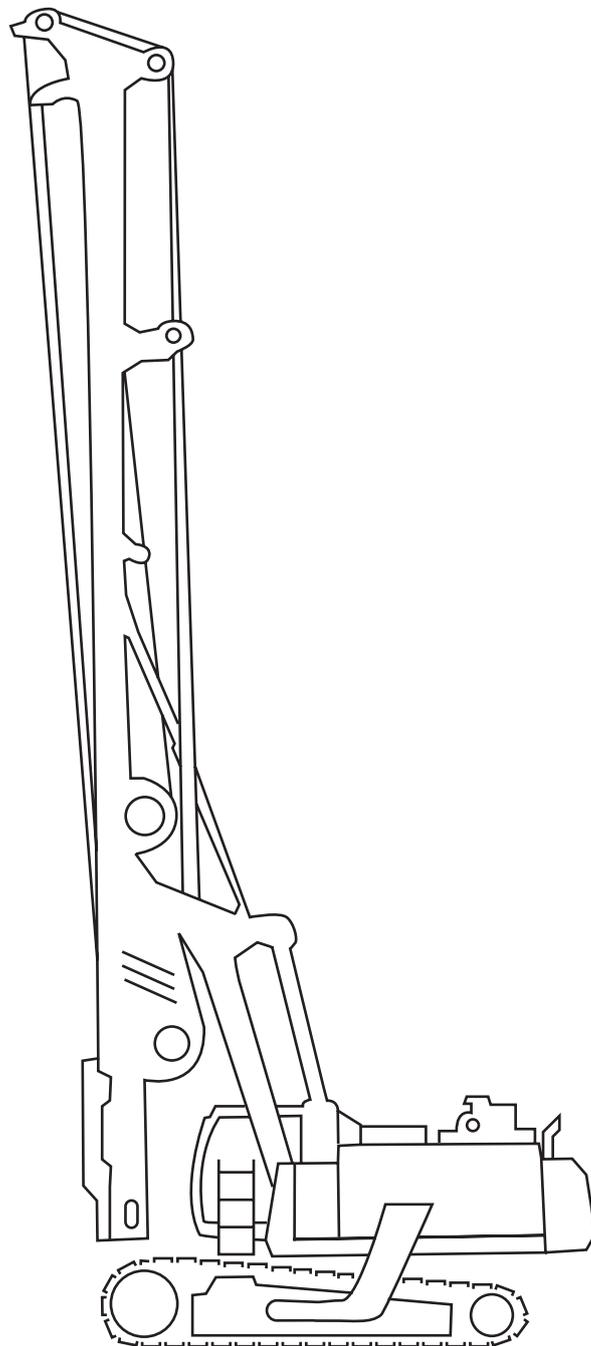


Völkel Steuerungstechnik – Steuern in Perfektion

Standardsteuerungen für mobilhydraulische Anwendungen



Völkel Steuerungstechnik – Steuern in Perfektion

Standardsteuerungen für mobilhydraulische Anwendungen

Inhaltsverzeichnis

Standardsteuerungen von Völkel	3
Proportionalverstärker VCB (Valve Control Basic)	4
Volumen-, Druck-, Leistungsregler VPP (Volume-, Pressure-, Power-Control)	6
Druckbegrenzer DPL (Digital Pressure Limiter)	8
Positionsregler PCB (Position Control Basic)	10
Drehzahlregler MSC (Motor Speed Control)	11
Zylinder-Gleichlaufregelung CSC (Cylinder Synchronous Control)	12
Drehzahlregler mit Dieseldrehzahl-Kompensation MEC (Motor Speed Control with Engine Compensation)	14
Grenzlastregelung DAS (Dynamic Anti-Stall Control)	16
Basis Fahrsteuerung DCB (Drive Control Basic)	18
Erweiterte Fahrsteuerung DCE (Drive Control Eco)	20
Fahrsteuerung DCT (Drive Control mit Traktionsregler)	22
Basis-Raupensteuerung CCB (Crawler Control Basic)	24
Professionelle Raupensteuerung CCP (Crawler Control Professional)	26
Übersicht Fahr- und Raupensteuerungen	29
Lenksteuerung SCB (Steering Control Basic)	30
Hydraulik Controller HCB und HCE	32
PC-Software ConDoc®	34

Standardsteuerungen von Völkel

Erstklassig aus Erfahrung

Völkel Mikroelektronik entwickelt und produziert seit mehr als 30 Jahren digitale, elektronische Steuerungen für mobile Arbeitsmaschinen. Wir sind Spezialisten für die Regelung mobilhydraulischer Abläufe.

Modularer Aufbau

Je besser eine Maschine ihre Spezialaufgabe erfüllt, um so attraktiver ist sie für den Markt. Unsere Spezialität ist, die Maschine ganzheitlich zu betrachten und kundenindividuell die perfekte Lösung zu entwickeln. Damit komplexe Maschinen in einer akzeptablen Entwicklungszeit marktreif werden können, betreiben wir in den Steuerungen einen hohen Grad an Modularisierung. Die Module sind häufig Standardlösungen, die sich bereits vielfach im Markt bewährt haben.

Flexible Anpassung

Völkel Steuerungen werden mittels Parametrierung an die Maschine angepasst, ohne dass Programmierkenntnisse erforderlich sind. Die Einstellungen werden mit der PC Software ConDoc® online vorgenommen. Die Parametrierung reicht von der Einstellung der Ein- und Ausgänge auf die verwendete Peripherie bis zum völligen Verändern der Steuerungseigenschaften. Die Steuerung erhält ihre Funktion durch die Parametrierung.

Robuste Hardware

Die Hardware ist mit der Schutzklasse IP69K und dem erweiterten Temperaturbereich $-40^{\circ}\text{C} \dots +85^{\circ}\text{C}$ für die extremen Einsatzbedingungen mobiler Arbeitmaschinen ausgelegt. Weitere Merkmale sind:

- Verpolungsschutz
- Kurzschlussfestigkeit
- Spannungsversorgung 8–32V
- Anschluss über standardisierte Schnittstellen

Qualität aus einer Hand

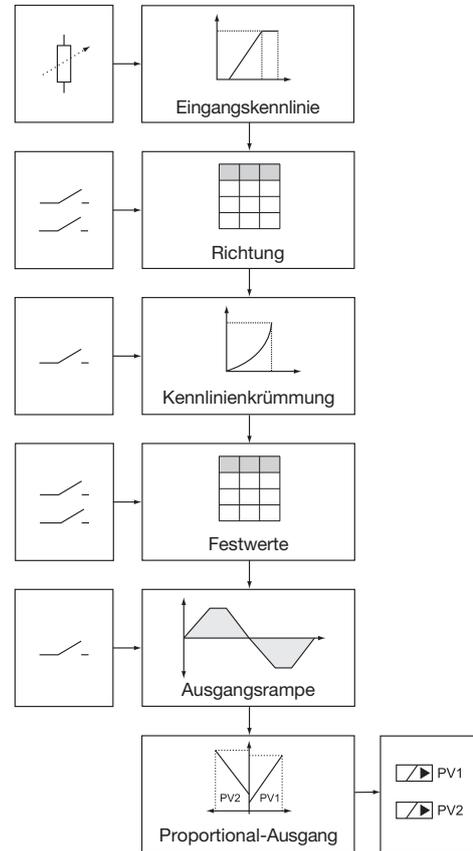
Die Qualität steigt, wenn alle Prozesse der Kontrolle und dem Einfluss eines QM-Systems unterliegen. Hard- und Softwareentwicklung stärken sich gegenseitig. Das ergibt ein stimmiges Produkt, von der Entwicklung bis zum Support.

Weiterführende Informationen

Zu jedem Produkt stehen detaillierte, weiterführende Informationen zur Verfügung.

Sollte Ihr spezielles Produkt nicht dabei sein, entwickeln wir individuelle Steuerung auf Basis modularer Hard- und Software. Sprechen Sie uns an – gerne erstellen wir Ihnen für kleine wie für große Stückzahlen eine kundenindividuelle Sonderlösung: von der Anpassung einer Steuerungseigenschaft bis zur spezialisierten Maschinensteuerung.

Parametriermöglichkeit am Beispiel eines Proportionalverstärkers



Proportionalverstärker VCB (Valve Control Basic)

Der Proportionalverstärker steuert das Volumen und damit die Geschwindigkeit eines Stellgliedes. Die Sollwerte werden von Sollwertgebern, übergeordneten Steuerungen oder Sensoren eingelesen und auf proportionale Ströme zur Ansteuerung der Magneten von Ventilen abgebildet.

Die Standard-Hardware für diese Steuerung ist der Controller HCB, mit dem bis zu 4 Magneten angesteuert werden können. VCB ermöglicht dabei die Konfiguration von 4 unidirektionalen Ventilen (z. B. variable Drosseln, Hydromotoren, etc.), 2 unidirektionale und ein bidirektionales Ventil (z. B. Pumpe, 4/3-Wege-Ventil, etc.) sowie 2 bidirektionale Ventile. Zur Sollwertvorgabe stehen Analogeingänge für Geber, sowie Digitaleingänge für per Schalter abrufbare Festwerte zur Verfügung.

Der Nutzen der elektroproportionalen Verstellung ist das feinfühlig Ansteuern von Stellgliedern. Deren Nichtlinearitäten können durch Kennlinien kompensiert werden, Joysticks oder Fahrpedale werden ebenfalls mit Kennlinien überlagert, um die Feinfühligkeit der Steuerung zu erhöhen. Zielwerte werden über einstellbare Rampen erreicht, für unterschiedliche Zielwerte gibt es unterschiedliche Rampen.

Sollen mehr als 4 Magneten angesteuert werden, so kann die Steuerung Valve Control Basic auf andere

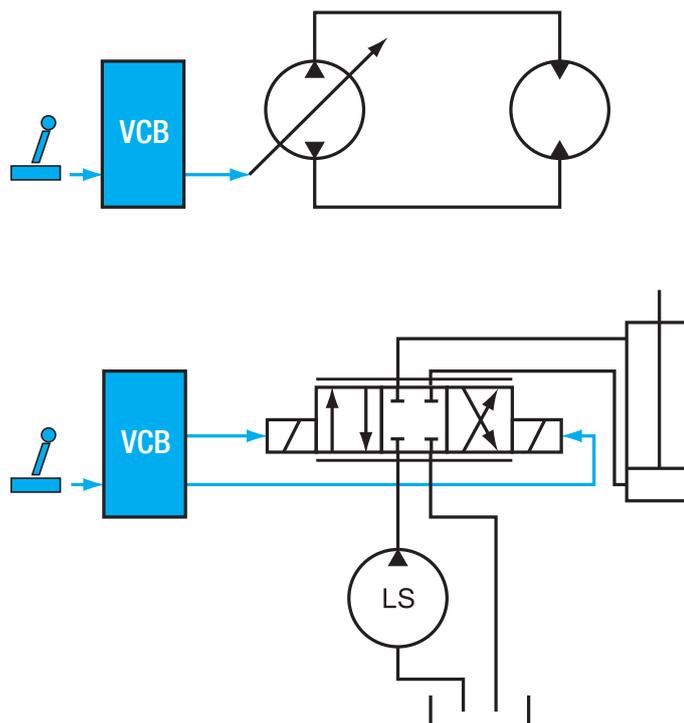
Hardware-Plattformen portiert werden. Eine kundenspezifische Erweiterung wäre zum Beispiel die Mehrfachbelegung eines Joysticks, bei der mittels Schalter dem Kreuzknüppel andere Ausgänge zugeordnet werden.

Die Festlegung der Steuerungsfunktion erfolgt mittels Parametrierung.

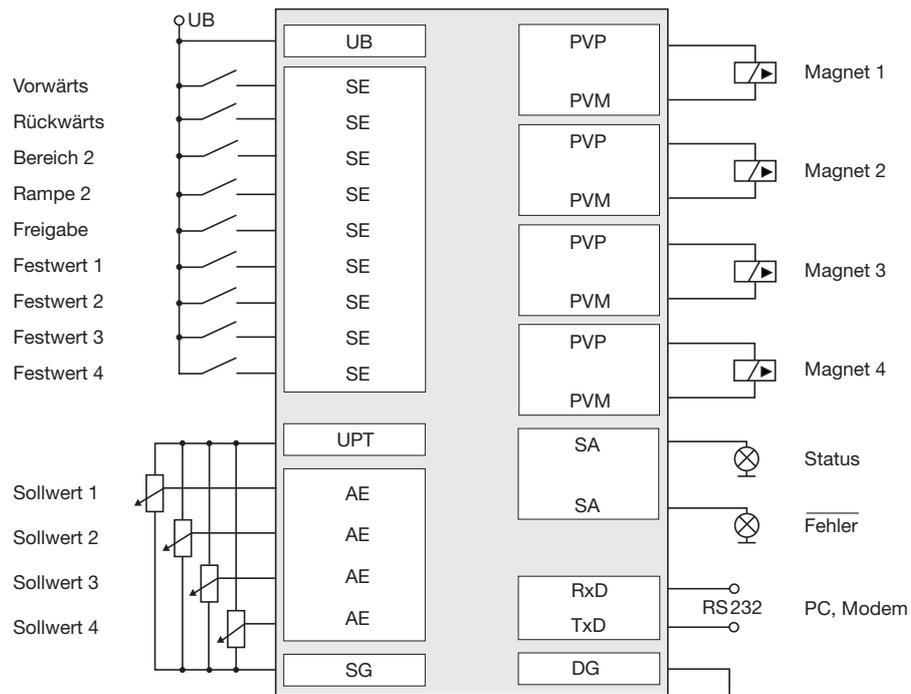
Mögliche Anwendungen sind z. B. Baggerausleger, Ausstragsbänder, etc.

Ein- und Ausgänge

- Digitaleingänge, parametrierbar als Freigabe, Richtungswahl, Festwerte, Parametersatzwahl oder Kennlinienumschaltung
- Analogeingänge (0–10 V/0–20 mA) zur Sollwertvorgabe, mit parametrierbarer Kabelbrucherkennung
- Proportionalausgänge mit Stromrückmessung für Proportionalventile
- Digitalausgänge zur Statusanzeige und Fehlerdiagnose



Proportionalverstärker VCB [Anschlussbeispiel]



Standard Proportionalverstärker



HCB-VCB (Valve Control Basic)
2 Achsen, 4 Magneten, universelle Software.

Volumen-, Druck-, Leistungsregler VPP (Volume-, Pressure-, Power-Control)

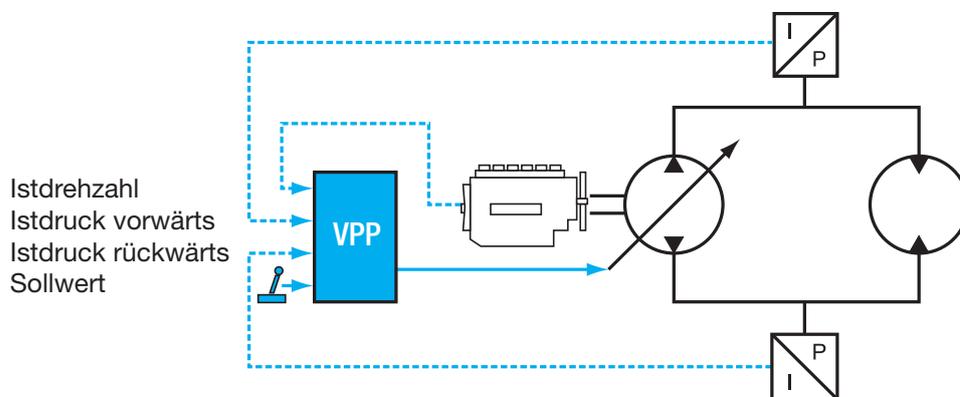
Der Volumen-, Druck-, Leistungsregler regelt je nach Parametrierung auf einen Volumen-, Druck-, oder Leistungssollwert der Hydraulik. Die Regelcharakteristik ist frei parametrierbar. Je nach Anwendung kann zudem zwischen verschiedenen Regelcharakteristiken umgeschaltet oder die Reglerverstärkung in Abhängigkeit von Größe und Vorzeichen der Regelabweichung dynamisch angepasst werden. Sollwertsprünge können – um eine zu schnelle Reaktion der Hydraulik zu verhindern – durch frei einstellbare Rampen begrenzt werden. Ist die Steuerung als Leistungsregler eingestellt, kann die Leistungsreserve des Antriebs aus Antriebsmoment und -drehzahl errechnet und berücksichtigt werden. Bei einem Dieselmotor wird zu diesem Zweck die Momentenkennlinie in tabellarischer Form parametrierbar und die Drehzahl gemessen. Alternativ besteht für Elektromotoren die Möglichkeit, die Antriebsleistung über Festwerte für Moment und Drehzahl zu parametrieren.

Die Standard Hardwareplattform für den VPP ist der Controller HCB. Der VPP unterstützt den Betrieb einer Tandempumpe. Wird er in eine Maschinensteuerung eingebunden, kann er leicht auf eine andere Völkel Hardwareplattform portiert werden.

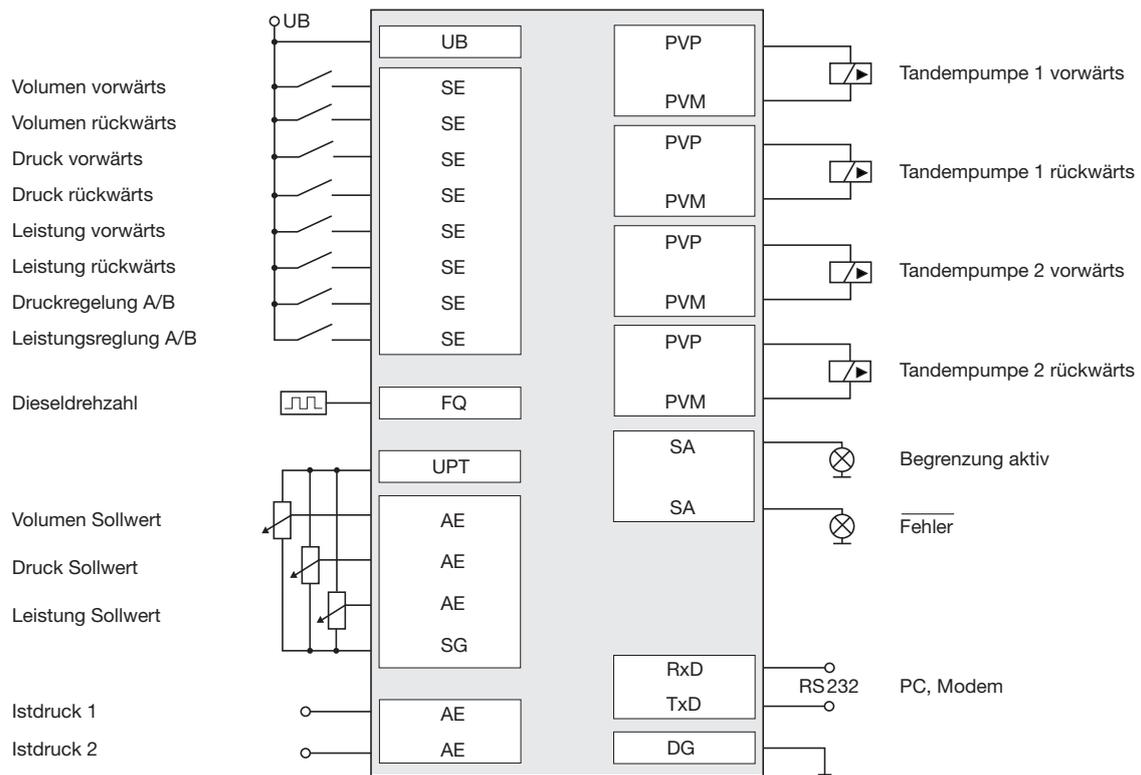
Anwendung findet der Volumen-, Druck-, Leistungsregler zum Beispiel in Bugstrahlrudern und in der Leistungsregelung von Spritzpumpen und Förderschnecken.

Ein- und Ausgänge

- Digitaleingänge für Volumen-, Druck- und Leistungsregler-Freigaben, vorwärts/rückwärts, Reglerumschaltungen, Festwerte
- Frequenzeingang zur Erfassung der Dieseldrehzahl (Pickup oder Klemme W)
- Analogeingänge zur Sollwertvorgabe Volumen, Druck und Leistung, sowie zur Erfassung der Druckistwerte pro Richtung
- Proportionalausgänge zur Ansteuerung einer (Tandem-) Pumpe
- Statusausgänge, parametrierbar zur Anzeige von Begrenzungen und Fehlern



Volumen-, Druck-, Leistungsregler VPP [Anschlussbeispiel]



Standard Volumen-, Druck-, Leistungsregler



HCB-VPP (Volume-, Pressure-, Power-Control)

Regelung von 1 Achse mit 2 Magneten oder einer Tandem Pumpe.

Druckbegrenzer DPL (Digital Pressure Limiter)

Im Normalbetrieb wird der Grenzdruck analog eingestellt. Unterhalb des Grenzdrucks arbeitet der Druckbegrenzer als normaler Proportionalverstärker für hydraulische Achsen. Dementsprechend werden die vorgegebenen Sollwerte von Sollwertgebern, übergeordneten Steuerungen oder Sensoren eingelesen und auf proportionale Ströme zur Ansteuerung der Magneten von Pumpen abgebildet. Bei aktivierter Druckbegrenzung wird das Volumen und damit der Druck entsprechend dem eingestellten und berechneten Drucksollwert abgeregelt, wenn der Druckistwert den Drucksollwert übersteigt.

Der DPL kann auch als Druckregler betrieben werden. In dieser Betriebsart wird ein Grenzwert für das Volumen eingestellt und der Drucksollwert analog variiert. Unterhalb des Grenzvolumens arbeitet der DPL dann als Druckregler.

Die Standard Hardwareplattform für den Druckbegrenzer ist der Controller HCB. Es können 2 Pumpen bidirektional angesteuert werden. Soll der DPL in eine Maschinensteuerung eingebunden werden, kann er leicht auf eine andere Völkel Hardwareplattform portiert werden.

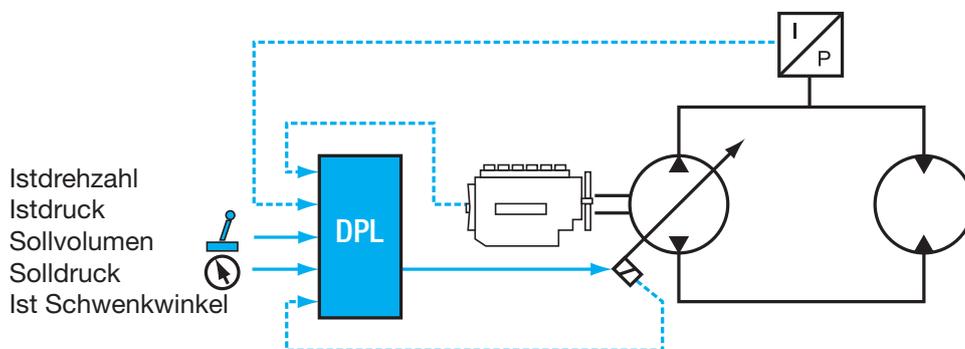
Besonderheit in der Betriebsart als Druckregler ist, dass nur der Hochdruck A gemessen wird. Es wurde eine Regelstrategie implementiert, mit der es möglich ist, die Pumpe bei Gegendruck, der durch den Hydromotor erzeugt wird, durch Null in die Gegenrichtung zu regeln. Deshalb ist der Regler besonders geeignet für Winden in der Schifffahrt, bei denen das Seil auch bei Dünung oder Strömungen immer auf Zug gehalten werden muss (Mooring-System). Durch einen zusätzlichen

Frequenzeingang für jede Achse ist es möglich, Drehzahlschwankungen der Antriebseinheit zu erfassen und zu kompensieren, um so den gewünschten Volumenstrom konstant zu halten. Soll die Pumpe sehr exakt durch Null gefahren werden können, der Volumenstrom sehr exakt geregelt werden oder sehr exakt und schnell auch kleinen Sollwertsprüngen folgen, kann der Pumpenschwenkwinkel erfasst und geregelt werden.

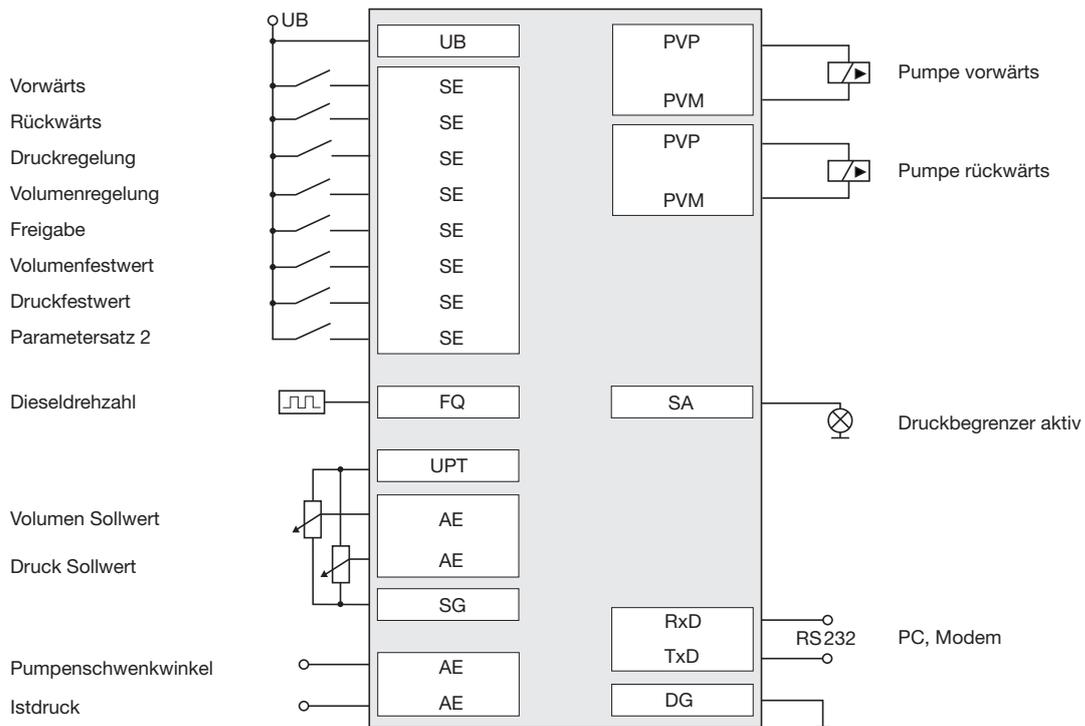
Im Normalbetrieb findet der DPL unter anderem Anwendung in Bohranlagen, bei denen zum Beispiel der Druck auf die Bohrkronen begrenzt werden soll. Als Druckregler wird er bei Ankerwinden, zur Schiffsvertäuung (mooring control), etc. eingesetzt.

Ein- und Ausgänge

- Digitaleingänge, je nach Anwendung parametrierbar als Freigabe für verschiedene Funktionen, Rampenwahl, Parametersatzumschaltung, Volumenfestwerte, Druckfestwerte, Richtungsumkehr, etc.
- Frequenzeingänge zur Erfassung der Diesel-Istdrehzahl pro Achse
- Analogeingänge für den analogen Volumen- und Drucksollwert sowie den Druckistwert pro Achse
- Proportionalausgänge mit Stromrückmessung für 2 Pumpen vorwärts/rückwärts
- Statusausgänge „Begrenzung aktiv“



Druckbegrenzer DPL [Anschlussbeispiel]



Standard Druckbegrenzer



HCB-DPL (Digital Pressure Limiter)

2 Achsen mit 2 Magneten Druckbegrenzung und Druckregler.

Positionsregler PCB (Position Control Basic)

Der Positionsregler für einen Zylinder eignet sich für einfache Positionierungsaufgaben in der Hydraulik. Er beschleunigt einen Hydraulikzylinder in Richtung einer Zielposition und hält diese nach deren Erreichen innerhalb eines einstellbaren Zielfensters.

Die Standard Hardware für diese Steuerung ist der Controller HCA, mit dem 2 Magneten angesteuert werden können. Die Steuerung PCB ermöglicht damit die Positionierung eines Zylinders mittels 4/3-Wege-Ventil. Es stehen die Betriebsarten „Analog“, in der auf einen variablen Sollwert und „Digital“, in der auf einstellbare Festwerte geregelt wird, zur Verfügung. Die Festlegung der Steuerungsfunktion erfolgt mittels Parametrierung.

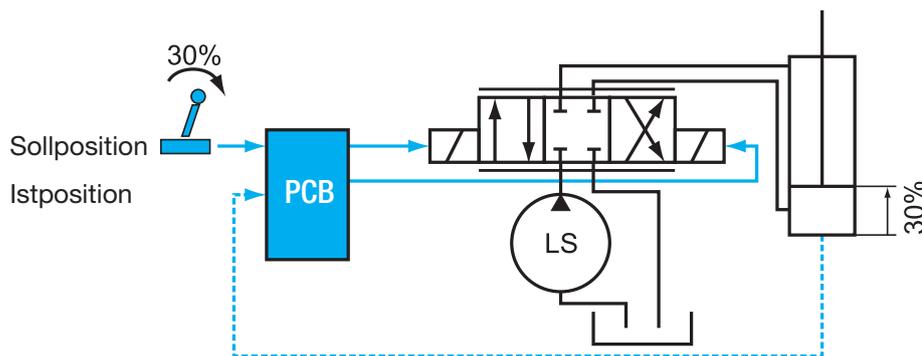
Sollte die Einbindung des Positionsreglers in eine Maschinensteuerung erforderlich sein, ist die Portierung auf eine andere Völkel Hardware-Plattform leicht möglich.

So können mehrere Positionsregler zum Beispiel eine Fahrzeugabstützung nivellieren oder mit anderen Steuerungsteilen interagieren.

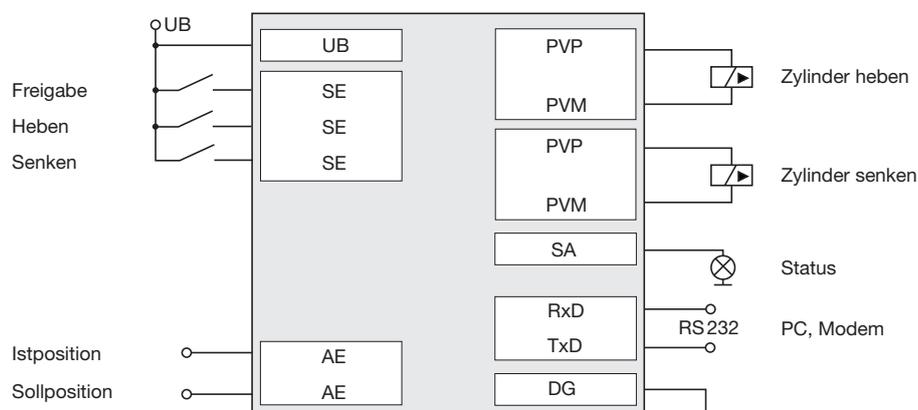
Mögliche Anwendungen sind z. B. Höhenreglung einer Feldspritze, die Rückführung einer Radlader-Schaufel in ihre Ausgangsposition (return to dig), etc.

Ein- und Ausgänge

- Digitaleingänge, parametrierbar zur Freigabe, zum manuellen Heben und Senken oder mit bis zu 4 Festwerten.
- Analogeingänge für Positionssoll- und Positionsiswert (4–20 mA oder 0–10 V)
- Proportionalausgänge mit Stromrückmessung (Zylinder aus- und einfahren)
- Statusausgang für Fehlermeldungen oder „In Position“



Positionsregler PCB [Anschlussbeispiel]



Standard Positionsregler



HCB-PCB (Position Control Basic)

1 Achse mit 2 Magneten zur Zylinderpositionierung.

Drehzahlregler MSC (Motor Speed Control)

Der Drehzahlregler steuert oder regelt je nach Parametrierung die Drehzahl eines Hydromotors. Als Sollwertquelle kann ein Analogwert (von einer übergeordneten Steuerung) oder ein Frequenzsignal (Geschwindigkeit) dienen. Zwischen Soll- und Istdrehzahl ist ein Trimmfaktor stufenlos einstellbar.

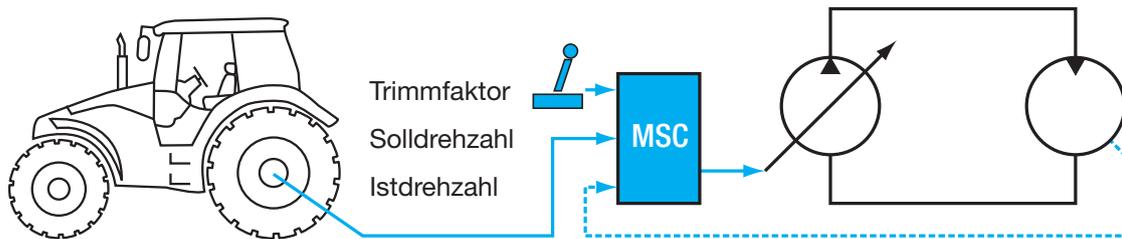
Die Standard Hardware für diese Steuerung ist der Controller HCA, mit dem 2 Magneten angesteuert werden können. Die Steuerung MSC ermöglicht die unidirektionale Ansteuerung einer Pumpe.

Ist es erforderlich, dass der Drehzahlregler mit einer anderen Funktion interagiert, ist es leicht möglich, die Funktion auf eine andere Hardware-Plattform zu portieren. Ein Beispiel ist die Synchronisation einer Winde mit einem Fahrtrieb für Off-Road Fahrzeug oder mit einer Zylinderfunktion (Davit im Schiffsbau).

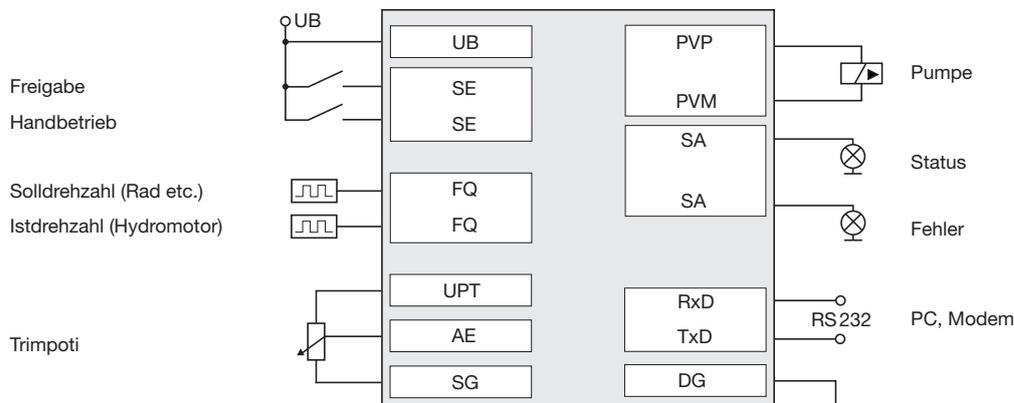
Anwendung findet der Drehzahlregler in der geschwindigkeitsabhängigen Streugut-Ausbringung (Futter-, Düngestreuer und Winterdienst), bei der Synchronisierung von Förderbandantrieben, etc.

Ein- und Ausgänge

- Digitaleingang zur Freigabe, Umschaltung Handbetrieb
- Frequenzeingänge für die Soll- und Istdrehzahl des Hydromotors
- Analogeingang für den Trimmfaktor oder die Sollwertvorgabe im Handbetrieb
- Proportionalausgang mit Stromrückmessung für ein Proportionalventil
- Statusausgänge zur Fehlerdiagnose



Drehzahlregler MSC [Anschlussbeispiel]



Standard Drehzahlregler



HCB-MSC (Motor Speed Control)

1 Achse mit 1 Magneten zur Drehzahlregelung.
Sollwertvorgabe per Analog- oder Frequenzeingang.

Zylinder-Gleichlaufregelung CSC (Cylinder Synchronous Control)

Der Zylinder Positions- und Gleichlaufregler regelt bis zu 20 Zylinder im Gleichlauf.

Die Zylinder werden in Richtung der vorgegebenen Zielposition verfahren. Durch eine Bremskennlinie wird die Geschwindigkeit je nach Abstand zur Zielposition reduziert und sorgt damit für ein sanftes Anhalten.

Die Standard Hardware für diese Steuerung ist der Controller HCB, mit dem 4 Magneten (zwei 4/3-Wege-Ventile) angesteuert werden können. Soll die Steuerung CSC mehr als 2 Zylinder im Gleichlauf regeln, werden mehrere Steuerungen per CAN-Bus vernetzt. Es stehen die Betriebsarten „Analog“, in der auf einen variablen Sollwert und „Digital“, in der auf einstellbare Festwerte geregelt wird, zur Verfügung. Die Positionen werden über einstellbare Rampen angefahren. Die maximale Geschwindigkeit, mit der in die Position gefahren wird, ist per Analogwert einstellbar.

Eine andere Methode, mehr als 2 Zylinder pro Steuerung im Gleichlauf zu positionieren, ist die Portierung der Funktion auf eine andere Hardware-Plattform. Das gleiche gilt für die Interaktion der CSC-Software mit anderen Völkel Standard-Steuerungen oder das Einbinden der Funktionalität in eine Völkel-Maschinensteuerung.

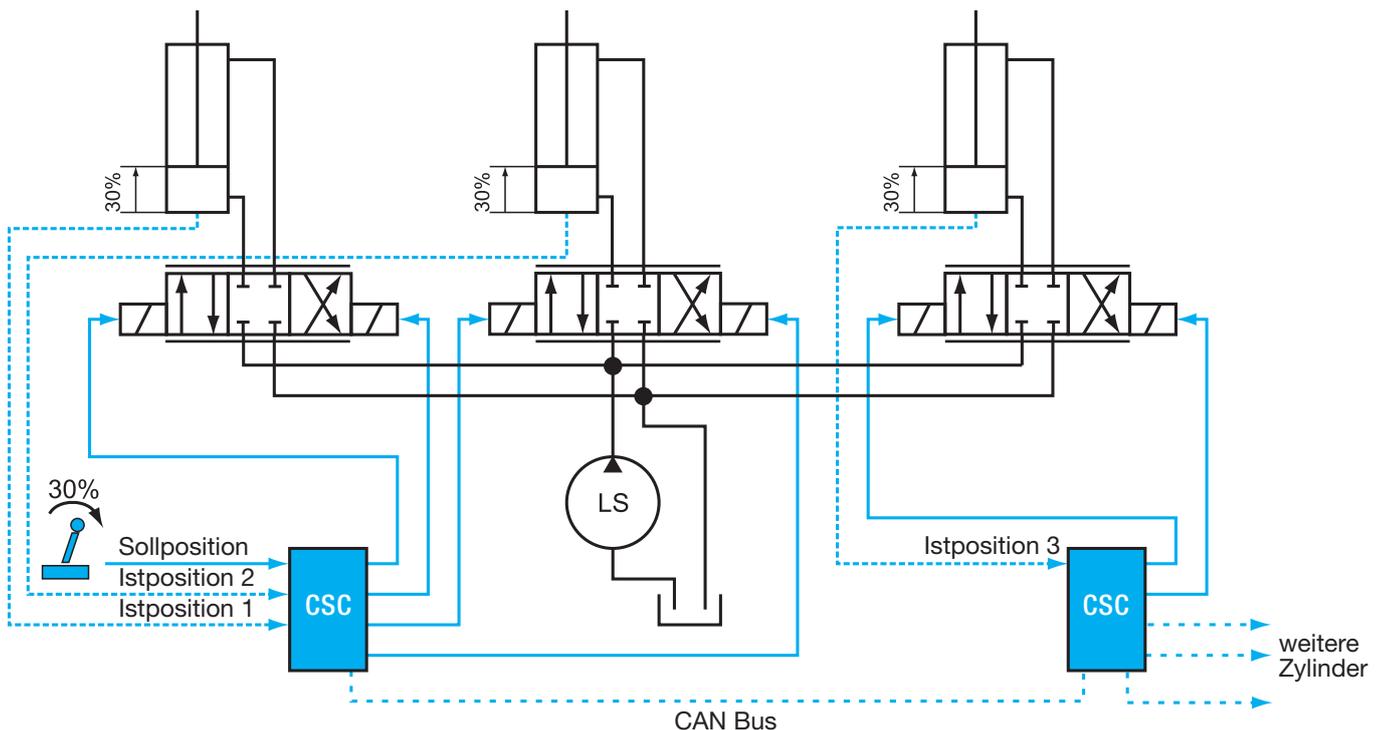
Die Gleichlaufregelung ersetzt einen hydraulischen Mengenteiler. Es ist leicht möglich, auch Zylinder im Gleichlauf zu regeln, die eine große räumliche Distanz zueinander haben. Im Gegensatz zu einer festen hydraulischen

Installation ist es möglich, die Zylinder mit unterschiedlichen Offsets zu einander verfahren zu lassen. Der Vorteil gegenüber der rein hydraulischen Regelung ist die Variabilität der Ansteuerung.

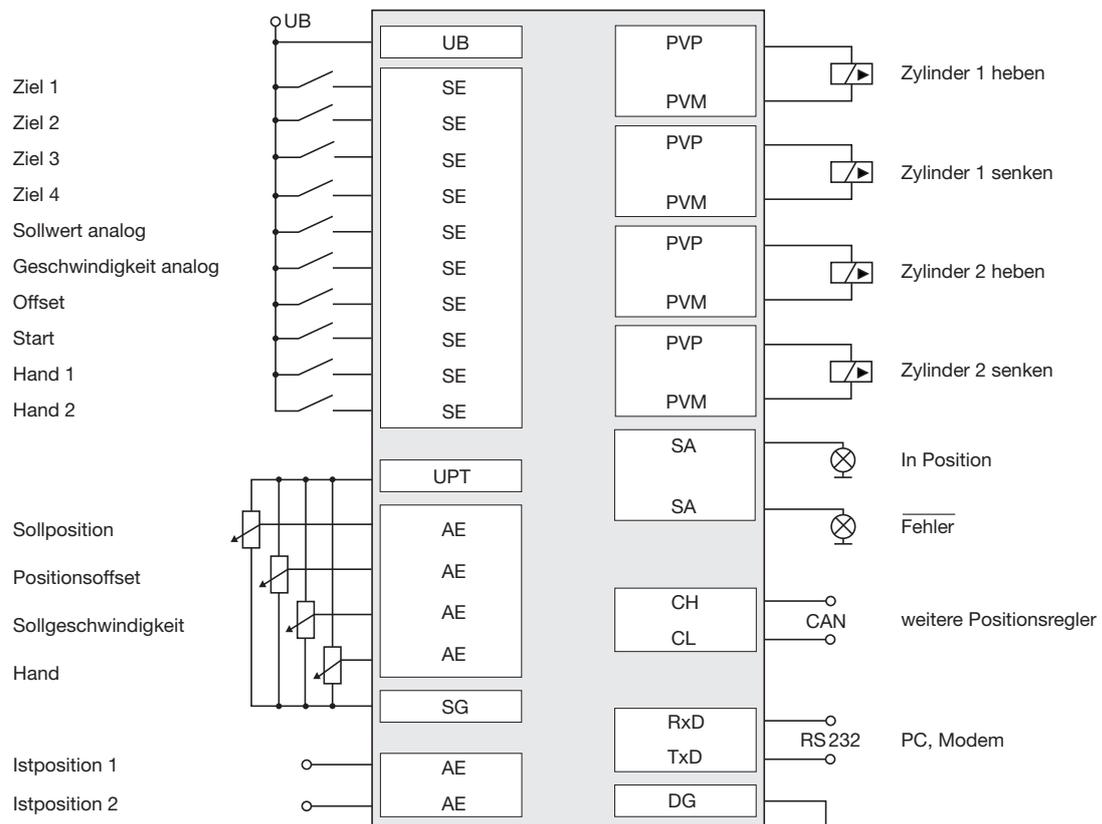
Anwendung findet der Gleichlaufregler als Teil einer elektronischen Spurstange (Spezialsteuerung mit lenkwinkelabhängigem Offset), beim Anheben von Plattformen, im Materialvorschub mit kaskadierten Schiebern, etc.

Ein- und Ausgänge

- Digitaleingänge zur Modusumschaltung, für Festwerte, Handbetrieb. Parametrierbar als Freigabe für Positionsregelung mit fester Positionsabweichung zwischen Zylinder 1 und 2, Freigabe Feinjustierung der Zielposition, etc.
- Analogeingänge für Sollwerte Position und Geschwindigkeit, Geschwindigkeit im Handbetrieb, Feinjustierung der Zielposition, Istposition Zylinder 1 und 2
- Proportionalausgänge mit Stromrückmessung für 2 Zylinder
- Statusausgänge, zur Anzeige von Ein-/Ausgabefehlern, Positionsfehlern, In Position, Begrenzung Ein/Aus aktiv
- CAN-Schnittstelle zur Kommunikation zwischen den Achsen



Zylinder-Gleichlaufregelung CSC [Anschlussbeispiel]



Standard Zylinder-Gleichlaufregelung



HCB-CSC (Cylinder Synchronous Control)

2 Achsen mit 2 Magneten pro Steuerung.
Gleichlauf von bis zu 20 Zylindern.

Drehzahlregler mit Dieseldrehzahl-Kompensation MEC (Motor Speed Control with Engine Compensation)

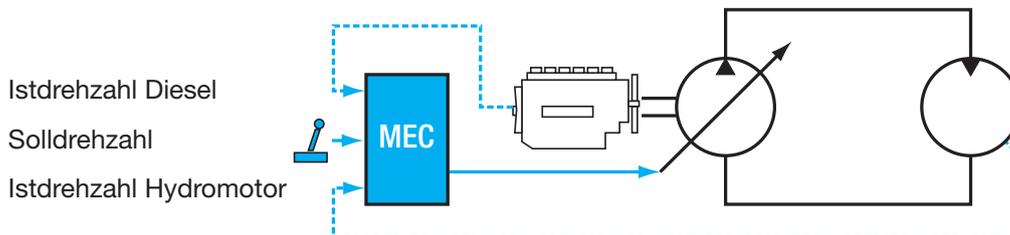
Der Drehzahlregler mit Dieseldrehzahl-Kompensation ist eine Weiterentwicklung des einfachen Drehzahlreglers und für eine hochkonstante Hydromotor-Drehzahl bei einer stark schwankenden Antriebsmotor-Drehzahl entwickelt. Die Kompensation der Störgröße Dieseldrehzahl greift vor dem Drehzahlregler, so dass dieser entlastet wird. Die Soll-drehzahl des Hydromotors wird analog (z. B. mittels Sollwertgeber oder übergeordneter Steuerung) oder digital per Festwert vorgegeben.

Die Standard Hardware für diese Steuerung ist der Controller HCB. Sie steuert eine Pumpe unidirektional an. Der Dieselmotor kann per CAN-Bus (SAE J1939), Klemme W oder magnetischem Pickup angeschlossen werden. Findet dessen Anbindung per CAN-Bus statt, so können auch Fehler des Dieselmotors über einen Schaltausgang angezeigt werden. Soll der MEC in eine Maschinensteuerung eingebunden werden, kann er leicht auf eine andere Völkel Hardwareplattform portiert werden.

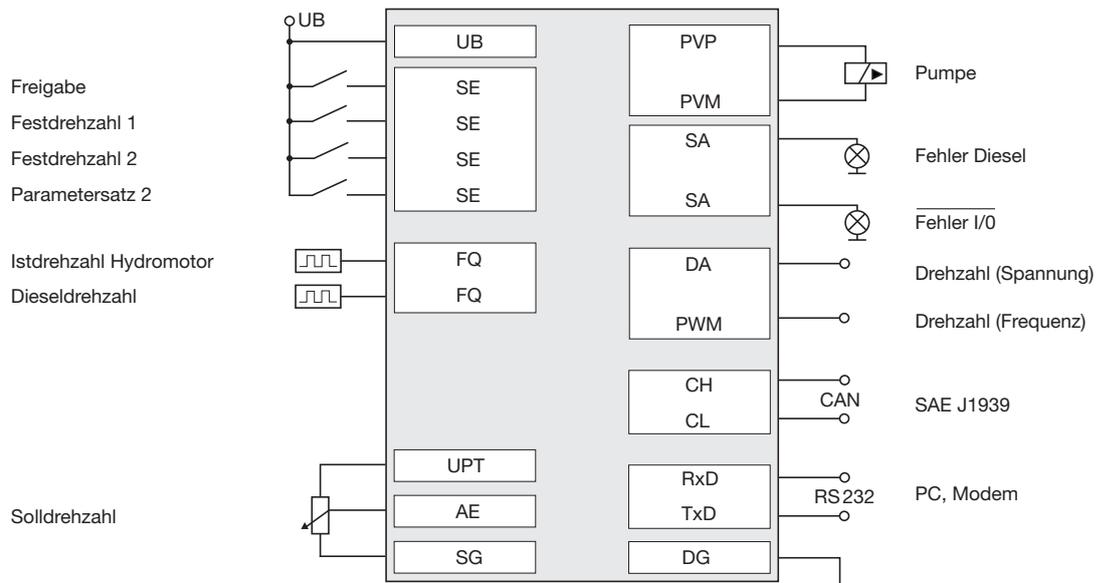
Anwendung findet der MEC in auf Maschinen, bei denen eine hochkonstante Regelung der Hydromotor-Drehzahl erforderlich ist. Das sind zum Beispiel Unterdruck-Turbinen bei Kehrmaschinen. Eine schwankende Gebläse-drehzahl hätte ein sägendes Geräusch zur Folge, dass in Städten nicht akzeptiert würde. Außerdem ist der Wirkungsgrad des Gebläses bei der Nenndrehzahl am besten. Eine andere Anwendung sind Strom-Generatoren auf LKW-Basis (Feuerwehr, THW, etc.), bei denen eine schwankende Generator-Drehzahl eine schwankende Frequenz zur Folge hätte.

Ein- und Ausgänge

- Schalteingänge zur Freigabe, Parametersatzumschaltung und für Festwerte
- Frequenzeingänge für die Istwerte Dieseldrehzahl und Hydromotor
- Analogeingang für die Sollwertvorgabe des Hydromotors
- Proportionalausgang mit Stromrückmessung für die Hydropumpe
- Statusausgänge zum Fehlermanagement
- Spannungsausgang zur Anzeige der Hydromotor-Drehzahl
- Frequenzausgang zur Anzeige der Hydromotor-Drehzahl
- CAN-Schnittstelle zur alternativen Drehzahlerfassung des Dieselmotors via SAE J1939



Drehzahlregler mit Dieseldrehzahl-Kompensation MEC [Anschlussbeispiel]



Standard Drehzahlregler mit Dieseldrehzahl-Kompensation



HCB-MEC (Motor Speed Control with Engine Compensation)
 1 Achse mit 1 Magneten zur unidirektionalen Drehzahlregelung mit einer Pumpe, Dieseldrehzahl-Kompensation.

Grenzlastregelung DAS (Dynamic Anti-Stall Control)

Der Grenzlastregler ist eine flexible Lösung zum Schutz des Dieselmotors gegen Überlastung. Dabei kann das gesamte Reglerverhalten auf die Maschine angepasst werden.

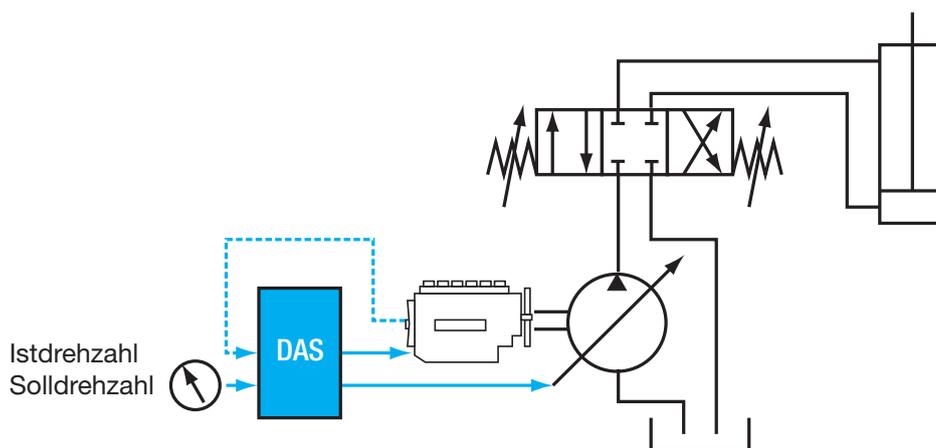
Mittels der Grenzlastregelung kann eine Maschine schlanker entwickelt und effektiver genutzt werden. Grenzlastregler in Baggern tragen außerdem effizient zur Schwingungsunterdrückung des Antriebsstrangs bei.

Die Standard Hardwareplattform für den DAS ist der Controller HCB. Die Drehzahl des Dieselmotors wird über die Steuerung mittels CAN-Bus (SAE J1939 Protokoll) variabel eingestellt. Der Regler liest die Istdrehzahl des Dieselmotors über CAN-Bus, Klemme W oder magnetischen Pick-up ein, bewertet die Drückung und begrenzt – entsprechend dessen Auslastung – die Hydraulikpumpe direkt über den Proportionalausgang.

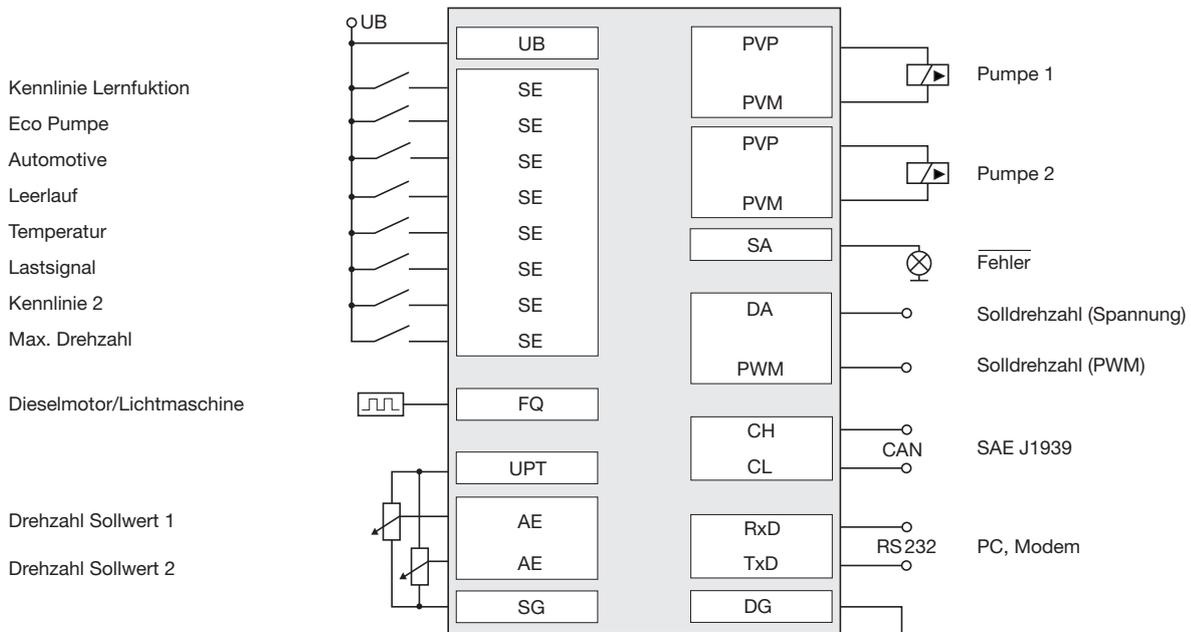
Dieser Grenzlastregler ist speziell für Bagger-Anwendungen entwickelt, bei denen es einer sehr hohen Dynamik im Regelverhalten bedarf. Grenzlastregler im Allgemeinen sind integrativer Bestandteil vieler Völkel Steuerungen: Sie sind zum Beispiel Bestandteil jeder Fahrsteuerung aber auch vieler Maschinensteuerungen, bei denen zum Teil die Leistungsaufnahme pro Stellglied und Arbeitssituation priorisiert wird. Im Vergleich zu solchen integrierten Grenzlastreglern ist der DAS hochdynamisch.

Ein- und Ausgänge

- Digitaleingänge zur Umschaltung zwischen Arbeits-, Automotive- und Economy-Modus, zur Leerlaufabsenkung, für Temperaturschalter und zur Freigabe für Lernfunktionen
- CAN-Schnittstelle SAE J1939
- Frequenzeingänge spezialisiert auf Klemme W und einen magnetischen Pickup
- Analogeingänge zur Sollwertvorgabe
- Proportionalausgänge mit Stromrückmessung zur Ansteuerung von 2 Pumpen
- Alarmausgang
- PWM- und Analogausgang Solldrehzahl



Grenzlastregelung DAS [Anschlussbeispiel]



Standard Grenzlastregler



HCB-DAS (Dynamic Anti-Stall Control)
Grenzlastregler für Dieselmotoren aller Art.

Basis Fahrsteuerung DCB (Drive Control Basic)

Elektrohydraulische Fahrsteuerungen auf mobilen Arbeitsmaschinen ermöglichen ein flexibleres, feinfühliges Fahrverhalten, als rein hydraulische Lösungen. Die Basis-Fahrsteuerung von Völkel ermöglicht die Ansteuerung des Dieselmotors, der Fahrpumpe und eines Hydromotors und ist bereits mit umfangreichen Funktionen ausgestattet. Gleichwohl ist die Steuerung so konzipiert, dass sie auch für kleinere Maschinen, wie zum Beispiel Radlader, wirtschaftlich ist.

Je nach Betriebsmodus sind unterschiedliche Charakteristiken wie Anfahrverhalten, Beschleunigung, Verzögerung sowie Grenzwerte wie die Endgeschwindigkeit oder der Drehzahlbereich des Dieselmotors einstellbar. Komplettiert wird der Funktionsumfang durch den Reversiermodus zur schnellen Fahrtrichtungsumkehr, einer Geschwindigkeitssteuerung, einen einstellbaren Schleichgang, die Inchfunktion und einen Grenzlastregler zum Schutz des Dieselmotors gegen Überlast.

Die Standard Hardwareplattform für die DCB ist der Controller HCB. Soll die DCB in eine Maschinensteuerung eingebunden werden, kann sie leicht auf eine andere Völkel Hardwareplattform portiert werden.

Die Funktionen im Detail

Freigabe und Sollwertvorgaben

Um die Maschine in Bewegung zu setzen ist eine vorgeschriebene Prozedur einzuhalten: Zuerst muss der Dieselmotor gestartet werden, dann wird die Fahrfreigabe erteilt und erst danach darf ein Sollwert für die Fahrgeschwindigkeit erzeugt werden. Wird diese Reihenfolge nicht eingehalten, wird keine Stellgröße erzeugt. Je nach Maschinentyp kann die Sollwertvorgabe über einen Joystick oder eine Fahrpedal erfolgen. Wird die Maschine per Pedal gefahren, ist für die Vorwärts- und die Rückwärtsfahrt eine Richtungsfreigabe über einen FNR-Schalter erforderlich.

Anfahr- und Bremsverhalten

Das Fahrverhalten der Maschine ist über Kennlinien und Grenzwerte jeweils für verschiedene Betriebsmodi einstellbar. So lässt sich zum Beispiel die Empfindlichkeit eines Sollwertgebers (Joystick, Pedal) linear abbilden oder in der Nähe des Nullpunkts verringern und im Endbereich erhöhen, um ein feinfühliges Anfahren zu ermöglichen. Beschleunigungs- und Bremsrampen können statisch oder dynamisch eingestellt werden. Für jede Betriebsart können eigene Geschwindigkeitsbegrenzungen festgelegt werden.

Geschwindigkeitssteuerung

Bei der Aktivierung der Geschwindigkeitssteuerung werden die Stellgrößen für den Dieselmotor, die Pumpe und den Hydromotor eingefroren, um die zum Zeitpunkt der Aktivierung gefahrene Geschwindigkeit im offenen Regelkreis zu halten. Die Geschwindigkeitssteuerung ist so lange aktiv, bis der Taster erneut betätigt oder gebremst wird.

Inchen

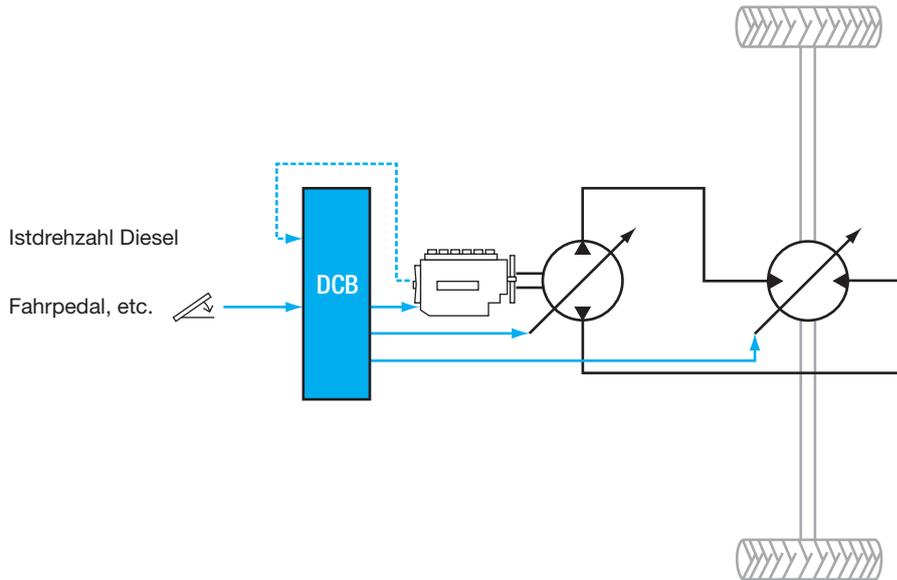
Im Ladebetrieb eines Radladers ist es erforderlich, auch bei geringen Geschwindigkeiten mit einer erhöhten Dieseldrehzahl zu fahren, um die Leistung dem Hubrahmen und der Schaufel zuzuführen. Die Dieseldrehzahl wird in Abhängigkeit zur Fahrgeschwindigkeit durch das Fahrpedal vorgegeben. Mit dem Inchpedal wird die Fahrgeschwindigkeit dann wieder reduziert, die Dieseldrehzahl jedoch erhalten.

Schleichgang

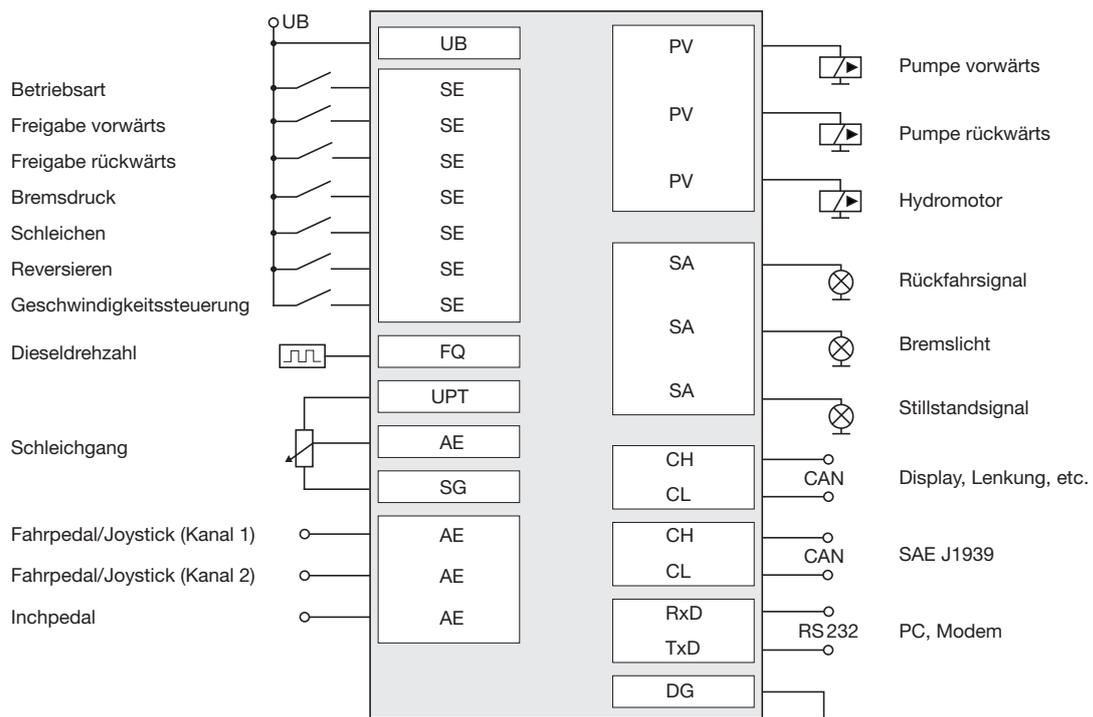
Im Schleichgang kann die Endgeschwindigkeit unabhängig zur aktuell gewählten Betriebsart stufenlos begrenzt werden. Dem Fahrer steht dann der gesamte Pedalweg für den begrenzten Geschwindigkeitsbereich zur Verfügung. Damit kann die Maschine noch feinfühli-ger gefahren werden

Grenzlastregler

Der Grenzlastregler schützt den Dieselmotor vor dem „Abwürgen“, indem er in Abhängigkeit zur Drückung der Dieseldrehzahl die hydraulische Leistung begrenzt.



Basis Fahrsteuerung DCB [Anschlussbeispiel]



Basis Fahrsteuerung



HCB-DCB (Drive Control Basic)

Einfache Steuerung für grundlegende Fahrfunktionen. Verschiedene Modi. Fahren in Abhängigkeit zur Dieseldrehzahl, Ansteuern von Verstellpumpe und -motor. Grenzlastregelung.

Erweiterte Fahrsteuerung DCE (Drive Control Eco)

Die erweiterte Fahrsteuerung DCE ist entwickelt für Fahrzeuge, von denen ein höherer Komfort erwartet wird. Dazu gehören Kommunalmaschinen, Land-, Forst- und Baumaschinen und viele mehr. Der Fahrer soll von der Bedienung der Fahrfunktionen entlastet werden, damit er sich auf die eigentliche Arbeit konzentrieren kann. Die DCE verfügt daher über alle Funktionen der Basis-Fahrsteuerung und außerdem über zahlreiche Regler, die je nach Bedarf aktiviert werden können.

Die Standard Hardwareplattform für die DCE ist der Controller HCB. Soll die DCE in eine Maschinensteuerung eingebunden werden, kann sie leicht auf eine andere Völkel Hardwareplattform portiert werden.

Die Komfortfunktionen im Detail

Geschwindigkeitsregelung

Bei der Aktivierung der Geschwindigkeitsregelung mittels Taster wird die aktuelle Fahrgeschwindigkeit gespeichert. Sie dient als Sollwert für den Regler, der auf den Dieselmotor, die Verstellpumpe und den Verstellmotor wirkt. So wird die Geschwindigkeit im geschlossenen Kreis geregelt und innerhalb der physikalischen Grenzen unabhängig vom Geländeprofil konstant gehalten. Wird das Fahrpedal bei aktivem Geschwindigkeitsregler betätigt, hat dessen Wert Priorität gegenüber dem Sollwert des Geschwindigkeitsreglers, sofern der Sollwert des Fahrpedals größer ist. Wird das Fahrpedal entlastet fällt der Sollwert für den Fahrantrieb auf den gespeicherten Wert zurück. Durch erneutes Tasten oder durch Betätigen der Bremse wird der Geschwindigkeitsregler deaktiviert.

Konstantdruckregler

Hohe Geschwindigkeiten werden bei einem hydrostatischen Fahrantrieb durch Reduzierung des Hydraulikmotor-Schluckvolumens erreicht. Diese Maßnahme hat zur Folge, dass der Öldruck, der zur Beschleunigung des Fahrzeugs erforderlich ist steigt. Fährt die Maschine hangaufwärts, kann es in Abhängigkeit zur Fahrgeschwindigkeit passieren, dass der Druck einen erlaubten Wert übersteigt und die Zugkraft abreist. Der Konstantdruckregler erhöht das Moment des Hydromotors durch Vergrößerung des Schluckvolumens. Als Folge daraus wird der Druck nicht weiter aufgebaut, die Maschine wird langsamer aber die Zugkraft bleibt erhalten.

Bremsdruckregler

Der Bremsdruckregler sorgt für eine kontinuierliche Verzögerung während des gesamten Bremsvorgangs. Der Bremsvorgang wird über Drucksensoren erfasst, in Abhängigkeit zum Bremsdruck und zum Schluck-

volumen des Hydromotors werden die Verstellzeiten der Hydropumpe und des Hydromotors modifiziert. Um ein sanftes Anhalten zu erzeugen, kann im unteren Geschwindigkeitsbereich die Verzögerung verlängert werden. Der Bremsdruckregler kann auch dazu beitragen, unerwünschte Stöße und Geräusche bei Verzögern zu vermeiden.

Dieselüberdrehzahlenschutz

Der Überdrehzahlregler schützt Dieselmotor vor zu hoher Drehzahl bei hydrostatischer Verzögerung (Schubbetrieb). Steigt die Dieseldrehzahl bis in den eingestellten Drehzahl-Grenzbereich, wird die Bremsleistung über die Verstellung des Hydrostaten reduziert. Der Überdrehzahlregler hat ähnliche Eigenschaften, wie der Bremsdruckregler: Sind keine Drucksensoren vorhanden, kann mit diesem Regler eine ähnlich kontinuierliche Verzögerung erzeugt werden. Sie ist dann allerdings abhängig vom Stützmoment des Dieselmotors.

ECO-Betrieb

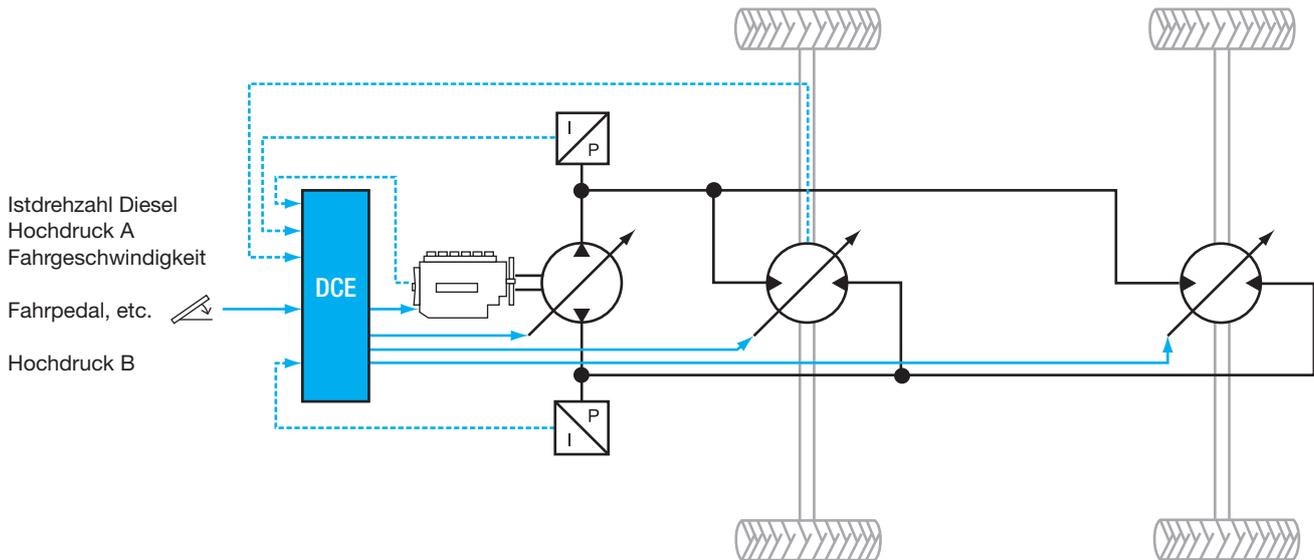
Moderne Dieselmotoren erfordern einen Betrieb mit einer hohen Auslastung im Arbeitspunkt, damit die Abgasnachbehandlung effizient funktioniert. Die DCE ermöglicht daher ein Anfahren mit abgesenkter Dieseldrehzahl und ein Fahren der Maschine an der Lastkante des Dieselmotors. Wird die Fahrpumpe hinsichtlich der erforderlichen Fahrleistung überdimensioniert, kann der Antriebstrang im Arbeitspunkt des besten Wirkungsgrades betrieben werden – die Maschine erreicht ihre Endgeschwindigkeit ebenfalls mit abgesenkter Dieseldrehzahl. Die maximale Leistung wird nur abgerufen, wenn die Umgebungsbedingungen dies erfordern.

E1 Typengenehmigung

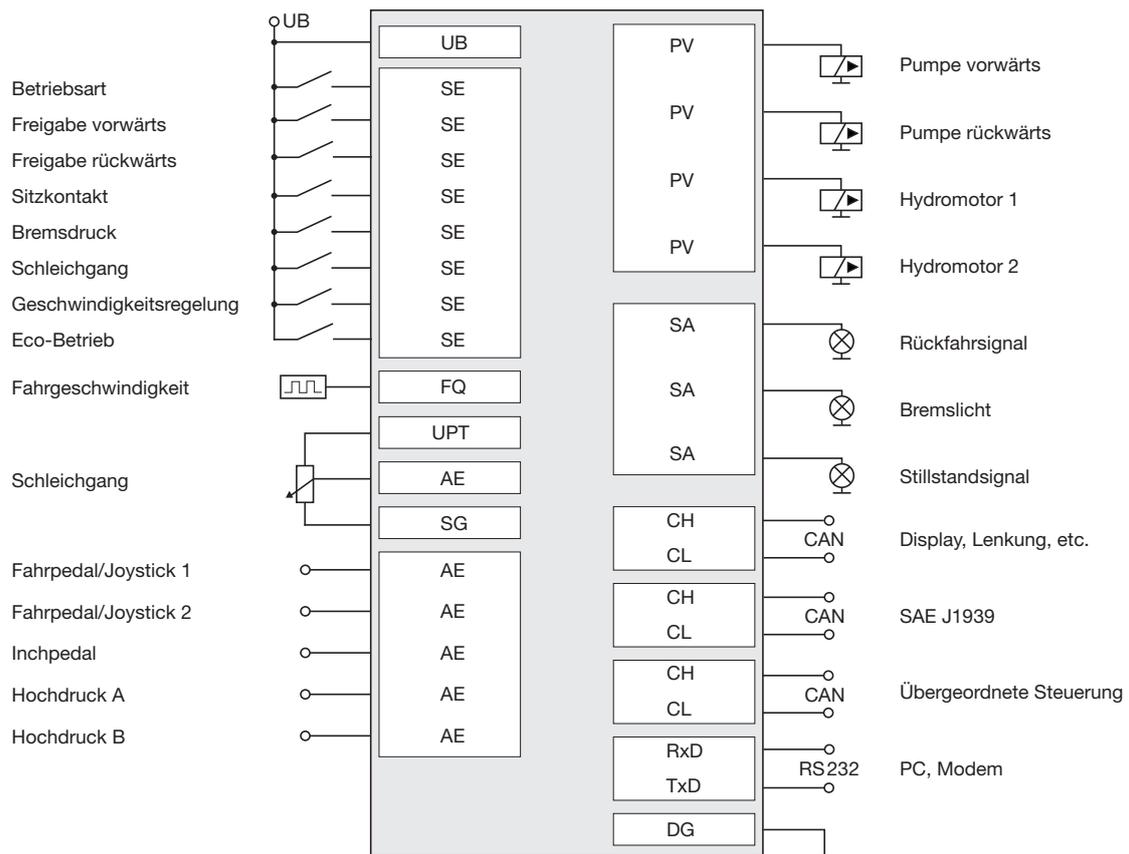
Um die Maschine im europäischen Straßenverkehr zulassen zu können, verfügt die Hardwareplattform der Steuerung DCE über eine E1 Typengenehmigung.

Erweiterte Ein- und Ausgänge

Per CAN Schnittstelle können erweiterte Ein- und Ausgänge eingelesen werden.



Erweiterte Fahrsteuerung DCE [Anschlussbeispiel]



Erweiterte Fahrsteuerung



HCB-DCE (Drive Control Eco)

Steuerung für grundlegende Fahrfunktionen. Verschiedene Modi. Fahren in Abhängigkeit zur Dieseldrehzahl, Ansteuern von Verstellpumpe und -motor. Grenzlastregler. Geschwindigkeits-, Bremsdruck-, Konstantdruckregler. Überdrehzahlregler, Eco-Betriebsarten.

Fahrsteuerung DCT (Drive Control mit Traktionsregler)

Die Fahrsteuerung mit Traktionsregler DCT ist entwickelt für Fahrzeuge, die mit möglichst geringem Schlupf zum Untergrund bewegt werden sollen. Während bei Land- und Forstmaschinen mit dem DCT eine bodenschonende Fahrweise ermöglicht wird, sorgt er in schnellfahrenden Kommunalmaschinen für eine stabilere Fahrweise. Für Schienenfahrzeuge ist ein Fahren mit Gleit- und Schleuderschutz gar seitens des Eisenbahnbundesamtes vorgeschrieben. Die Fahrsteuerung DCT ist konsequent entwickelt, hydraulische Komponenten, wie Mengenteiler, Druckregler, Bedüsung, etc. zu minimieren, um die Konstruktion der Maschine zu vereinfachen. Die Fahrsteuerung DCT verfügt daher über alle Funktionen der ECO-Fahrsteuerung. Alle Regler können per Parametrierung aktiviert oder deaktiviert und auf die Erfordernisse des aktuellen Fahrzeugs angepasst werden.

Die Standard Hardwareplattform für die DCT ist der Controller HCE. Soll die DCT in eine Maschinensteuerung eingebunden werden, kann sie leicht auf eine andere Völkel Hardwareplattform portiert werden.

Die erweiterten Funktionen im Detail

Traktionsregler

Der Traktionsregler reduziert das Moment am durchdrehenden oder blockierenden Rad. Dies ist bei bis zu 3 von 4 Rädern möglich. Auch die achsweise Regelung ist möglich, wenn Achsmotoren anstelle von Radmotoren verwendet werden. Das Abtriebsmoment kann unter Berücksichtigung der Grenzwerte der Hydromotoren bis Null geregelt werden. In Abhängigkeit zum veränderten Motorschluckvolumen wird das Pumpenfördervolumen kompensiert, um eine unbeabsichtigte Geschwindigkeitsänderung zu vermeiden. Der Regler verfügt über eine integrierte Lernfunktion zur vereinfachten Anpassung an verschiedene Fahrzeuge.

Gesteuerte Drehmoment-Bereichswahl

Soll auf eine Traktionsregelung im geschlossenen Regelkreis verzichtet werden, unterstützt DCT eine gesteuerte Variante: über einen analogen Sollwert oder per digital gewähltem Festwert wird das maximal am Hydromotor verfügbare Moment vom Fahrer oder von der übergeordneten Steuerung vorgegeben. Die Fahrsteuerung arbeitet dann als Drehmomentbegrenzer, so dass ebenfalls ein bodenschonendes Fahren ermöglicht wird. Anders, als beim Traktionsregler im geschlossenen

Kreis wird in dieser Betriebsart nicht fortlaufend mit dem maximal möglichen Moment gefahren.

Beschleunigungsmodus

Der Beschleunigungsmodus ist eine Spezialfunktion für Bahnfahrzeuge. Ist er aktiviert, ist der Sollwert des Fahrhebels nicht ein Maß für die Zielgeschwindigkeit, sondern für die Beschleunigung des Fahrzeugs. Verweilt der Fahrhebel in der Mittenposition, hält das Fahrzeug die aktuell erreichte Geschwindigkeit. Parallel zum Beschleunigungsmodus muss immer auch eine Sicherheitsfahrerschaltung (SIFA, Totmannschalter) aktiviert werden.

Koppelbetrieb mehrerer Fahrzeuge

Werden mehrere Fahrzeuge mit hydrostatischem Fahrtrieb gekoppelt, gilt es hydraulische Verspannungen zu vermeiden, damit nicht ein Fahrzeug des Verbunds von den jeweils anderen geschleppt oder geschoben wird. Eine Fahrdruckregelung ermöglicht, dass jeder hydraulische Kreis einen positiven Beitrag zum Vortrieb leistet. Gleiches gilt für Schienenfahrzeuge, die jeweils einen hydraulischen Kreis pro Drehgestell besitzen.

Erweiterter ECO-Betrieb

Die Fahrsteuerung DCT bietet die Möglichkeit, mit der Steuerung der Arbeitshydraulik zu interagieren. So kann der Dieselmotor bedarfsgerecht angesteuert und auch unter der Berücksichtigung der Arbeitshydraulik an der Lastkante betrieben werden. Die Priorisierung der Komponenten in den unterschiedlichen Betriebsarten regelt die DCT.

AdBlue- und Rußpartikel-Management

Wird der Dieselmotor im optimalen Arbeitspunkt betrieben, ist der Verbrauch an AdBlue geringer und der Rußpartikelfilter verschmutzt langsamer. Ist es aufgrund äußerer Umstände nicht möglich, die Maschine derart zu betreiben, sind Maßnahmen seitens der Maschinensteuerung gefordert. Zusammen mit einem Völkel-Display wird das erweiterte Dieselmanagement moderner Motoren unterstützt. In Abhängigkeit zum AdBlue Tankfüllstand und zum Zustand des Rußpartikelfilters werden zum Beispiel die Motorleistung begrenzt oder eine Regeneration durchgeführt.

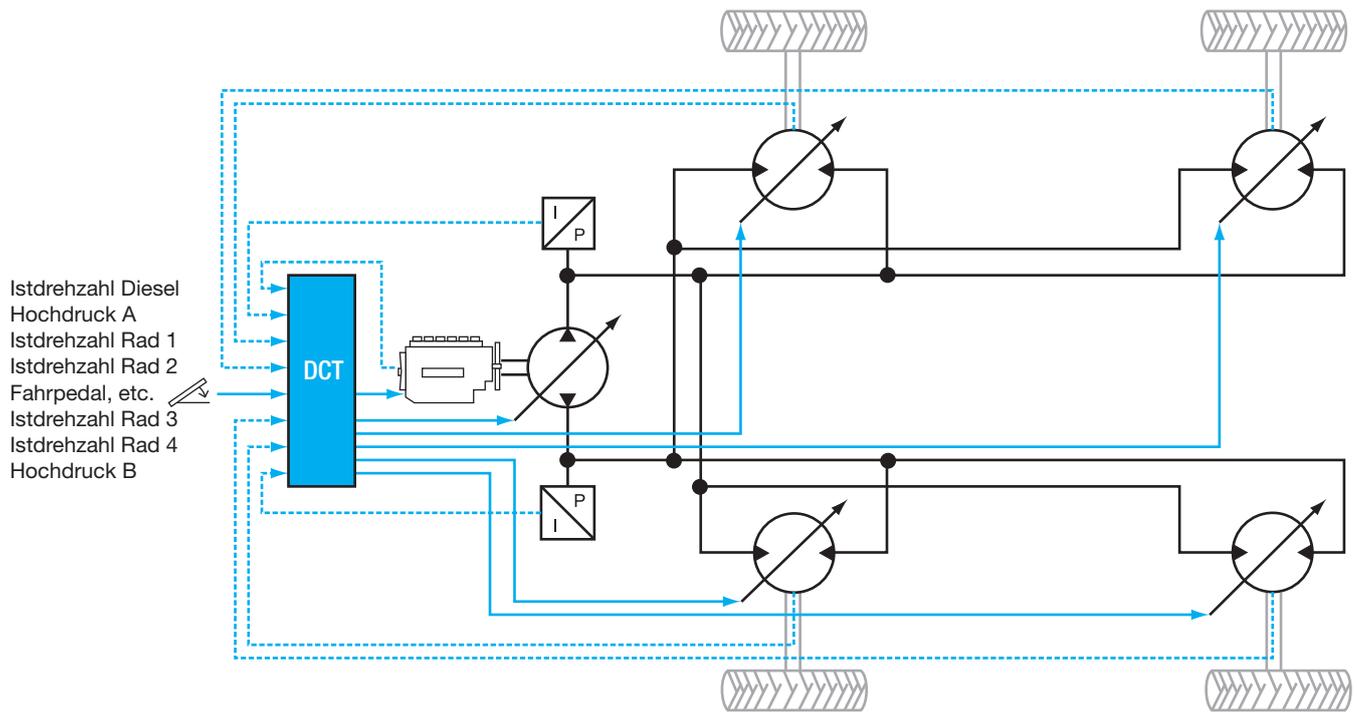
E1 Typengenehmigung

Um die Maschine im europäischen Straßenverkehr zulassen zu können, verfügt die Hardwareplattform der Steuerung DCT über eine E1 Typengenehmigung.

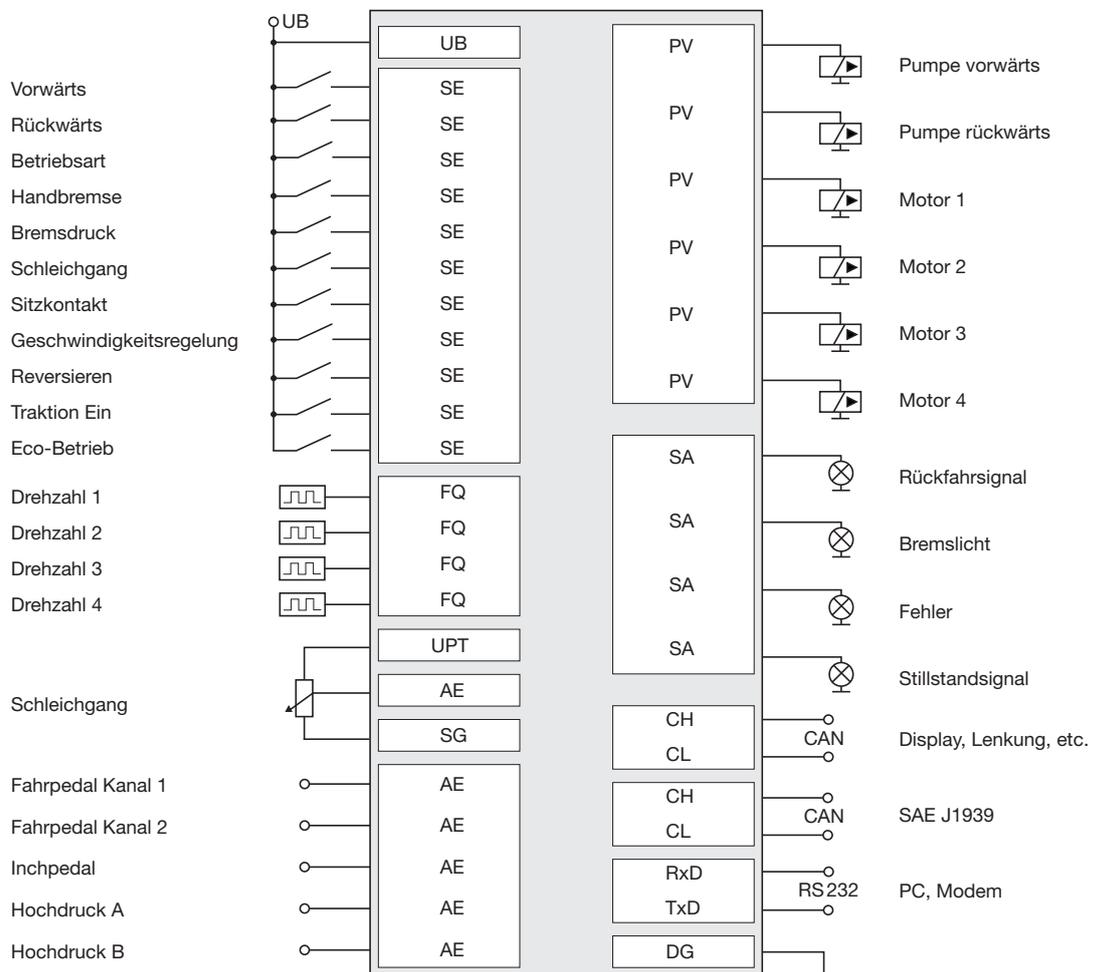


Fahrsteuerung HCE-DCT (Drive Control mit Traktionsregler)

Steuerung für grundlegende Fahrfunktionen. Verschiedene Modi. Fahren in Abhängigkeit zur Dieseldrehzahl, Ansteuern von Verstellpumpe und -motor. Grenzlastregelung. Geschwindigkeits-, Bremsdruck-, Konstantdruckregler. Überdrehzahlregler, Eco-Betriebsarten. Antischlupfregelung für 4 Räder beim Beschleunigen und Verzögern. Koppelbetrieb mehrerer Fahrzeuge.



Fahrsteuerung DCT [Anschlussbeispiel]



Basis-Raupensteuerung CCB (Crawler Control Basic)

Wie die Basis Fahrsteuerung HCB-DCB ermöglicht die Basis-Raupensteuerung ein flexibleres, feinfühleres Fahrverhalten, als rein hydraulische Lösungen. unterstützt die Ansteuerung des Dieselmotors und der Fahrpumpen und ist bereits mit umfangreichen Funktionen ausgestattet. Die Basis-Raupensteuerung ist als reine „Panzerlenkung“ ausgelegt, bei der jede Kette über ihren eigenen Joystick angesteuert wird.

Je nach Betriebsart sind unterschiedliche Charakteristiken wie Anfahrverhalten, Beschleunigung, Verzögerung sowie Grenzwerte wie die Endgeschwindigkeit oder der Drehzahlbereich des Dieselmotors einstellbar. Komplettiert wird der Funktionsumfang durch eine Geschwindigkeitssteuerung, einen einstellbaren Schleichgang, eine geschwindigkeitsabhängige Lenkwinkelbegrenzung, einer Trimmung zwischen den Ketten und einen Grenzlastregler zum Schutz des Dieselmotors gegen Überlast.

Die Standard Hardwareplattform für die CCB ist der Controller HCB. Soll die CCB in eine Maschinensteuerung eingebunden werden, kann sie leicht auf eine andere Völkel Hardwareplattform portiert werden.

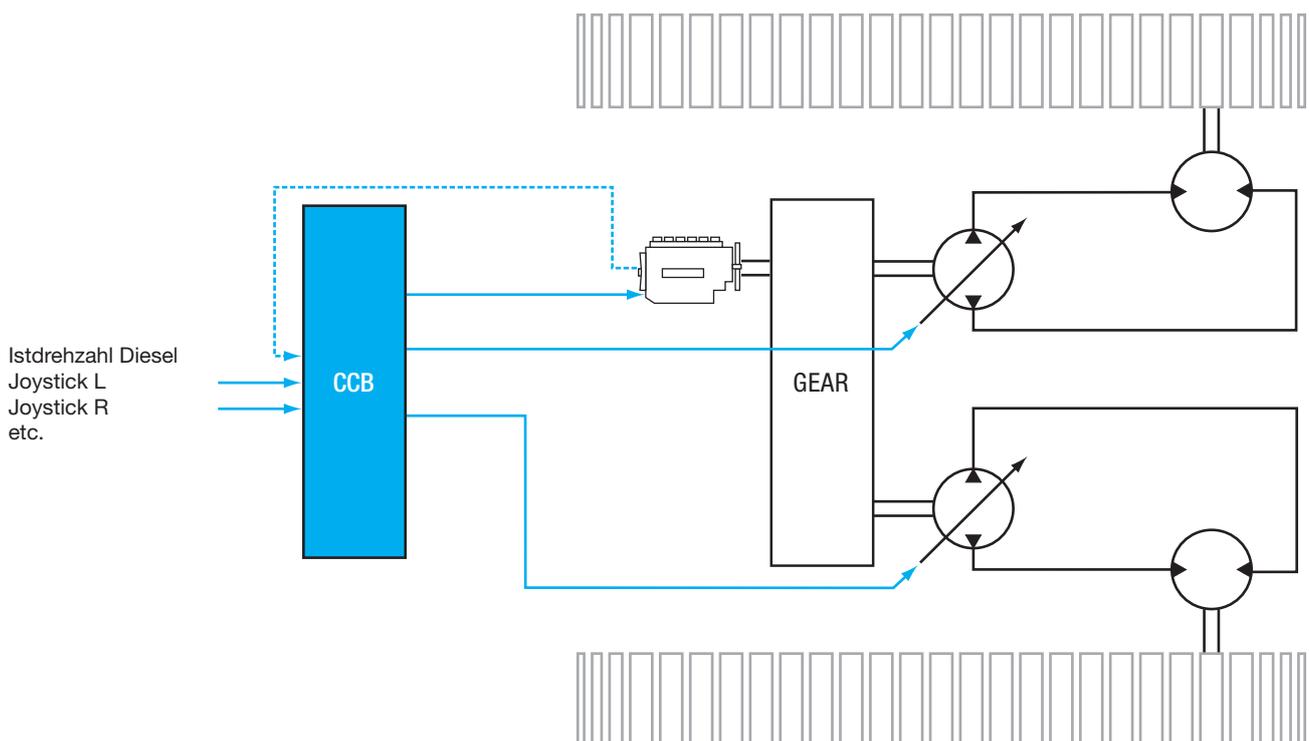
Die Komfortfunktionen im Detail

Freigabe und Sollwertvorgaben

Um die Maschine in Bewegung zu setzen ist eine vorgeschriebene Prozedur einzuhalten: Zuerst muss der Dieselmotor gestartet werden, dann wird die Fahrfreigabe erteilt und erst danach darf ein Sollwert für die Fahrgeschwindigkeit erzeugt werden. Wird diese Reihenfolge nicht eingehalten, wird keine Stellgröße erzeugt. Je nach Maschinentyp kann die Sollwertvorgabe über einen Joystick oder eine Fahrpedal erfolgen. Wird die Maschine per Pedal gefahren, ist für die Vorwärts- und die Rückwärtsfahrt eine Richtungsfreigabe über einen FNR-Schalter erforderlich.

Anfahr- und Bremsverhalten

Das Fahrverhalten der Maschine ist über Kennlinien und Grenzwerte jeweils für verschiedene Betriebsmodi einstellbar. So lässt sich zum Beispiel die Empfindlichkeit eines Sollwertgebers (Joystick, Pedal) linear abbilden oder in der Nähe des Nullpunkts verringern und im Endbereich erhöhen, um ein feinfühleres Anfahren zu ermöglichen. Beschleunigungs- und Bremsrampen können statisch oder dynamisch eingestellt werden. Für jede Betriebsart können eigene Geschwindigkeitsbegrenzungen festgelegt werden.



Geschwindigkeitssteuerung

Bei der Aktivierung der Geschwindigkeitssteuerung werden die Stellgrößen für den Dieselmotor und die Pumpe eingefroren, um die zum Zeitpunkt der Aktivierung gefahrene Geschwindigkeit im offenen Regelkreis zu halten. Die Geschwindigkeitssteuerung ist so lange aktiv, bis der Taster erneut betätigt oder gebremst wird.

Schleichgang

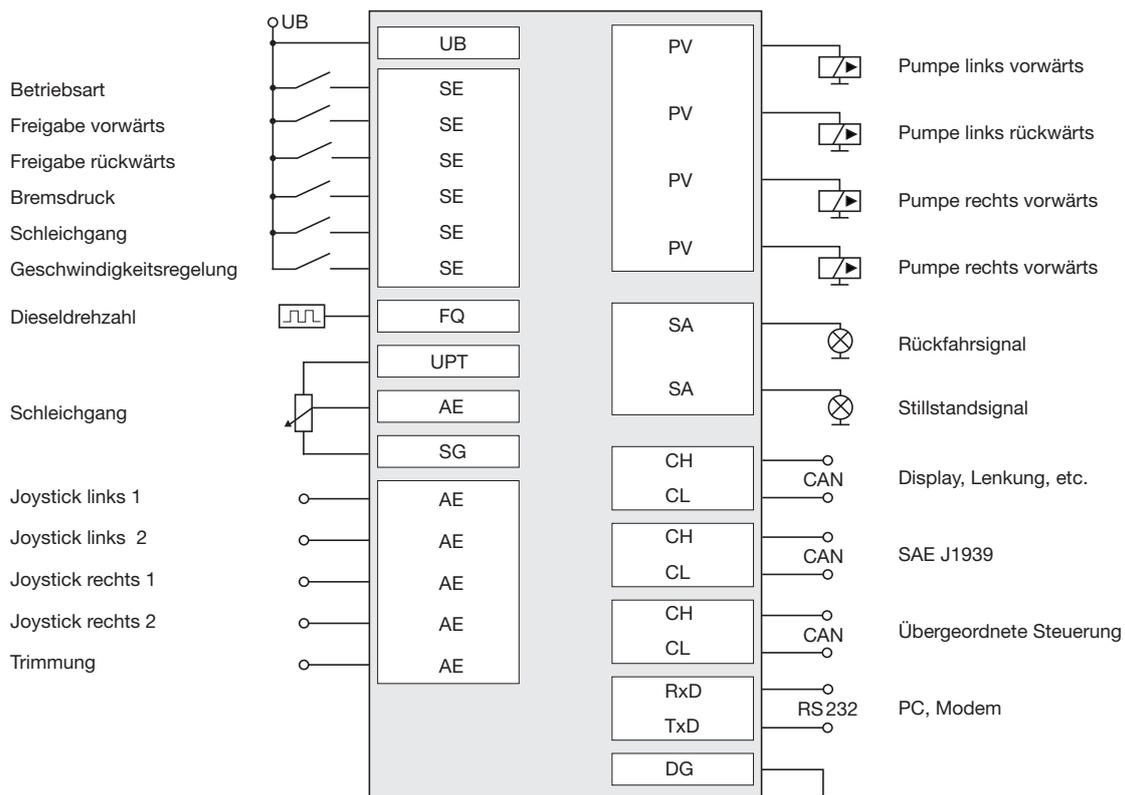
Im Schleichgang kann die Endgeschwindigkeit unabhängig zur aktuell gewählten Betriebsart stufenlos

begrenzt werden. Dem Fahrer steht dann der gesamte Pedalweg für den begrenzten Geschwindigkeitsbereich zur Verfügung. Damit kann die Maschine noch feinfühler gefahren werden.

Grenzlastregler

Der Grenzlastregler schützt den Dieselmotor vor dem „Abwürgen“, indem er in Abhängigkeit zur Drückung der Dieseldrehzahl die hydraulische Leistung begrenzt.

Basis-Raupensteuerung CCB [Anschlussbeispiel]



Basis-Raupensteuerung



HCB-CCB (Crawler Control Basic)

Einfache Raupensteuerung für grundlegende Fahrfunktionen mit verschiedenen Modi. Fahren in Abhängigkeit zur Dieseldrehzahl, Ansteuern von 2 Verstellpumpen, Grenzlastregelung.

Professionelle Raupensteuerung CCP (Crawler Control Professional)

Die professionelle Raupensteuerung CCP ist entwickelt für Kettenfahrzeuge, von denen ein höherer Komfort erwartet wird. Dazu gehören Pistenbullys oder teilautonome Grabenfräsen, die GNSS-gestützt ihre Aufgaben erfüllen. Der Fahrer soll von der Bedienung der Fahrfunktionen entlastet werden, damit er sich auf die eigentliche Arbeit konzentrieren kann. Die CCP verfügt über alle Funktionen der Basis-Raupensteuerung und außerdem über zahlreiche Regler, die je nach Bedarf aktiviert werden können.

Die Standard Hardwareplattform für die CCP ist der Controller HCE. Soll die CCP in eine Maschinensteuerung eingebunden werden, kann sie leicht auf eine andere Völkel Hardwareplattform portiert werden.

Die Komfortfunktionen im Detail

Bedienung per XY-Signal

Die CCP kann bedient werden wie ein radgetriebenes Fahrzeug: mit einem Fahrpedal und einem Lenkgeber oder mit einem XY-Joystick. Der Nutzen daraus ist, dass sie auch die Richtungsvorgaben eines GNSS-Empfängers verarbeiten kann. So kann die Fahrsteuerung mit einem einfachen GNSS-Empfänger teilautonom und unabhängig von Störgrößen eine Gerade oder einen Teilkreis fahren.

Geschwindigkeits- und Gleichlaufregelung

Bei der Aktivierung der Geschwindigkeitsregelung mittels Taster wird die aktuelle Fahrgeschwindigkeit gespeichert. Sie dient als Sollwert für den Regler, der auf den Dieselmotor, die Verstellpumpe und den Verstellmotor wirkt. So wird die Geschwindigkeit beider Ketten im geschlossenen Kreis geregelt und innerhalb der physikalischen Grenzen unabhängig vom Geländeprofil konstant gehalten. Der Regler sorgt so für einen Geradeauslauf der Maschine. Wird der Fahrhebel bei aktivem Geschwindigkeitsregler betätigt, hat dessen Wert Priorität gegenüber dem Sollwert des Geschwindigkeitsreglers, sofern der Sollwert des Gebers größer ist. Wird der Geber entlastet fällt der Sollwert für den Fahrtrieb auf den gespeicherten Wert zurück. Durch erneutes Tasten oder durch Betätigen der Bremse wird der Regler deaktiviert.

Konstantdruckregler

Hohe Geschwindigkeiten werden bei einem hydrostatischen Fahrtrieb durch Reduzierung des Hydraulikmotor-Schluckvolumens erreicht. Diese Maßnahme hat zur Folge, dass der Öldruck, der zur Beschleunigung des Fahrzeugs erforderlich ist steigt. Fährt die Maschine hangaufwärts, kann es in Abhängigkeit zur

Fahrgeschwindigkeit passieren, dass der Druck einen erlaubten Wert übersteigt und die Zugkraft abreist. Der Konstantdruckregler erhöht das Moment des Hydromotors durch Vergrößerung des Schluckvolumens. Als Folge daraus wird der Druck nicht weiter aufgebaut, die Maschine wird langsamer aber die Zugkraft bleibt erhalten.

Bremsdruckregler

Der Bremsdruckregler sorgt für eine kontinuierliche Verzögerung während des gesamten Bremsvorgangs. Der Bremsvorgang wird über Drucksensoren erfasst, in Abhängigkeit zum Bremsdruck und zum Schluckvolumen des Hydromotors werden die Verstellzeiten der Hydropumpe und des Hydromotors modifiziert. Um ein sanftes Anhalten zu erzeugen, kann im unteren Geschwindigkeitsbereich die Verzögerung verlängert werden. Der Bremsdruckregler kann auch dazu beitragen, unerwünschte Stöße und Geräusche bei Verzögern zu vermeiden.

Dieselüberdrehzahlschutz

Der Überdrehzahlregler schützt Dieselmotor vor zu hoher Drehzahl bei hydrostatischer Verzögerung (Schubbetrieb). Steigt die Dieseldrehzahl bis in den eingestellten Drehzahl-Grenzbereich, wird die Bremsleistung über die Verstellung des Hydrostaten reduziert. Der Überdrehzahlregler hat ähnliche Eigenschaften, wie der Bremsdruckregler: Sind keine Drucksensoren vorhanden, kann mit diesem Regler eine ähnlich kontinuierliche Verzögerung erzeugt werden. Sie ist dann allerdings abhängig vom Stützmoment des Dieselmotors.

ECO-Betrieb

Moderne Dieselmotoren erfordern einen Betrieb mit einer hohen Auslastung im Arbeitspunkt, damit die Abgasnachbehandlung effizient funktioniert. Die DCX ermöglicht daher ein Anfahren mit abgesenkter Dieseldrehzahl und ein Fahren der Maschine an der Lastkante des Dieselmotors. Wird die Fahrpumpe hinsichtlich der erforderlichen Fahrleistung überdimensioniert, kann der Antriebstrang im Arbeitspunkt des besten Wirkungsgrades betrieben werden – die Maschine erreicht ihre Endgeschwindigkeit ebenfalls mit abgesenkter Dieseldrehzahl. Die maximale Leistung wird nur abgerufen, wenn die Umgebungsbedingungen dies erfordern.

Erweiterter ECO-Betrieb

Die Fahrsteuerung DCT bietet die Möglichkeit, mit der Steuerung der Arbeitshydraulik zu interagieren. So kann der Dieselmotor bedarfsgerecht angesteuert und auch unter der Berücksichtigung der Arbeitshydraulik an der Lastkante betrieben werden. Die Priorisierung der Komponenten in den unterschiedlichen Betriebsarten regelt die DCT.

AdBlue- und Rußpartikel-Management

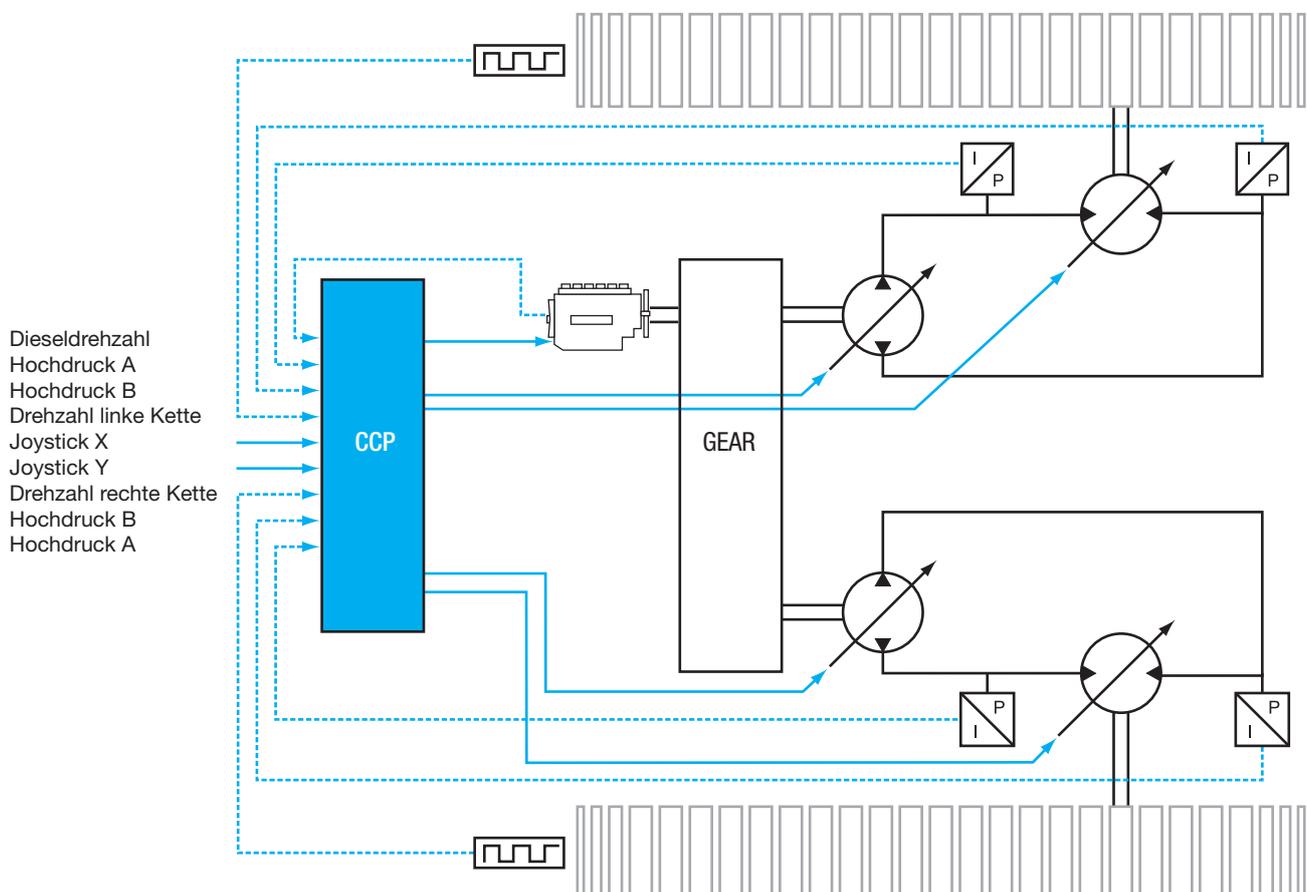
Wird der Dieselmotor im optimalen Arbeitspunkt betrieben, ist der Verbrauch an AdBlue geringer und der Rußpartikelfilter verschmutzt langsamer. Ist es aufgrund äußerer Umstände nicht möglich, die Maschine derart zu betreiben, sind Maßnahmen seitens der Maschinensteuerung gefordert. Zusammen mit einem Völkel-Display wird das erweiterte Dieselmanagement moderner Motoren unterstützt. In Abhängigkeit zum AdBlue Tankfüllstand und zum Zustand des Rußpartikelfilters werden zum Beispiel die Motorleistung begrenzt oder eine Regeneration durchgeführt.

E1 Typengenehmigung

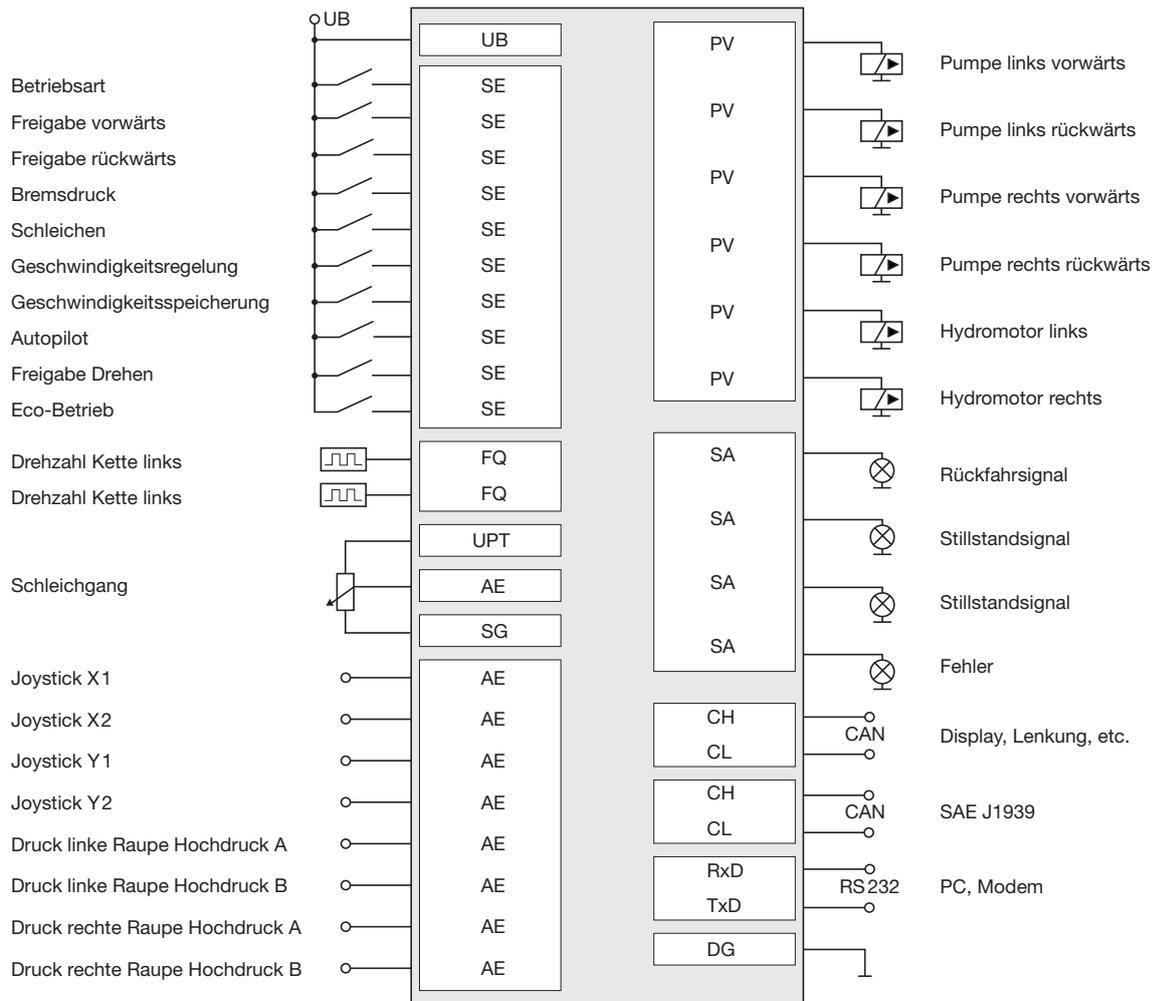
Um die Maschine im europäischen Straßenverkehr zulassen zu können, verfügt die Hardwareplattform der Steuerung DCE über eine E1 Typengenehmigung.

Erweiterte Ein- und Ausgänge

Per CAN Schnittstelle können erweiterte Ein- und Ausgänge eingelesen werden.



Fahrsteuerung CCP [Anschlussbeispiel]



Professionelle Raupensteuerung



HCE-CCP (Crawler Control Professional)

Raupensteuerung für grundlegende Fahrfunktionen mit verschiedenen Modi. Fahren in Abhängigkeit zur Dieseldrehzahl, Ansteuern von 2 Verstellpumpen, Grenzlastregelung, Geschwindigkeits-, Bremsdruck-, Konstantdruckregler, Überdrehzahlregler, Eco-Betriebsarten, Vorbereitung zur Lenkung via GNSS.

Übersicht Fahr- und Raupensteuerungen

	Fahrsteuerungen			Raupensteuerungen	
	HCB-DCB [Basic]	HCB-DCE [Eco]	HCE-DCT [Traction]	HCB-CCB [Basic]	HCE-CCP [Professional]
E1 Typengenehmigung		✓	✓		✓
Cruise control gesteuert	✓	✓	✓		✓
Cruise control geregelt		✓	✓		✓
Dynamische Bremssignalauswertung (analoges Bremssignal)		✓	✓		
Digitale Bremssignalauswertung	✓	✓	✓	✓	✓
Beschleunigungsmodus			✓		
Pedalsteuerung	✓	✓	✓		✓
1-Joystick-Steuerung	✓	✓	✓		✓
2-Joystick Steuerung				✓	✓
IO Erweiterung über CAN-Bus		✓	✓		✓
Dieselmotormanagement über SAE-J1939	✓	✓	✓	✓	✓
AdBlue / Rußpartikel Management			✓		✓
Dieseldrehzahlverstellung per Poti	✓	✓	✓	✓	✓
Vorbereitung für Display-Erweiterung		✓	✓		✓
Diagnosedaten über CAN-Bus versenden		✓	✓		✓
Anbindung an übergeordnete Mastersteuerung (per CAN-Bus)	✓	✓	✓	✓	✓
ECO-Modus		✓	✓		✓
Anfahren mit abgesenkter Dieseldrehzahl		✓	✓		✓
Maximalgeschwindigkeit mit abgesenkter Dieseldrehzahl		✓	✓		✓
Fahren an der Lastkante		✓	✓		✓
Interaktion mit der Arbeitshydraulik zum Betrieb mit optimaler Dieseldrehzahl			✓		✓
Konfigurierbare Kennfelder (Anzahl Parametersätze mit frei wählbarer Benennung)	2	4	8	2	4
Fahren mit fester oder variabler Dieseldrehzahl	✓	✓	✓	✓	✓
Frei wählbare Fahrsollwertquelle	✓	✓	✓	✓	✓
Frei wählbare Fahrleistungsquelle	✓	✓	✓	✓	✓
Fahrkurven linear oder hyperbolisch	✓	✓	✓	✓	✓
Drehzahlbereich des Dieselmotors	✓	✓	✓	✓	✓
Dynamische Beschleunigung	✓	✓	✓	✓	✓
Diesel-Überdrehzahlschutz		✓	✓		✓
Bremsdruckregler		✓	✓		✓
Reversiermodus (Quick-Response)	✓	✓	✓		
Kick-Down	✓	✓	✓		
Redundante Sollwertvorgaben	✓	✓	✓	✓	✓
Einfache und intuitive Konfiguration über PC	✓	✓	✓	✓	✓
Diagnose und Visualisierung von Signalverläufen über PC	✓	✓	✓	✓	✓
Integrierte Strommessungen	✓	✓	✓	✓	✓
Modemunterstützung (ConDoc®)	✓	✓	✓	✓	✓
Modemunterstützung (Optional, Nutzdatenübertragung)		✓	✓		✓
Erfassung von Grenzwerten (Temperatur, Drücke usw.)		✓	✓		✓
Fehlerspeicher	✓	✓	✓	✓	✓
Gesteuerte Drehmoment-Bereichswahl			✓		✓
Schleichgang	✓	✓	✓	✓	✓
Inchmodus	✓	✓	✓		
Allgemeine Freigabe (2 unabhängige Signale)	✓	✓	✓	✓	✓
Sitzkontaktauswertung		✓	✓		✓
Traktionsregler			✓		
Grenzlastregler	✓	✓	✓	✓	✓
Pumpenleistungsbegrenzer		✓	✓		✓
Konstantdruckregler (zum Fahren am Hang)		✓	✓		✓
Geschwindigkeitsbegrenzer		✓	✓		✓
Notbetrieb (bei Sensorausfall)		✓	✓		✓
Schutzfunktionen (Plausibilitätsprüfungen von Sensorsignalen)		✓	✓		✓
Plausibilitätsprüfungen von Sensorsignalen		✓	✓		✓
Anfahrsperrung bei Sollwertfehler im Einschaltzeitpunkt	✓	✓	✓	✓	✓
Anfahrsperrung nach Bremsvorgang bis zum Stillstand	✓	✓	✓	✓	✓
Geschwindigkeitsmessung		✓	✓		✓
Auswertung Hochdruck A/B		✓	✓		✓
Anzahl ansteuerbarer Pumpen	1	1	2	2	2
Anzahl ansteuerbarer Motoren	1	2	4	0	2
Einlesen der Dieseldrehzahl via Frequenzeingang	✓	✓	✓	✓	✓
Signalausgänge (SA)	0,2A	✓	✓	✓	✓
Rückwärtsfahrt	0,2A	✓	✓	✓	✓
Bremslicht	0,2A	✓	✓	✓	✓
Stillstandsignal	0,2A	✓	✓	✓	✓
Signal Fehler	0,2A	✓	✓	✓	✓
Koppelbetrieb mit mehreren Fahrzeugen			✓		
Lenkwinkelbegrenzung, geschwindigkeitsabhängig				✓	✓
Offsetverschiebung zwischen den beiden Fahrketten				✓	✓
Drehzahlauswertung der Fahrketten					✓
Gleichlaufregler					✓
Reihentaster					✓
Drehen auf der Stelle					✓

Lenksteuerung SCB (Steering Control Basic)

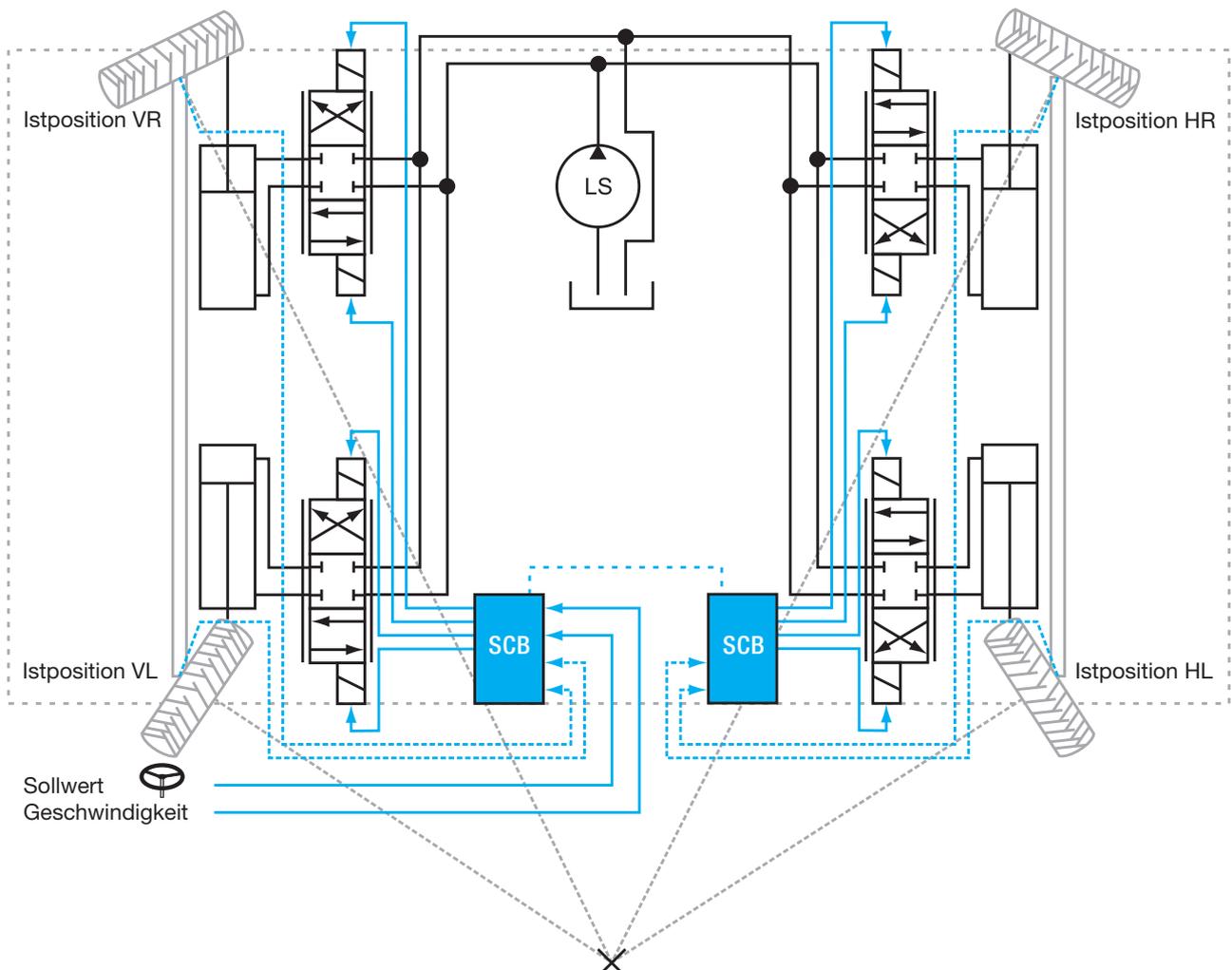
Die Lenksteuerung stellt ein universelles Lenksystem für eine Achse mit zwei Rädern zur Verfügung. Über CAN-Bus können mehrere Steuerungen miteinander kommunizieren, so dass bis zu 4 Achsen gelenkt werden können. Die Lenksollwert-Vorgabe kann über inkrementelle Drehgeber (elektronisches Lenkrad), absolute Drehgeber (Sollwert aus Vorderachse oder Deichsel), per Joystick oder über Digitaleingänge erfolgen.

Mögliche erweiterte Funktionen

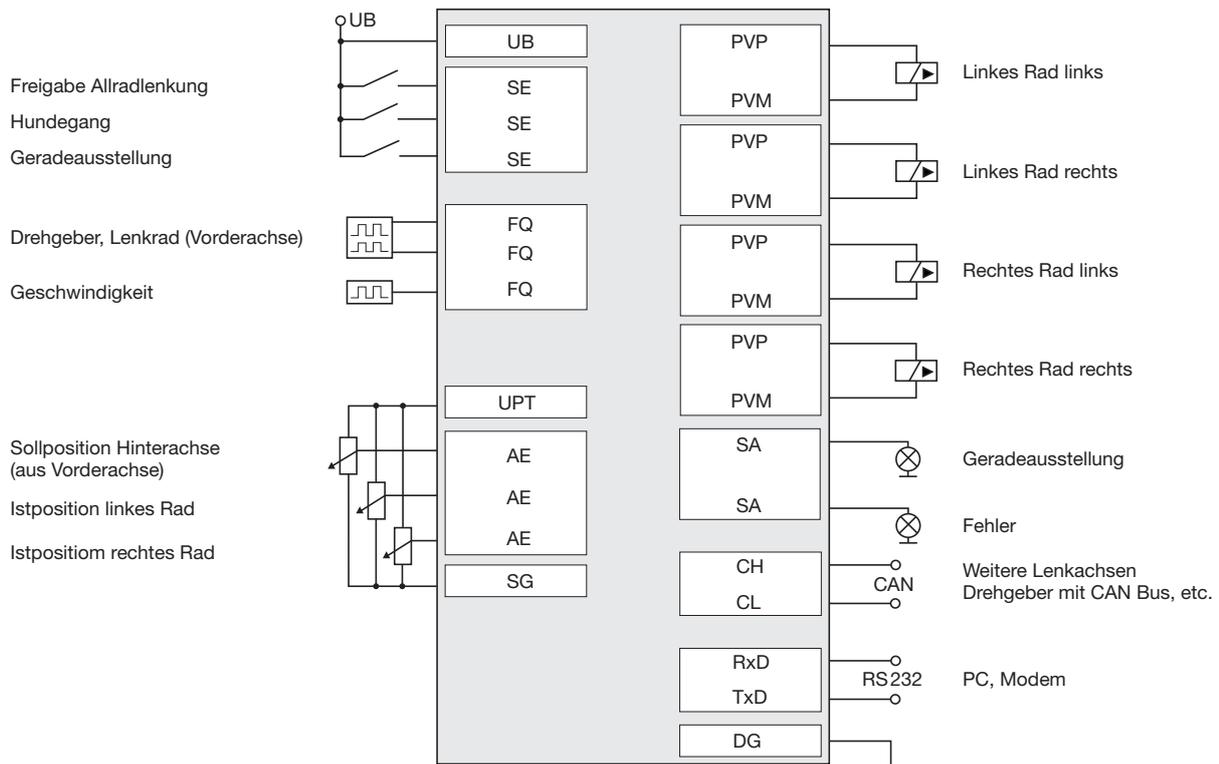
- Lenken mit dem Ackermann-Algorithmus, bei dem alle Räder tangential um einen Kreismittelpunkt positioniert werden, um den Wendekreis zu verringern
- Fahrgassenfunktionen, bei dem alle Räder, auch die der angehängten Geräte, zum pflanzgutschonenden Fahren dieselbe Spur benutzen
- Hundegang, bei dem alle Räder parallel verstellt werden, um das Fahrzeug seitwärts zu versetzen
- Geschwindigkeitsabhängiges Begrenzen des Lenkwinkels
- Umschaltbares Lenken: Nur Vorderachse oder nur Hinterachse

Ein- und Ausgänge

- Digitaleingänge, parametrierbar als Freigabe, Ackermann-Algorithmus, Hundegang, Spurfolge, Geradeauslauf, Fahrrichtungsumkehr
- Frequenzeingang für die Fahrgeschwindigkeit (alternativ über CAN-Bus)
- Frequenzeingänge, die als Drehgeber für ein Lenkrad (mit Drehgeberausgang) ausgewertet werden
- Analoge Eingänge für Soll-Lenkwinkel, Ist-Lenkwinkel links, Ist-Lenkwinkel rechts
- Proportionalausgänge mit Stromrückmessung zur Ansteuerung der Lenkzylinder
- Statusausgänge, alternativ nutzbar zur Anzeige von Fehler, Endanschlag links oder rechts, Geradeausstellung



Lenksteuerung SCB [Anschlussbeispiel]



Standard Lenksteuerung



HCB-SCB (Steering Control Basic)

Lenksteuerung zur Allrad-, Hilfs- und Nachlaufsteuerung.

Hydraulik Controller HCB und HCE

HCB und HCE sind universelle Steuergeräte für den mobilhydraulischen Einsatz. Sie verfügen jeweils über zwei Mikrocontroller mit gegenseitiger Überwachung und eine Sicherheitsabschaltung für die Ausgänge.

Ein serieller Flashspeicher (2 MB) ermöglicht umfangreiche Aufzeichnungen von Maschinendaten.

HCB- und HCE-Steuerungen lassen sich jeweils über den CAN-Feldbus zu einem größeren System zusammenschalten.

Der CAN-Bus ermöglicht auch eine Kommunikation mit anderen elektronischen Komponenten.

Erläuterungen

Versorgung, Service

UB	Spannungsversorgung, Batterie
DG	Masse
UPT	Sensorversorgung (Auspeisung)
UMT	Versorgung Handterminal, GSM Modem (Auspeisung)
SG	Signalmasse
RxD	Serielle Schnittstelle, Empfangsleitung
TxD	Serielle Schnittstelle, Sendeleitung
CH	CAN-Bus (High)
CL	CAN-Bus (Low)

Eingänge

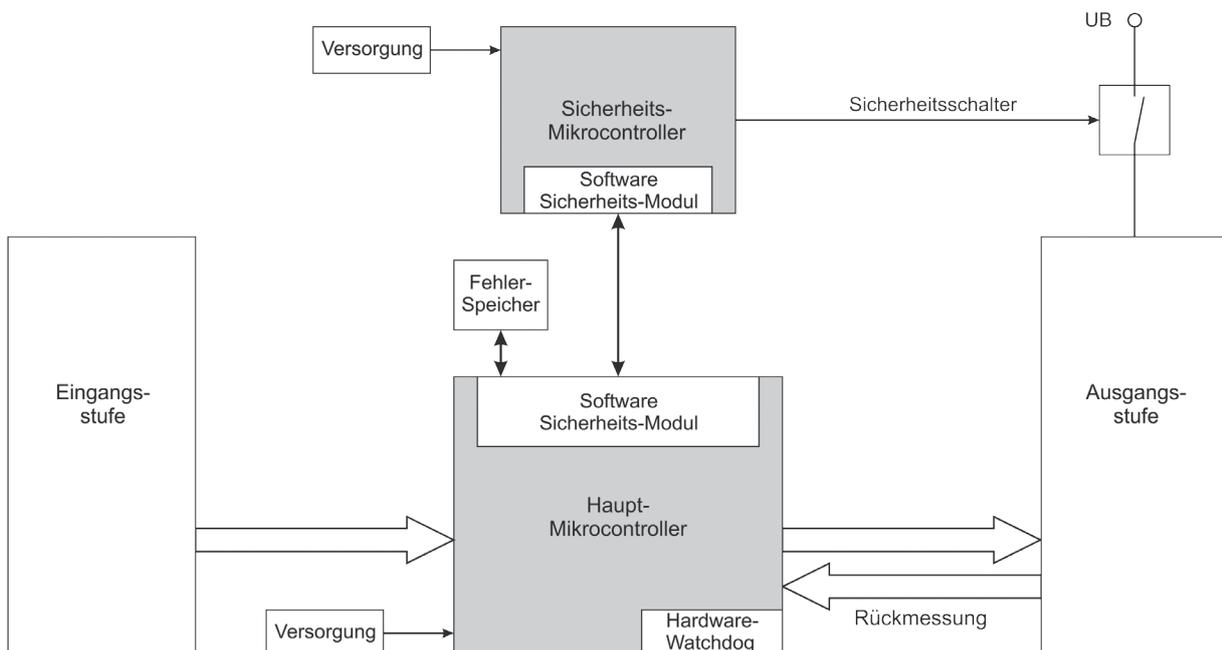
SE	Schalteingang, Digitaleingang
FQ	Frequenzeingang
AE	Analogeingang (Spannung)
CE	Analogeingang (Strom)
PT1P	Potentiometer 1 Versorgung Plus
PT1A	Potentiometer 1 Abgriff
PT1M	Potentiometer 1 Masse

Ausgänge

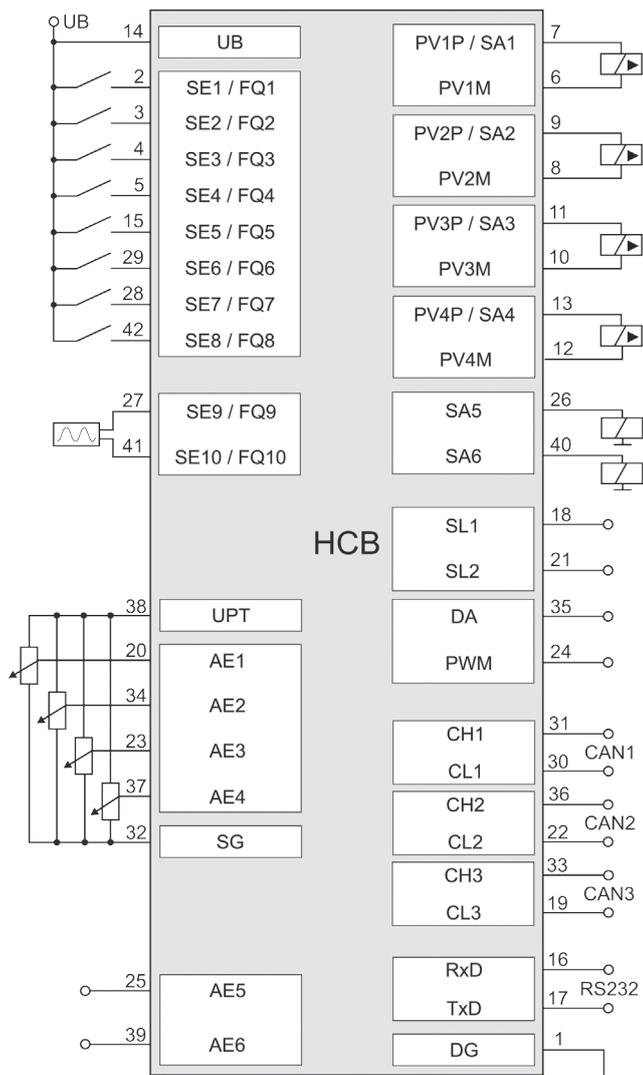
PV	Proportionalausgang (mit Stromrückmessung)
PV1P	Proportionalausgang 1 Plus
PV1M	Proportionalausgang 1 Minus
SA	Schaltausgang, Digitalausgang
PWM	Pulsweitenmodulierter Ausgang
DA	Analogausgang Spannung



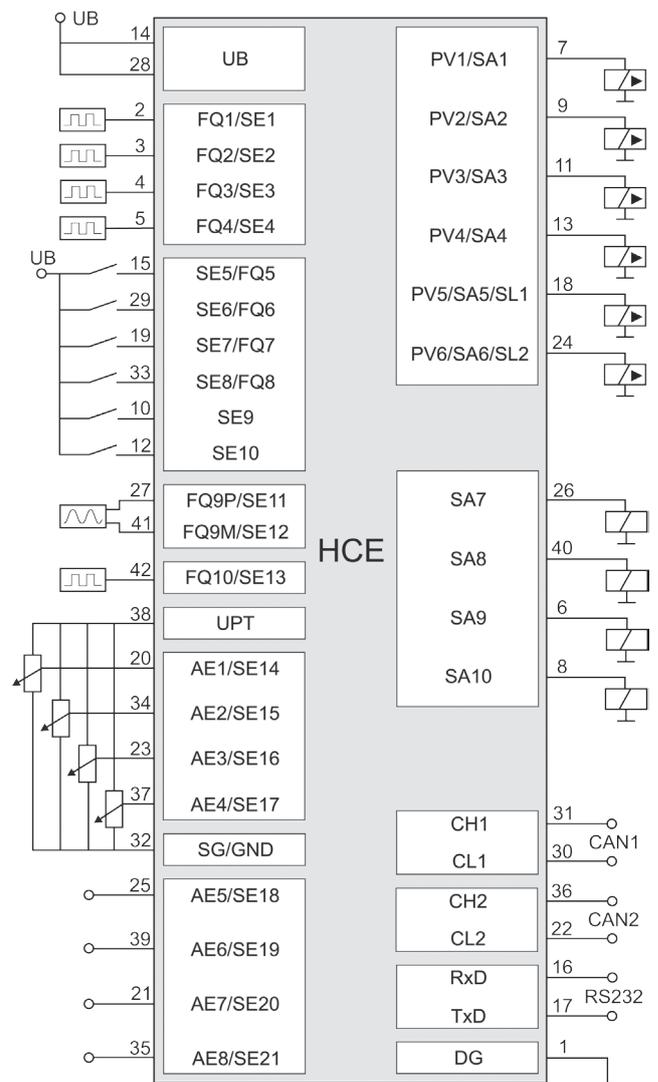
HCB und HCE Strukturdiagramm



HC B Anschlussbild



HCE Anschlussbild



Detailliertere Informationen finden Sie unter:
www.voelkel.de

Oder fordern Sie unsere Datenblätter an.

PC-Software ConDoc®

Die PC-Software ConDoc® – Control & Document® ist ein leistungsfähiges Diagnose- und Serviceprogramm, das universell für sämtliche Völkel-Controller eingesetzt werden kann. Es unterstützt das Parametrieren, dient der Analyse und Dokumentation des Regelverhaltens und funktioniert sowohl stationär als auch über Modem (Ferndiagnose). Servicekosten und Stillstandzeiten bei Störungen lassen sich durch den Einsatz von ConDoc® reduzieren.

ConDoc® Funktionen

Parametrierung eines Controllers vor und während des Betriebs

Der Anwender navigiert und ändert Parameter per Maus oder Tastatur. Bei „online“ Einstellungen sind die Auswirkungen sofort zu beobachten. Das ermöglicht ein zielgerichtetes und schnelles Vorgehen.

Speichern und Laden der Controller-Konfiguration in Dateien

Mit einer einfachen Datensicherung stehen die genau definierten Werte zur Dokumentation und Reproduktion zur Verfügung. Das Zurückladen der gespeicherten Datei in denselben oder einen anderen baugleichen Controller sorgt für Übereinstimmung der Daten und kurze Inbetriebnahmezeiten.

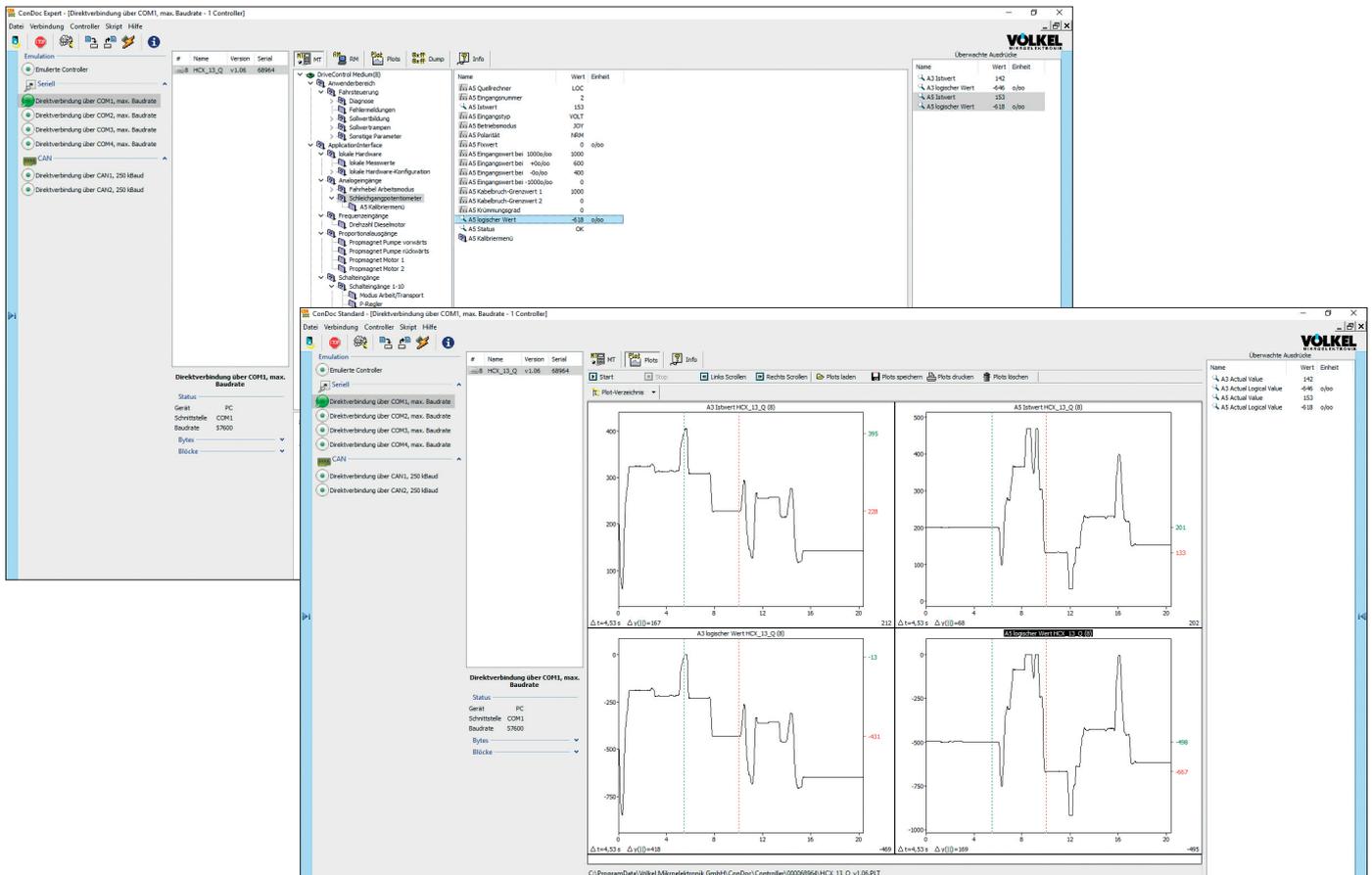
Anzeige von Betriebsgrößen eines Controllers

Die Daten werden als Zahlenwert und – im zeitlichen Ablauf – als Diagramm in Echtzeit [10 ms-Raster] gezeigt. Die Diagramme – mit bis zu 50 Größen pro Plot – lassen sich speichern, wieder laden und ausdrucken.

Ferndiagnose

Die direkte Verbindung vom Controller zum PC wird durch eine Telefonverbindung über Modems auf jeder Seite ersetzt. Mit GSM-Modems sind auch mobile Maschinen einstellbar.

PC-Software ConDoc®







ERFOLG EINFACH EINBAUEN

Völkel Mikroelektronik GmbH
Otto-Hahn-Straße 30
48161 Münster
Deutschland

Besprechen Sie Ihr Projekt mit uns

Tel. +49 2534 9731-0

info@voelkel.de
www.voelkel.de

Sollte Ihr spezielles Produkt nicht dabei sein

Nutzen Sie unsere Kompetenz in kundenindividueller Elektronik.
Für Ihre Maschine entwickeln wir in kurzer Zeit die optimale Lösung,
die auch in Zukunft Bestand hat.