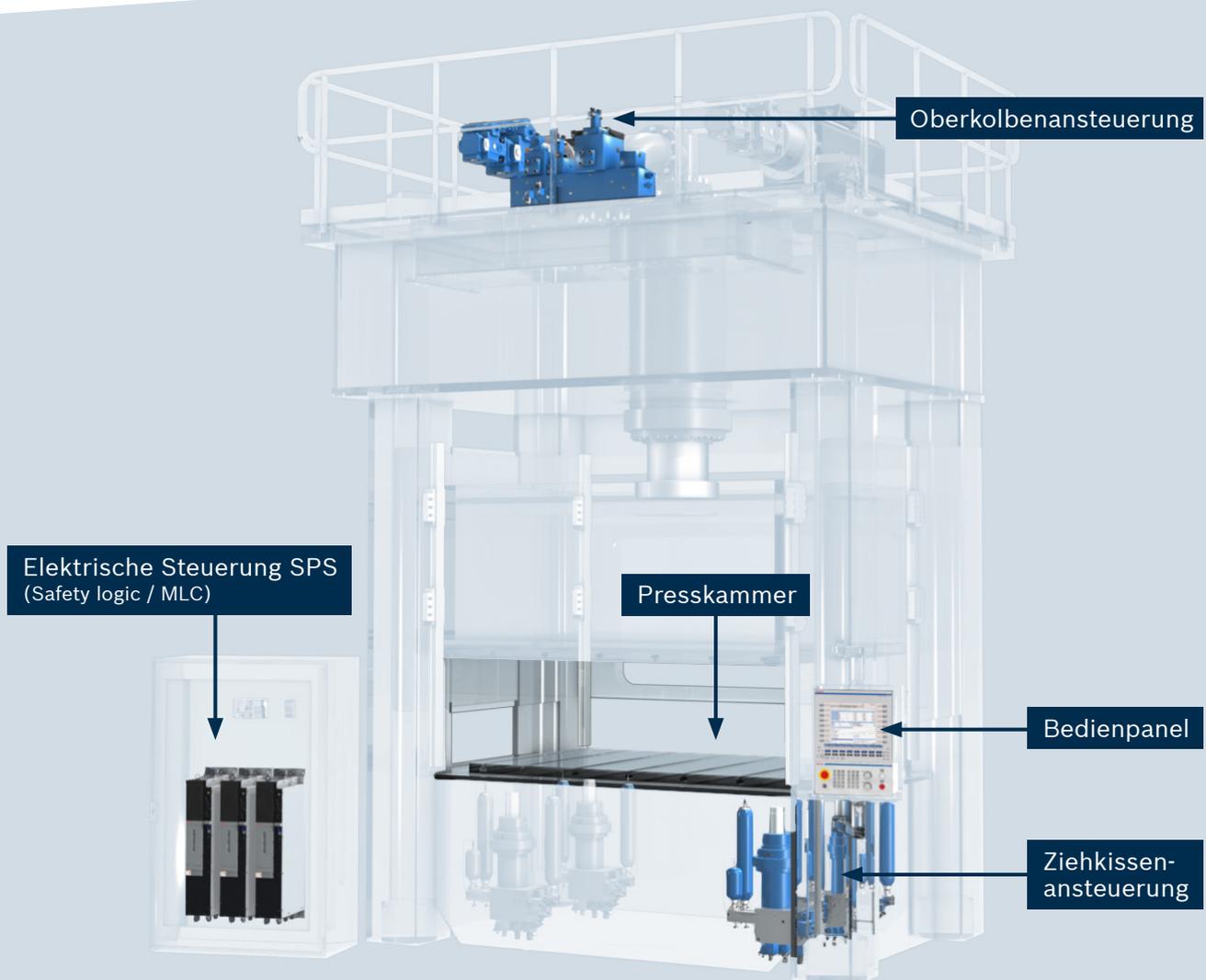


Schneller sicher Umformen:

Wie zertifizierte Pressenmodule die Betriebs-

sicherheit erhöhen, einen Effizienzgewinn bringen

und außerdem Kosten sparen.



Funktionale Sicherheit erlaubt keine Kompromisse. Engineering und Stromverbrauch dürfen jedoch gerne abnehmen. Wie können Pressenbauer typische Sicherheitsanforderungen nach EN ISO 16092-3 und EN289 schnell und wirtschaftlich realisieren und gleichzeitig die Energieeffizienz steigern?

Wer hydraulische Pressen, Gummi- und Kunststoffmaschinen baut, hat für einen sicheren Betrieb zu sorgen. Die Hydraulik muss von Beginn an so ausgelegt werden, dass Gefahren für die Gesundheit und Restrisiken für den Betreiber minimiert werden. Konstrukteure sind deshalb herausgefordert, das Zusammenspiel der Schutz- und Befehleinrichtung mit der hydraulischen Sicherheitssteuerung sorgfältig zu definieren.

Dies gelingt am besten mit einer übergreifenden Sicherheitssteuerung gemäß ISO16092-3 für hydraulische Pressen bzw. gemäß EN289 für Kunststoff- und Gummimaschinen. Sind diese Normen für alle Auslegungsvarianten erfüllt, hängt das sichere Konzept weder von der Nenngroße des Pressenmoduls noch vom Arbeitsverfahren der Presse ab.

Kann darüber hinaus stets die gleiche Schaltung verwendet werden, verringert sich auch der Aufwand zur Erstellung des Sicherheitsprogrammes beträchtlich. Dies gilt insbesondere dann, wenn die Bestimmungen der Richtlinie 2006/42/EG (Maschinen) bereits erfüllt sind. Werden die Pressenmodule dann noch als einbaufertiges System geliefert und lassen sie sich einfach an die elektrische Sicherheitssteuerung anschließen, sinkt zudem der Aufwand für die Inbetriebnahme. Eine ausführliche Dokumentation am Ende des Konfigurationsprozesses verkürzt die CE-Zertifizierung der Presse oder der Maschine.

FORDERUNG NACH MEHR ENERGIEEFFIZIENZ

Neben der funktionellen Sicherheit achten Betreiber zunehmend auf die Energieeffizienz und eine verbesserte Energiebilanz der Gesamtanlage. Bei hydraulischen Pressen steht sie im direkten Zusammenhang mit den Taktzeiten und dem Leistungsbedarf. Insofern gibt es zwei Ansatzpunkte, um die Energieeffizienz zu verbessern:

1. Im Falle eines definierten Antriebssystems geht es darum, die installierte Antriebsleistung so effektiv wie möglich auszunutzen. Um die Taktzeiten zu verkürzen, können Konstrukteure das Oberkolbenwerkzeug während des Pressvorgangs später in die Leistungsregelung der Pumpe fahren und so den unteren Totpunkt schneller erreichen.
2. Darf das Antriebskonzept geändert werden, muss nicht sofort ein komplett neues System gekauft werden. Stattdessen lohnt es sich, die hydraulischen Verursacher zu isolieren und zu überprüfen, ob ein energieoptimiertes Pressenmodul den Wirkungsgrad steigert und gegebenenfalls ein Downsizing möglich ist.

MEHR LEISTUNG ZU GERINGEREN KOSTEN

Energieoptimierte Pressenmodule nutzen besondere Schaltungszusammenhänge aus, um die Druckverluste von der Pumpe zum Verbraucher grundlegend zu reduzieren. 40 Prozent weniger davon bedeuten 40 Prozent mehr Leistung für die Nettopresskraft. Auf nahezu diesen Wert kommen die Pressenmodule der Reihe IH04 von Bosch Rexroth im Vergleich zu konventionellen Steuerblöcken. Lässt sich die Hydraulik dadurch insgesamt kleiner dimensionieren, bringt das relevante Kostenvorteile. Weitere entstehen im Engineering, da die modulare Zusammenstellung von Standardbausteinen viel weniger Zeit in Anspruch nimmt als die Entwicklung und Umsetzung individueller hydraulischer Steuerungen.

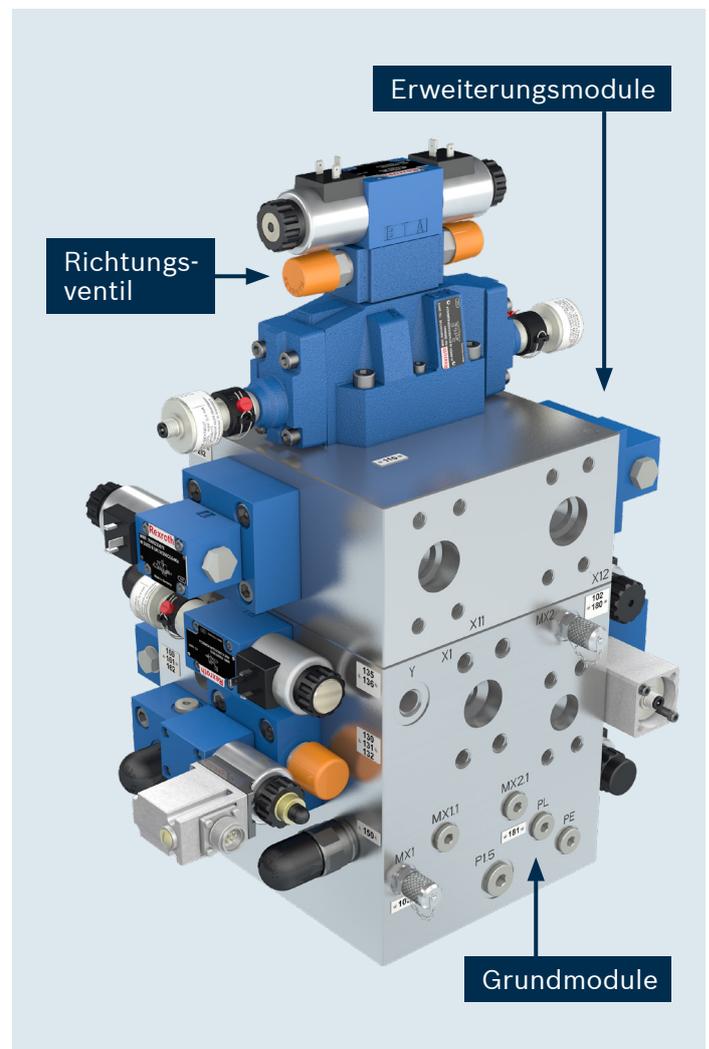
EINBAUFERTIGE MODULE MIT BAUMUSTERPRÜFUNG

Weil aus der Baukastenlösung IH04 von Bosch Rexroth einbaufertige Schaltungen hervorgehen, die die funktionale Sicherheit mitberücksichtigen, sinkt die Komplexität im Engineering umso stärker. Die jeweiligen Baumusterprüfungen für die Ober- und Unterkolbenmodule gemäß EN ISO 16092 bzw. EN289:2009 sind bereits umgesetzt oder beantragt. Damit lassen sich alle Sicherheitsvorkehrungen für Betriebsarten mit minimalem Aufwand realisieren, darunter Einzelhub, Automatik, Einrichten mit Zwei-Hand-Bedienung nach PL e oder reduzierte Schließgeschwindigkeit unter 10 mm/s nach PL d. Das Gleiche gilt für ein Muting mit in der Presse integrierter Lichtschranke. Das Baukastensystem mit einheitlichem Sicherheitskonzept setzt sich wie folgt zusammen:

1. OBERKOLBENMODULE MIT DOWNSIZING-POTENTIAL

Die Chance zum kostensenkenden Downsizing ist umso größer, wenn die Pressenmodule fein abgestuft in verschiedenen Nenngrößen verfügbar sind. Aus dem aktuellen IH04 Portfolio von Bosch Rexroth mit einheitlichem Sicherheitskonzept können Konstrukteure bedarfsgerecht zwei Typen wählen: Typ C ist in den fünf Nenngrößen 10, 16, 25, 32 und 35 erhältlich und adressiert Anwendungen mit Volumenströmen bis 2.000 l/min sowie Drücken bis zu 350 bar. Das in Guss ausgeführte IH04 Typ D Modul in Nenngröße 6 oder 10 eignet sich für bis zu 80 l/min und bis zu 315 bar.

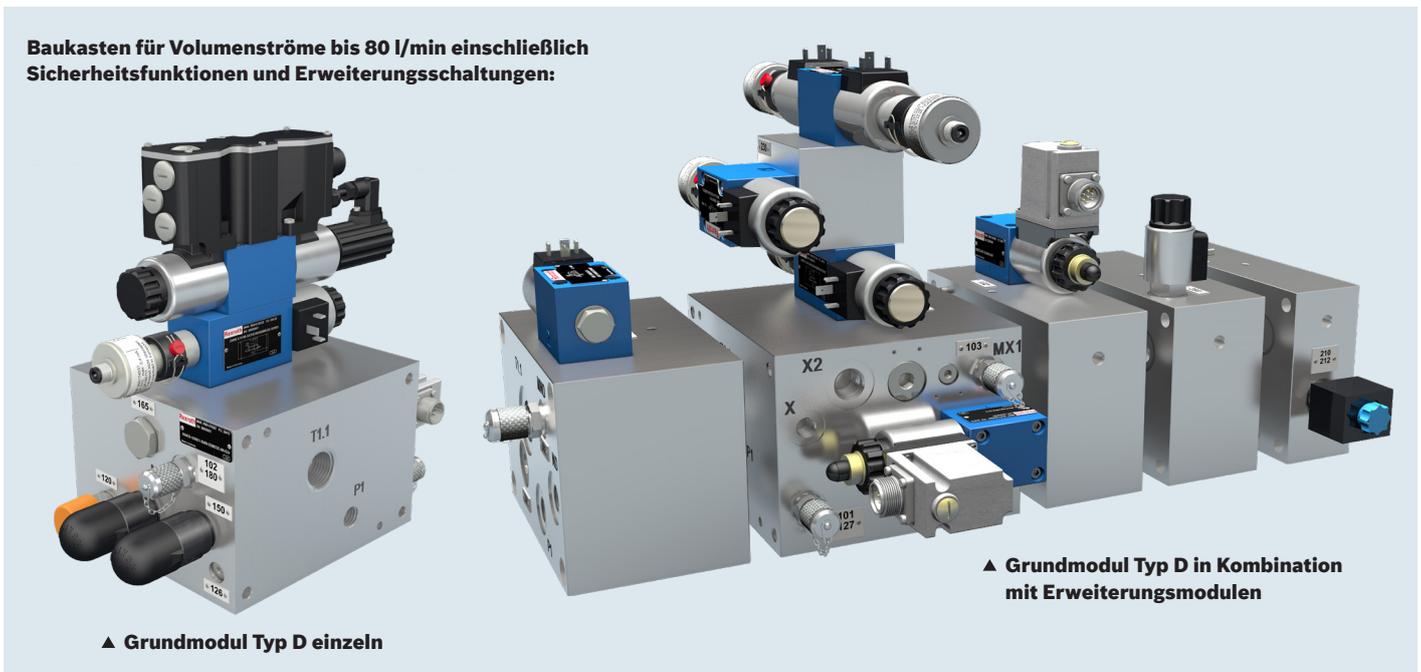
Beide Baukastensysteme bestehen aus mindestens einem Grundmodul, einem Richtungsventil zur Steuerung des Volumenstroms sowie funktionsabhängigen Erweiterungsmodulen. Letztere beinhalten bereits alle gängigen hydraulischen Funktionen und bieten darüber hinaus konstruktive Vorteile wie seitliche Versorgungsanschlüsse. Auf diese Weise lassen sich vielfältige Druck- und Positionsregelungen im offenen Kreislauf einschließlich Sicherheitsfunktionen realisieren. Softwareseitig steht eine umfassende Bibliothek an Sicherheitsbausteinen für die Sicherheits-SPS nach PLC-Open zur Verfügung. Diese umfassen unter anderem die Ansteuerung von Oberkolben, Pressenniederhalter, Auswerfer und Pressenstößel.



▲ Baumustergeprüfter Baukasten für Pressensteuerung bis 2000 l/min Volumenstrom: Grundmodul Typ C mit Erweiterungsmodulen und Richtungsventil

Nenngröße			10	16	25	32	35
Betriebsdruck		bar	350	350	350	350	350
Nennvolumenstrom	Pumpe	l/min	140	300	600	1000	2000
	Kolbenraum → Tank	l/min	250	500	700	1200	2100
	Ringraum → Tank	l/min	140	300	600	1000	2000
Empfohlene Pumpen							
A4VSO LR2N, HS5(E), SYHDFEn		cm ³	71	180	250-355	2x 355	4x 355
A15VSO LRDR(G)				210	280		
A10VSO DR(G), LA D(G/S), SYDFED			100	180			

▲ Leistungsübersicht und Nenngrößen Pressenmodule IH04 Typ C

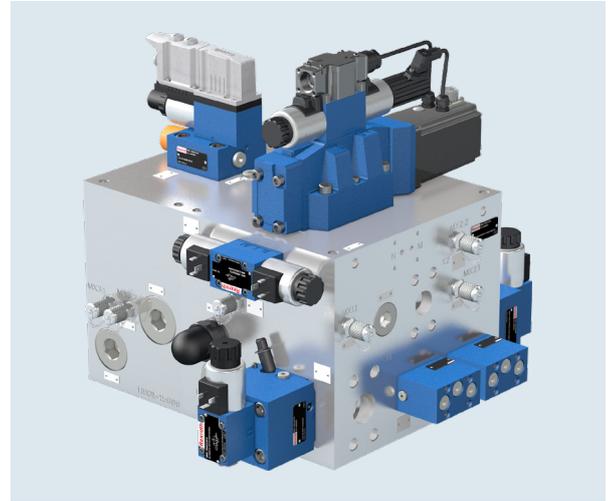


Nenngröße			06	10
Betriebsdruck		bar	315	315
Nennvolumenstrom	Pumpe	l/min	40	80
	Kolbenraum → Tank	l/min	80	200
	Ringraum → Tank	l/min	40	80
Empfohlene Pumpen				
A4VSO LR2N, HS5(E), SYHDFEn		cm ³		45
A10VSO DR(G), LA D(G/S), SYDFED			28	(71)

▲ Leistungsübersicht und Nenngrößen Pressenmodule IH04 Typ D

2. PASSENDE UNTERKOLBEN-ZIEHKISSEN

Um die Energie- und Kosteneffizienz sowie die hydraulischen Ansteuerungsmöglichkeiten an der Presse über den Oberkolben hinaus zu steigern, erweitert Bosch Rexroth das IH04 Baukastensystem konsequent um passende Unterkolben-Ziehkissenmodule nach DIN ISO 16092-3. Die effizienzoptimierten und konzeptgeprüften Typ E Module für Volumenströme bis 2000 l/min sollen im zweiten Halbjahr 2021 in den Nenngrößen 10, 16, 25 und 32 auf den Markt kommen. Mit den IH04E Modulen lassen sich vor allem Ziehkissenfunktionen mit aktiver und passiver Druckansteuerung effizienz- und kostenoptimiert umsetzen. Zu den angebotenen Erweiterungsfunktionen zählen beispielsweise Load Sensing (LN), Differentialschaltung (DN), Regelventil mit Nullüberdeckung (RN) oder eine Kombination aus Differentialschaltung und Load Sensing (DL).



▲ IH 04 Module für Unterkolben Ziehkissen

FUNKTIONALE SICHERHEIT LEICHTGEMACHT

Für den sicheren Betrieb nach EN ISO 16092-3 liefert Bosch Rexroth für jedes Pressenmodul Typ C eine Bescheinigung der Baumusterprüfung mit. Innerhalb der Ansteuerung wird im Einrichtbetrieb das Performance-Level d erreicht sowie ein Cat4 Performance-Level e für Gefährdungsarten beim Öffnen und Schließen. Ein unbeabsichtigtes Absinken durch Eigengewicht, ein unerwünschter Anlauf aus der Ruhelage oder das Stillsetzen der gefahrbringenden Schließbewegung werden so verhindert. Insgesamt erfüllt das Pressenmodul IH04 sämtliche Sicherheitsvorkehrungen für Betriebsarten wie Einzelhub, Automatik, Einrichten mit Zwei-Hand-Bedienung nach PL e oder reduzierte Schließgeschwindigkeit unter 10 mm/s nach PL d. Beim Muting sorgt eine prozessgesteuerte Lichtschrankentechnik dafür, dass das Bedienpersonal ungefährdet in die Presskammer hineingreifen kann, um Teile einzulegen oder zu entnehmen.

IH04 Typ	Sicherheitsmaßnahmen zur Gefährdungsart	Normauszug	Performance-Level	Sicherheitskategorie
Typ C & Typ D	Verhinderung unbeabsichtigtes Absinken durch Eigengewicht	ISO 16092-3 Abs.5.3.7.2	e	4
	Verhinderung unbeabsichtigter Anlauf aus der Ruhelage	ISO 16092-3 Abs.5.4.1.1.4a	e	4
	Stillsetzen der gefahrbringenden Schließbewegung	ISO 16092-3 Abs.5.4.1.1.4c	e	4
Typ C	Sichere reduzierte Geschwindigkeit unter 10 mm/s bei Befehlseinrichtung mit selbstständiger Rückstellung	ISO 16092-3 Abs.5.3.2	d	3

▲ Sicherheitsfunktionen und Performance-Level für Oberkolbenmodule IH04 Typ C und D

ZUSAMMENFASSUNG KOSTENVORTEILE

Mithilfe eines Baukastensystems für Pressenmodule können Maschinenbauer letztlich auch ihren Auslegungsaufwand senken. Dazu konfiguriert ein Vertriebsspezialist von Bosch Rexroth das gewünschte Modul mithilfe eines Auslegungstools und ermittelt den Listenpreis. Die in der Software hinterlegte Intelligenz vermeidet Auslegungsfehler. Sicherheitsbausteine für die Sicherheits-SPS minimieren den Programmieraufwand und senken die Engineering-Kosten zusätzlich. Im Vergleich zum Speicherbetrieb fallen Hardware- und Installationskosten günstiger aus, wenn sich vergleichbare Volumenströme und Druckverluste aus Sicht des Lastkollektivs mit einem kleineren Pressenmodul erreichen lassen. Gegebenenfalls lässt sich auch ein teurer „Nenngrößensprung“ vermeiden. Zusammen mit dem Motion Control System MLC sowie der Sicherheitssteuerung Satey Logic von Bosch Rexroth profitieren Anwender letztlich von einem einbaufertigen State-of-the-Art-System, welches zugleich die internen Prozesskosten minimiert.

FAZIT

Effizienzoptimierte Pressenmodule mit standardisiertem Sicherheitskonzept und Prüfbescheinigung bieten Maschinenbauern die Chance, sich eine Reihe attraktiver Wettbewerbsvorteile zu schaffen. Diese reichen vom sicheren Betrieb mit minimalem Restrisiko über eine bessere Energiebilanz der Presse bis hin zur nachhaltigen Kostensenkung durch Downsizing und einem stark verringerten Zeitaufwand für Engineering, Inbetriebnahme und Montage. Die positiven Effekte auf die Herstellungskosten und Time-to-Market wird umso größer, je umfassender der modulare Ansatz genutzt wird, etwa für Oberkolben- und Ziehkissenfunktionen. Bosch Rexroth weitet das Angebot konsequent auf weitere Funktionen und Pressenarten aus, so dass Anwendungsspektrum und Optimierungspotential stetig zunehmen.