

Elektrohydraulische Lenkung

Die passenden Komponenten
bringen Ihr Konzept auf die Straße



Elektrohydraulische Lenkung

Steer-by-Wire eröffnet ganz neue Möglichkeiten bei der Auslegung von Fahrzeugen und der Umsetzung von individuellen Lenklösungen im Vergleich zu herkömmlichen Lenksystemen. Beispiele hierfür sind zusätzliche Funktionen und Features beim Lenken sowie eine größtmögliche Konstruktionsfreiheit bei Bauraumkonzepten, die unter anderem die flexible Positionierung des Lenkrades erlaubt.

Die vorliegende Broschüre zeigt die Lenkventillösungen von Bucher Hydraulics und stellt konkrete Anwendungsmöglichkeiten im Bereich Lenksysteme vor. Diese individuell auslegbaren Lenksysteme können ideal mit dem Lenkungs-

partner ME MOBIL ELEKTRONIK umgesetzt werden und erfüllen die zentralen Anforderungen wie beispielsweise ISO 26262- oder EN 13849-konforme Entwicklung und höchste Sicherheitslevel bis ASIL D bzw. PL e.



Der Kunde steht
im Mittelpunkt

Lösungsvarianten nach Kundenwunsch

In der Systemtechnik werden kundenspezifische Lösungen in Form von Steuerblöcken projiziert und konzipiert. Diese werden vorwiegend in mobilen Arbeitsgeräten für die Landwirtschaft, den Kommunalbereich, Straßen- und Baumaschinen, aber auch in Anlagen für erneuerbare Energien wie Windkraftanlagen oder Solarkraftwerken, eingesetzt. Die Steuerblöcke in Stahl- oder Aluminiumausführung bieten maximale Funktionalität auf engstem Raum.

Lenkachse in Steuerblock

Die elektrohydraulische Schieberachse aus unseren Sektionsventilen kann nun auch in Aluminiumblöcke integriert werden. Damit können die Lenkungenfunktionen mit den Arbeitsfunktionen in einem Gehäuse kombiniert und die bekannten Vorteile einer kundenspezifischen Steuerblocklösung, wie kompakte Bauform und tiefes Gewicht, genutzt werden.

Eigenschaften:

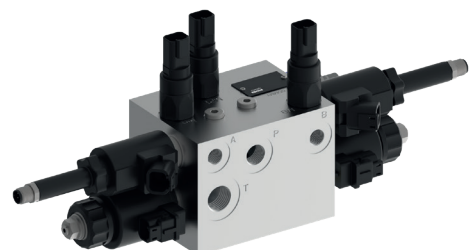
- Optimale Bauraumnutzung
- Individuelle Ventilanordnungen
- Materialwahl passend zu Einsatzgebiet
- Modulares Steuerblockkonzept individuell nach Anwendungsanforderungen

Vorteile:

- Elektrohydraulische Lenkung beliebig mit Zusatzfunktionen kombinierbar
- Maximale Funktionalität auf engstem Raum
- Tiefes Gewicht durch Aluminium-Grundkörper
- Hohe Ansprüche an Korrosionsschutz
- Design des Steuerblocks frei konfigurierbar
- Mit beliebig erweiterbaren Zusatzfunktionen

Technische Daten

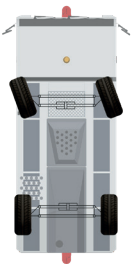
Volumenstrom max. l/min	Verbraucherdruck max. bar	Spannungsversorgung VDC	Nennleistung W
2...60	210	12/24	17



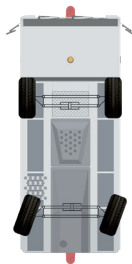
6/4-Wege-Lenkartenventil

Dieser Steuerblock mit einzigartiger 6/4-Wege-Ventil-Funktion, zur optimalen Steuerung verschiedener Lenkarten, wurde für 2-achsige Fahrzeuge entwickelt. Dem Anwender eines Fahrzeuges stehen somit vier Lenk-Modi zur Verfügung, die es ihm ermöglichen, je nach Einsatzgebiet die optimale Lenkart einzusetzen.

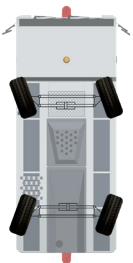
Vorderachslenkung
„VL“



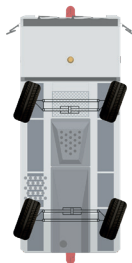
Hinterachslenkung
„HL“



Allradlenkung
„AL“



Hundeganglenkung
„HG“



Wichtige Merkmale

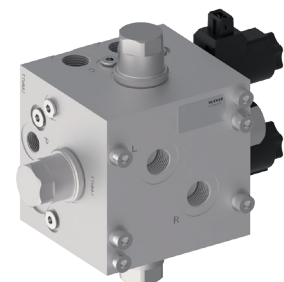
- Für zweiachsige Fahrzeuge zur Lenkung der Vorder- oder Hinterachse, beider Achsen oder „Hundegang“
- Extrem kleine Lenkwinkelabweichung durch sehr geringe Leckage
- Geringer Energieverbrauch dank Steuerung von nur zwei Aktuatoren (17 W)
- Hohe Korrosionsbeständigkeit durch Zink-Nickel-Beschichtung

Vorteile:

- Auswahl des Lenkmodus je nach Einsatzgebiet
- Geringer Verschleiß von Lenkmechanik und Reifen
- Hohe Funktionszuverlässigkeit und Standfestigkeit
- Maximale Funktionalität auf engstem Raum
- Minimierter Verrohrungs- und Montageaufwand

Technische Daten

Volumenstrom max. l/min	Verbraucherdruck max. bar	Spannungsversorgung VDC	Nennleistung W
40	300	12/24	17





Präzise und zuverlässig

Lenkzylinder

Unsere Lenkzylinder werden in der hydraulischen Lenkung von verschiedenen Fahrzeugen wie beispielsweise Umschlaggeräten eingesetzt. Neben der hohen Sicherheit gegen Leckage bieten die Zylinder eine optisch ansprechende und robuste Bauweise. Durch unsere wirtschaftliche Herstellung erhalten Sie ein kostengünstiges, langlebiges Produkt.

Lenkzylinder

Eine Lenkachse mit einem hydraulischen Linearantrieb zu betreiben ist konstruktiv recht einfach. Deshalb sind viele dieser Arbeitsfahrzeuge mit einer Vierrad-Lenkung ausgestattet. Das ermöglicht auch sehr großen und schweren Arbeitsgeräten einen erstaunlich kleinen Wendekreis. Sollten Ihre Anforderungen nicht in bisher entwickelte Produktlösungen passen, finden wir auch für Ihren Anwendungsfall die beste Lösung.

Technische Daten

Kolben- durchmesser mm	Stangen- durchmesser mm	Hublänge mm	Betriebs- druck bar
60...125	28...70	500	300

Optional erhältlich:

- Integriertes, lineares Wegmesssystem
- Ausführung für Tieftemperatureinsatz
- Stange induktionsgehärtet und maßhartverchromt oder Nickel-Chrom beschichtet

Vorteile:

- Doppeltwirkender Zylinder mit hoher Sicherheit gegen Leckage
- Einsatz unter härtesten Bedingungen dank robuster Bauweise
- Lange Lebensdauer der Lager
- Hohe Wirtschaftlichkeit für den Kunden



Systembaukasten
mit Sektionsventilen

Lenkung über Sektionsventile

Hohe Funktionalität, Präzision und Energieeffizienz sind die wichtigsten Herausforderungen der Hydraulik und bedeutende Faktoren hinsichtlich marktgerechter und leistungsstarker mobiler Maschinen. Ob Traktoren, selbstfahrende Erntemaschinen, Kommunal- oder Sonderfahrzeuge wie Pistenraupen: Bucher Hydraulics kombiniert in seinen Proportional-Wegeventilen geschickt die jeweiligen Vorzüge von Hydraulik und deren Ansteuerung. Damit erfüllen die Ventile hohe Anforderungen zur präzisen Steuerung von Arbeitspositionen sowie zur automatischen Lenkung.

LCV

Die Proportional-Wegeventile der Baureihe LCV wurden für den Einsatz in Traktoren und ähnlichen Anwendungen entwickelt. Die hohe integrierte Funktionalität in Kombination mit der Parametrierbarkeit der Kennlinien bilden die Basis für optimierte Systemlösungen. Mit der herausragenden Dynamik und Steifigkeit der Schrittmotoransteuerung werden die Verbraucher exzellent beherrscht. Flexibilität in den Funktionsplatten und ergänzende Funktionen in Aufbauplatten ermöglichen optimierte Systemlösungen. Erreichen Sie höchste Produktivität mit reduziertem Energieverbrauch.

Technische Daten

Volumenstrom max. l/min	Verbrauchermenge max. l/min	Eingangsdruck max. bar	Verbraucherdruck max. bar	Rücklaufdruck max. bar
180	120	250	250	40

Eigenschaften:

- Kompensierende Steuerschieber
- Geringe Hysterese
- Hohe Positioniergenauigkeit
- Schwimmstellung
- Integrierte Sitzdichtheit
- Feststellbare Notbetätigung
- Kombination von Arbeitshydraulik und Lenkungenfunktionen in einem Steuerblock

Vorteile:

- Geeignet für elektrohydraulische Lenkfunktionen
- Vor- und nachgeschaltete Druckwaagen
- Sitzventile integriert
- Schwimmstellung integriert
- Optional mit Schrittmotor
- Kein Steuerölkreis notwendig
- Stabile, hysteresefreie Schieberposition
- Hitchventil integrierbar



LVS08 / 12

Die druckverlust-optimierte Konstruktion mit dem Konzept der im Steuerschieber integrierten Druckwaagen, dem nachgeschalteten System für eine flexible Parallelbetätigung, sowie der großen Modularität machen dieses Wege-Proportionalventil für einen flexiblen Einsatz in mobilen Arbeitsmaschinen einsetzbar. Die hohe Leistungsdichte, die integrierbaren Zusatzfunktionen und die Kombination von zwei unterschiedlichen Ventilbaugrößen runden das Wege-Proportionalventil LVS08 / LVS12 zu einem flexiblen und kompakten Baukastenventil ab.

Technische Daten LVS08

Volumenstrom max. l/min	Verbraucher- menge max. l/min	Eingangsdruk max. bar	Verbraucher- druck max. bar	Rücklauf- druck max. bar
180	50	250	280	200

Technische Daten LVS12

Volumenstrom max. l/min	Verbraucher- menge max. l/min	Eingangsdruk max. bar	Verbraucher- druck max. bar	Rücklauf- druck max. bar
180	180	300	320	50

L.8S

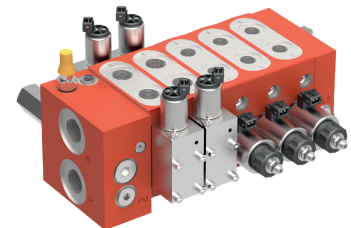
Die Ventilbaureihe L.8S wurde für Mobilanwendungen entwickelt. Die Ventile zeichnen sich insbesondere durch die robuste Ausführung sowie die geringen Außenabmessungen aus und bieten eine Vielzahl von integrierbaren Zusatzfunktionen. L.8S stellt ein flexibles Baukastensystem dar, dessen Elemente den Erfordernissen entsprechend anwendungsgerecht zu einem Ventilblock zusammengestellt werden können.

Technische Daten L.8S

Volumenstrom max. l/min	Verbraucher- menge max. l/min	Eingangsdruk max. bar	Verbraucher- druck max. bar	Rücklauf- druck max. bar
150	90	315	315	40

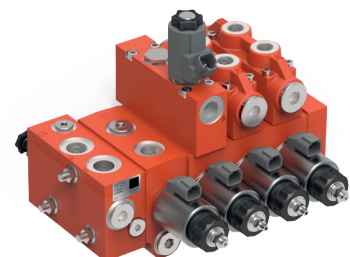
Vorteile:

- Geeignet für elektrohydraulische Lenkfunktionen
- Nachgeschaltete Druckwaagen
- Niedrige Druckverluste durch die Ventilkonstruktion
- Modularer Baukasten zwischen LVS08 & LVS12
- Erweiterte Funktionen als Zwischenplattenlösungen optional integrierbar
- Optional mit OnBoard-Elektronik
- Aufbauplattenlösungen für erweiterte Funktion wie Sitz- und Senkbremsventile



Vorteile:

- Geeignet für elektrohydraulische Lenkfunktionen
- Optional mit Schrittmotor
- Vorgeschaltete Druckwaage
- Modulares, flexibles und kompaktes Baukastensystem
- Erweiterte Funktionen optional integrierbar
- Niedrige Druckverluste durch die Ventilkonstruktion
- Aufbauplattenlösungen für erweiterte Funktion wie Sitz- und Senkbremsventile



Elektrohydraulische Lenksysteme

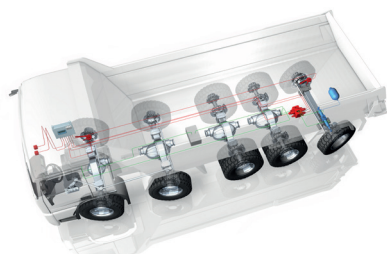
Für elektrohydraulische Lenksysteme, die die Anforderungen des öffentlichen Straßenverkehrs erfüllen, setzt ME MOBIL ELEKTRONIK auf maßgeschneiderte Lösungen – in enger Kooperation mit Bucher Hydraulics.

Umfassende Systemlösungen

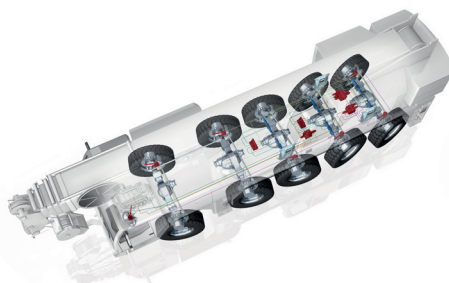
ME MOBIL ELEKTRONIK bietet maßgeschneiderte Systemlösungen für die Lenkung von Haupt- und Hilfslenkachsen. Unsere hochverfügbaren fail-operational Lenksysteme bilden die Grundlage für den sicheren Betrieb aller Arten von Nutzfahrzeugen, mobiler Maschinen und Sonderapplikationen im öffentlichen Straßenverkehr. Gemeinsam mit Bucher Hydraulics entwickeln wir individuell anpassbare Systeme, die höchste Anforderungen an Sicherheit und Zuverlässigkeit erfüllen – einschließlich ISO 26262 und EN 13849-konformer Entwicklung sowie Sicherheitslevels bis ASIL D bzw. PL e.

Komplette Automatisierungslösungen für alle Arten von mobilen Maschinen

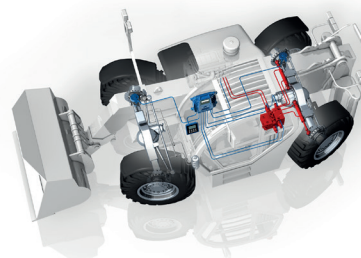
- Nutzfahrzeuge
- Baumaschinen
- Landwirtschaftliche Fahrzeuge
- Mobilkrane
- Kommunalfahrzeuge
- Intralogistik
- GSE (Ground Support Equipment)
- Hafenfahrzeuge
- Schwerlastfahrzeuge



EHLA® STANDARD
Hinterachslenkung für mehr-
achsige LKW/Busse

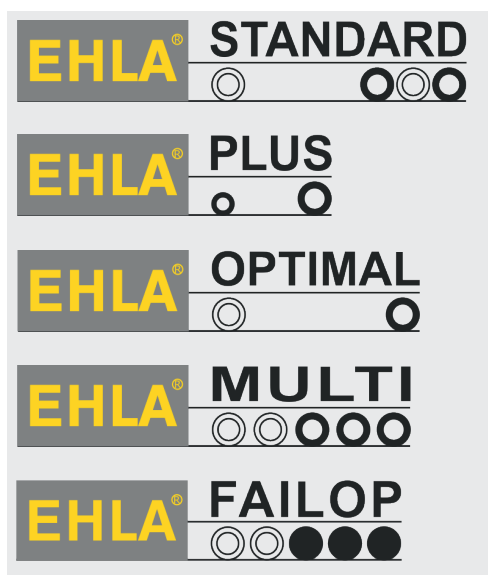


EHLA® PLUS
Hinterachslenkung für Bau- und
Landmaschinen



EHLA® OPTIMAL
Hinterachslenkung für zweiachsige
Fahrzeuge bzw. angetriebene Achsen

EHLA® SYSTEME in der Übersicht



Merkmale

- Unterschiedliche Systemlösungen zur Lenkung der Hinterachse, abgestimmt auf das jeweilige Fahrzeug
- Von der fail-safe arbeitenden Nachlaufachse bis zu mehrachsigen, fail-operational arbeitenden Lenksystemen
- Alle Systeme sind für den öffentlichen Straßenverkehr entsprechend ECE-R79 mit Anhang 6 zulassungsfähig
- Unterschiedliche Lenkprogramme sind verfügbar wie Allradlenkung oder Diagonalfahrt (Hundegang)
- Geschwindigkeitsabhängige Lenkwinkelanpassung möglich
- Simulationen zur Unterstützung der Entwicklung

Das Lenksystem – mehr als die Summe seiner Komponenten

ME MOBIL ELEKTRONIK ist führender Anbieter von Steer-by-Wire-Lenksystemen für Nutzfahrzeuge im On- und Off-Road-Bereich. Unsere Lösungen erfüllen höchste Sicherheitsanforderungen bis ASIL D, sind individuell anpassbar und für den öffentlichen Straßenverkehr zulassungsfähig. Mit einem modularen Systemansatz und neuesten Cybersecurity-Standards entwickeln wir maßgeschneiderte Lenksysteme – selbst für die anspruchsvollsten und speziellsten Kundenanforderungen.

Die Lösung für alle zentralen Aspekte der Fahrzeuglenkung

- Sicherheit
- Funktion
- Zuverlässigkeit
- Cybersecurity
- Straßenzulassung
- Produkthaftung
- Intellectual Property

ME MOBIL ELEKTRONIK als Entwicklungspartner und Systemlieferant

Die Steer-by-Wire-Systeme von ME MOBIL ELEKTRONIK erfüllen die Anforderungen für die Typengenehmigung nach **ECE R79**, **ECE R155** und **ECE R156**, wodurch sie für den Einsatz im öffentlichen Straßenverkehr zugelassen sind. Unsere Entwicklungen basieren auf anerkannten Sicherheitsstandards wie **IEC 61508**, **ISO 13849**, **ISO 26262** und **ISO 25119**, um den höchsten Anforderungen an Sicherheit, Zuverlässigkeit und Fehlertoleranz gerecht zu werden. Die Steer-by-Wire-Technologie von ME MOBIL ELEKTRONIK garantiert, dass die Lenkfunktion auch im Fehlerfall aufrechterhalten bleibt. Dies wird durch eine **sichere Fehlererkennung** und **maximale Diagnosefähigkeit** erreicht. Mit redundanten Systemkomponenten und einem nahtlosen Wechsel auf einen redundanten Kreis wird höchste Sicher-

heitsintegrität sichergestellt. Unsere Lösungen sind zudem äußerst flexibel: Sie bieten eine variable Sollwertschnittstelle, die mit verschiedenen Eingabemethoden wie dem ME-eigenen Lenkrad mit Force-Feedback, Joystick, Navigation, Fernbedienung/Teleoperation oder auch in autonomen Systemen kombiniert werden kann.

Dank der offenen Systemarchitektur sind unsere Steer-by-Wire-Lösungen für **Nutzfahrzeuge jeder Art** geeignet und lassen sich problemlos mit beliebigen Konfigurationen von Hilfslenkachsen kombinieren. So ermöglichen wir maßgeschneiderte, zukunftsichere Lenkfunktionen für alle Anwendungen – von konventionellen Nutzfahrzeugen bis hin zu modernen, autonomen Fahrzeugkonzepten.

Steer-by-Wire-Lenksystem für vielseitige Anwendungen

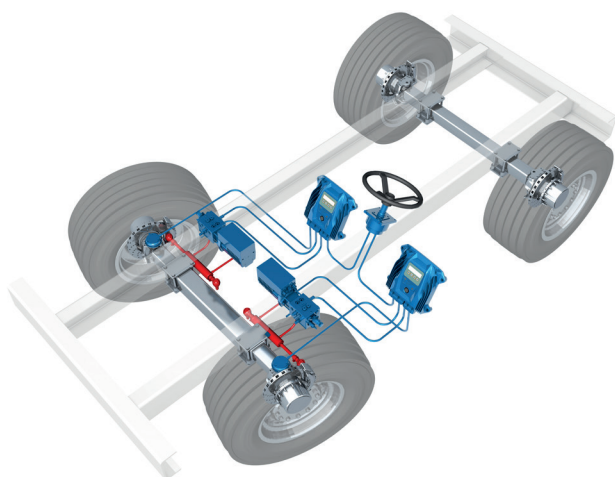
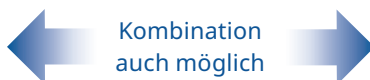


Abbildung 1:
Fahrzeug mit redundanter,
elektrischer Versorgung.



Kombination
auch möglich

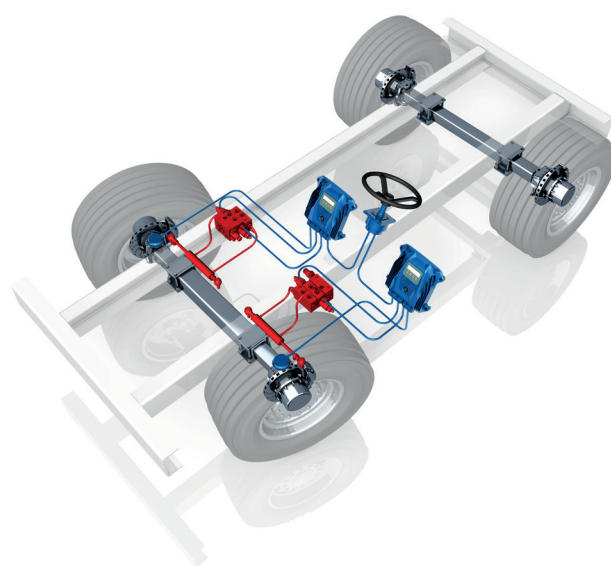


Abbildung 2:
Fahrzeug mit redundanter,
hydraulischer Versorgung.

Modulare Systemarchitektur für vielseitige Steer-by-Wire-Lösungen

ME MOBIL ELEKTRONIK ist der führende Anbieter von Steer-by-Wire-Lenksystemen für Nutzfahrzeuge im On- und Off-Road-Bereich. Unsere Lösungen erfüllen höchste Sicherheitsanforderungen nach ASIL D, sind individuell anpassbar und für den öffentlichen Straßenverkehr zugelassen. Neueste Cybersecurity-Standards sichern dabei die langfristige Marktfähigkeit.

Ein entscheidender Vorteil unserer Steer-by-Wire-Systeme liegt in ihrer Flexibilität bei der Energieversorgung. Egal ob Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor, elektrifiziertem oder

hybridem Antrieb – durch die Kombination von proportional-hydraulischen Aktuatoren und elektro-hydraulischen Kompaktaktuatoren lassen sich unsere Systeme optimal an jede Fahrzeugarchitektur anpassen.

Diese modulare Bauweise bietet insbesondere Fahrzeugherstellern einen Mehrwert, die sowohl konventionelle als auch elektrische Antriebskonzepte realisieren – mit maximaler Sicherheit, hoher Verfügbarkeit und zukunftssicherer Technologie.

Lenkcomputer
Sensorik
Aktuatoren

Kernkomponenten eines Lenksystems

Sicherheitswinkelgeber an den gelenkten Achsen

Je nach verwendetem Achstyp gibt es die Möglichkeit des Einsatzes eines außen an der Achse angebrachten Sicherheitswinkelgebers, welcher über eine Koppelstange den Lenkwinkel überträgt, oder eine achsintegrierte Bauform.

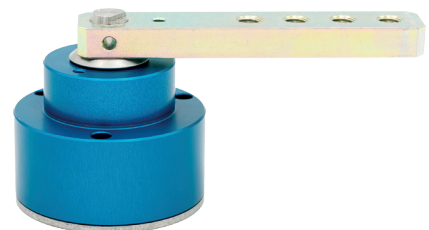
- Robuste und kompakte Bauform mit eloxiertem Aluminiumgehäuse
- Berührungsloses Messsystem (Hall)
- Redundantes Ausgangssignal für sicherheitsrelevante Anwendungen

Für beide Bauformen gibt es die Möglichkeit eines analogen oder digitalen CAN Ausgangssignals für die Steuerung.

- Als CAN Ausführung bieten sich folgende Vorteile:
- Verbesserte Diagnostiefe
- Robuste Signalübertragung
- Montagefreundlich, da der Nullpunkt und der Messbereich über Parameter festgelegt wird

Optionen Winkelgeber

- Außenliegende oder achsintegrierte Bauform
- Analoges oder digitales Ausgangssignal



Sicherheits-Lenkcomputer SLC 021

Automobilgehäuse IP 6K9K

- Robuster Aluminium-Druckguss
- Ausgelegt für raue Bedingungen (Schmutz, Wasser, Salz)

Entwickelt nach der ISO 26262

- Automotive-qualifizierte Komponenten (Langzeitverfügbarkeit)
- Modulare Soft- und Hardware-Architektur, bis zu ASIL-D

Verbessertes Fehlerdiagnose-Management

- Erkennung von Fehlern durch aktive Überwachung (Echtzeit) der Hardware



ISOBUS Bedienung

Die Kommunikation zwischen dem Lenksystem und dem ISOBUS-Terminal im Zugfahrzeug erfolgt über ein ISOBUS Gateway.

- Bedienung der EHLA®-Lenkung über traktorseitiges Terminal
- Über AUX kann die Bedienung auf dem traktorseitigen oder anderen Nachrüst-Joysticks erfolgen



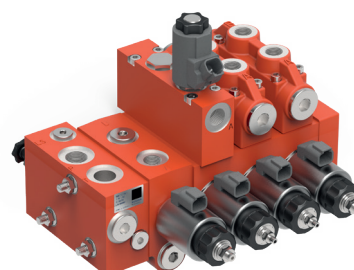
Grafisches Bedienterminal EEA 092 901

Als robuste Lösung mit CAN-Bus-Schnittstelle zum Sicherheits-Lenkcomputer zur Bedienung des Lenksystem als Alternative zu ISOBUS-Bedienung.



Hydrauliksystem

Die Bewegung in den Lenkzylindern wird über die proportionale, elektrohydraulische Schieberachse kontrolliert. Diese lässt sich entweder in den unterschiedlichsten Sektionsventilen oder in einer kundenspezifischen Steuerblocklösung integrieren. Dabei gibt es verschiedene Ansteuervarianten, die je nach Diagnosemöglichkeit zur Sicherheit des Systems beitragen.



Ihr Partner für Steer-by-Wire
mobil-elektronik.com

ME MOBIL ELEKTRONIK GmbH
Bössingerstraße 33
74243 Langenbrettach
Deutschland
T +49 79469194-0
info@mobil-elektronik.com

Smart Solutions. Superior Support.

[bucherhydraulics.com](https://www.bucherhydraulics.com)

Bucher Hydraulics GmbH
Industriestraße 1
79771 Klettgau, Deutschland
T +49 7742 8520
info@bucherhydraulics.com