analoger Wegsensoren 0...10 V oder 4...20 mA (skalierbar) oder digitaler SSI-Wegsensoren.

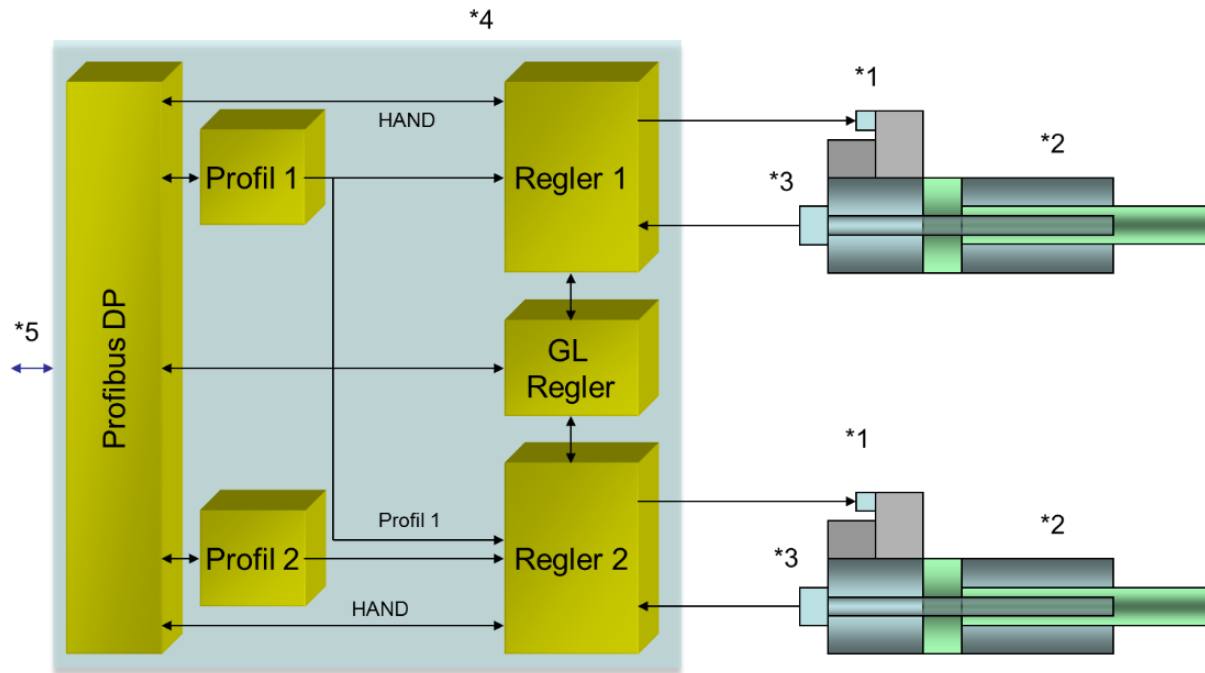
Die interne Überwachung signalisiert Fehler und Betriebszustände über den Feldbus an die übergeordnete Steuerung. Die Betriebsbereitschaft wird über einen Schaltausgang signalisiert.

Typische Anwendungen: Positioniersteuerungen oder Gleichlaufsteuerungen mit hydraulischen Achsen.



POS-124-U

Zwei-Achsen Positionier- und Gleichlaufbaugruppe mit Profibus DP- bzw. Profinet IO-Ankopplung und SSI-Sensorschnittstelle



- *1 Proportionalventil mit integrierter Elektronik
- *2 Hydraulikzylinder
- *3 Wegsensor
- *4 Regelbaugruppe POS-124-U-PDP / PFN
- *5 Feldbuschnittstelle

- ✓ zwei unabhängige Positionierachsen
- ✓ kombinierbar zur Gleichlaufregelung
- ✓ Sollwertvorgabe, Istwert-Rückmeldungen, Steuerbyte und Statusbyte über einen Feldbus (Profibus DP / Profinet IO / EtherCAT)
- ✓ SSI-Sensorschnittstelle mit 0,001 mm Auflösung oder analoge Sensorschnittstelle (0... 10 V oder 4... 20 mA)
- ✓ einfache und anwenderfreundliche Skalierung der Sensoren
- ✓ Geschwindigkeitsauflösung 0,005 mm/s
- ✓ Prinzip des wegabhängigen Bremsens für eine robuste Positionierung
- ✓ NC-Profilgenerator für konstante Geschwindigkeit
- ✓ hochgenaues Positionieren
- ✓ erweiterte Regelungstechnik mit PT_1 -Regler, Driftkompensation und Feinpositionierung
- ✓ überlagerter Gleichlaufregler als PT_1 -Regler (optimal für hydraulische Anwendungen)
- ✓ optimaler Einsatz mit Nullschnitt-Regelventilen
- ✓ Master / Slave oder Mittelwertregelung

Versionen	Bestellbezeichnung
Standardmodul mit Profibus DP-Ankopplung	POS-124-U-PDP
Standardmodul mit Profinet I/O-Ankopplung	POS-124-U-PFN
Standardmodul mit EtherCAT-Ankopplung	POS-124-U-ETC



PPC-125-U-PDP

Universelle Achsregelbaugruppe, mit Profibus, Positionsregelung, Druckregelung und SSI-Schnittstelle

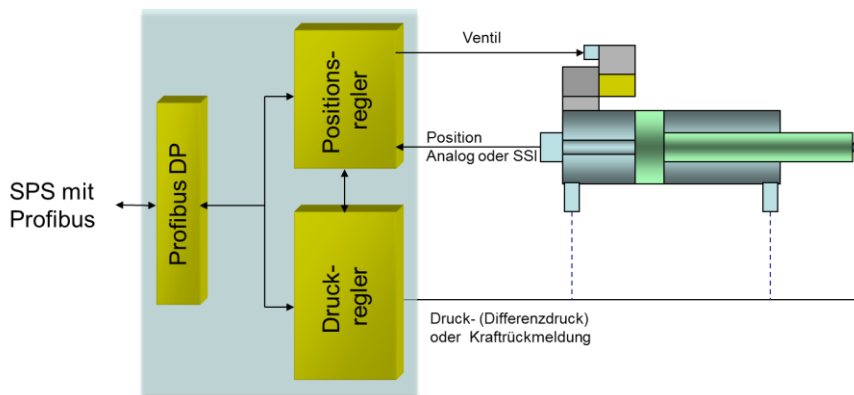
Dieses Elektronikmodul wurde zur Steuerung von hydraulischen Achsen über eine integrierte Profibus DP-Schnittstelle entwickelt.

Die hydraulischen Achsen (z. B. mit Regelventil) können als Positionsregelung mit digitaler Wegmessung über eine universelle SSI-Schnittstelle oder über analoge Sensoren ausgeführt werden.

Zusätzlich ist eine Kraft- bzw. Differenzdruckregelung, die autark oder als ablösende Druckbegrenzungsregelung arbeitet, integriert. Über den Profibus DP werden Sollwerte und Steuersignale zum Modul gesendet. Zurückgemeldet werden Statusinformationen und Istwerte.

Die Parametrierung erfolgt über unser Bedienprogramm WPC-300 mit integrierter Oszilloskop-Funktion. Alternativ lassen sich definierte Parameter auch über die Profibus-Schnittstelle anpassen.

Typische Anwendungen: Positionierantriebe, schnelle Transportantriebe, Handhabungsachsen, Umformmaschinen mit Positions- und Druckregelung sowie Vorschubantriebe.



- *1 Proportionalventil mit integrierter Elektronik
- *2 Antrieb (zum Beispiel Zylinderantrieb)
- *3 Sensoren für Position (analog oder mit SSI-Schnittstelle) und Druck
- *4 Regelbaugruppe PPC-125-PDP
- *5 Schnittstelle zur SPS

- ✓ Sollwertvorgabe, Istwert-Rückmeldungen, Steuerbyte und Statusbyte über einen Feldbus (Profibus DP)
- ✓ SSI-Sensorschnittstelle oder analoge Sensorschnittstelle (0... 10 V oder 4... 20 mA)
- ✓ einfache und anwenderfreundliche Skalierung der Sensoren
- ✓ Wegauflösung bis 1µm (SSI-Schnittstelle)
- ✓ Geschwindigkeitsauflösung 0,005 mm/s
- ✓ Geschwindigkeitsprofile
- ✓ PQ-Regelfunktion mit Druckbegrenzungsregelung
- ✓ optional: Inbetriebnahme-Assistent
- ✓ Prinzip des wegabhängigen Bremsens für eine robuste Regelung
- ✓ NC Profil-Generator für eine konstante Geschwindigkeit
- ✓ hochgenaues Positionieren
- ✓ Eil-/Schleichgang-Positionierung
- ✓ erweiterte Regelungstechnik mit PT₁-Regler, Driftkompensation und Feinpositionierung
- ✓ optimaler Einsatz mit Nullschnitt-Regelventilen

Versionen	Bestellbezeichnung
Standardmodul	PPC-125-U-PDP



UHC-126-U

Universelle Achsregelbaugruppe (Positionsregelung und Druckregelung)

Dieses Elektronikmodul wurde zur Steuerung von hydraulischen Achsen über eine integrierte Profinet- bzw. EtherCAT- oder Profibus-Feldbus-Schnittstelle entwickelt.

Die hydraulische Achse (z. B. mit Regelventil) kann als Positionsregelung mit digitaler Wegmessung über eine universelle SSI-Schnittstelle oder über einen analogen Sensor ausgeführt werden.

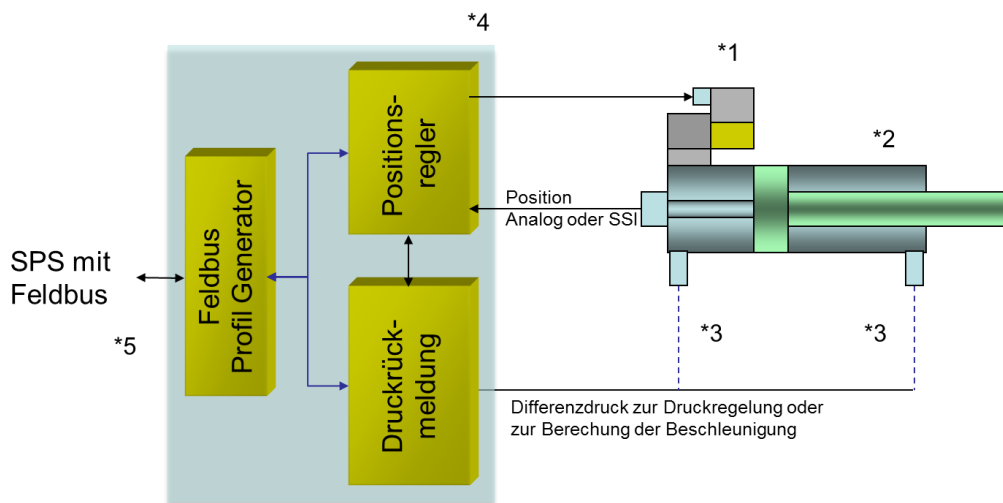
Zusätzlich ist eine Kraft- bzw. Differenzdruckregelung, die autark oder als ablösende Druckbegrenzungsregelung arbeitet, integriert. Über den Feldbus werden Sollwerte und Steuersignale zum Modul gesendet. Zurückgemeldet werden Statusinformationen und Istwerte.

Der Differenzausgang ist zur Ansteuerung von Stetigventilen mit integrierter oder externer Elektronik (Differenzeingang) ausgelegt. Alternativ kann auch ein 4... 20 mA Stromsignal parametrierbar werden.

Intern wird das System auf diverse Fehler und Zustände überwacht. Neben der READY Meldung über den Feldbus steht das Signal auch als Hardware Ausgangssignal zur Verfügung.

Die Parametrierung erfolgt über eine USB-Schnittstelle und unser Bedienprogramm WPC-300 mit integrierter Oszilloskop-Funktion. Alternativ lassen sich definierte Parameter auch über die Profinet-Schnittstelle an ein geändertes Systemverhalten anpassen.

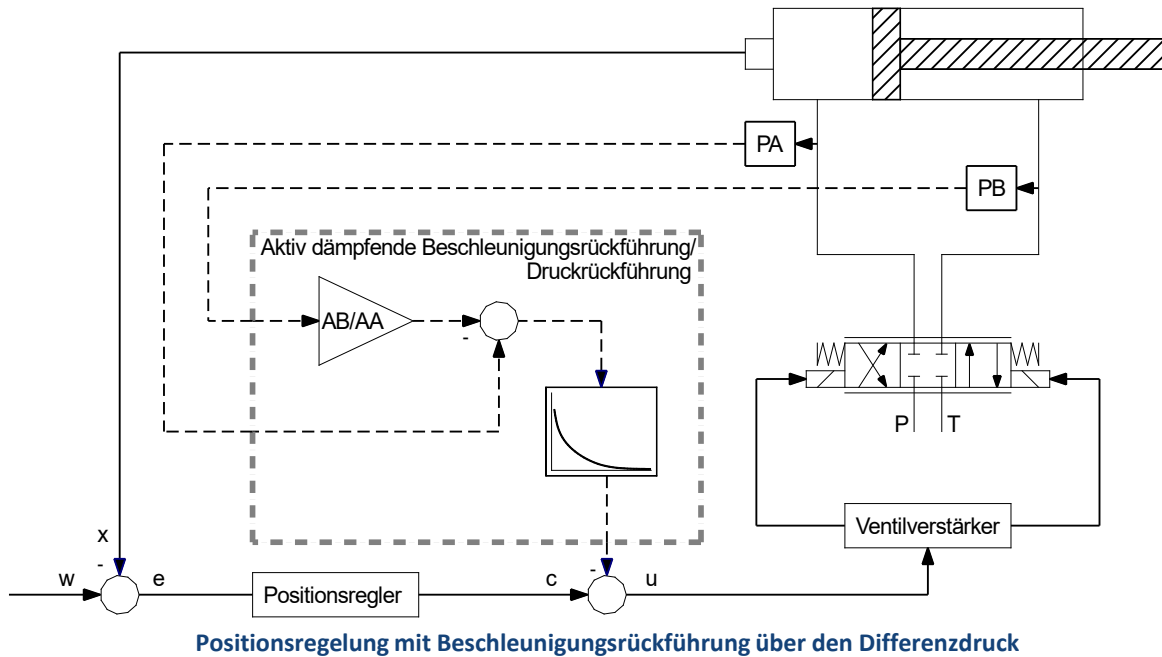
Typische Anwendungen: Positionierantriebe, schnelle Transportantriebe, Handhabungsachsen, Umformmaschinen mit Positions- und Druckregelung sowie Vorschubantriebe.



- *1 Proportionalventil mit integrierter Elektronik
- *2 Antrieb (zum Beispiel Zylinderantrieb)
- *3 Sensoren für Position (analog oder mit SSI-Schnittstelle) und Druck
- *4 Regelbaugruppe UHC-126
- *5 Profibusschnittstelle zur SPS

UHC-126-U

Universelle Achsregelbaugruppe (Positionsregelung und Druckregelung)



- ✓ Sollwertvorgabe, Istwertrückmeldung, Steuerbyte und Statusbyte über den Feldbus
- ✓ SSI-Sensorschnittstelle oder analoge Sensorschnittstelle (0... 10 V oder 4... 20 mA)
- ✓ Wegauflösung bis 1µm (SSI-Schnittstelle)
- ✓ Geschwindigkeitsauflösung 0,005 mm/s
- ✓ Positioniermodus: wegabhängiges Bremsen oder NC-Mode mit internem Profilgenerator
- ✓ Eil-Schleichgang Positionierung bzw. Schleich-Eilgang ist integriert
- ✓ alternativ kann auf kontinuierliche Sollwertvorgabe umgeschaltet werden
- ✓ Druckregelfunktion als ablösender Druckregler (Differenzdruckregelung oder Kraftregelung)
- ✓ erweiterte Regelungstechnik mit PT_1 -Regler, Driftkompensation zur optimalen Nullpunkteinstellung, Feinpositionierung zur Kompensation von lastabhängigen Positionsfehlern, Vorsteuerung zur Schleppfehlerreduzierung, Beschleunigungsrückführung (durch Differenzdruckmessung) zur Verbesserung des Regelverhaltens bei niederfrequenten hydraulischen Antrieben
- ✓ optimaler Einsatz mit überdeckten Proportionalventilen und mit Nullschnitt-Regelventilen

Versionen	Bestellbezeichnung
Standardmodul mit Profinet-Schnittstelle	UHC-126-U-PFN
Standardmodul mit EtherCAT-Schnittstelle	UHC-126-U-ETC
Standardmodul mit Profibus-Schnittstelle	UHC-126-U-PDP

POS-321-P

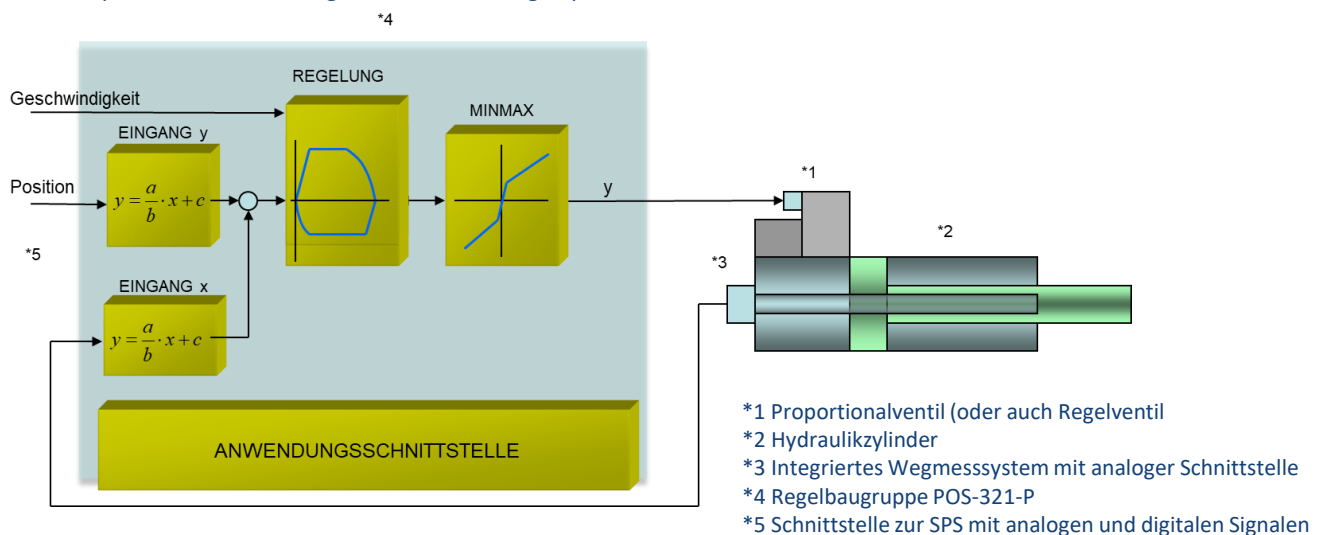
Universelle Positionierbaugruppe mit Leistungsendstufe, Inbetriebnahmeassistent und Skriptprogrammierung

Dieses Elektronikmodul wurde zur Steuerung von preiswerten hydraulischen Positionierantrieben entwickelt, bei der Proportionalventile ohne integrierte Elektronik und ohne Kolbenpositionsmessung zum Einsatz kommen. Die interne Profilgenerierung ist optimiert für das wegabhängige Bremsen oder den NC Regelmodus. Der Regler und die Einstellung des Reglers sind an die typischen Anforderungen angepasst und ermöglichen so eine schnelle und unkritische Optimierung des Regelverhaltens. Die Regelfunktionen bieten dabei eine hohe Genauigkeit bei gleichzeitig hoher Stabilität für hydraulische Antriebe. Über die externe Positions- und Geschwindigkeitsvorgabe wird der Bewegungszyklus gesteuert, im SDD-Modus als besonders robuste und einfach zu parametrierende Regelung und im NC-Modus über den internen Profilgenerator.



Zusätzlich wurde die ACA Funktion (Automatic Commissioning Assistance) implementiert, wodurch eine automatische Inbetriebnahme unterstützt wird. Über diese Funktion werden der Sensor skaliert, das Ventil eingemessen und die Regelparameter eingestellt.

Um flexibel weitergehende Anforderungen an die Funktion des Gerätes ohne externe Steuerung realisieren zu können, verfügt das Gerät über eine einfache aber weitreichende Programmiermöglichkeit über ein Skript. Hiermit lassen sich die Ein- und Ausgangssignale des Positionieralgorithmus beeinflussen und somit die Funktion des Gerätes an die speziellen Anforderungen der Anwendung anpassen.



- ✓ Analoge Wegsensoren
- ✓ Analoge Positions- und Geschwindigkeitsvorgabe
- ✓ Integrierte Leistungsendstufe
- ✓ Freie Konfigurationsmöglichkeit, Funktion über Skriptprogrammierung beliebig anpassbar
- ✓ Software - Assistent zur einfachen und schnellen Inbetriebnahme
- ✓ Datenvorgabe für die Bewegung in mm bzw. mm/s
- ✓ Interne Profildefinition durch Vorgabe von Beschleunigungen, Geschwindigkeit und Verzögerungen
- ✓ Prinzip des wegabhängigen Bremsens für kürzeste Hubzeiten
- ✓ NC Profilgenerator für konstante Geschwindigkeit
- ✓ Optimierte Regelungstechnik

Versionen	Bestellbezeichnung
Standardmodul	POS-321-P



POS-323

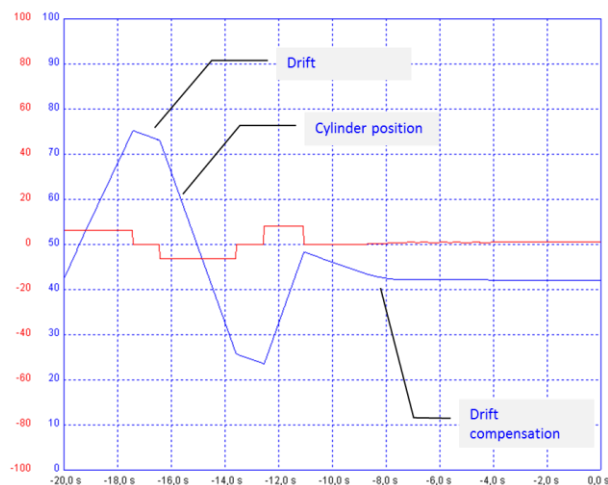
Digitale Positioniereinheit mit integriertem Inbetriebnahme-Assistenten

Basis dieses Gerätes ist die Standard-Positionierbaugruppe POS-123. Das integrierte Assistenzsystem dient der einfacheren Inbetriebnahme hydraulischer Positioniersteuerungen. Die Analyse und automatische Einstellung diverser Parameter sollen dem Anwender helfen, das Regelmodul schneller zu parametrieren. Ziel dieser automatischen Parametrierung ist es, möglichst schnell und einfach ein lauffähiges System mit einem robusten Verhalten zu bekommen.

Der Inbetriebnahme-Assistent bietet verschiedene Funktionen, die einzeln, kombiniert oder als Komplettpaket genutzt werden können. Dazu gehören Feststellung und Parametrierung des genutzten Sensorbereichs, der Polarität, eines eventuellen Offsets, der positiven Überdeckung und der möglichen Maximalgeschwindigkeit. Anhand einer dynamischen Untersuchung kann weiterhin der Positionsregler parametrieren werden.

Automatic functions:

- Sensor Skalierung
- Nullpunkteinstellungen bei überlappenden Ventilen
- Ventileinmessung
- Messung der Höchstgeschwindigkeit für jede Richtung
- Messung der Reaktion des Systems zur Einstellung der Regelungsparameter



- ✓ Assistenzsystem als Inbetriebnahme-Hilfe
- ✓ nur Basisdaten müssen vorgegeben werden
- ✓ Zeitersparnis bis zur lauffähigen Achse
- ✓ robustes Systemverhalten, ohne den Regler selbst zu parametrieren
- ✓ Funktionsumfang des Assistenten wählbar

Versionen	Bestellbezeichnung
Standardmodul mit Leistungsendstufe	POS-323-P



PID / Druckregelungen

PID-Druckregelbaugruppen für den universellen Einsatz mit Druckventilen oder Verstellpumpen und p/Q-Regelbaugruppen für Volumenstromsteuerung mit Druckbegrenzungsregelung

- PID-131 Standard-PID-Regler
- PQ-132 p/Q-Regler, Druckbegrenzungsregler für hydraulische Achsen
- MDR-133 Universelles Druckregelmodul
- MDR-137 Druckregelmodul mit integriertem Leistungsverstärker
- MDR-337 Druckregelmodul mit integriertem Leistungsverstärker und automatischem Inbetriebnahmeassistenten
- MDR-339 Zweikanaliges Druckregelmodul mit integrierten Leistungsverstärkern, Inbetriebnahmeassistent und IO-Link Schnittstelle
- SCU-138 Drehzahlregelmodul mit Leistungsendstufe



PID-131-U

Standard-PID-Regler

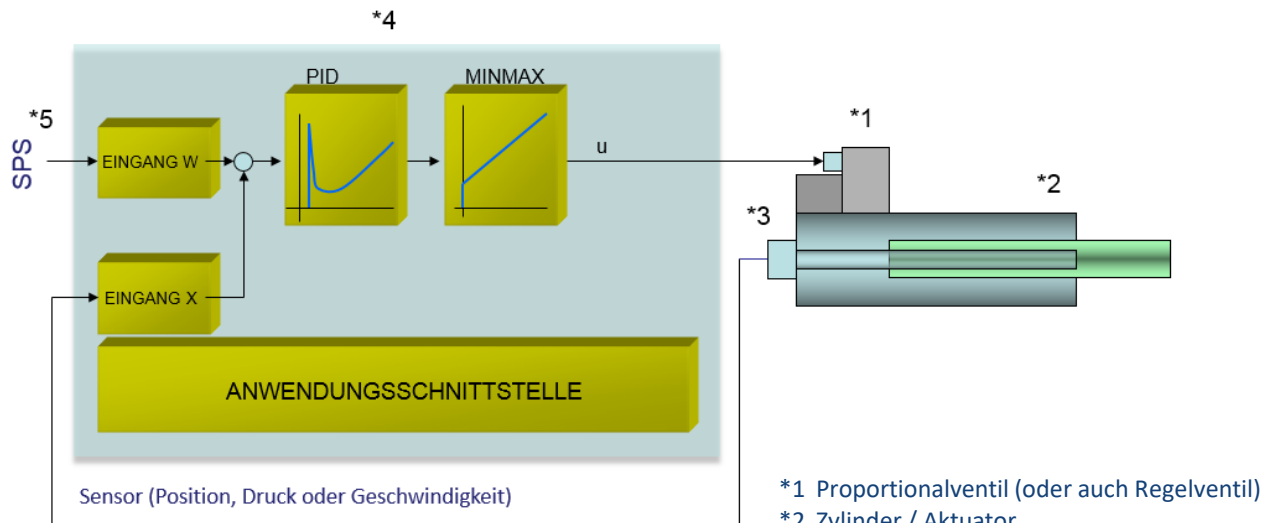
Diese Baugruppe dient zur allgemeinen Regelung von proportionalen Strecken. Die Regelstruktur ist als klassische PID-Regelung (plus Vorsteuerung) ausgeführt. Eine kurze Zykluszeit von 1ms bietet auch bei dynamischen Anforderungen an die Regelung eine ausreichende Reserve.

Die analogen Signale können als 4... 20 mA, 20... 4 mA, 0... 10 V oder 10... 0 V definiert werden. Über die Bereichsdefinition sind beliebige Spannungs- / Strombereiche einstellbar.

Das Ausgangssignal steht als aktiver Differenzausgang zum direkten Anschluss von Stellgliedern zur Verfügung (unipolar oder bipolar). Ein Schalteingang erlaubt weiterhin eine Umschaltung zwischen zwei Regelparametersätzen.

Zur Inbetriebnahme und zur Fernsteuerung kann eine REMOTE CONTROL Funktion aktiviert werden. In diesem Zustand ist eine Fernbedienung über die serielle Schnittstelle möglich.

Typische Anwendungen: dynamische PID-Regelungen für Kraft, Druck, Drehzahl und Geschwindigkeit.



- ✓ analoge Sollwerte (0... 10 V oder 4... 20 mA)
- ✓ Rampenfunktion für den Sollwert
- ✓ universelle Regelstruktur
- ✓ Istwert-abhängige Aktivierung des Integrators über einen programmierbaren Schwellwert (automatische Regelstrukturumschaltung)
- ✓ anwendungsorientierte Parametrierung
- ✓ Ausgangssignal zur universellen Ansteuerung von Stellgliedern
- ✓ 0... 10 V, ± 10 V oder 4... 20 mA bzw. 4...20 mA mit virtuellem Nullpunkt bei 12 mA
- ✓ REMOTE CONTROL über die serielle Schnittstelle

- *1 Proportionalventil (oder auch Regelventil)
- *2 Zylinder / Aktuator
- *3 Sensor
- *4 Regelbaugruppe PID-131-U
- *5 Schnittstelle zur SPS mit analogen und digitalen Signalen

Versionen	Bestellbezeichnung
Standardmodul	PID-131-U

PQ-132-U

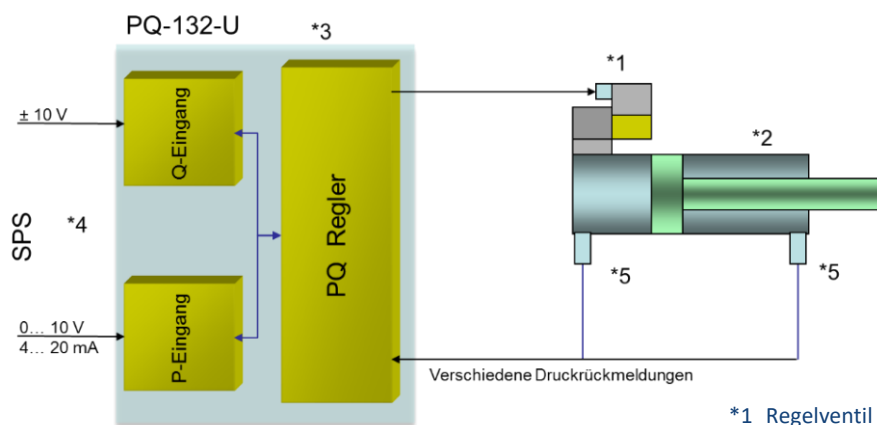
p/Q-Regler, Druckbegrenzungsregler für hydraulische Achsen

Dieses Elektronikmodul wurde zur Steuerung und Druckregelung von hydraulischen Achsen entwickelt. Verwendung findet das klassische p/Q-Regelkonzept. Die Sollwerte werden über analoge Signale oder als feste Parameter vorgegeben und die Steuerung der Baugruppe mit digitalen Eingängen vorgenommen.

Der Differenzausgang ist zur Ansteuerung von Stetigventilen mit integrierter oder externer Elektronik (Differenzeingang) ausgelegt. Es kann aber auch ein Stromsignal parametrierbar werden.

Der Regelkreis arbeitet mit einer Regelzykluszeit von 1 ms (anpassbar). Der Regler ist mit zwei Parametersätzen ausgestattet, die bei kritischen Regelungen mit unterschiedlichen Arbeitspunkten angewählt werden können. Programmierbar sind die Standard-PID-Regelparameter und eine zusätzliche Aktivierungsschwelle für den Integrator. Intern wird das System auf diverse Fehler überwacht. Diese werden über das digitale Ausgangssignal und die zugehörige LED angezeigt.

Typische Anwendungen: elektronische 3-Wege Druckregelung, Druckbegrenzungsregelung und Differenzdruckregelung.



- *1 Regelventil oder Servoventil
- *2 Hydraulikzylinder
- *3 Regelbaugruppe PQ-132
- *4 Schnittstelle zur SPS mit analogen und digitalen Signalen
- *5 Druck/Kraftsensoren mit analoger Schnittstelle

- ✓ analoge Q- und p-Sollwerte (Druck, Volumenstrom)
- ✓ einfache und intuitive Skalierung eines Sensors
- ✓ klassisches p/Q-Regelkonzept mit Druckbegrenzungsregelung (automatische Umschaltung)
- ✓ Datenvorgabe für den Druck (Kraft) in bar
- ✓ PID-Regler mit umschaltbarem Parametersatz
- ✓ Rampen für Druckauf- und Druckabbau
- ✓ am Parametersatz gekoppelte um- oder abschaltbare Rampenzeiten
- ✓ Kraft- / Druckregelung mit einem Sensor
- ✓ Differenzdruckregelung mit zwei Drucksensoren

Versionen	Bestellbezeichnung
Standardmodul	PQ-132-U



MDR-133

Druckregelmodul

Diese Baugruppe dient zur Regelung von Drücken und Kräften in hydraulischen Anlagen. Die Reglerstruktur ist für Druckregelkreise mit typischen Druckventilen optimiert und ist aus Anwendersicht einfach und problemlos zu handhaben.

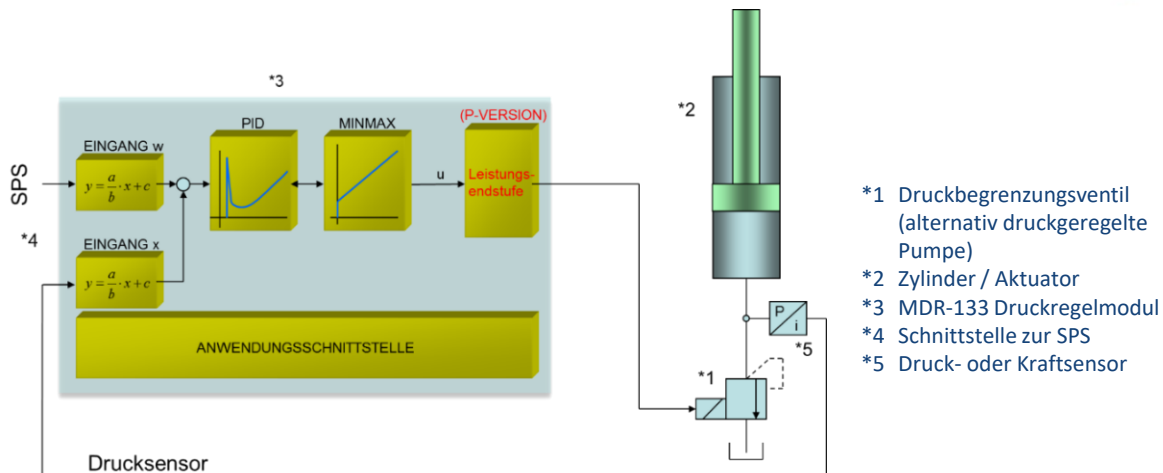
Bei diesem Regelkonzept handelt es sich um eine Bypassregelung. Das Sollwertsignal wird direkt zum Regelausgang (Druckventil) geführt, und der Regler hat somit nur die Linearitätsfehler auszugleichen. In vielen Fällen kann die Optimierung ohne weitere Messmittel (nur ein Druckmanometer wird benötigt) vorgenommen werden.

Das Ausgangssignal steht als 0... 10 V oder 4... 20 mA Signal zum direkten Anschluss von Ventilen mit integrierter Elektronik zur Verfügung. Es können auch externe Verstärker sowie Steckerverstärker verwendet werden.

Alternativ ist das Modul mit integrierter Leistungsendstufe verfügbar. Der Vorteil der integrierten Leistungsendstufe liegt in dem integrierten Regelverhalten ohne zusätzliche Totzeiten. Hierdurch wird eine höhere Dynamik bzw. höhere Stabilität erreicht.

Die Parametrierung (USB-Schnittstelle) wird durch unser WPC-300 Programm unterstützt. Diverse Funktionen unterstützen die Inbetriebnahme und Fehlersuche.

Typische Anwendungen: Druckregelung mit Druckbegrenzungsventilen bzw. Druckminderventilen.



- *1 Druckbegrenzungsventil (alternativ druckgeregeltte Pumpe)
- *2 Zylinder / Aktuator
- *3 MDR-133 Druckregelmodul
- *4 Schnittstelle zur SPS
- *5 Druck- oder Kraftsensor

- ✓ analoge Drucksollwerte und Druckistwerte
- ✓ spezielles Druckregelkonzept für Druckbegrenzungs- und Druckminderventile
- ✓ optimierter Regler für Druckregelkreise
- ✓ sehr einfache Regleroptimierung
- ✓ Rampen für Druckauf- und Druckabbau
- ✓ Standard-USB-Schnittstelle

Versionen	Bestellbezeichnung
Standardmodul	MDR-133-U
Standardmodul mit Leistungsendstufe	MDR-133-P



MDR-137-P

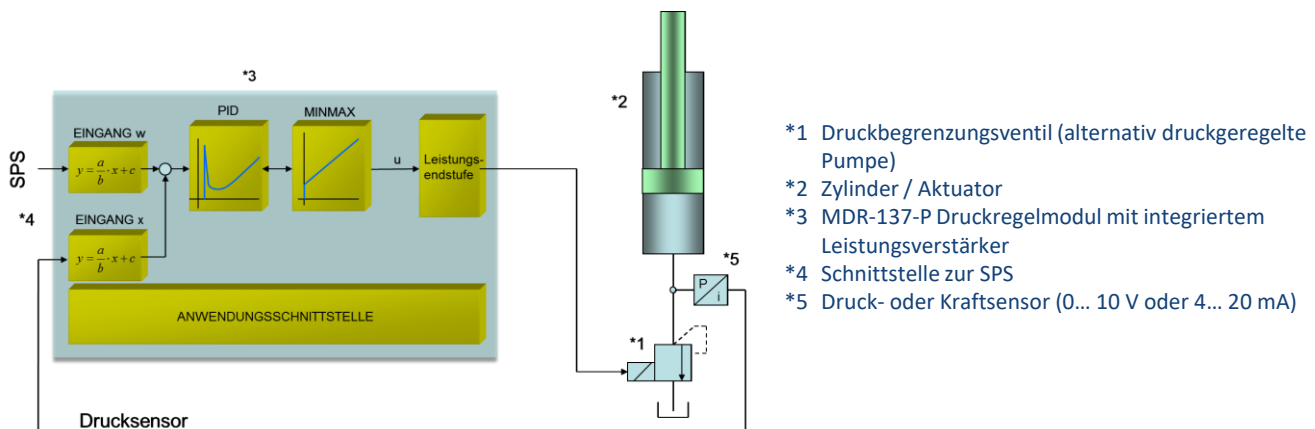
Druckregelmodul mit integriertem Leistungsverstärker

Diese Baugruppe regelt den Druck (und optional die Geschwindigkeit) eines hydraulischen Systems. Integriert ist eine Leistungsstufe für Stetigventile. Verschiedene Einstellparameter ermöglichen eine optimale Anpassung an das jeweilige Ventil. Der Regelkreis arbeitet mit einer Regelzykluszeit von 1 ms und die integrierte Leistungsstufe mit einer Zykluszeit von 0,125 ms für die Magnetstromregelung.

Der Sollwert und der Istwert werden über ein 0... 10 V Signal (optional 4... 20 mA mit Kabelbruchüberwachung) angesteuert. Die Rampenfunktion und der PID Regler sind universell einsetzbar. Der Ausgangsstrom ist geregelt und somit von der Versorgungsspannung und dem Magnetwiderstand unabhängig. Die Ausgangsstufe wird auf Kabelbruch und Überstrom (Kurzschluss) überwacht und schaltet im Fehlerfall ab.

Programmierbar sind die Standard-PID-Regelparameter und ein Schwellwert für die Integratorbegrenzung und -aktivierung sowie diverse Parameter zur Ventiladaptation. Die Bedienung ist einfach und problemorientiert aufgebaut, wodurch eine sehr kurze Einarbeitungszeit sichergestellt wird.

Typische Anwendungen: Druckregelung mit Druckventilen und Servopumpen sowie Drehzahlregelung mit analogen Drehzahlgebern (Tacho).



- ✓ Ansteuerung von Druckminder- und Druckregelventilen
- ✓ kompakter Aufbau
- ✓ digitale reproduzierbare Einstellung
- ✓ universeller PID-Regler
- ✓ freie Parametrierung von Rampen, MIN und MAX, Dither (Frequenz, Amplitude) und PWM-Frequenz
- ✓ Strombereich (per Software parametrierbar) bis 2,6 A

Versionen	Bestellbezeichnung
Standardmodul	MDR-137-P



MDR-337-P

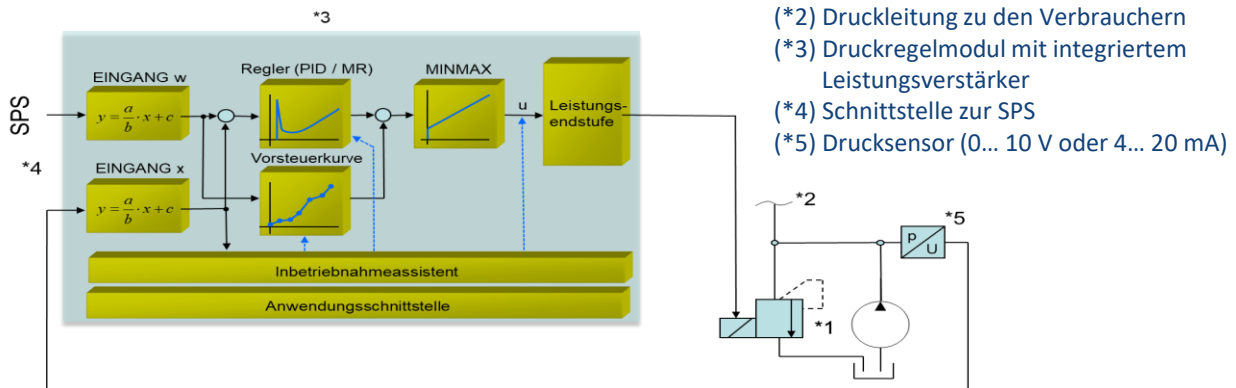
Druckregelmodul mit integriertem Leistungsverstärker und Inbetriebnahmeassistent

Diese Baugruppe regelt den Druck (und optional die Geschwindigkeit) eines hydraulischen Systems. Integriert ist eine Leistungsstufe für Stetigventile. Verschiedene Einstellparameter ermöglichen eine optimale Anpassung an das jeweilige Ventil. Der Regelkreis arbeitet mit einer Regelzykluszeit von 1 ms und die integrierte Leistungsstufe mit einer Zykluszeit von 0,125 ms für die Magnetstromregelung.

Der Sollwert und der Istwert werden über ein 0...10 V Signal (optional 4... 20 mA mit Kabelbruchüberwachung) angesteuert. Die Rampenfunktion und der PID Regler sind universell einsetzbar. Der Ausgangsstrom ist geregelt und somit von der Versorgungsspannung und dem Magnetwiderstand unabhängig. Die Ausgangsstufe wird auf Kabelbruch und Überstrom (Kurzschluss) überwacht und schaltet im Fehlerfall die Endstufe ab.

Programmierbar sind folgende Regelparameter: FF, P, I, D, T1 und LIM für die Integratorbegrenzung und -aktivierung sowie diverse Vorgaben für die Leistungsstufe wie: MIN, MAX, der DITHER (Frequenz und Amplitude) und die PWM Frequenz. Die Bedienung ist einfach und problemorientiert aufgebaut, wodurch eine sehr kurze Einarbeitungszeit sichergestellt wird.

Typische Anwendungen: Druckregelung mit Druckventilen oder Servopumpen sowie Drehzahlregelung mit analogen Drehzahlgebern (Tacho).



- ✓ Ansteuerung von Druckminder- und Druckregelventilen
- ✓ Kompakter Aufbau
- ✓ Digitale reproduzierbare Einstellung
- ✓ Universeller PID Regler
- ✓ Alternativ: MR-Regler aktivierbar, patentierte und besonders robuste Lösung
- ✓ Inbetriebnahmeassistent zur Ermittlung einer optimalen Vorsteuerkennlinie und zur dynamischen Reglereinstellung
- ✓ Freie Parametrierung von Rampen, MIN und MAX, Dither (Frequenz, Amplitude) und PWM Frequenz)
- ✓ Strombereich (per Software parametrierbar) bis 2,6 A

Versionen	Bestellbezeichnung
Standardmodul	MDR-337-P



MDR-339-P-IO

Zweikanaliges Druckregelmodul mit integrierten Leistungsverstärkern, Inbetriebnahmeassistent und IO-Link Schnittstelle

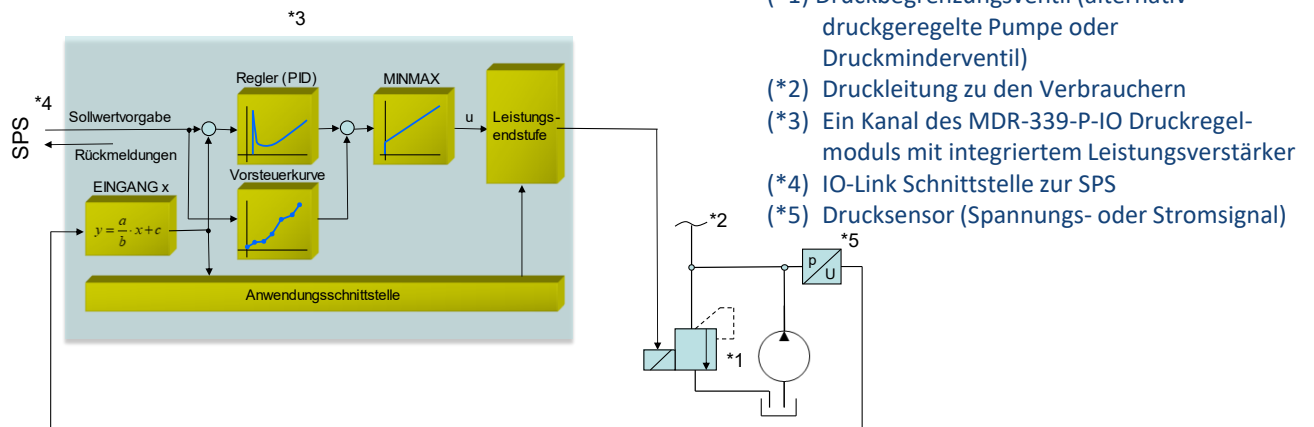
Diese Baugruppe ist zur Druckregelung in hydraulischen Systemen vorgesehen, kann aber auch für vielfältige andere Anwendungen verwendet werden, bei denen die Kombination aus einem PID-Regler, Vorsteuerung und unidirektionaler Endstufe benötigt wird. Das Gerät umfasst zwei vollkommen unabhängige Kanäle.

Integriert sind zwei Leistungsstufen für Proportional-Druckventile. Verschiedene Einstellparameter ermöglichen eine optimale Anpassung an das jeweilige Ventil. Der Regelkreis arbeitet mit einer Regelzykluszeit von 1 ms und die integrierte Leistungsstufung mit einer Zykluszeit von 0,125 ms für die Magnetstromregelung.

Die Sollwerte werden über IO-Link vorgegeben, über diese Anbindung sind die Istwerte wie auch Status- und Diagnoseinformationen abrufbar.

Die Regelgrößen werden über 0...10 V Signale (oder 4... 20 mA mit Kabelbruchüberwachung) eingelesen. Der Ausgangsstrom ist geregelt und somit von der Versorgungsspannung und dem Magnetwiderstand unabhängig. Die Ausgangsstufe wird auf Kabelbruch und Überstrom (Kurzschluss) überwacht und schaltet im Fehlerfall ab. Die Bedienung ist einfach und problemorientiert aufgebaut, wodurch eine sehr kurze Einarbeitungszeit sichergestellt wird.

Typische Anwendungen: Druckregelung mit Druckventilen oder Servopumpen sowie Drehzahlregelung mit analogen Drehzahlgebern (Tacho).



- ✓ Ansteuerung von Druckminder- und Druckregelventilen
- ✓ IO-Link Port Klasse A, mit interner galvanischer Trennung der Zusatzversorgungsspannung für die Endstufe und Regelfunktion
- ✓ erfüllt Spezifikation V1.1, Datenrate COM3 = 230,4 kBaud
- ✓ Kompakter Aufbau
- ✓ Digitale reproduzierbare Einstellung
- ✓ Universelle PID Regler
- ✓ Inbetriebnahmeassistent zur Ermittlung einer optimalen Vorsteuerkennlinie und zur dynamischen Reglereinstellung
- ✓ Freie Parametrierung von Rampen, MIN und MAX, Dither (Frequenz, Amplitude) und PWM Frequenz
- ✓ Strombereiche (per Software parametrierbar) bis 2,6 A

Versionen	Bestellbezeichnung
Standardmodul	MDR-339-P-IO



SCU-138-P

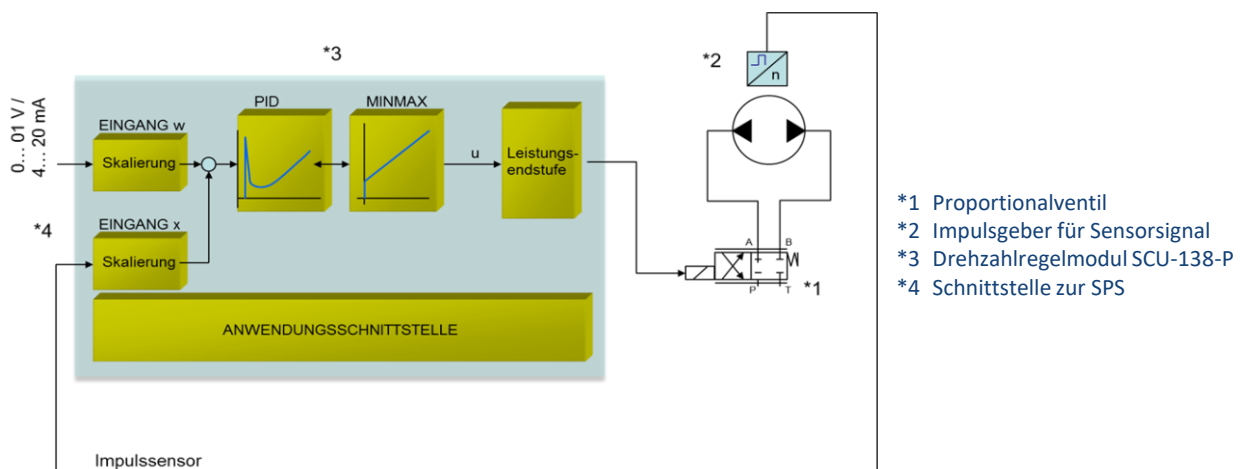
Drehzahlregelmodul mit Leistungsendstufe

Diese Baugruppe dient zur Regelung eines universellen Regelkreises zur Drehzahl- und Geschwindigkeitsregelung. Integriert ist eine Leistungsendstufe für Stetigventile. Verschiedene Einstellparameter ermöglichen eine optimale Anpassung an das jeweilige Ventil. Der Regelkreis arbeitet mit einer Regelzykluszeit von 1ms und die integrierte Leistungsendstufe mit einer Zykluszeit von 0,125 ms für die Magnetstromregelung.

Der Sollwert wird über ein analoges Eingangssignal im Bereich von 0... 10 V oder 4... 20 mA vorgegeben. Optional ist die Ansteuerung über ein PWM-Signal möglich. Alternativ kann auch ein Sollwert intern fest programmiert werden (fixe Drehzahlregelung für Generatoren). Auch ist es möglich, den Sollwert mit einem PWM – modulierten Signal zu übertragen. Die Rampenfunktion und der PID-Regler sind universell einsetzbar. Der Ausgangsstrom ist geregelt und somit von der Versorgungsspannung und dem Magnetwiderstand unabhängig. Die Ausgangsstufe sowie Stromeingangssignale werden auf Kabelbruch überwacht und schalten im Fehlerfall die Endstufe ab.

Programmierbar sind die Standard-PID-Regelparameter und ein Schwellenwert für die Integratorbegrenzung und -aktivierung sowie diverse Parameter zur Ventiladaption.

Typische Anwendungen: Drehzahlregelungen mit Impulsgebern.



- ✓ universelle Drehzahlregelung
- ✓ kompakter Aufbau
- ✓ digitale reproduzierbare Einstellung
- ✓ frei skalierbarer analoger Sollwerteingang
- ✓ universeller PID-Regler
- ✓ Ansteuerung von Stetigventilen mit einem oder zwei Magneten
- ✓ direkter Anschluss von Impulsgebern
- ✓ freie Parametrierung von Rampen, MIN und MAX, Dither (Frequenz, Amplitude) und PWM-Frequenz
- ✓ Ausgangsstrom parametrierbar bis 2,6 A
- ✓ anpassbar an alle Standardproportionalventile

Versionen	Bestellbezeichnung
Standardmodul	SCU-138-P



Gleichlaufregelungen

Von der Bypassregelung bis zur Multi-Achsen Gleichlauf- und Positioniersteuerung mit Profibus und CAN-Bus wird der komplette Bereich an Lösungen für die verschiedensten Anwendungen angeboten

CSC-151	Gleichlaufregelbaugruppe für die Gleichlaufregelung von zwei Zylindern im Bypass, alternativ mit Leistungsendstufe
CSC-152	Universelle Gleichlaufregelbaugruppe für analoge Signale, alternativ mit Leistungsendstufe
CSC-158	Achsregelsystem mit Gleichlauffunktion und Druckbegrenzungsregelung
UHC-126-U-S2	Universelle Achsregelbaugruppe (Positionsregelung und Druckregelung) mit Feldbus IO-Ankopplung und SSI-Sensorschnittstelle, Sonderversion für verteilten Gleichlauf



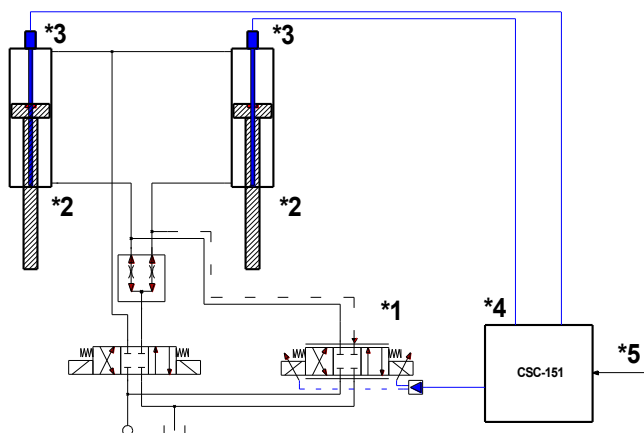
CSC-151

Gleichlaufregelbaugruppe für die Gleichlaufregelung von zwei Zylindern im Bypass, alternativ mit Leistungsstufe

Dieses Elektronikmodul wurde zur Regelung von hydraulischen Gleichlaufsystemen mit Bypass-Ventil entwickelt. Die typische Gleichlaufgenauigkeit beträgt ca. 0,1 % bis 1 % der Sensorlänge (abhängig vom hydraulischen System).

Bei diesem Steuerungskonzept werden keine absoluten Positionen gefahren, sondern das System regelt den Gleichlauf von zwei Achsen über ein im Bypass angeordnetes Stetigwegeventil. Ein "Zwangsgleichlauf" wird z. B. über ein Stromteilerventil oder einen Zahnradstromteiler erreicht. Parallel arbeitet ein Stetigventil, das den spezifischen Teilungsfehler kompensiert (typisch 2... 10 %). Ein solches System ist extrem stabil und absolut unproblematisch zu handhaben. Proportionalventile mit integrierter oder externer Elektronik können mit dem universellen Analogausgang angesteuert werden, für die Ansteuerung von Ventilen ohne Elektronik ist das Gerät auch mit integrierter Leistungsstufe verfügbar.

Typische Anwendungen: Gleichlaufsteuerungen mit Bypassventil.



- *1 Proportionalventil zum Ausgleichen der Abweichung
- *2 Hydraulikzylinder
- *3 analoger Sensor, integriert oder extern
- *4 Regelbaugruppe CSC-151
- *5 Schnittstelle zur SPS mit analogen und digitalen Signalen



- ✓ analoge Wegmesssysteme
- ✓ einfache und intuitive Skalierung der Sensoren
- ✓ einfaches und preiswertes System mit nur einem Stetigwegeventil
- ✓ Prinzip der Bypassregelung (parallel zum Stromteiler)
- ✓ ein Notgleichlauf wird durch den Stromteiler sichergestellt
- ✓ erweiterbar auf bis zu 4 Achsen mit 3 Regelmodulen
- ✓ optimaler Einsatz mit überdeckten Proportionalventilen und mit Nullschnitt-Regelventilen

Versionen	Bestellbezeichnung
Standardmodul	CSC-151-U
Standardmodul mit Leistungsstufe	CSC-151-P

CSC-152

Universelle Gleichlaufregelbaugruppe für analoge Signale, alternativ mit Leistungsendstufe

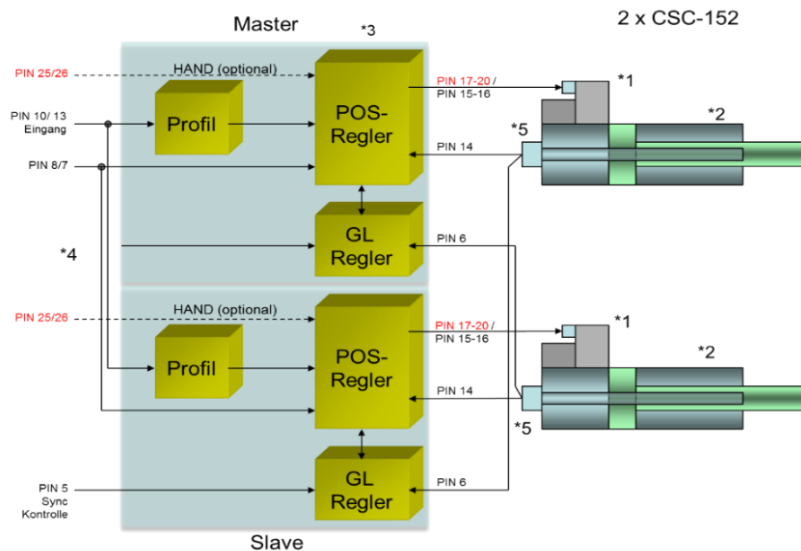
Dieses Elektronikmodul wurde zur Steuerung von hydraulischen Positionierantrieben mit der Möglichkeit einer überlagerten Gleichlaufregelung entwickelt. Stetigventile mit integrierter oder externer Elektronik können mit dem universellen Analogausgang angesteuert werden.

Die interne Profilgenerierung ist optimiert für das wegabhängige Bremsen oder den NC-Regelmodus. Der Regler und die Reglereinstellung sind an die typischen Anforderungen angepasst und ermöglichen so eine schnelle und unkritische Optimierung des Regelverhaltens. Die zeitoptimale Regelfunktion bietet dabei eine hohe Genauigkeit bei gleichzeitig hoher Stabilität für hydraulische Antriebe. Über die externe Hubvorgabe und Geschwindigkeitsvorgabe wird der Bewegungszyklus gesteuert. Die Signale werden als analoge Signale mit hoher Auflösung vorgegeben.

Der überlagerte Gleichlaufregler beeinflusst die Geschwindigkeit der angekoppelten Slave-Achse (oder beider Achsen im Master/Master Betrieb). Positionsfehler während der Fahrt bewirken eine Geschwindigkeitserhöhung oder Geschwindigkeitsverring-erung, so dass der Gleichlauffehler ausgeregelt wird. Die Achsen können über den externen analogen Geschwindigkeitseingang in der Geschwindigkeit begrenzt werden.

Alternativ ist die P-Version mit integrierter Leistungsendstufe verfügbar.

Typische Anwendungen: Gleichlauf und Positionierung für zwei Achsen (bis zu 4 Achsen im Master/Slave-Modus).



- *1 Proportionalventile mit oder ohne integrierter Elektronik
- *2 Zylinderantrieb
- *3 Regelbaugruppen CSC-152-P
- *4 Schnittstelle zur SPS mit analogen und digitalen Signalen
- *5 Positionssensoren

- ✓ analoge Positions- und Geschwindigkeitsvorgabe
- ✓ analoge Wegsensoren
- ✓ einfache und intuitive Skalierung des Sensors
- ✓ interne Profildefinition durch Vorgabe von Beschleunigungen, Geschwindigkeit und Verzögerungen
- ✓ Prinzip des wegabhängigen Bremsens für kürzeste Hubzeiten
- ✓ NC-Profilgenerator für konstante Geschwindigkeit
- ✓ überlagerte Gleichlaufregelung

Versionen	Bestellbezeichnung
Standardmodul	CSC-152-U
Standardmodul mit Leistungsendstufe	CSC-152-P



CSC-158-U-SSIC + PCK-308-C-PFN

Achsregelsystem mit Gleichlauf Funktion, Druckbegrenzungsregelung, SSI Sensorschnittstellen und Profinet-Anschluss

Bei diesem System handelt es sich um eine Positioniersteuerung mit Optionen zur überlagerten Gleichlaufregelung und Kraft- bzw. Druckbegrenzungsregelung der einzelnen Achsen.

Über den Feldbus können bis zu 4 Achsen angesteuert werden.

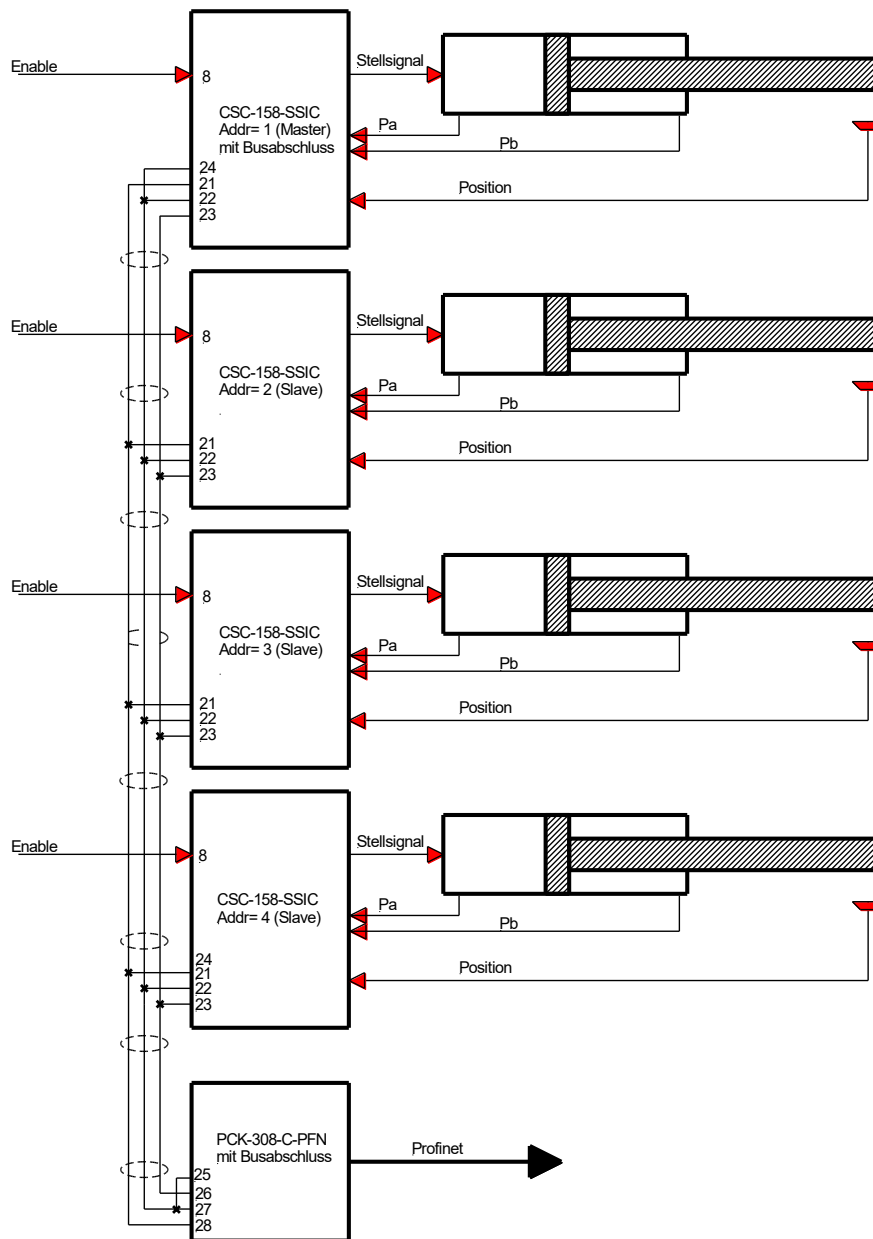
- **Positionierung:** Wie bei unserer Standard-Positioniersteuerung kann eine Achse als Punkt-zu-Punkt-Steuerung (wegabhängiges Bremsen) und im NC-Modus (geschwindigkeitsgeregelt) betrieben werden. Anhand weniger Parameter wird der Regler optimiert, das Bewegungsprofil wird über den Feldbus (Position und Geschwindigkeit) vorgegeben. Die Achsen können gemeinsam oder mit individuellen Sollwerten betrieben werden.
- **Gleichlaufregelung:** Werden mehrere Achsen betrieben, kann ein überlagerter Gleichlaufregler aktiviert werden. Als Regelstruktur ist ein PI bzw. PT1 Regler vorhanden.
Je nach Systemanforderung ist sowohl das Master-Slave-Konzept als auch die Mittelwertbildung (Regelung aller Achsen auf eine intern berechnete Sollposition abhängig von den einzelnen Positionen und der Sollposition) vorhanden.
- **Druck-/Kraftbegrenzungsregelung:** Über ein oder zwei Drucksensoren kann die Kraft gemessen und begrenzt werden. Geht das System von der Gleichlaufregelung in die Druck-/Kraftregelung über, so hat diese dann Priorität und löst die Positionsregelung ab.

- ✓ Sollwertvorgabe, Istwertrückmeldung, Steuer- und Statusinformationen über den Feldbus
- ✓ Wegauflösung bis $1\mu\text{m}$
- ✓ Geschwindigkeitsgeregelt Positionieren (alternativ Prinzip des wegabhängigen Bremsens)
- ✓ Überlagerter Gleichlaufregler als PI oder PT1 Regler
- ✓ Optionale ablösende Druckbegrenzungsregelung
- ✓ Lastdruckberechnung und -mittelung für die bedarfsgerechte Sollwertvorgabe an die
- ✓ Druckversorgung
- ✓ Berücksichtigung der realen Druckdifferenz an den Ventilschiebern der Achsbaugruppen, Kompensation des Lastdruckeinflusses
- ✓ SSI Schnittstelle oder analoge Wegsensoren
- ✓ Interne Profildefinition durch Vorgabe von Beschleunigungen und Verzögerungen
- ✓ Optimaler Einsatz mit Nullschnitt Regelventilen
- ✓ Einfache Parametrierung mit der WPC-300 Software



CSC-158-U-SSIC + PCK-308-C-PFN

Gleichlaufsystem mit Druckbegrenzungsregelung,
SSI-Schnittstelle und Profibus-Interface für 2 - 4 Achsen



Versionen	Bestellbezeichnung
Standardmodul	CSC-158-U-SSIC
Koppelmodul mit Profinet-Schnittstelle	PCK-308-C-PFN



UHC-126-U-S2

Universelle Achsregelbaugruppe (Positionsregelung und Druckregelung) mit Feldbus IO-Ankopplung und SSI-Sensorschnittstelle, Sonderversion für verteilten Gleichlauf

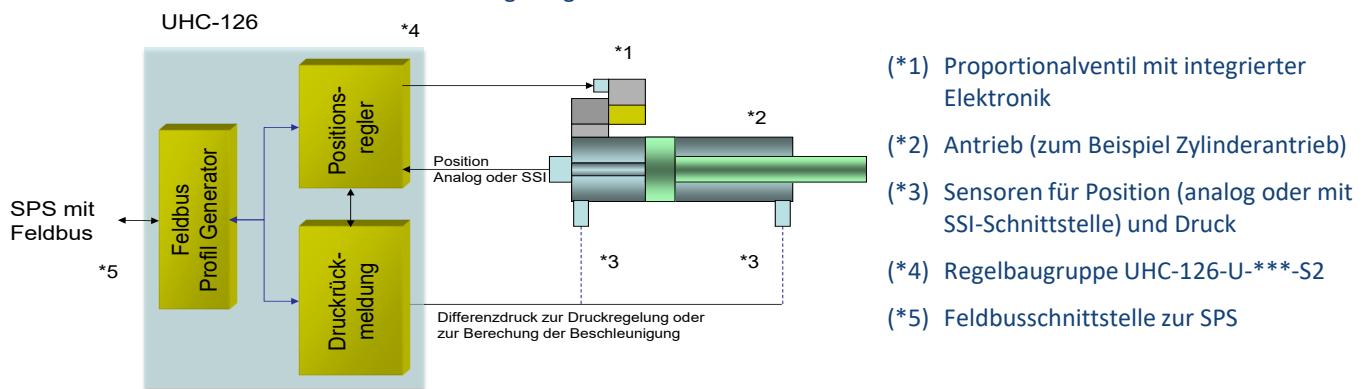
Dieses Elektronikmodul wurde zur Steuerung von hydraulischen Achsen über eine integrierte Feldbusschnittstelle entwickelt. Die hydraulische Achse (z. B. mit Regelventil) kann als Positionsregelung mit digitaler Wegmessung über eine universelle SSI-Schnittstelle oder über einen analogen Sensor ausgeführt werden.

Zusätzlich ist eine Kraft- bzw. Differenzdruckregelung, die autark oder als ablösende Druckbegrenzungsregelung arbeitet, integriert. Über den Feldbus werden Sollwerte und Steuersignale zum Modul gesendet. Zurückgemeldet werden Statusinformationen und Istwerte. Der Differenzdruckausgang ist zur Ansteuerung von Stetigventilen mit integrierter oder externer Elektronik (Differenzeingang) ausgelegt.



Intern wird das System auf diverse Fehler und Zustände überwacht. Neben der READY-Meldung über den Feldbus steht das Signal auch als Hardware Ausgangssignal zur Verfügung. Die Parametrierung erfolgt über eine USB-Schnittstelle und unser Bedienprogramm WPC-300 mit integrierter Oszilloskop-Funktion. Alternativ lassen sich definierte Parameter auch über die Busschnittstelle an ein geändertes Systemverhalten anpassen.

Typische Anwendungen: Positionierantriebe, schnelle Transportantriebe, Handhabungsachsen, Umformmaschinen mit Positions- und Druckregelung sowie Vorschubantriebe



- ✓ Sollwertvorgabe, Istwertrückmeldung, Steuerbyte und Statusbyte über den Feldbus
- ✓ SSI-Sensorschnittstelle oder analoge Sensorschnittstelle (0... 10 V oder 4... 20 mA)
- ✓ Wegauflösung bis 1µm (SSI-Schnittstelle)
- ✓ Geschwindigkeitsauflösung 0,005 mm/s
- ✓ Positioniermodus: NC Modus mit internem Profilgenerator
- ✓ Synchronisierter Start mehrerer Achsen, Gleichlaufüberwachung, verzögerter Anlauf zur Realisierung eines verteilten Gleichlaufregelsystems
- ✓ Eil-Schleichgang Positionierung bzw. Schleich-Eilgang ist integriert (nur ohne Gleichlauf nutzbar)
- ✓ Alternativ kann auf kontinuierliche Sollwertvorgabe umgeschaltet werden
- ✓ Druckregelfunktion als ablösender Druckregler (Differenzdruckregelung oder Kraftregelung)
- ✓ Erweiterte Regelungstechnik mit PT1 Regler, Driftkompensation zur optimalen Nullpunkteinstellung, Feinpositionierung zur Kompensation von lastabhängigen Positionsfehlern, Vorsteuerung zur Schleppabstandreduzierung und Beschleunigungsrückführung zur Verbesserung des Regelverhaltens bei niederfrequenten hydraulischen Antrieben
- ✓ Optimaler Einsatz mit überdeckten Proportionalventilen und mit Nullschnitt-Regelventilen

Versionen	Bestellbezeichnung
Standardmodul mit Profinet-Schnittstelle	UHC-126-U-PFN-S2
Standardmodul mit Ethercat-Schnittstelle	UHC-126-U-ETC-S2
Standardmodul mit Profibus-Schnittstelle	UHC-126-U-PDP-S2



Pumpenregelungen

Die Module in dieser Rubrik bieten Lösungen speziell abgestimmt auf die Anforderungen von Verstellpumpen.

So sind Möglichkeiten zur Schwenkwinkelregelung, Schwenkwinkelsteuerung mit zusätzlicher Druckregelung (p/Q) bzw. die Kombination von Schwenkwinkelregelung und Druckregelung vorhanden. Die Leistungsregelung bzw. Grenzlastregelung sind als Option verfügbar.

- PQP-171 Universelles Pumpenregelmodul zur Schwenkwinkelregelung
- PQP-176 Universelles Pumpenregelmodul mit integrierter Leistungsstufe
- PQP-176 PFN Universelles Pumpenregelmodul mit integrierter Leistungsstufe und Profinet-Anbindung
- PQP-179 Pumpenregelmodul für den offenen oder geschlossenen Kreis mit integrierter Leistungsstufe und optional aktivierbarem Schieberlagereger für das Stellventil

PQP-171-P

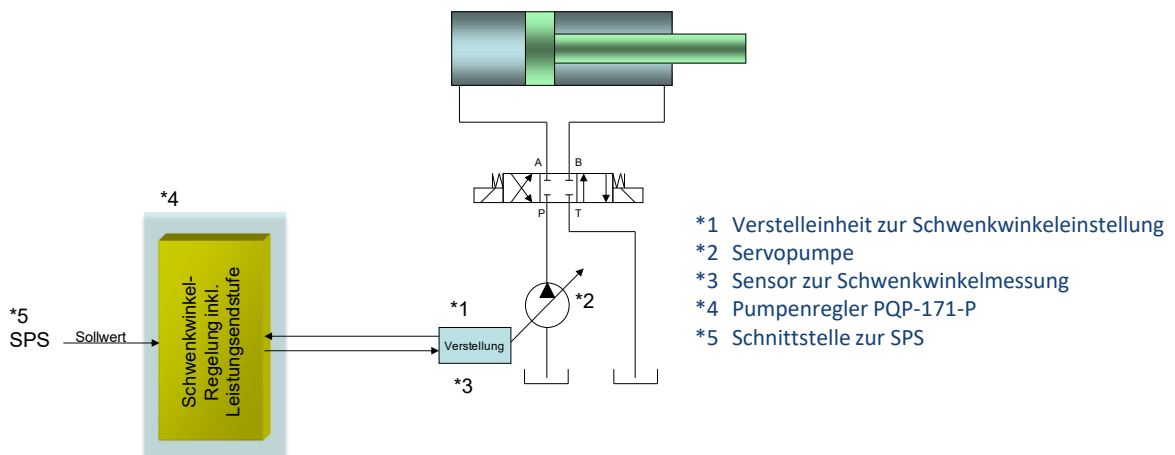
Universelles Pumpenregelmodul zur Schwenkwinkelregelung

Diese Baugruppe dient zur Regelung von einem universellen Regelkreis z. B. zur Schwenkwinkelregelung einer Regelpumpe. Integriert ist die Leistungsendstufe für Stetigventile. Verschiedene Einstellparameter ermöglichen eine optimale Anpassung an das jeweilige Ventil. Der Regelkreis arbeitet mit einer Regelzykluszeit von 1ms und die integrierte Leistungsendstufe mit einer Zykluszeit von 0,125 ms für die Magnetstromregelung.

Der Sollwert und der Istwert werden über ein skalierbares Analogsignal (Bereich 0... 10 V oder 4... 20 mA) angesteuert. Die Rampenfunktion und der PID-Regler sind universell einsetzbar. Der Ausgangsstrom ist geregelt und somit von der Versorgungsspannung und dem Magnetwiderstand unabhängig. Die Ausgangsstufe wird auf Kabelbruch überwacht und schaltet im Fehlerfall die Endstufe ab.

Programmierbar sind die Standard-PID-Regelparameter und ein Schwellwert für die Integratorbegrenzung und -aktivierung sowie diverse Parameter zur Ventiladaption. Die Bedienung ist einfach und problemorientiert aufgebaut, wodurch eine sehr kurze Einarbeitungszeit sichergestellt wird.

Typische Anwendungen: Schwenkwinkelregelung.



- ✓ universelle Pumpenregelung für Proportional-Wegeventile
- ✓ kompakter Aufbau
- ✓ digitale reproduzierbare Einstellung
- ✓ frei skalierbare analoge Eingänge für Sollwert und Istwert
- ✓ universeller PID-Regler
- ✓ Ansteuerung von Stetigventilen mit einem oder zwei Magneten
- ✓ freie Parametrierung von Rampen, MIN und MAX, Dither (Frequenz, Amplitude) und PWM-Frequenz
- ✓ Ausgangsstrom parametrierbar bis 2,6 A
- ✓ anwendungsorientierte Parametrierung
- ✓ anpassbar an alle Standard-Proportionalventile

Versionen	Bestellbezeichnung
Standardmodul mit Leistungsendstufe	PQP-171-P



PQP-176-P

Universelles Pumpenregelmodul mit integrierter Leistungsstufe

Diese Baugruppe stellt einen Pumpenregler für die Schwenkwinkel-, Druck- und Leistungsregelung von Regelpumpen dar.

Das Modul kann ein Wegeventil zur Schwenkwinkelverstellung an der Pumpe ansteuern. Es ist möglich, Ventile mit einem oder zwei Magneten zu steuern. Über einen Parameter kann die Endstufe deaktiviert werden, so dass der Anschluss eines Regelventils mit integrierter Elektronik an das Modul möglich ist.

Die Regelstruktur ist als Kaskadenregelung ausgeführt und so für viele verschiedene Pumpen der verschiedenen Hersteller geeignet. Das Schwenken über Null (Mooring Betrieb, aktiver Druckabbau) kann ebenfalls parametrierbar werden. Verschiedene Einstellparameter ermöglichen eine optimale Anpassung an die jeweilige Applikation.



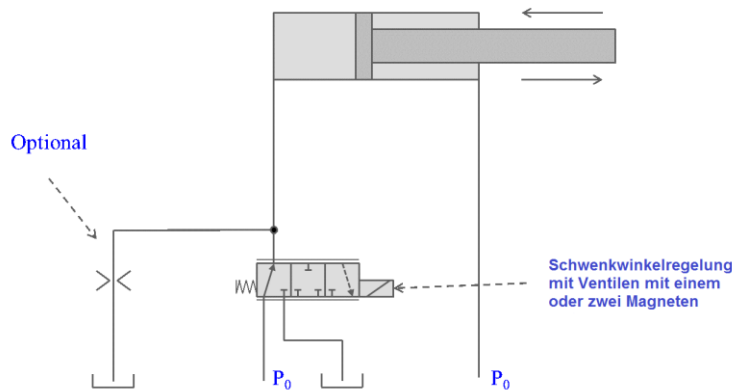
Die Soll- und Istwerte können sowohl als Spannungssignale im Bereich von 0... 10V bzw. auch als Stromsignale im Bereich von 4... 20mA eingelesen werden. Die Eingänge sind frei skalierbar, so dass auch individuelle Signalbereiche ausgewertet werden können.

Der Ausgangsstrom ist geregelt und somit unabhängig von der Versorgungsspannung und dem Magnetwiderstand. Die Ausgangsstufen sind kurzschlussfest und werden auf Kabelbruch zum Magneten überwacht. Im Fehlerfall werden die Endstufen abgeschaltet.

Die Bedienung ist einfach und problemorientiert aufgebaut, wodurch eine sehr kurze Einarbeitungszeit sichergestellt wird.

Typische Anwendungen:

Schwenkwinkelregelung, Druckregelung und Leistungsregelung



- ✓ Schwenkwinkel-, Druck- und Leistungsregelung
- ✓ Frei skalierbare analoge Eingänge
- ✓ Kompakter Aufbau
- ✓ Digitale reproduzierbare Einstellung
- ✓ Optimierte Regelfunktion
- ✓ Anwendungsorientierte Parametrierung
- ✓ zwei Datensätze für den Druckregler, umschaltbar
- ✓ Schwenkwinkelbegrenzungsfunktion
- ✓ Integrierte Leistungsstufe
- ✓ Alternativ analoge Stellgröße für Regelventile mit OBE

Versionen	Bestellbezeichnung
Standardmodul mit Leistungsstufe	PQP-176-P

PQP-176-P-PFN

Universelles Pumpenregelmodul mit integrierter Leistungsendstufe und Profinet-Anbindung

Diese Baugruppe stellt einen Pumpenregler für die Schwenkwinkel-, Druck- und Leistungsregelung von Regelpumpen dar. Die Sollwertvorgabe und Steuerung erfolgt über Profinet. Aktuelle Prozessdaten und Statusinformationen können über diese Verbindung zurückgelesen werden.

Das Modul kann ein Wegeventil zur Schwenkwinkelverstellung an der Pumpe ansteuern. Es ist möglich, Ventile mit einem oder zwei Magneten zu steuern. Über einen Parameter kann die Endstufe deaktiviert werden, so dass der Anschluss eines Regelventils mit integrierter Elektronik an das Modul möglich ist.

Die Regelstruktur ist als Kaskadenregelung ausgeführt und so für viele verschiedene Pumpen der verschiedenen Hersteller geeignet. Das Schwenken über Null (Mooring Betrieb, aktiver Druckabbau) kann ebenfalls parametrierbar werden. Verschiedene Einstellparameter ermöglichen eine optimale Anpassung an die jeweilige Applikation.

Die Soll- und Istwerte können sowohl als Spannungssignale im Bereich von 0... 10V bzw. auch als Stromsignale im Bereich von 4... 20mA eingelesen werden. Die Eingänge sind frei skalierbar, so dass auch individuelle Signalbereiche ausgewertet werden können

Der Ausgangsstrom ist geregelt und somit unabhängig von der Versorgungsspannung und dem Magnetwiderstand. Die Ausgangsstufen sind kurzschlussfest und werden auf Kabelbruch zum Magneten überwacht. Im Fehlerfall werden die Endstufen abgeschaltet.

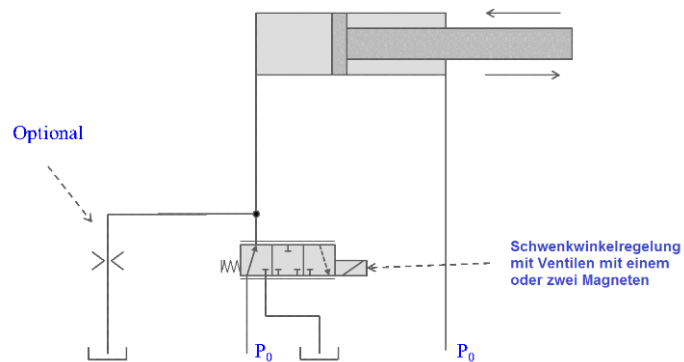
Die Bedienung ist einfach und problemorientiert aufgebaut, wodurch eine sehr kurze Einarbeitungszeit sichergestellt wird.

Die Feldbusanbindung ermöglicht die ständige Überwachung der aktuellen Werte und Betriebszustände.



Typische Anwendungen:

- Schwenkwinkelregelung
- Druckregelung
- Leistungsregelung



- ✓ Schwenkwinkel-, Druck- und Leistungsregelung
- ✓ zwei Datensätze für den Druckregler, umschaltbar
- ✓ Sollwertvorgabe und Überwachung über den Feldbus (Profinet)
- ✓ Kompakter Aufbau
- ✓ Digitale reproduzierbare Einstellung
- ✓ Optimierte Regelfunktion
- ✓ Anwendungsorientierte Parametrierung
- ✓ Zweiter Parametersatz für die Druckregelung aktivierbar
- ✓ Integrierte Leistungsendstufe
- ✓ Alternativ analoge Stellgröße für Regelventile mit OBE

Versionen	Bestellbezeichnung
Standardmodul mit Leistungsendstufe	PQP-176-P-PFN

PQP-179-P

Pumpenregelmodul für den offenen oder geschlossenen Kreis mit integrierter Leistungsendstufe und optional aktivierbarem Schieberlagereger für das Stellventil

Diese Baugruppe stellt einen Pumpenregler für die Schwenkwinkel-, Druck- und Leistungsregelung von Regelpumpen dar.

Das Modul kann ein Wegeventil zur Schwenkwinkelverstellung an der Pumpe ansteuern. Es ist möglich, Ventile mit einem oder zwei Magneten zu steuern. Über einen Parameter kann die Endstufe deaktiviert werden, so dass der Anschluss eines Regelventils mit integrierter Elektronik an das Modul möglich ist.

Auch ist es möglich, einen internen Schieberlagereger für das Stellventil zu aktivieren, der Ventile mit elektrischer Rückmeldung der Schieberposition ansteuert.

Die Regelstruktur ist als Kaskadenregelung ausgeführt und so für viele verschiedene Pumpen geeignet. Das Schwenken über Null ist durch die Sollwertvorgabe im negativen Bereich möglich. In diesem Fall wird zur Druck- und Leistungs-begrenzung das Signal eines zweiten Drucksensors für diese Förderrichtung verwendet (geschlossener Kreis).

Bei Anwendungen im offenen Kreis ist auch ein sogenannter Mooring – Betrieb zum aktivem Druckabbau möglich, bei dem der Druckregler einen Fördersollwert im negativen Bereich vorgeben kann. Die untere Grenze für diese Funktion ist einstellbar.

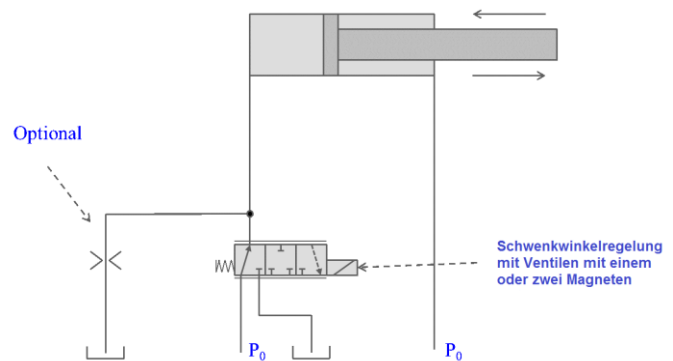
Die Soll- und Istwerte können sowohl als Spannungssignale im Bereich von 0... 10V bzw. auch als Stromsignale im Bereich von 4... 20mA eingelesen werden. Die Eingänge sind frei skalierbar, so dass auch individuelle Signalbereiche ausgewertet werden können.

Optional kann das Modul zusammen mit der Baugruppe LDT-401 betrieben werden und auf diese Weise den Schwenkwinkelwert und/oder die Lage des Ventilschiebers einlesen. Die Verbindung erfolgt über den Rückwandbus, die dazu erforderlichen Stecker sind im Lieferumfang der LDT-401 enthalten.

Der Ausgangsstrom zu den Ventilspulnen ist geregelt und somit unabhängig von der Versorgungsspannung und dem Magnetwiderstand. Die Ausgangsstufen sind kurzschlussfest und werden auf Kabelbruch zum Magneten überwacht.

Die Bedienung ist einfach und lösungsorientiert aufgebaut, wodurch eine sehr kurze Einarbeitungszeit sichergestellt wird.

- ✓ Schwenkwinkel-, Druck- Leistungs- und Schieberlageregelung
- ✓ Für Pumpen im offenen oder geschlossenen Kreis
- ✓ Frei skalierbare analoge Eingänge, Möglichkeit zur Erweiterung mit einer LVDT – Baugruppe
- ✓ Kompakter Aufbau
- ✓ Digitale reproduzierbare Einstellung
- ✓ Optimierte Regelfunktion
- ✓ Anwendungsorientierte Parametrierung
- ✓ Zwei Parametersätze für die Druckregelung anwählbar
- ✓ Schwenkwinkelbegrenzungsfunktion
- ✓ Integrierte Leistungsendstufe
- ✓ Alternativ analoge Stellgröße für Regelventile mit OBE
- ✓ Master – Slave Funktion zur Ansteuerung mehrerer parallelgeschalteter Pumpen



Versionen	Bestellbezeichnung
Standardmodul mit Leistungsendstufe	PQP-179-P

Leistungsverstärker

Für Stetigventile. Einfache Ansteuerung von Servo- und Proportionalventilen. Hier stehen ein günstiger Preis und eine einfache Handhabung im Vordergrund.

Der digitale PAM-199 ist dabei das universellste und leistungsfähigste Gerät.

- MOT-114 Leistungsverstärker mit Motorpotentiometer Funktionalität
- PAM-140 Universeller Mobilverstärker
- PAM-190 Steckerverstärker für Proportionalventile
- PAM-392 Zweikanaliger Steckerverstärker
- PAM-193 Leistungsverstärker für Proportionalventile
- PAM-195 S3, Leistungsverstärker inkl. Leistungsbegrenzung
- PAM-198 Universeller Leistungsverstärker mit Lageregelung
- PAM-199 Universeller Leistungsverstärker für Proportionalventile
- PAM-199 Feldbusvarianten (PFN, ETC und PDP)
- SV-300 Leistungsverstärker für Servoventile



MOT-114-P

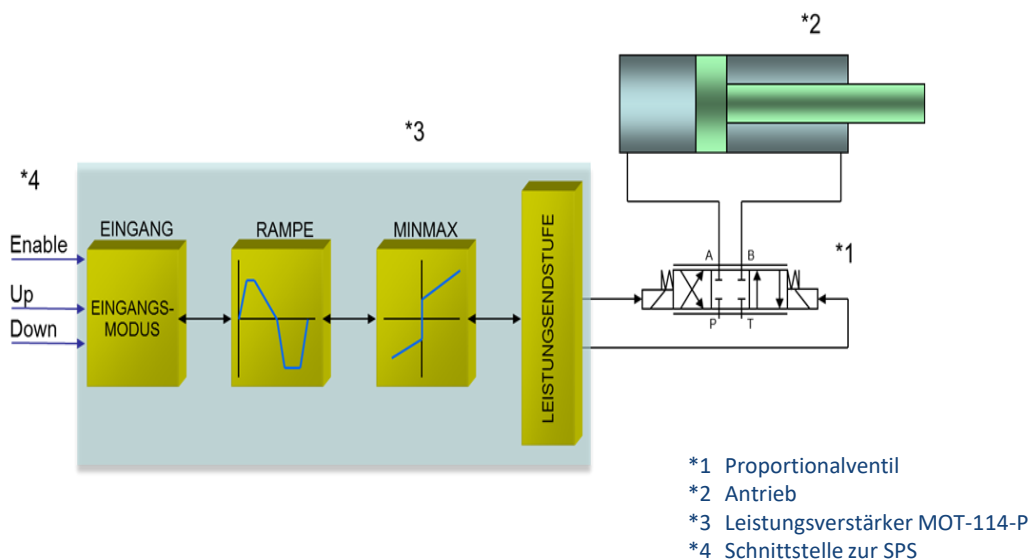
Leistungsverstärker mit Motorpotentiometer Funktionalität

Diese Baugruppe dient zur Ansteuerung von Stetigventilen mit einem oder zwei Magneten. Verschiedene Einstellparameter ermöglichen eine optimale Anpassung an das jeweilige Ventil. Die integrierte Leistungsendstufe mit einer Regelzykluszeit von 0,125 ms bietet einen kostengünstigen und Platz sparenden Aufbau.

Der Verstärker wird über Schalteingänge angesteuert. Den Schalteingängen sind frei parametrierbare Sollwerte zugeordnet, die bei Anlegen des entsprechenden Schaltsignals über die jeweilige Rampenfunktion angesteuert werden. Optional kann nach dem Einschalten und der Aktivierung sofort ein zuvor gespeicherter Sollwert angesteuert werden.

Der Ausgangsstrom ist geregelt und somit von der Versorgungsspannung und dem Magnetwiderstand unabhängig. Die Ausgangsstufe wird auf Kabelbruch und Überstrom (Kurzschluss) überwacht und schaltet im Fehlerfall die jeweilige Endstufe ab.

Typische Anwendungen: Druckeinstellung über zwei Taster.



- ✓ Motorpotentiometer Funktion
- ✓ kompakter Aufbau
- ✓ digitale reproduzierbare Einstellungen
- ✓ Kennlinienlinearisierung über 10 Eckpunkte pro Magnet
- ✓ Ansteuerung von Stetigventilen mit einem oder zwei Magneten
- ✓ freie Parametrierung von Rampen, MIN und MAX, Dither (Frequenz, Amplitude) und PWM-Frequenz
- ✓ Magnetnennstrom parametrierbar bis 2,6 A
- ✓ anpassbar an alle Standard-Proportionalventile

Versionen	Bestellbezeichnung
Standardmodul	MOT-114-P



PAM-140-P / PAM-190-P

Universeller Mobilverstärker

Dieser Leistungsverstärker wurde zur Ansteuerung von Stetigventilen mit einem Magneten entwickelt. Diese kompakte Lösung ist in einem kostengünstigen IP-65-Gehäuse montiert. Wahlweise wird der Verstärker direkt mit Steckergehäuse auf das Ventil montiert oder frei verdrahtet.

Das Gerät ist für ein typisches Eingangssignal von 0 ... 10 V (optional 4 ... 20 mA) ausgelegt.

Der Ausgangsstrom ist geregelt und somit von der Versorgungsspannung und dem Magnetwiderstand unabhängig.

Die Parametrierung kann über die PC-Schnittstelle und den Programmieradapter ULA-310 oder wahlweise über im Gerät integrierte Schalter (Bedienelemente) erfolgen.

Über die freie Parametrierung der Leistungsendstufe kann diese Baugruppe an Proportionalventile verschiedener Hersteller angepasst werden.

Typische Anwendungen: stromgeregelt Ansteuerung von Drossel- oder Druckventilen sowie von allgemeinen induktiven Lasten.



- ✓ Leistungsverstärker für Proportionalventile in einem DIN EN 175 301-803 A Steckergehäuse oder als Leiterplatte im robusten Gehäuse zur freien Verdrahtung
- ✓ digitale reproduzierbare Einstellungen
- ✓ freie Skalierbarkeit des Eingangssignals
- ✓ auch als Soft-Switch-Verstärker (weiches Ein- und Ausschalten) einsetzbar
- ✓ M12-Stecker
- ✓ freie Parametrierung von Rampen, MIN und MAX, Dither (Frequenz, Amplitude) und PWM-Frequenz
- ✓ anpassbar an alle Standard-Proportionalventile
- ✓ Referenzspannung zur Versorgung von Potentiometern
- ✓ Ausgangsstrom 1 A und 2,5 A
- ✓ Fehlerüberwachung und erweiterte Funktionskontrollen
- ✓ programmierbar über USB/LIN-Bus, einfache Parametrierung mit der WPC-300 Software
- ✓ Parametereinstellungen über integrierte Tasten und einen Wahlschalter (funktionell reduziert gegenüber dem USB / LIN-Bus)

Versionen	Bestellbezeichnung
Standardmodul zur freien Verdrahtung mit 0... 10 V Eingang	PAM-140-P-A
Standardmodul im Steckergehäuse mit 0... 10 V Eingang	PAM-190-P-A
Standardmodul im Steckergehäuse mit 4... 20 mA Eingang	PAM-190-P-I

PAM-392-P

Zweikanaliger Steckerverstärker

Dieser kompakte und preiswerte Leistungsverstärker ist zur Ansteuerung von Wegeventilen mit zwei Magneten entwickelt worden. Dieser Verstärker im Steckergehäuse der Bauform A wird direkt auf das Ventil montiert.

Das Gerät ist für ein typisches Eingangssignal von +/- 0...10 V (optional 4 ... 20 mA) ausgelegt.

Der Ausgangsstrom ist geregelt und somit von der Versorgungsspannung und dem Magnetwiderstand unabhängig.

Die Parametrierung kann über die PC-Schnittstelle und den Programmieradapter ULA-310 oder wahlweise über einen im Gerät integrierte USB-Typ Mini 2.0 Buchse erfolgen.

Die Ausgangsstufe wird auf Kabelbruch überwacht, ist kurzschlussfest und schaltet die Leistungsendstufe im Fehlerfall ab.

RAMP, MIN und MAX, der DITHER (Frequenz und Amplitude) und die PWM Frequenz sind parametrierbar. Zusätzlich kann die Ventilkennlinie über 10 Stützpunkte linearisiert werden. Zum Beispiel kann bei Druckventilen ein lineares Verhalten zwischen Eingangssignal und Ausgangsdruck erreicht werden.

Typische Anwendungen: Steuerung von Wegeventilen, die eine flexible Anpassung benötigen.



- ✓ Leistungsverstärker für Proportionalventile in einem DIN EN 175 301-803 A Steckergehäuse
- ✓ Kompaktes Gehäuse mit integriertem Ventilstecker und M12 Leitungsanschluss
- ✓ Zweiter Ventilstecker über Leitung mit dem Verstärker verbunden
- ✓ Digital reproduzierbare Einstellungen
- ✓ Freie Skalierung des analogen Eingangs
- ✓ Programmierbar über USB / LIN-Bus
- ✓ Überwachung des Eingangssignals (für z. B. Joystick)
- ✓ Kennlinienlinearisierung über 21 XY-Punkte
- ✓ Freie Parametrierung von RAMP, MIN / MAX, Ausgangsstrom und DITHER (Frequenz, Amplitude)
- ✓ Nominaler Ausgangsstrom bis zu 2,6 A
- ✓ Einfache und anwendungsorientierte Parametrierung mit WPC-Software

Versionen	Bestellbezeichnung
Standardmodul zweikanalig	PAM-392-P

PAM-190-P-IO

Universeller Mobilverstärker mit IO-Link

Dieser kompakte und preiswerte Leistungsverstärker ist zur Ansteuerung von Stetigventilen mit einem Magneten entwickelt. Der Verstärker im Steckergehäuse wird direkt auf das Ventil montiert.

Das Gerät ist für die Ansteuerung und Parametrierung über I/O-Link vorgesehen und verfügt über einen Port Class B. Der standardisierte M12-Steckverbinder ermöglicht den Anschluss an IO-Link Master über vorkonfektionierte Standardkabel.

Der Ausgangsstrom ist geregelt und somit von der Versorgungsspannung und dem Magnetwiderstand unabhängig.

Über die freie Parametrierung kann diese Baugruppe an Proportionalventile verschiedener Hersteller angepasst werden.

Typische Anwendungen: Stromgeregelt Ansteuerung von Drossel- oder Druckventilen sowie von allgemeinen induktiven Lasten.



- ✓ Leistungsverstärker für Proportionalventile in einem DIN EN 175 301-803 A Steckergehäuse
- ✓ I/O – Link Port Class B, mit interner galvanischer Trennung der Zusatzversorgungsspannung
- ✓ erfüllt Spezifikation V1.1, Datenrate COM3 = 230,4 kBaud
- ✓ Digitale, reproduzierbare Einstellungen
- ✓ Auch als Soft-Switch-Verstärker (weiches Ein- und Ausschalten) einsetzbar
- ✓ M12 Stecker
- ✓ Parametrierbar über I/O – Link
- ✓ Freie Einstellung von Rampen, MIN und MAX, Dither (Frequenz, Amplitude) und PWM
- ✓ Frequenz
- ✓ Ausgangsstrom bis maximal 2,5 A, parametrierbar
- ✓ Anpassbar an alle Standard Proportionalventile

Versionen	Bestellbezeichnung
Standardmodul im Steckergehäuse mit I/O-Link Schnittstelle	PAM-190-P-IO

PAM-193

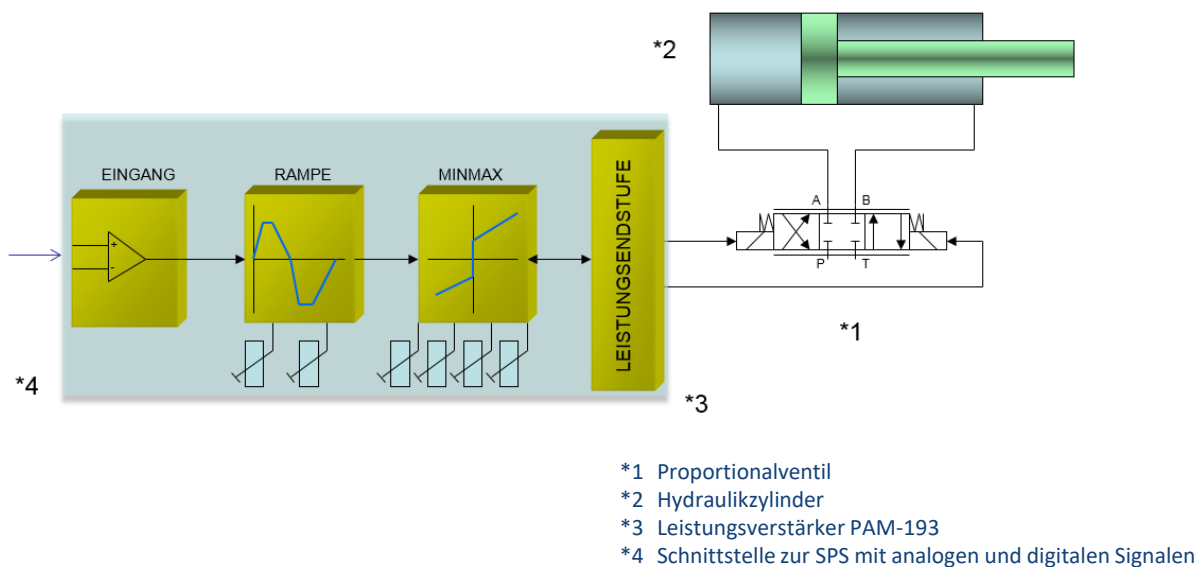
Leistungsverstärker für Proportionalventile

Dieses Elektronikmodul wurde zur Ansteuerung von hydraulischen Proportionalventilen entwickelt. Verschiedene einstellbare Parameter ermöglichen eine optimale Anpassung an das jeweilige Ventil. Der Leistungsverstärker ist eine kostengünstige und platzsparende Lösung.

Der Verstärker kann über verschiedene Spannungssignale oder Stromsignale angesteuert werden. Der Ausgangsstrom ist geregelt und somit von der Versorgungsspannung und dem Magnetwiderstand unabhängig.

Über Potentiometer und DIL-Schalter kann dieses Gerät an alle Proportionalventile der verschiedenen Hersteller angepasst werden.

Typische Anwendungen: stromgeregelt Ansteuerung von Wege-, Drossel- oder Druckventilen.



- ✓ Leistungsverstärker für proportionale Wege-, Drossel- oder Druckventile
- ✓ kompakter Aufbau
- ✓ einstellbar über Potentiometer
- ✓ Signaleingangsbereich für die verschiedensten Anforderungen
- ✓ freie Parametrierung von Rampen, MIN und MAX, Dither bzw. PWM-Frequenz
- ✓ Ausgangsstrom bis 2,6 A

Versionen	Bestellbezeichnung
Standardmodul (Strombereiche: 1,3 A und 2,6 A)	PAM-193-P
Standardmodul (Strombereiche: 0,65 A und 1,3 A)	PAM-193-L
Sonderversion MIN direkt aktiv	PAM-193-P-S3



PAM-195-P-S3

Leistungsverstärker für Proportionalventile mit integrierter Leistungsbegrenzungsfunktion

Dieses Modul wird für die Ansteuerung von einem Wegeventil mit zwei Magneten oder einem Drosselventil mit einem Magneten eingesetzt. Verschiedene einstellbare Parameter ermöglichen eine optimale Anpassung an das jeweilige Ventil. Der integrierte Leistungsverstärker mit einer Zykluszeit von 0,125 ms für den Magnetstromregler ist eine robuste, kostengünstige und platzsparende Lösung.

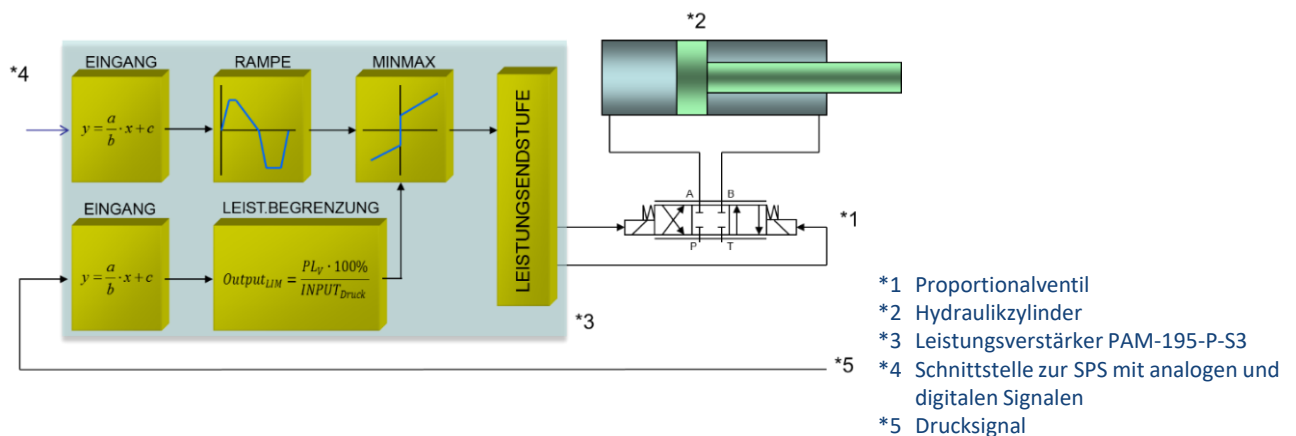
Neben der Verstärkerfunktion wurde eine Leistungsbegrenzung über einen analogen Eingang implementiert. Die Richtungsumschaltung für den zweiten Magneten wird über einen Schalteingang bzw. über eine entsprechende Skalierung des analogen Sollwerteingangs realisiert. Somit kann dieses Modul mit einem einfachen unipolaren Signal (0... 10 V / 4... 20 mA) oder mit einem +/- 10 V Differenzsignal angesteuert werden.

Der Ausgangsstrom ist geregelt und daher unabhängig von der Stromversorgung und dem Magnetwiderstand. Die Ausgangsstufe wird auf Kabelbruch überwacht, ist kurzschlussfest und schaltet die Leistungsendstufe im Fehlerfall ab.

RAMP, MIN und MAX, der DITHER (Frequenz und Amplitude) und die PWM-Frequenz sind programmierbar. Zusätzlich kann die Ventilkennlinie über 10 Eckpunkte linearisiert werden.

Typische Anwendungen: Steuerung von Wege- und Drosselventilen, die eine flexible Anpassung benötigen.

Alle typischen Proportionalventile der verschiedenen Hersteller können angesteuert werden (BOSCH REXROTH, BUCHER DUPLOMATIC, PARKER...).



- ✓ Steuerung von Wegeventilen oder Drosselventilen
- ✓ kompaktes Gehäuse
- ✓ digital reproduzierbare Einstellungen
- ✓ freie Skalierung der analogen Eingänge
- ✓ Leistungsbegrenzungsfunktion
- ✓ unipolare Ansteuerung mit Richtungsumschaltung
- ✓ bipolare Ansteuerung über einen Differenzeingang
- ✓ Kennlinienlinearisierung über 10 XY-Punkte pro Richtung
- ✓ freie Parametrierung von RAMP, MIN / MAX, Ausgangsstrom und DITHER (Frequenz, Amplitude)
- ✓ Bereich des nominalen Ausgangsstroms: 0,5... 2,6 A

Versionen	Bestellbezeichnung
Standardmodul	PAM-195-P-S3



PAM-198-P

Leistungsverstärker für Proportionalventile mit Lageregelung

Dieses Modul wird für die Ansteuerung eines Wegeventils mit elektrischer Rückmeldung eingesetzt. Verschiedene einstellbare Parameter ermöglichen eine optimale Anpassung an das jeweilige Ventil. Der Regelkreis arbeitet mit einer Zykluszeit von einer Millisekunde und die Magnetstromregelung mit 125 Mikrosekunden. Die Eingänge für Soll- und Istwert sind frei skalierbar für Spannungs- und Stromsignale. Der Ausgangsstrom ist geregelt und somit weitgehend unabhängig von Versorgungsspannung und Magnetwiderstand.

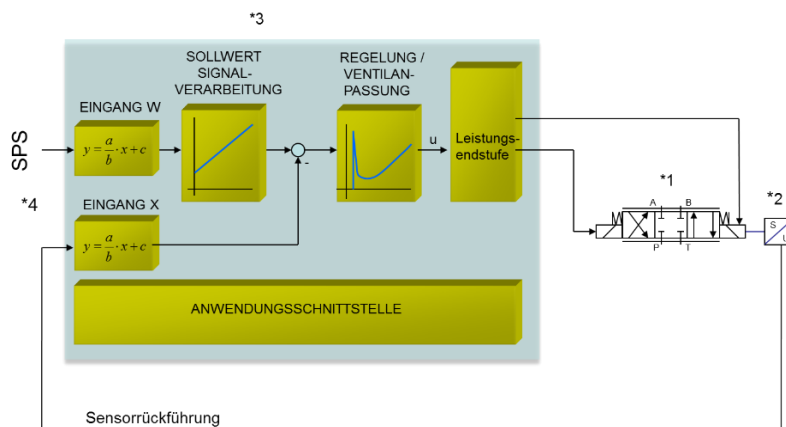


FUNKTIONSWEISE:

Dieser Leistungsverstärker mit integrierter Lageregelung wird über ein analoges Sollwertsignal angesteuert. Das ENABLE Signal (24 V typisch) aktiviert die Funktionen und bei fehlerfreiem Betrieb wird dies über einen READY Ausgang zurückgemeldet. Im Fehlerfall wird die Leistungsendstufe deaktiviert und der Fehler wird über Deaktivieren des READY Ausgangs und die blinkende READY LED angezeigt.

Der Ausgangsstrom ist geregelt, wodurch eine hohe Genauigkeit und eine gute Dynamik erreicht werden. Dem Magnetstromregler in einer Reglerkaskade übergeordnet ist der Schieberlageregler. Dieser Regler verfügt über eine Vorsteuerung zur schnellen Reaktion auf Sollwertänderungen und einen schaltenden Integrator mit parametrierbarer Totzone zur Vermeidung von Grenzyklen im Arbeitspunkt. Die Ventilansteuerung kann zwischen Ventilen mit einem Magneten bzw. Ventilen mit zwei Magneten umgeschaltet werden.

Im gesteuerten Betrieb (OL) kann das Gerät mit Hilfe des Vorsteuerwertes betrieben werden, der den Sollwert am nicht aktiven Regler vorbei auf die Ausgangsstufe leitet. Im geregelten Betrieb (CL) bestimmen die Regelabweichung und Parametrierung das Ausgangssignal des Reglers.



- ✓ Steuerung von Wegeventilen mit Lageregelung
- ✓ Frei skalierbare analoge Eingänge
- ✓ PID Regler mit Vorsteuerung
- ✓ Freie Parametrierung der Ventilanpassung
- ✓ Kennlinien Linearisierung des Ausgangssignals
- ✓ Magnetstrom parametrierbar bis zu 2,6 A
- ✓ Kabelbruch Überwachung bei Strom- Eingangs- und Ausgangssignalen
- ✓ Digital reproduzierbare Einstellungen
- ✓ Anwendungsorientierte Parametrierung

Versionen	Bestellbezeichnung
Standardmodul	PAM-198-P



PAM-199-P

Leistungsverstärker für alle typischen Proportionalventile

Dieses Modul wird für die Ansteuerung von einem Wegeventil mit zwei Magneten oder ein/zwei unabhängigen Druck- oder Drosselventilen mit jeweils einem Magneten eingesetzt. Verschiedene einstellbare Parameter ermöglichen eine optimale Anpassung an das jeweilige Ventil. Der integrierte Leistungsverstärker mit einer Zykluszeit von 0,125 ms für den Magnetstrom-regler ist eine robuste, kostengünstige und platzsparende Lösung.



FUNKTIONSMODI:

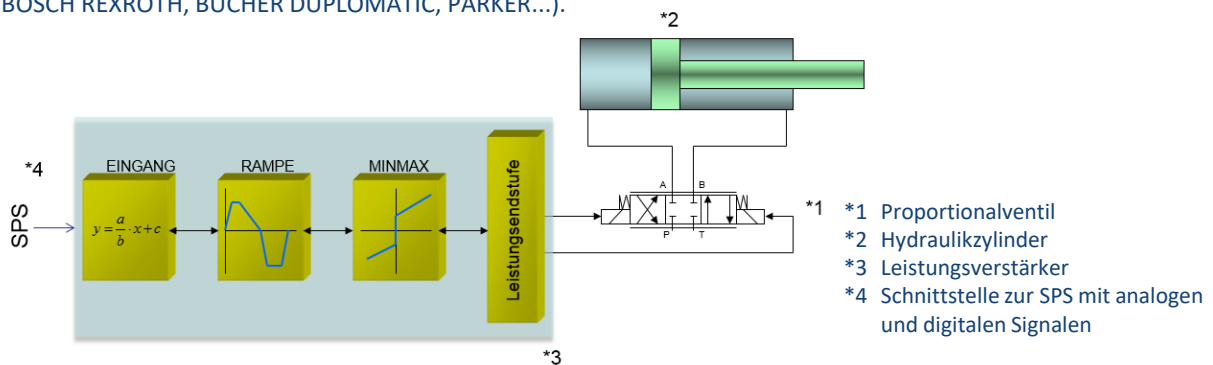
195: Der Verstärker kann für die Ansteuerung von einem Wegeventil genutzt werden. Der Strom wird über ein Signal im Bereich von +/- 10 V (oder 4... 20 mA mit Kabelbruchüberwachung) eingestellt.

196: Der Verstärker kann für die Ansteuerung von ein/zwei Drossel- oder Druckventilen genutzt werden. Der Ausgangsstrom wird über ein Signal im Bereich von 0... 10 V (oder 4... 20 mA mit Kabelbruchüberwachung) eingestellt.

197: Der Verstärker kann für die Ansteuerung von Proportionalventilen mit ein oder zwei Magneten genutzt werden. Mit drei digitalen Eingangssignalen können bis zu acht vorprogrammierte Sollwerte und Rampen abgerufen werden.

Der Ausgangsstrom des PAM-199 ist geregelt und daher unabhängig von der Stromversorgung und dem Magnetwiderstand. Die Ausgangsstufe wird auf Kabelbruch überwacht, ist kurzschlussfest und schaltet die Leistungsendstufe im Fehlerfall ab. RAMP, MIN und MAX, der DITHER (Frequenz und Amplitude) und die PWM-Frequenz sind programmierbar. Zusätzlich kann die Ventilkennlinie über 10 Eckpunkte linearisiert werden. Zum Beispiel kann bei Druckventilen so ein lineares Verhalten zwischen Eingangssignal und Ausgangsdruck erreicht werden.

Typische Anwendungen: Steuerung von Wege-, Drossel- und Druckventilen, die eine flexible Anpassung benötigen. Alle typischen Proportionalventile der verschiedenen Hersteller können angesteuert werden (BOSCH REXROTH, BUCHER DUPLOMATIC, PARKER...).



- ✓ GL-Zertifizierung
- ✓ Steuerung von Wegeventilen oder zwei Druck- oder Drosselventilen
- ✓ analoge oder digitale Eingänge
- ✓ digital reproduzierbare Einstellungen
- ✓ freie Skalierung der analogen Eingänge
- ✓ Überwachung des Eingangssignals (für z. B. Joystick)
- ✓ Kennlinienlinearisierung über 10 XY-Punkte pro Richtung
- ✓ freie Parametrierung von RAMP, MIN / MAX, Ausgangsstrom und DITHER (Frequenz, Amplitude)
- ✓ Bereich des nominalen Ausgangsstroms: bis zu 2,6 A

Versionen	Bestellbezeichnung
Standardmodul	PAM-199-P



PAM-199-P-ETC / PAM-199-P-PFN / PAM-199-P-PDP / PAM-199-P-IO

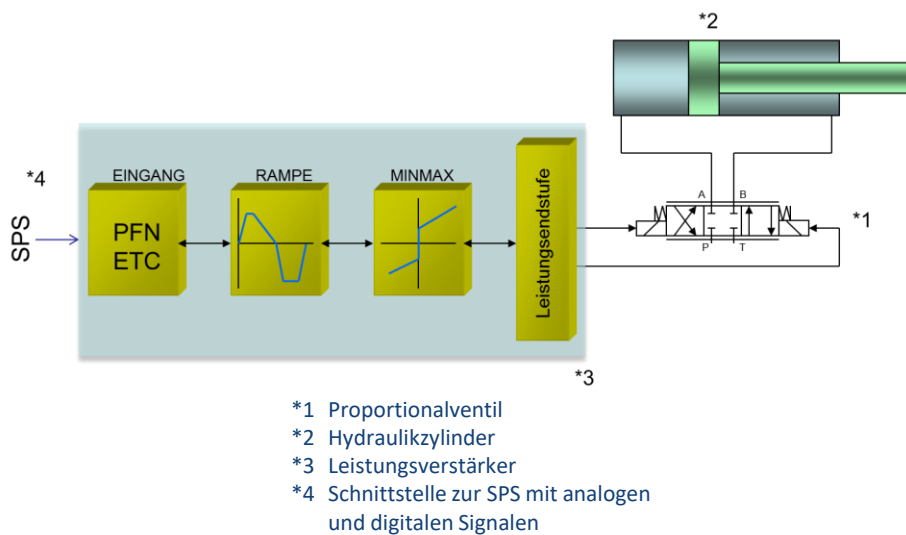
Leistungsverstärker für alle typischen Proportionalventile

Dieses Modul wird für die Ansteuerung von einem Wegeventil mit zwei Magneten oder bis zu zwei Drosselventilen mit einem Magneten eingesetzt. Die Funktionalität entspricht dem Standardgerät PAM-199-P, mit dem Unterschied, dass die analogen Schnittstellen entfallen und das Modul direkt über einen Feldbus wie EtherCAT, Profinet oder Profibus gesteuert wird.

Der Vorteil der feldbusfähigen Leistungsverstärker liegt in der einfacheren Einbindung in die Maschinensteuerung, der besseren Diagnosemöglichkeit, der Verkabelung, der automatischen Parametrierbarkeit im Fall eines Geräteaustausches und der deutlich geringeren Gesamtkosten (analoge und digitale IOs können auf der Steuerungsseite entfallen).

Typische Anwendungen: Steuerung von Wege- und Drosselventilen, die eine flexible Anpassung benötigen.

Alle üblichen Proportionalventile der verschiedenen Hersteller können angesteuert werden (BOSCH REXROTH, BUCHER DUPLOMATIC, PARKER...).



- ✓ integrierte Feldbusschnittstelle
- ✓ Steuerung von Wegeventilen oder zwei Druck- oder Drosselventilen
- ✓ digital reproduzierbare Einstellungen
- ✓ optimales Zusammenwirken mit Ventilen verschiedenster Hersteller
- ✓ Bereich des nominalen Ausgangsstroms: bis 2,6 A / 3,0 A

Versionen	Bestellbezeichnung
Standardmodul mit EtherCat	PAM-199-P-ETC
Standardmodul mit Profinet	PAM-199-P-PFN
Standardmodul mit Profibus	PAM-199-P-PDP
Standardmodul mit IO-Link	PAM-199-P-IO



SV-300

Leistungsverstärker für Servoventile

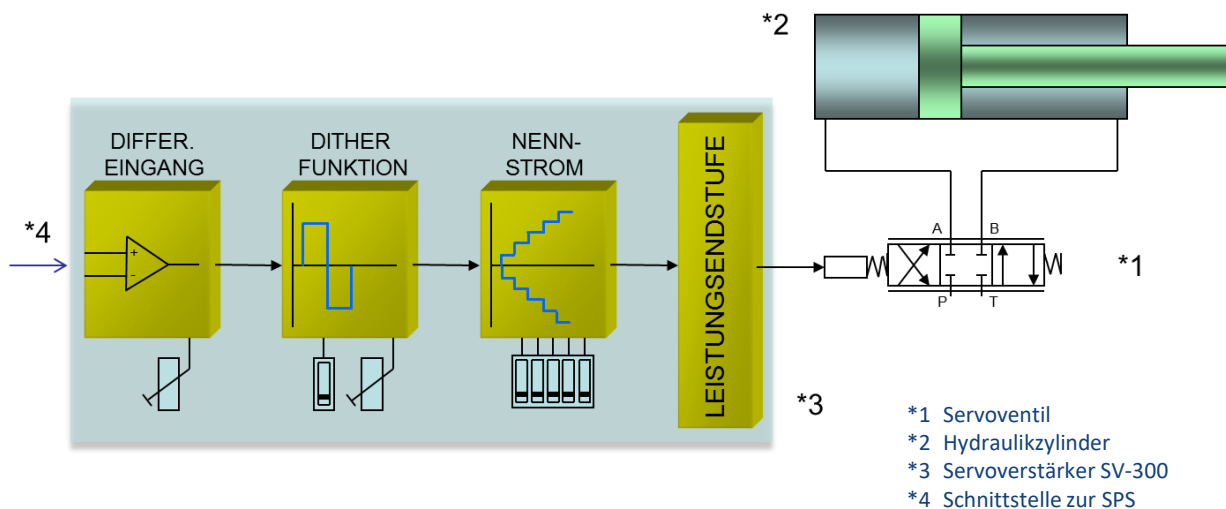
Dieses Elektronikmodul wurde zur Ansteuerung von hydraulischen Servoventilen entwickelt.

Der Verstärker wird über ein $\pm 10\text{ V}$ Signal angesteuert. Der Ausgangsstrombereich kann mittels DIL-Schalter von 10 mA bis 300 mA angepasst werden.

Das Gerät stellt sowohl eine positive als auch eine negative Referenzspannung (+10 V und -10 V) zur Verfügung.

Dither und Offset können mittels Potentiometer eingestellt werden.

Typische Anwendungen: Dynamische Servoventilansteuerung.



- ✓ Leistungsverstärker für Servoventile
- ✓ kompakter Aufbau
- ✓ kostengünstige Snap-On Modultechnik
- ✓ positive und negative Referenzspannung
- ✓ Maximalstrom in 10 mA-Schritten einstellbar
- ✓ Offsetanpassung
- ✓ stufenlose Einstellung der Ditheramplitude

Versionen	Bestellbezeichnung
Standardmodul bis 300 mA	SV-300

Bedienprogramm WPC-300

- *Einfache und übersichtliche Parametrierung der Geräte über PC / Notebook*
- *Beurteilung der Prozessgrößen im laufenden Betrieb in Monitor oder Oszilloskop Ansicht*
- *Anzeige von Fehlermeldungen und Statusinformationen*
- *Fernsteuerung der Geräte über das Programm*
- *Intuitive Bedienung ohne lange Einarbeitung*

WPC-300 ist eine Hilfe, um unsere Module einzustellen und zu optimieren.

The screenshot displays the WPC-300 software interface. On the left, a parameter table is visible, sorted by groups. The main area shows a grid of process data with values such as 0,08 mm, 119,13 mm, 100,00 %, 174,88 mm, and -55,75 mm. Below this, there are status indicators (READY, ACA ACTIVE, etc.) and control options for digital and analog inputs. The interface is annotated with four callout boxes:

- Parameter-tabelle in Gruppen sortiert. Hilfstexte sind ein- und ausblendbar.** (Parameter table sorted by groups. Help texts are visible and hidden.)
- Monitor zur Prozessdaten-Anzeige / Alternativ Ansicht Im Oszilloskop** (Monitor for process data display / Alternative view in oscilloscope)
- Statusanzeigen / Bedienung per Fernsteuerung** (Status indicators / Control via remote control)
- Informationen über Verbindung und Gerät** (Information about connection and device)



WEST



W.E.St. Elektronik GmbH

Gewerbering 31
41372 Niederkrüchten
Deutschland

Tel.: 0049 (0) 2163 577355-0

Homepage: www.w-e-st.de

E-Mail-Adressen:

Allgemein: contact@w-e-st.de

Service: sales@w-e-st.de

Auftragsannahme: order@w-e-st.de

Technikabteilung: technics@w-e-st.de

Vertriebspartner

Süddeutschland / Österreich / Schweiz

Schuhmacher Technologies & Hydraulics GmbH

Max-Planck-Straße 20

78549 Spaichingen

Tel. 0049 (0) 7424 9495-663

E-Mail: info@schuhmacher-tech.de

Homepage: www.schuhmacher-tech.de

Frankreich

Hydromot S.a.r.l.

5, rue du Stade

6580 Rosport

Tel. 00352 (0) 26743080

E-Mail: info@hydromot.lu

Homepage: www.hydromot.lu

China

Shanghai Dwyer Mechanical and Electrical

Equipment Co., Ltd

Room A1603, Building 1, No. 5666 Shenzhuan Road

Songjiang District

201619 Shanghai

Tel. 0086-21 67828020 /1/2/3

E-Mail: dwyer@126.com

Homepage: www.dwyer.com

Südkorea

Hanvit Industries Ltd.

385, Aenggogae-ro

21695 Namdon-Gu, Incheo

Tel. 0082 32 8215611

E-Mail: sales@hanvit-ind.com

Homepage: www.hanvit-ind.com

Taiwan

MELSUR INT'L CO

24159 No. 12-7, No.12, Lane 609, Sec.5

Chongsin Rd, Sancong Dist.

241 Taipei Hsien

Tel. 00886 2 2999 3559

E-Mail: jimmy@melsur.com.tw

Homepage: www.hydraulic.com.tw

India

HVK Systems & Marketing Pvt Limited

No. 2, First Floor, Bhattad Tower

Westcott Road

Royapettah, Chennai – 600 014

Tel. 0091 44 2854 4031 / 2854 7047

E-Mail: saleschn@hvksystems.in

Homepage: www.hvksystems.in

Geschäftsführer: Thomas Helpenstein, Johan Andreas Lázár

Technische Änderungen vorbehalten

© 2025 – W.E.St. Elektronik GmbH

