

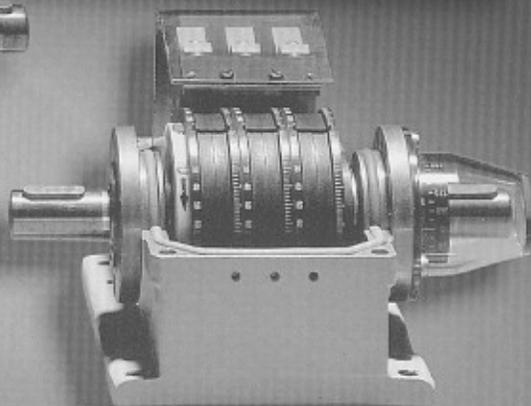
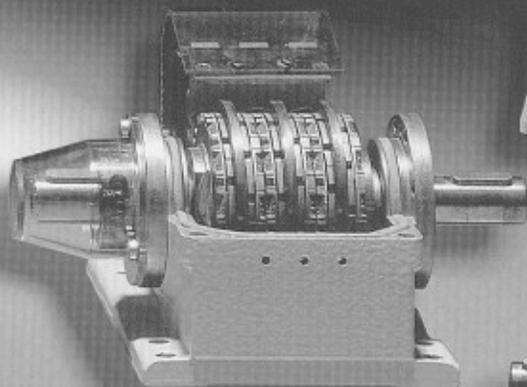
BALLUFF

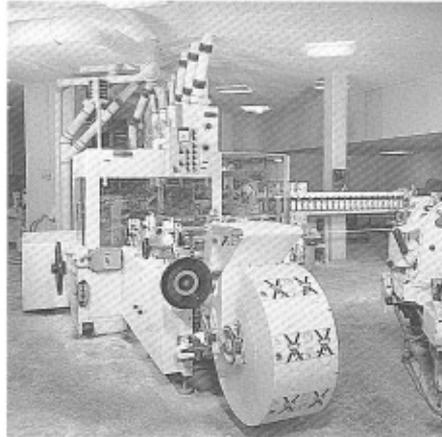
Schaltwerke **BSW**

... mit elektromechanischen
und elektronisch-induktiven
Schaltelementen

Switchgear

BSW





Dieser Katalog informiert Sie ausführlich über unser komplettes Standardprogramm an Präzisions-Schaltwerken mit elektromechanischen und elektronisch-induktiven Schaltelementen.

Wir erläutern Ihnen den Aufbau und die Funktion dieser Schaltwerke und zeigen Ihnen auch, wie man Impulslage und Impulsdauer der einzelnen Schaltstellen programmiert.

Spezielle Präzisions-Schaltwerke mit Einrichtungen als Wellenbruchsicherung im Rahmen von Sicherheitsbestimmungen der Berufsgenossenschaft Eisen und Metall gehören ebenso zum Lieferumfang wie Sonderausführungen mit zusätzlicher Spezialsicherung der eingestellten Nockenringe oder Elektronik-Schaltwerke in Low-cost-Bauweise.

Zahlreiche Zubehörteile wie Kupplungen und Getriebe sowie Zusatzeinrichtungen für spezielle Anwendungen runden das vielseitige Programm ab.

Inhalt

Anwendung, Einsatzmöglichkeiten	Seite 2
Merkmale elektromechanische Schaltwerke	Seite 4
Aufbau und Funktion elektromechanische Schaltwerke	Seite 5
Standardbaureihe BSW 492	Seite 6
Standardbaureihe BSW 493	Seite 8
Standardbaureihe BSW 494	Seite 10
Einstellen der Schaltimpulse	Seite 12
Austausch der Sprungtaster	Seite 13
Standardbaureihen 516-203, 516-204	Seite 14
Standardbaureihe 516-207	Seite 16
Bedienungs- und Programmieranleitung	Seite 18
Schaltwerke in Spezialausführungen und Sonderbauformen	Seite 21
Spezialausführungen mit sicherbaren Nockenringen, Drehzahl- überwachungen und Schleichtastern	Seite 22
Spezialausführungen Berufsgenossenschaft	Seite 25
Aufsteckeinheit Drehzahlüberwachung	Seite 26
Aufsteckeinheit Bremseinrichtung	Seite 27
Bestellanleitung für Ersatzteile	Seite 28
Zubehör (Kupplungen, Getriebe)	Seite 29
Drehzahlüberwachungen (Auswertegeräte)	Seite 32
Programmierbare Schaltwerke Baureihe BPC	Seite 33



Das QM-System der Fa. Balluff wurde 1993 von der DQS nach DIN EN ISO 9001 zertifiziert.



Das Balluff-Prüflabor arbeitet nach EN 45001 und ist von der DATech für Prüfungen der Elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) akkreditiert.



In unserem Prüflabor wurde der Nachweis erbracht, daß Balluff-Produkte die Anforderungen der Produktnormen **EN 60 947-5-1** und **EN 60 947-5-2**, Anhang ZA erfüllen.



Mit dem CE-Zeichen bestätigen wir, daß unsere Produkte den Anforderungen der EG-Richtlinien 89/336/EWG (EMV-Richtlinie), 73/23/EWG (Niederspannungs-Richtlinien) entsprechen.



Approbations-Kennzeichen werden von nationalen und übernationalen Institutionen vergeben.

Mit deren Prüfzeichen bestätigen wir, daß unsere Produkte den Anforderungen dieser Institutionen entsprechen.

"US Safety System" Underwriters Laboratories Inc. (UL).

"US Safety System" und "Canadian Standards Association" unter Federführung der Underwriters Laboratories Inc. (cUL).

Dieses Zeichen wird in Zukunft das UL- und das CSA-Zeichen ersetzen.



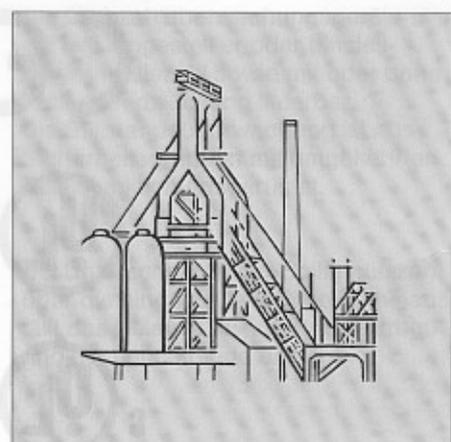
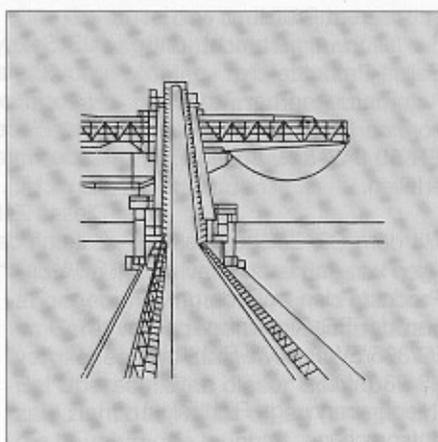
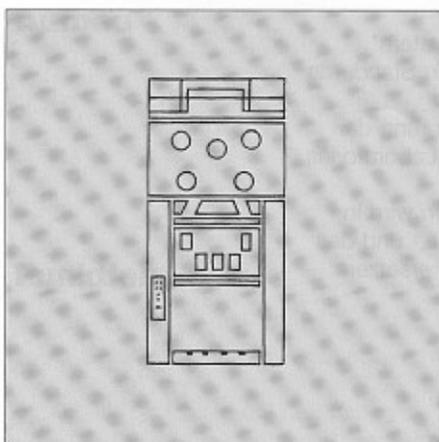
Anwendung

BALLUFF-Präzisions-Schaltwerke werden zum

- Steuern
- Automatisieren
- Überwachen und
- Zählen

von Arbeits- und Taktabläufen in Abhängigkeit zu einer vorgegebenen Maschinenbewegung eingesetzt.

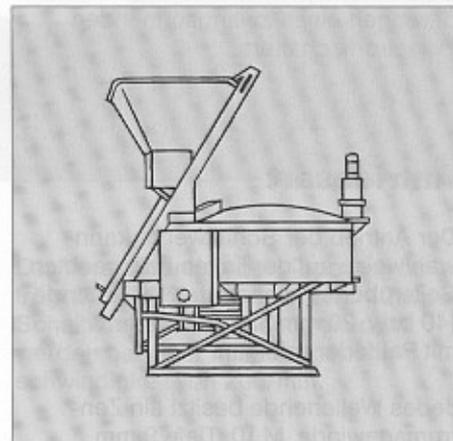
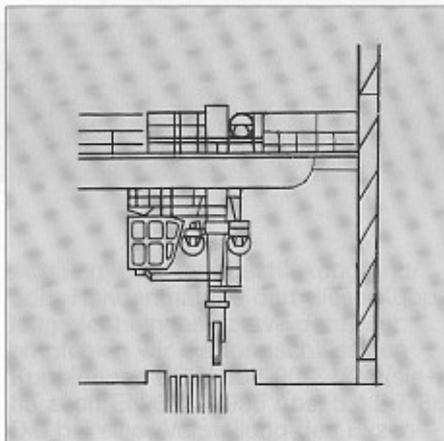
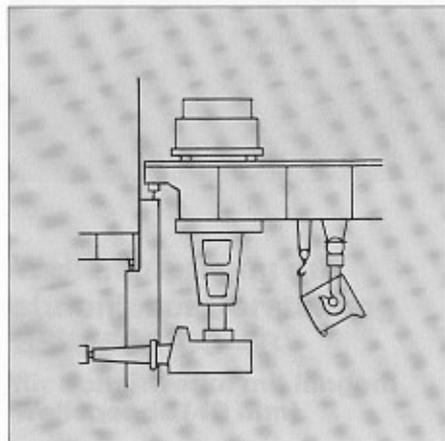
Zwei unabhängig voneinander verdrehbare Nockenringe (je Schaltstelle) ermöglichen ein stufenloses Einstellen von Impulsdauer (Ein- und Ausschalt-punkt) sowie Impulslage (0 bis 360°).





BALLUFF-Präzisions-Schaltwerke
 arbeiten an

- Pressen
 - Stanzmaschinen
 - Schmiedepressen
 - Blechbearbeitungsmaschinen
 - Schweißmaschinen
 - Werkzeugmaschinen
 - Verpackungsmaschinen
 - Montagemaschinen
 - Transferstraßen
 - Transportanlagen
 - Hebezeugen
 - Aufzügen
 - Baumaschinen
 - Bergwerksanlagen
 - Stahlwerken
- sowie in der
- Automobilindustrie.



ters (Hub) entstehende Verdrehung
 der Schaltwerkswelle läßt sich mit
 dieser Kupplung stufenlos korrigieren.

Merkmale

Schaltwerke mit elektromechanischen Schaltelementen eignen sich für Drehzahlen bis 200/min.

Diese Schaltwerke sind robust aufgebaut und wartungsfrei.

Eine Gummidichtung, die im Gehäuseunterteil untergebracht ist, gewährleistet den Einsatz des Schaltwerkes gemäß Schutzart IP 65 (auf Anfrage auch in Schutzart IP 67 lieferbar).

Mit zwei unabhängig voneinander verdrehbaren exzentrischen Nockenringen (180°) wird die Impulslänge und die Impulslage des Schaltpunktes programmiert. Ein Festspannen oder Lösen der Nockenringe entfällt.

Über einen Rollenstößel wird ein Präzisions-Schaltelement betätigt, das elektrische Signale an die Maschinensteuerung weitergibt.

Die Rollenstößel sind zur besseren Handhabung um 70° gegenüber dem Nullpunkt auf der Schaltwerkswelle versetzt angeordnet.

Folgende Schaltelemente (Sprungtaster, Schleichtaster) stehen zur Verfügung:

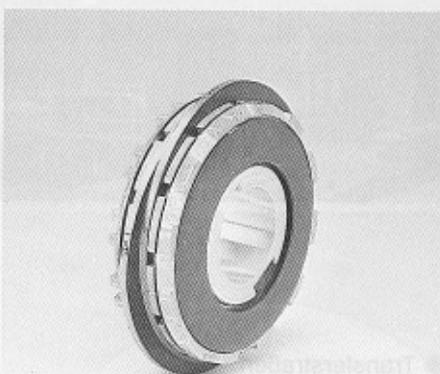
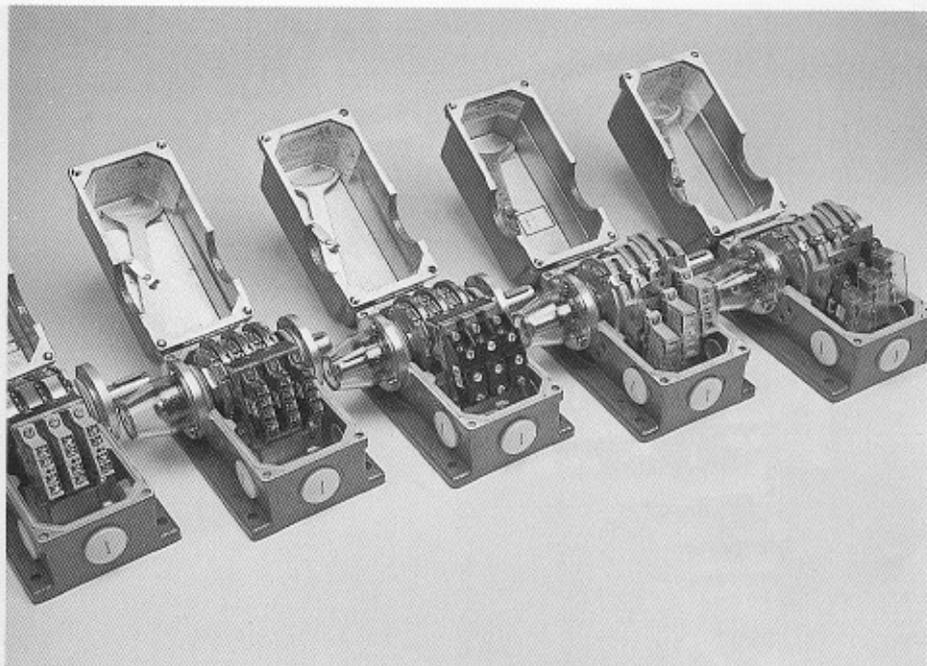
BSE 44.0 mit getrenntem Öffner und Schließer nach DIN 43 695

BSE 67 Umschalter

BSE 61 zwangsöffnend nach EN 60 947-5-1:1997

Das Schaltelement BSE 61 entspricht den Anforderungen eines zwangsöffnenden Hilfsstromschalters.

Die Schaltelemente BSE 44 und BSE 67 entsprechen nicht den Anforderungen eines zwangsöffnenden Hilfsstromschalters.



Nockenringsatz

Folgende Drehmomente sind notwendig, um die Welle des Schaltwerkes bei gleichzeitiger Betätigung aller Stößel zu drehen:

3fach-Schaltwerk	0,5 Nm
6fach-Schaltwerk	1,0 Nm
9fach-Schaltwerk	1,5 Nm
12fach-Schaltwerk	2,0 Nm
20fach-Schaltwerk	3,5 Nm.

Werden mehrere Schaltwerke gekoppelt, addieren sich die Drehmomente der einzelnen Schaltwerke entsprechend.

Bei Änderung der Drehzahl mittels Getriebe verändert sich das Drehmoment im Verhältnis der Über- bzw. Untersetzung.

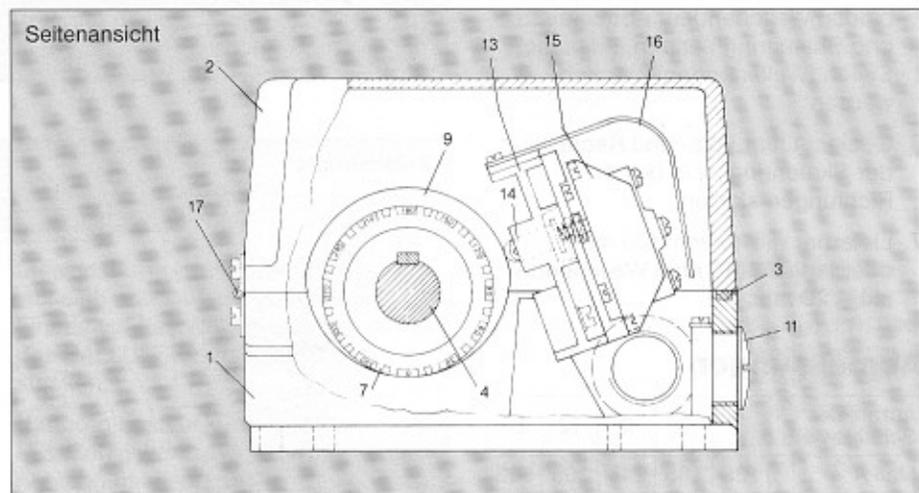
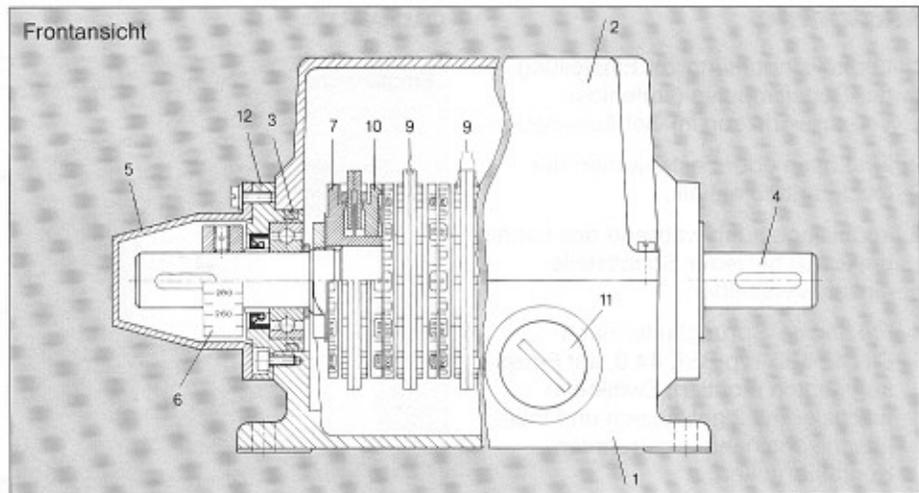
Antriebsart

Der Antrieb der Schaltwerke kann wahlweise auf der linken bzw. rechten Seite über ein genormtes Wellenende (40 bzw. 20 mm lang, ϕ 20 mm) mit Paßfeder erfolgen.

Jedes Wellenende besitzt ein Zentrumsgewinde M 10, Tiefe 9 mm.

Elektromechanische Schaltwerke Standardbaureihen

- 1 Gehäuseunterteil
- 2 Gehäusedeckel
- 3 Gehäusedichtung
- 4 Schaltwelle mit Paßfeder und Zentrumschwinde
- 5 Abdeckhaube für Wellenende
- 6 Skalenring mit Strichmarkierung
- 7 Tragrings
- 9 Nockenring mit Verstellring
- 10 Druckscheibe
- 11 Kabeleinführung Pg 21
- 12 Lagerflansch
- 13 Schaltwerkbrücke mit Stoßführung und Sprungtasterbefestigung
- 14 wartungsfreier Stoßmechanismus
- 15 Sprungtaster
- 16 Sprungtaster-Abdeckung
- 17 Scharnier



Aufbau

Schaltwelle (4), Nockenringsatz (7, 9, 10) und Stößel (14), der den Sprungtaster (15) betätigt, sind in einem robusten Gehäuse (1 + 2) untergebracht. Das Gehäuse ist geteilt in Unterteil (1) und Deckel (2), die mit Scharnieren (17) verbunden sind.

Für die elektrische Installation befinden sich an drei Seiten des Unterteils Kabeleinführungen PG 21 (11). Eine transparente Abdeckhaube (5) schützt das der Antriebsseite gegenüberliegende (freie) Wellenende vor Berührung und ermöglicht einen Blick auf den Skalenring (6) mit Strichmarkierung.

BALLUFF-Präzisions-Schaltwerke können mit 3, 6, 9, 12 oder 20 Schaltstellen geliefert werden. An beiden Lagerflanschen (12) des Schaltwerkes sind Befestigungsbohrungen zum Anflanschen von Kupplungen und Getrieben angebracht (siehe Zubehör Seite 29 bis 31).

Funktion

Zum Betätigen der einzelnen Sprungtaster (15) sind auf der in wartungsfreien Wälzlagern laufenden Schaltwelle (4) ein Nockenringsatz (7, 9, 10) für jede Schaltstelle zugeordnet.

Ein Nockenringsatz besteht aus:

- einem Tragrings mit Skala (7)
- zwei unabhängig voneinander verdrehbaren Nockenringen mit Verstellringen (9)
- einer Druckscheibe mit Skala (10).

Dieser Aufbau erlaubt ein stufenloses Verstellen der Schaltpunkte jeder einzelnen Schaltstelle zwischen 0° und 360° ohne Lösen oder Festziehen einer Mutter oder Schraube.

(Verstellwerkzeuge befinden sich im Gehäusedeckel.)

Auf jedem Nockenring ist der Schaltpunkt durch eine Strichmarkierung gekennzeichnet (siehe Seite 4). Der auf der Schaltwelle montierte

Tragrings (7) und die Druckscheibe (10) besitzen eine Gradeinteilung (gegenläufig), die zur stufenlosen Einstellung der Impulslänge bzw. der Impulslage dient.

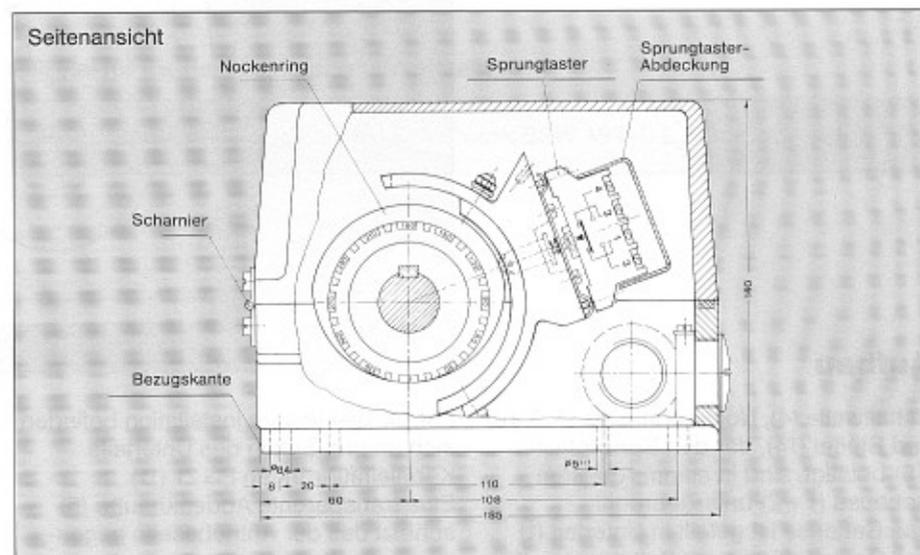
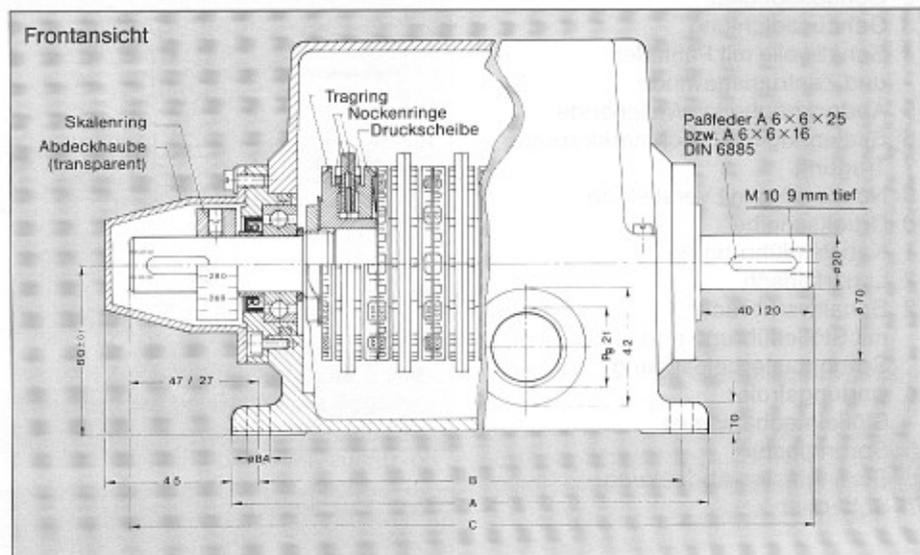
Am Skalenring (6), der ebenfalls in beiden Richtungen skaliert ist, läßt sich die jeweilige Position der Schaltwelle ablesen.

Präzisions-Schaltwerke elektromechanisch mit getrenntem Öffner und Schließer Standardbaureihe BSW 492 (Schaltpunkte während des Laufes um $\pm 20^\circ$ verstellbar)

Merkmale

1. Verstellvorrichtung zur Einstellung der Schaltimpulse (stufenlos); Verstellwerkzeug im Gehäusedeckel.
2. Ein Lösen oder Festspannen der Nockenringe entfällt.
3. Impulslage auch während des Laufes um $\pm 20^\circ$ bei jeder Schaltstelle einzeln verstellbar.
4. Präzisions-Sprungtaster nach DIN 43 695 Typ BSE 44.0, auf Einzelsegmenten montiert. Zweikreiswechsler mit 2 galvanisch und thermisch voneinander getrennten Kontaktbrücken.
5. Antrieb wahlweise an einem der beiden Wellenenden; Abdeckhaube und Skalenring können auf beiden Seiten (Wellenenden) montiert werden.
6. Geeignet für Links- und Rechtslauf; der Skalenring ist in beiden Richtungen skaliert.
7. Lieferbar mit kurzem (20 mm) oder langem (40 mm) Wellenende mit $\phi 20$ mm.

Aufbau



Abmessungen

Anzahl der Schaltstellen	3	6	9	12	20
Maß A	125	185	245	305	503
Maß B	105	165	225	285	483
Maß C, Ausf. L	199	259	319	379	577
Maß C, Ausf. K	159	219	279	339	537
Zahl der Kabeleinführungen	3	4	5	5	7

Bestellanleitung

Code der Schaltwerke	Anzahl der Schaltstellen	Wellenenden $\phi 20$ mm	Antriebsart	Fertigungscode
Beispiel:				
BSW 492	-	6	L	3 /

Code der Schaltwerke _____
BSW 492 = Schaltpunkte um $\pm 20^\circ$ verstellbar
 Sprungtaster BSE 44.0 nach DIN 43 695

Anzahl der Schaltstellen _____
3, 6, 9, 12 oder **20**

Wellenenden $\phi 20$ mm _____
L = Achslänge 40 mm, Zentrumsgewinde M 10 an beiden Wellenenden, 9 mm tief
K = Achslänge 20 mm, Zentrumsgewinde M 10 an beiden Wellenenden, 9 mm tief

3 = Antriebsart _____

Technische Daten Standardbaureihe BSW 492

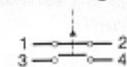
Schaltwerk BSW 492 Mechanische Daten

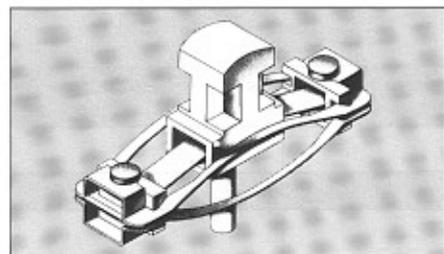
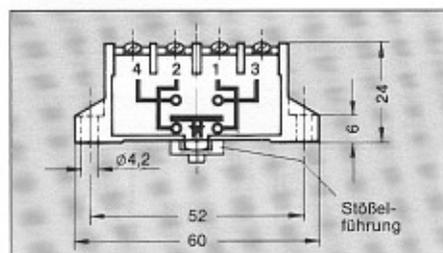
Gehäusewerkstoff	Aluminium-Kokillenguß schwarz eloxiert
Kabeleinführungen im Gehäuse	Gewinde Pg 21
Schaltwelle	Stahl, in wartungsfreien Wälzlagern gelagert
Nockenringe	Stahl, Lauffläche gehärtet und geschliffen
Stößelwerkstoff	Stahl (rostbeständig); mit eingebautem Kugellager als Laufrolle
Schmierung	keine, da wartungsfrei, Stößel in DU-Buchse geführt
Schutzart	IP 65 nach DIN 40 050
Drehzahl	max. 200/min.
Kleinster Öffnungswinkel	15°
Zulässige Umgebungstemperatur	-5 °C bis +80 °C
Lebensdauer	> 30 Millionen Umdrehungen

Sprungtaster BSE 44.0 nach DIN 43 695 Aufbau, Mechanische und Elektrische Daten

BSE 44 entspricht nicht den Anforderungen eines zwangsöffnenden Hilfsstromschalters.

Sicherheitsschaltwerke siehe ab Seite 25.

Gehäusewerkstoff	Duroplast, Thermoplast (Deckel)
Kontaktwerkstoff	Feinsilber, galvanisch vergoldet
Kontaktanordnung	Öffner 1 + 2 Schließer 3 + 4 
Kabelanschluß	Schraubanschlüsse M 3 für 2 × 1,5 mm ² mit selbstabhebenden Klemmscheiben
Kontaktsystem	Zweikreiswechsler mit 2 galvanisch und thermisch voneinander getrennten Kontaktbrücken
Schaltsystem	Sprungsystem mit Reibkontakten
Schaltbetätigungskraft am Schaltstößel	max. 4,4 N (440 p)
Rückschaltkraft	min. 1,3 N (130 p)
Prellzeit	≤ 1,5 ms
Umschaltzeit	≤ 10 ms
Reproduzierbarkeit des Schaltpunktes von Schaltung zu Schaltung	± 0,002 mm ± 1°
Isolation	Gruppe „C“ nach VDE 0110
Nennspannung	250 V~
Dauerstrom	6 A
Schaltvermögen	(bei 250 V, 40–60 Hz) cos φ = 1 6 A
Wechselspannung	(bei 250 V, 40–60 Hz) cos φ = 0,8 2 A (bei 250 V, 40–60 Hz) cos φ = 0,4 1 A
Schaltvermögen Gleichspannung	(bei 220 V, L/R = 200 ms) 0,5 A (bei 24 V, L/R = 200 ms) 4 A
Übergangswiderstand im Neuzustand	< 40 mΩ
Lebensdauer mechanisch bei 1,6 Betätigungen/s	> 50 Millionen Schaltspiele (VDE 0660 E 3)
Lebensdauer elektrisch	abhängig von Belastung und Schalthäufigkeit



Zulassung

EG-Richtlinie

UL E 66808

CSA LR 50067-1

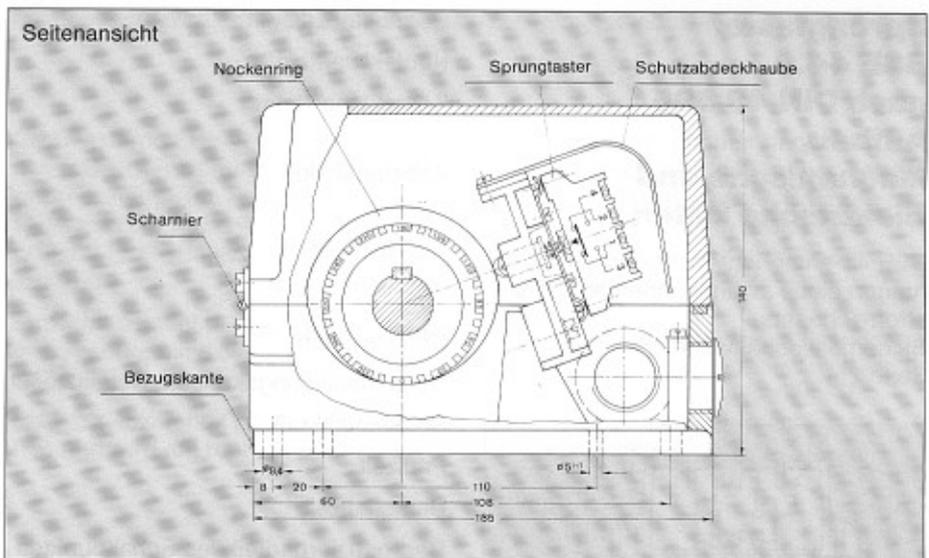
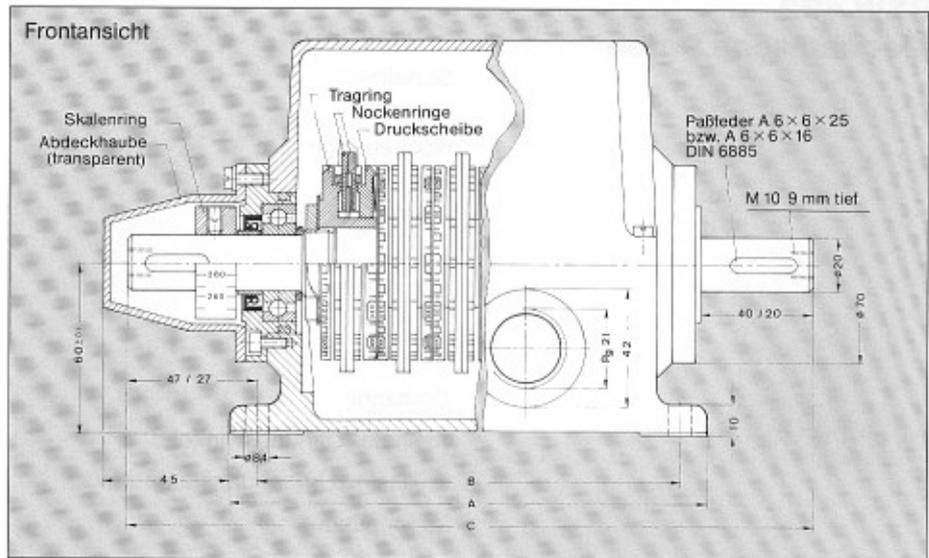
Niederspannungsrichtlinie 73/23 EWG

Präzisions-Schaltwerke elektromechanisch mit getrenntem Öffner und Schließer Standardbaureihe BSW 493

Merkmale

1. Verstellvorrichtung zur Einstellung der Schaltimpulse (stufenlos); Verstellwerkzeug im Gehäusedeckel.
2. Ein Lösen oder Festspannen der Nockenringe entfällt.
3. Präzisions-Sprungtaster nach DIN 43 695 Typ BSE 44.0, gemeinsam auf einer Brücke montiert (während des Laufes nicht verstellbar). Zweikreiswechsler mit 2 galvanisch und thermisch voneinander getrennten Kontaktbrücken.
4. Antrieb wahlweise an einem der beiden Wellenenden; Abdeckhaube und Skalenring können auf beiden Seiten (Wellenenden) montiert werden.
5. Geeignet für Links- und Rechtslauf; der Skalenring ist in beiden Richtungen skaliert.
6. Lieferbar mit kurzem (20 mm) oder langem (40 mm) Wellenende mit $\varnothing 20$ mm.

Aufbau



Abmessungen

Anzahl der Schaltstellen	3	6	9	12	20
Maß A	125	185	245	305	503
Maß B	105	165	225	285	483
Maß C, Ausf. L	199	259	319	379	577
Maß C, Ausf. K	159	219	279	339	537
Zahl der Kabelführungen	3	4	5	5	7

Bestellanleitung

Code der Schaltwerke	Anzahl der Schaltstellen	Wellenenden $\varnothing 20$ mm	Antriebsart	Fertigungs-Code
Beispiel:				
BSW 493	-	12	L	3 /

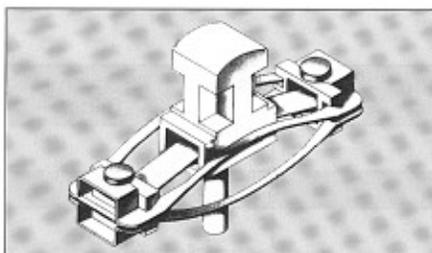
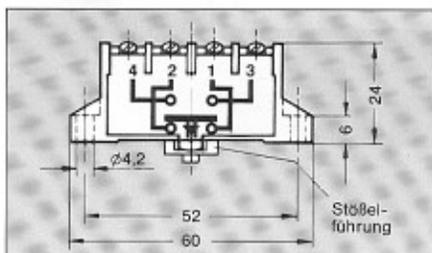
Code der Schaltwerke _____
BSW 493 = Sprungtaster BSE 44.0 nach DIN 43 695
 Anzahl der Schaltstellen _____
3, 6, 9, 12 oder **20**
 Wellenenden $\varnothing 20$ mm _____
L = Achslänge 40 mm, Zentrumsgewinde M 10 an beiden Wellenenden, 9 mm tief
K = Achslänge 20 mm, Zentrumsgewinde M 10 an beiden Wellenenden, 9 mm tief
3 = Antriebsart _____

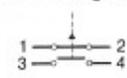
Schaltwerk
BSW 493
Mechanische Daten

Gehäusewerkstoff	Aluminium-Kokillenguß schwarz eloxiert
Kabeleinführungen im Gehäuse	Gewinde Pg 21
Schaltwelle	Stahl, in wartungsfreien Wälzlagern gelagert
Nockenringe	Stahl, Laufläche gehärtet und geschliffen
Stößelwerkstoff	Stahl (rostbeständig); mit eingebautem Kugellager als Laufrolle
Schmierung	keine, da wartungsfrei, Stößel in DU-Buchse geführt
Schutzart	IP 65 nach DIN 40 050
Drehzahl	max. 200/min.
Kleinster Öffnungswinkel	15°
Zulässige Umgebungstemperatur	-5 °C bis +80 °C
Lebensdauer	> 30 Millionen Umdrehungen

Sprungtaster
BSE 44.0
nach DIN 43 695
Aufbau,
Mechanische und
Elektrische Daten

BSE 44 entspricht nicht den Anforderungen eines zwangsöffnenden Hilfsstromschalters.
Sicherheitsschaltwerke siehe ab Seite 25.



Gehäusewerkstoff	Duroplast, Thermoplast (Deckel)
Kontaktwerkstoff	Feinsilber, galvanisch vergoldet
Kontaktanordnung	Öffner 1 + 2 Schließer 3 + 4 
Kabelanschluß	Schraubanschlüsse M 3 für 2 × 1,5 mm ² mit selbstabhebenden Klemmscheiben
Kontaktsystem	Zweikreiswechsler mit 2 galvanisch und thermisch voneinander getrennten Kontaktbrücken
Schaltsystem	Sprungsystem mit Reibkontakten
Schaltbetätigungskraft am Schaltstößel	max. 4,4 N (440 p)
Rückschaltkraft	min. 1,3 N (130 p)
Prellzeit	≅ 1,5 ms
Umschaltzeit	≅ 10 ms
Reproduzierbarkeit des Schaltpunktes von Schaltung zu Schaltung	± 0,002 mm Δ ± 1°
Isolation	Gruppe „C“ nach VDE 0110
Nennspannung	250 V~
Dauerstrom	6 A
Schaltvermögen	(bei 250 V, 40–60 Hz) cos φ = 1 6 A
Wechselspannung	(bei 250 V, 40–60 Hz) cos φ = 0,8 2 A
	(bei 250 V, 40–60 Hz) cos φ = 0,4 1 A
Schaltvermögen Gleichspannung	(bei 220 V, L/R = 200 ms) 0,5 A
	(bei 24 V, L/R = 200 ms) 4 A
Übergangswiderstand im Neuzustand	< 40 mΩ
Lebensdauer mechanisch bei 1,6 Betätigungen/s	> 50 Millionen Schaltspiele (VDE 0660 E 3)
Lebensdauer elektrisch	abhängig von Belastung und Schalthäufigkeit



Zulassung

UL E 66808
CSA LR 50067-1

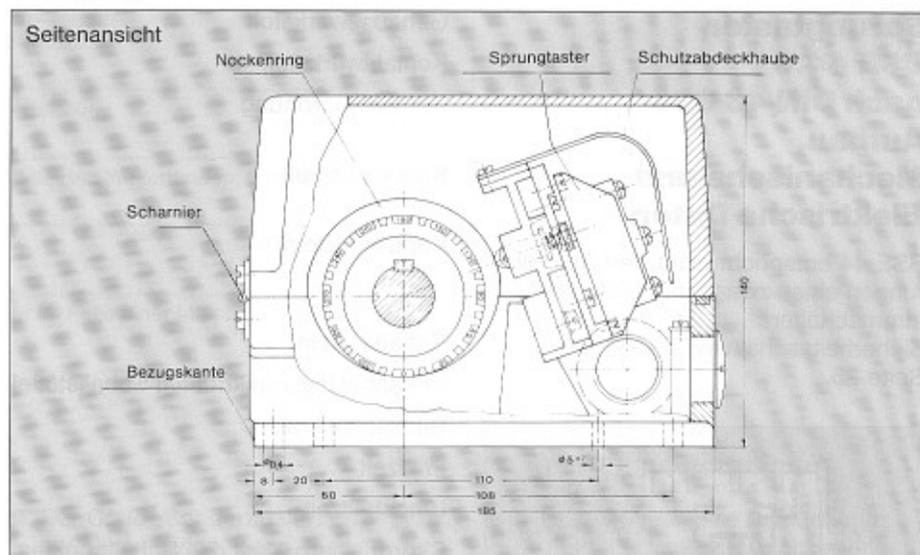
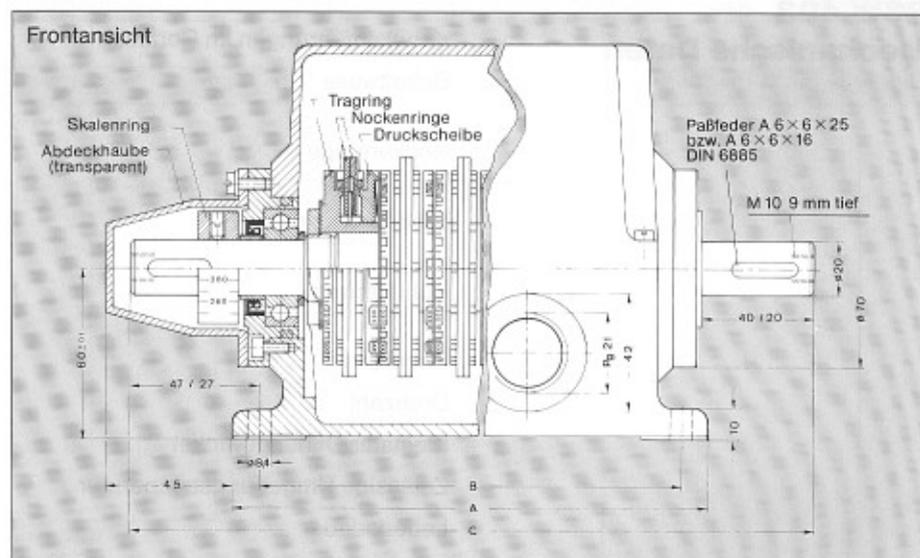
Niederspannungsrichtlinie 73/23 EWG

Präzisions-Schaltwerke elektromechanisch mit Umschalter (Wechsler) Standardbaureihe BSW 494

Merkmale

1. Verstelleinrichtung zur Einstellung der Schaltimpulse (stufenlos); Verstellwerkzeug im Gehäusedeckel.
2. Ein Lösen oder Festspannen der Nockenringe entfällt.
3. Präzisions-Sprungtaster Typ BSE 67, gemeinsam auf einer Brücke montiert (während des Laufes nicht verstellbar).
Einkreiswechsler, Sprungsystem.
4. Antrieb wahlweise an einem der beiden Wellenenden; Abdeckhaube und Skalenring können auf beiden Seiten (Wellenenden) montiert werden.
5. Geeignet für Links- und Rechtslauf; der Skalenring ist in beiden Richtungen skaliert.
6. Lieferbar mit kurzem (20 mm) oder langem (40 mm) Wellenende mit $\varnothing 20$ mm.

Aufbau



Abmessungen

Anzahl der Schaltstellen	3	6	9	12	20
Maß A	125	185	245	305	503
Maß B	105	165	225	285	483
Maß C, Ausf. L	199	259	319	379	577
Maß C, Ausf. K	159	219	279	339	537
Zahl der Kabeleinführungen	3	4	5	5	7

Bestellanleitung

Code der Schaltwerke	Anzahl der Schaltstellen	Wellenenden $\varnothing 20$ mm	Antriebsart	Fertigungs-Code
Beispiel:				
BSW 494	—	9	L	3 /

Code der Schaltwerke _____

BSW 494 = Sprungtaster BSE 67

Anzahl der Schaltstellen _____

3, 6, 9, 12 oder **20**

Wellenenden $\varnothing 20$ mm _____

L = Achslänge 40 mm, Zentrumsgewinde M 10 an beiden Wellenenden, 9 mm tief

K = Achslänge 20 mm, Zentrumsgewinde M 10 an beiden Wellenenden, 9 mm tief

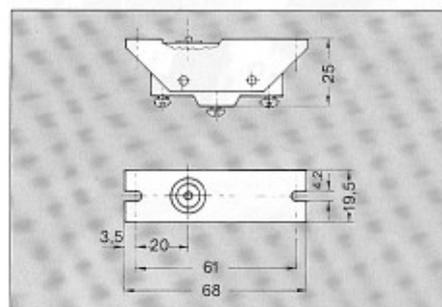
3 = Antriebsart _____

Schaltwerk
BSW 494
Mechanische Daten

Gehäusewerkstoff	Aluminium-Kokillenguß schwarz eloxiert
Kabeleinführungen im Gehäuse	Gewinde Pg 21
Schaltwelle	Stahl, in wartungsfreien Wälzlagern gelagert
Nockenringe	Stahl, Lauffläche gehärtet und geschliffen
Stößelwerkstoff	Stahl (rostbeständig); mit eingebautem Kugellager als Laufrolle
Schmierung	keine, da wartungsfrei, Stößel in DU-Buchse geführt
Schutzart	IP 65 nach DIN 40 050
Drehzahl	max. 200/min.
Kleinster Öffnungswinkel	10°
Zulässige Umgebungstemperatur	-5 °C bis +80 °C
Lebensdauer	> 30 Millionen Umdrehungen

Sprungtaster
BSE 67
Aufbau,
Mechanische und
Elektrische Daten

BSE 67 entspricht nicht den Anforderungen eines zwangsöffnenden Hilfsstromschalters.
Sicherheitsschaltwerke siehe ab Seite 25.



Gehäusewerkstoff	Phenolharz
Kontaktwerkstoff	Silber mit parallel laufenden Rillen in den Schnappfedern
Kontaktanordnung	Öffner C + NC Schließer C + NO 
Kabelanschluß	Schraubanschlüsse mit Kabelpfannen
Kontaktsystem	einpoliger Wechsler
Schaltsystem	Sprungsystem
Schaltbetätigungskraft am Schaltstößel	max. 3,6 N (360 p)
Rückschaltkraft	min. 1,12 N (110 p)
Reproduzierbarkeit des Schaltpunktes von Schaltung zu Schaltung	$\pm 0,002 \text{ mm} \triangleq \pm 1^\circ$
Isolation	Gruppe „C“ nach VDE 0110
Nennspannung	500 V ~
Schaltvermögen Wechselspannung	bei 480 V 15 A bei 250 V 15 A bei 125 V 15 A
Schaltvermögen Gleichspannung	bei 250 V 0,25 A bei 125 V 0,5 A
Übergangswiderstand im Neuzustand	< 20 mΩ
Lebensdauer mechanisch bei 1,6 Betätigungen/s	> 30 Millionen Schaltspiele
Lebensdauer elektrisch	abhängig von Belastung und Schalthäufigkeit
Zulassung	VDE, UL E 32 667, CSA LR 21 642, SEV S 20/163
 EG-Richtlinie	Niederspannungsrichtlinie 73/23 EWG

Einstellen der Schaltimpulse

Das Einstellen des Programmes erfolgt anhand der mit A-B bzw. C-D gekennzeichneten Schaltpunkte auf den Nockenringen.

Das Festhalten der Programmwelle erfolgt durch Einstecken des Verstellwerkzeuges in eine der Nuten des Tragringses.

Mit dem anderen Verstellschlüssel lassen sich die Nockenringe problemlos in die gewünschte Position drehen.



Foto 1

Verstellen der Nockenringe in die gewünschte Impulslage (Foto 2).

Öffnungswinkel bei Impulslängen <math>< 180^\circ</math>

- A auf Impulsbeginn
- B auf Impulsende

Öffnungswinkel bei Impulslängen >math>> 180^\circ</math>

- C auf Impulsbeginn
- D auf Impulsende

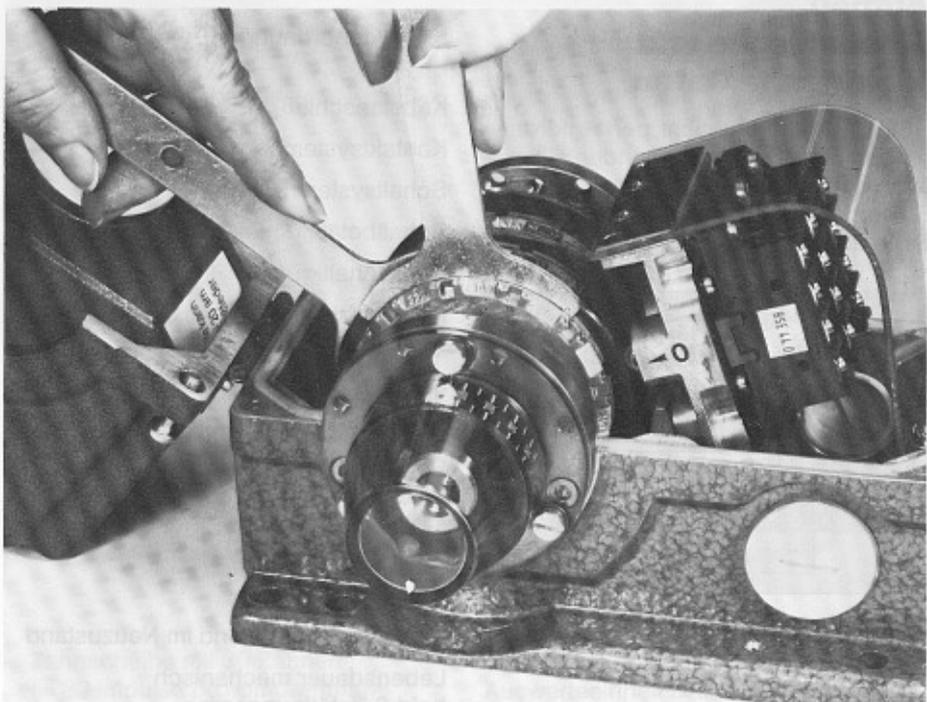
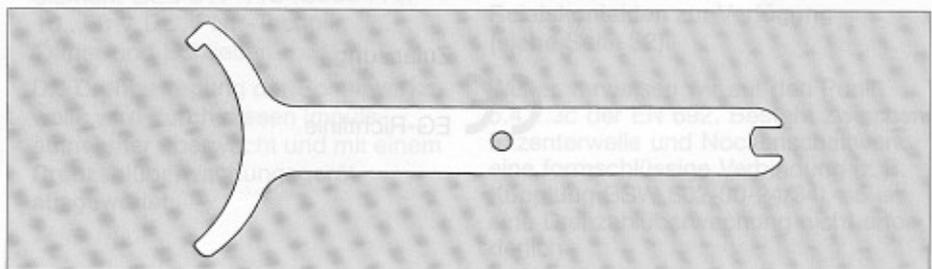


Foto 2

Verstellwerkzeuge zur Einstellung der Schaltpunkte an Schaltwerken:

2 Verstellschlüssel
 Bestellbezeichnung **706 883**



Präzisions-Schaltwerke elektromechanisch

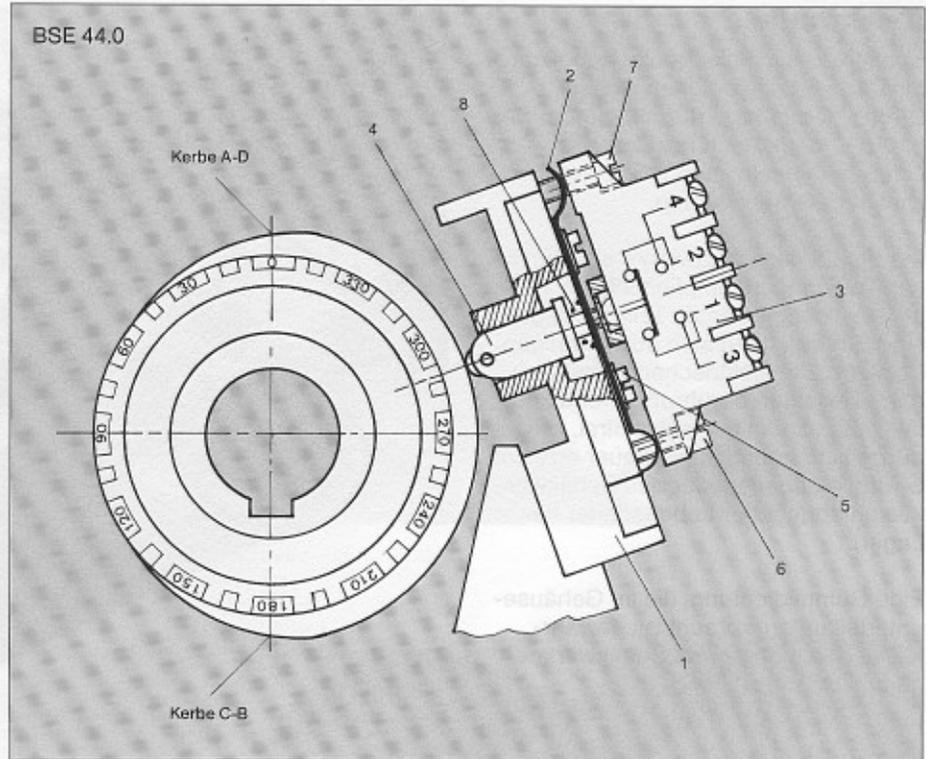
Austausch der Sprungtaster

Austausch der Sprungtaster BSE 44.0 bzw. BSE 67

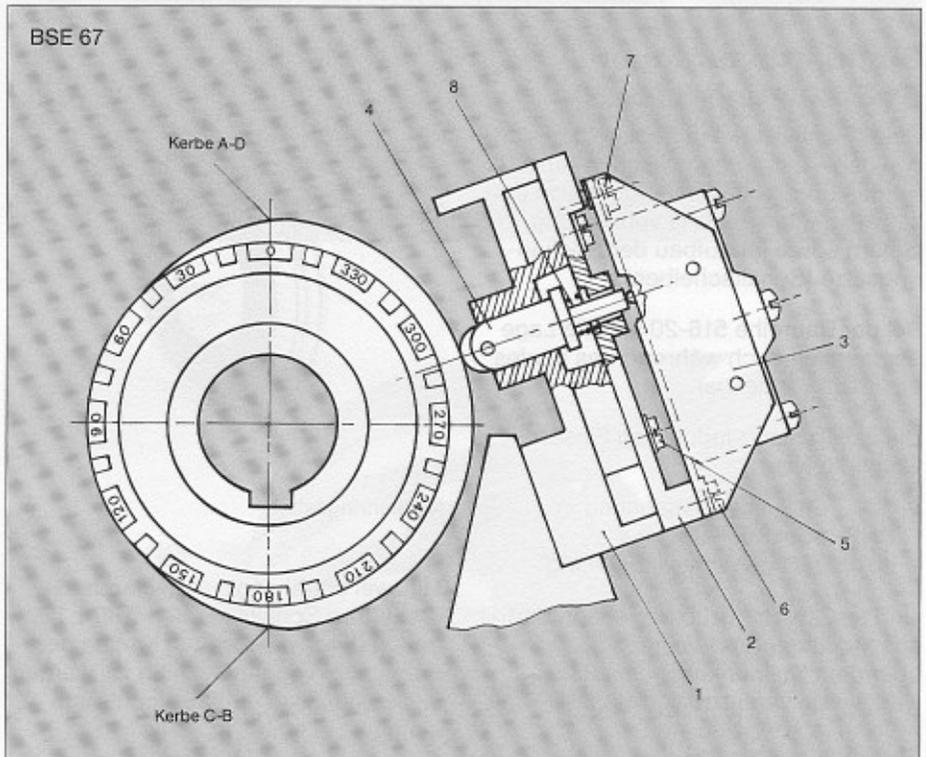
Ersatzsprungtaster mit Zylinderschraube Ⓢ auf Festanschlag schrauben.

Bei Impulslängen $> 180^\circ$ wird die Kerbe C, bei Impulslängen $< 180^\circ$ die Kerbe B auf die Mitte der Stößelrolle eingestellt.

Dann Justierschraube Ⓡ so weit eindrehen, bis der Schließer (3 und 4 bei BSE 44.0 bzw. C und NO bei BSE 67) Kontakt gibt.



- | | |
|-------------------------|--------------------|
| 1 Schaltwerkbrücke | 5 Zylinderschraube |
| 2 Auflaufplatte | 6 Zylinderschraube |
| 3 Sprungtaster BSE 44.0 | 7 Justierschraube |
| 4 Stößel | 8 Rückstellfeder |



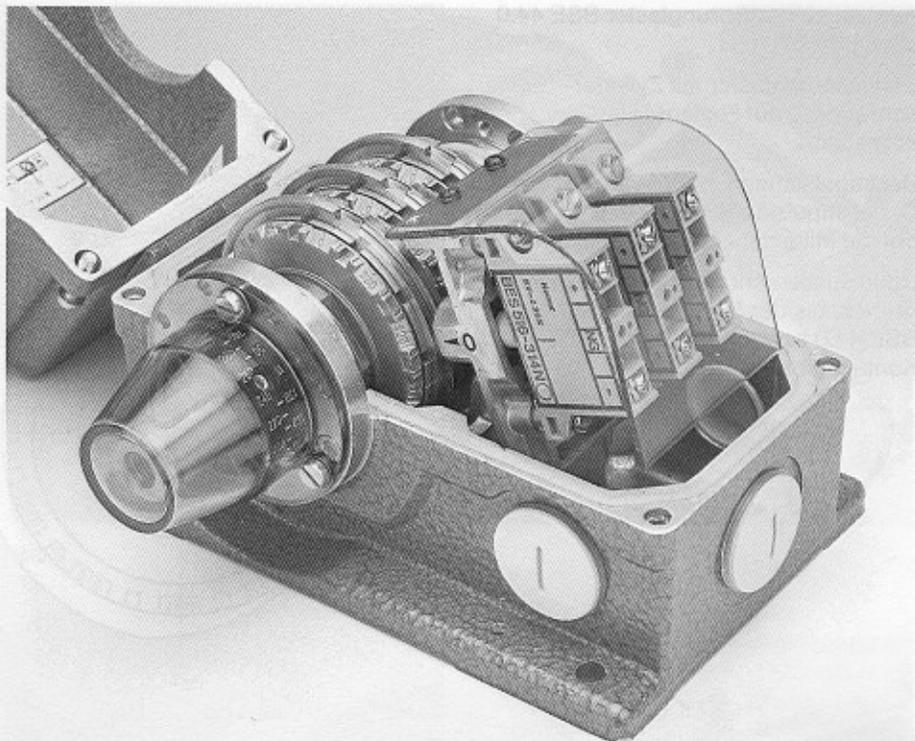
- | | |
|-----------------------|--------------------|
| 1 Schaltwerkbrücke | 5 Zylinderschraube |
| 2 Distanzplatte | 6 Zylinderschraube |
| 3 Sprungtaster BSE 67 | 7 Justierschraube |
| 4 Stößel | 8 Rückstellfeder |

Merkmale

Schaltwerke mit elektronisch-induktiven Einsetzelementen eignen sich für Drehzahlen bis zu 700/min (auf Anfrage bis 1500/min). Auch bei kleinen Öffnungswinkeln kann mit hohen Drehzahlen gefahren werden.

Die Elektronik-Schaltwerke sind beschleunigungsunempfindlich, da keine mechanisch bewegten Teile vorhanden sind. Sie zeichnen sich durch ruhigen Lauf aus. Die elektrischen Schaltvorgänge erfolgen berührungs- und kontaktlos und somit verschleißfrei, wodurch eine hohe Lebensdauer erreicht wird (die Lebensdauer des Schaltwerkes entspricht der Lebensdauer der Lager).

Eine Gummidichtung, die im Gehäuseunterteil untergebracht ist, gewährleistet den Einsatz des Schaltwerkes gemäß Schutzart IP 65.



Standard-Schaltwerk 516-203

Standardbaureihen 516-203 und 516-204

Diese Schaltwerke unterscheiden sich von den elektromechanischen Ausführungen durch die Verwendung von Einsetzelementen anstelle von Sprungtastern sowie im Aufbau der Nockenringsätze (Schaltscheiben).

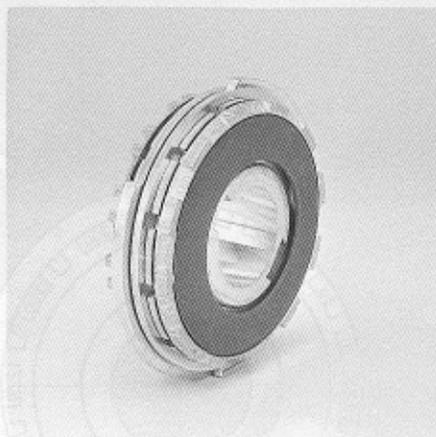
Bei der Baureihe 516-204 ist die Lage der Impulse auch während des Laufes um $\pm 20^\circ$ verstellbar.

Die elektronisch-induktiven Einsetzelemente für

- 10 ... 60 V Gleichspannung in PNP- oder NPN-Technik
- 40 ... 250 V Wechselspannung

sind fest auf der Brücke montiert und aus Montagegründen um 70° gegenüber dem Nullpunkt auf der Schaltwerkswelle versetzt angeordnet.

Die Einsetzelemente eignen sich auch zur direkten Logikansteuerung, haben keine Prollzeit und besitzen eine hohe Wiederholgenauigkeit der Schaltpunkte.



Nockenringsatz

Mit zwei unabhängig voneinander verdrehbaren Schaltscheiben (180°), bei denen durch die exakten Kanten der Schaltpunkt genau definiert ist, werden die Impulslänge und die Impulslage genau bestimmt.

Bei Dämpfung des Einsetzelementes durch die Schaltscheiben wird dem Oszillator Energie entzogen, und die Oszillatorspannung sinkt ab.

Dadurch wird bewirkt, daß das Einsetzelement den Zustand seines Ausgangssignals ändert.

Auch bei diesen Baureihen kann der Antrieb wahlweise auf der linken bzw. rechten Seite über ein genormtes Wellenende (40 mm lang, $\varnothing 20$ mm) erfolgen. Jedes Wellenende besitzt ein Zentrumsgewinde M 10, Tiefe 9 mm.

Standardbaureihe 516-207

Diese Low-Cost-Baureihe beschreiben wir ausführlich auf den Seiten 16 bis 20.

Bestellanleitung

Code der Schaltwerke	Anzahl der Schaltstellen	Wellenenden ϕ 20 mm	Antriebsart	Code der Einsetzelemente	Fertigungscode
----------------------	--------------------------	--------------------------	-------------	--------------------------	----------------

Beispiel:

516	-	203	-	6	L	3	-	PA
-----	---	-----	---	---	---	---	---	----

Code der Schaltwerke

516-203

516-204

(Schaltpunkte während des Laufes um $\pm 20^\circ$ verstellbar)

Anzahl der Schaltstellen

3, 6, 9, 12 oder **20**

Wellenenden ϕ 20 mm

L = Achslänge 40 mm,
Zentrumsgewinde M 10, 9 mm tief

3 = Antriebsart

Code der Einsetzelemente

Code	Betriebsspannung	Technik	Ausgänge (DC) Funktion (AC)	Last/Bürde	Bestellbezeichnung der Einsetzelemente
NA	10-60 V DC	NPN	Öffner/Schließer	200 mA	BES 517-108
PA	10-60 V DC	PNP	Öffner/Schließer	200 mA	BES 517-110
NG	8,2 + 0,8 V / - 0,5 V	NAMUR	Öffner	550-1100 Ω	BES 516-314 N
EJ	90-250 V AC 40-60 Hz	AC	Schließer	100 mA	BES 516-410
EK	90-250 V AC 40-60 Hz	AC	Öffner	100 mA	BES 516-421
EP	35-150 V AC 40-60 Hz	AC	Schließer	100 mA	BES 516-438
EQ	35-150 V AC 40-60 Hz	AC	Öffner	100 mA	BES 516-439

Programmieranleitung

Jede Schaltstelle besitzt zwei Nockenringe mit einem Profil von je 180° . Durch das gegenseitige Verdrehen der beiden Nockenringe läßt sich eine Profillänge zwischen 180° und 360° erreichen.

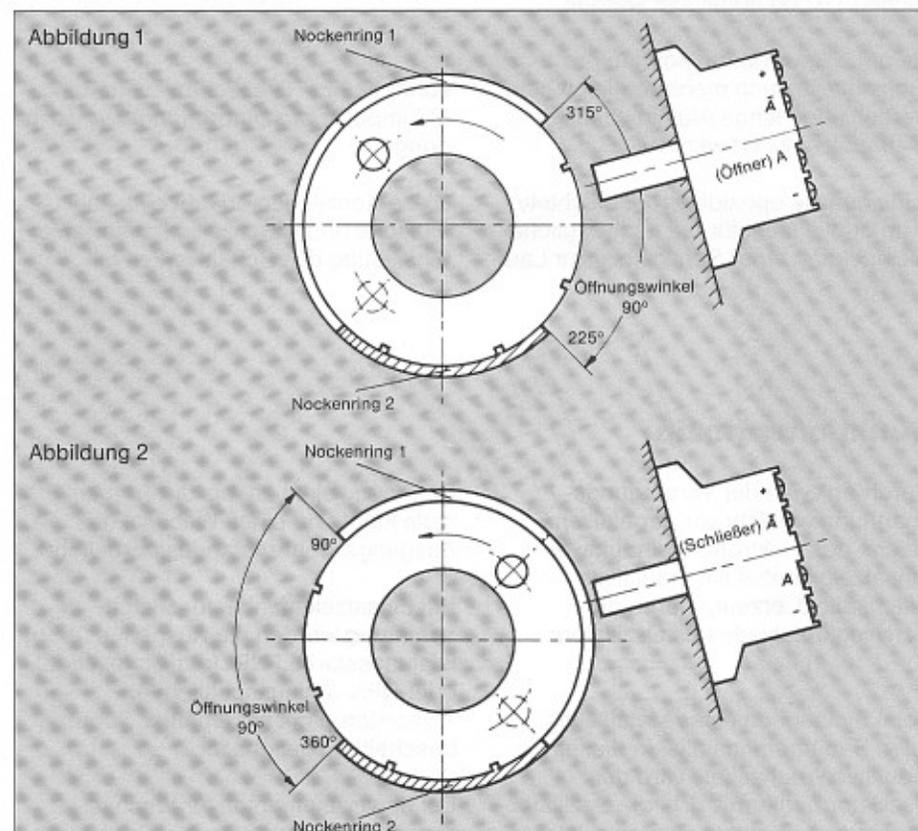
Die gewünschte Impulslänge kann durch entsprechende Wahl der Ausgänge (Schließer oder Öffner) erzielt werden.

1. Beispiel:

Es wird ein Schaltsignal mit der Impulslänge von 90° des Öffnungswinkels benötigt (siehe Abb. 1). Der Öffnerausgang A des Einsetzelements schaltet die Last während diesen 90° .

2. Beispiel:

Es wird ein Schaltsignal mit der Impulslänge von 270° des Öffnungswinkels benötigt (siehe Abb. 2). Der Schließer ausgang A des Einsetzelements schaltet die Last während diesen 270° .



Aufbau

Zum Bedämpfen der einzelnen Impulsgeber (elektronisch-induktiv arbeitende Einselemente) sind auf der in wartungsfreien Wälzlagern laufenden Welle je Schaltstelle angeordnet:

- eine zweiteilige Folienträgerscheibe aus Kunststoff mit Hilfsskalierung von 0° bis 360° und Klemmeinrichtung zum Fixieren des Bedämpfungsteiles
- ein Bedämpfungsteil aus Aluminiumfolie (Polyester mit Aluminiumbeschichtung), stufenlos auf der Folienträgerscheibe verschiebbar und in jeder Winkellage festklemmbar.

Die Folienträgerscheiben werden durch eine zentrale Spanscheibe verspannt; nach Lösen dieser Spanscheibe öffnet sich die Klemmeinrichtung für die Folienstreifen.

Zwei Ausführungen der Bedämpfungsfolien werden angeboten:
Beschichtung 180°
Beschichtung 360°

Die Bedämpfungsfolien können in jeder beliebigen Länge (z. B. mit einer Schere) exakt abgelängt werden.

Je nach Anwendung können pro Schaltstelle auch mehrere gleich oder verschieden lange Aluminiumfolien (= Impulse) fixiert werden.

Eine geätzte epoxidharzbeschichtete Kupferfolie steht für die nachträgliche Bestückung einer Schaltstelle zur Lauf-

kontrolle bzw. Drehzahlüberwachung (30 Impulse pro Umdrehung) zur Verfügung.

Diese Konzeption erlaubt eine sehr einfache und gleichzeitig komfortable Einstellung des Schaltwerkes mit

einfacher Speicherung eines erstmals hergestellten Programmes.

Bitte beachten Sie hierzu die Bedienungs- und Programmieranleitung auf den Seiten 18 bis 20.

Spannung sinkt ab, bis die Triggerstufe kippt und einen Wechsel des Ausgangsschaltzustandes herbeiführt.

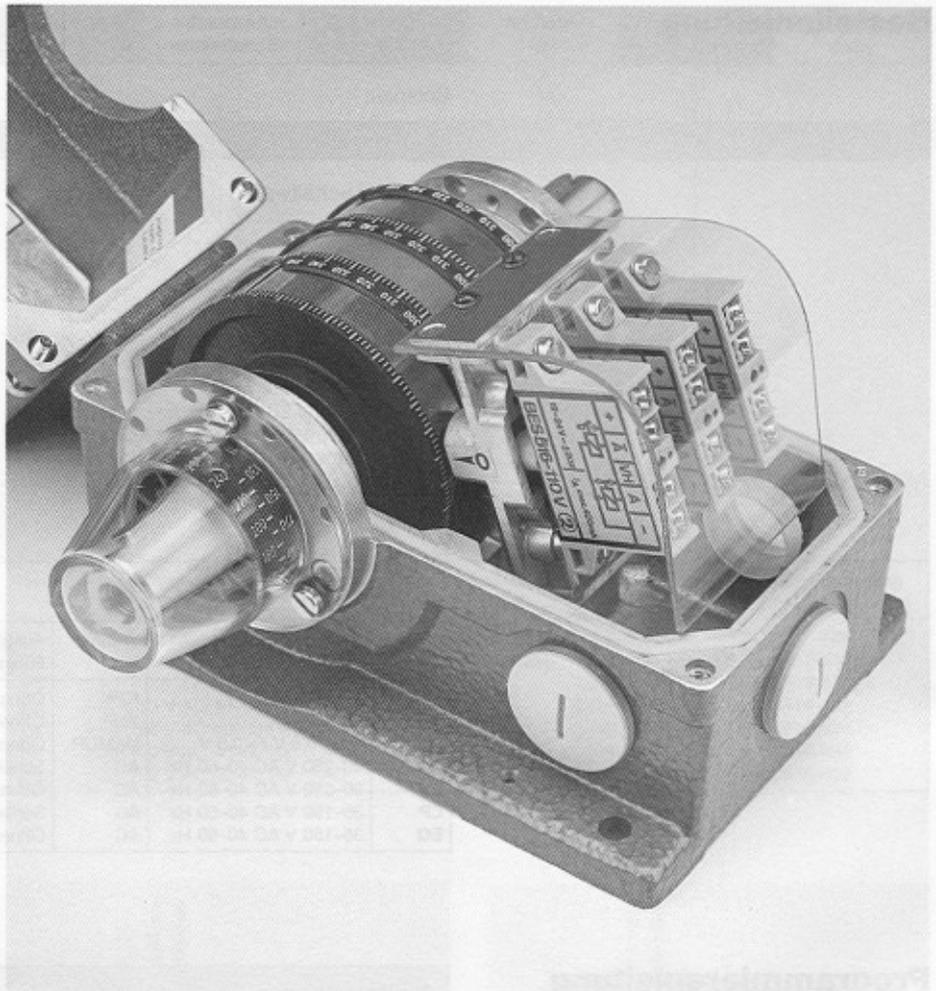
Bei Einselementen für **Gleichspannung** werden die Ausgänge über leistungsstarke PNP- (plusschaltende) oder NPN- (minusschaltende) Transistoren mit eingebauter Schutzbeschaltung geschaltet.

Bei Einselementen für **Wechselspannung** steuern robuste Thyristoren

mit vorgeschalteter Graetzbrücke und eingebauter Schutzbeschaltung die Ausgänge.

Schließfunktion: bei Bedämpfung durch die Aluminiumfolie wird der Thyristor durchgesteuert (z. B. Schütz zieht an).

Öffnerfunktion: bei Bedämpfung durch die Aluminiumfolie wird der Thyristor gesperrt (z. B. Schütz fällt ab).



Funktionsprinzip

Durch Anlegen der Versorgungsspannung entsteht vor der aktiven Fläche des elektronisch-induktiven Einselementes ein induktives Wechselfeld, erzeugt durch die Schwingkreisspule des Oszillators.

Beim Eintauchen eines Metallteiles (hier: Bedämpfungsfolie) in dieses induktive Wechselfeld wird der Oszillator bedämpft, d. h. die Oszillatorspannung und damit die demodulierte

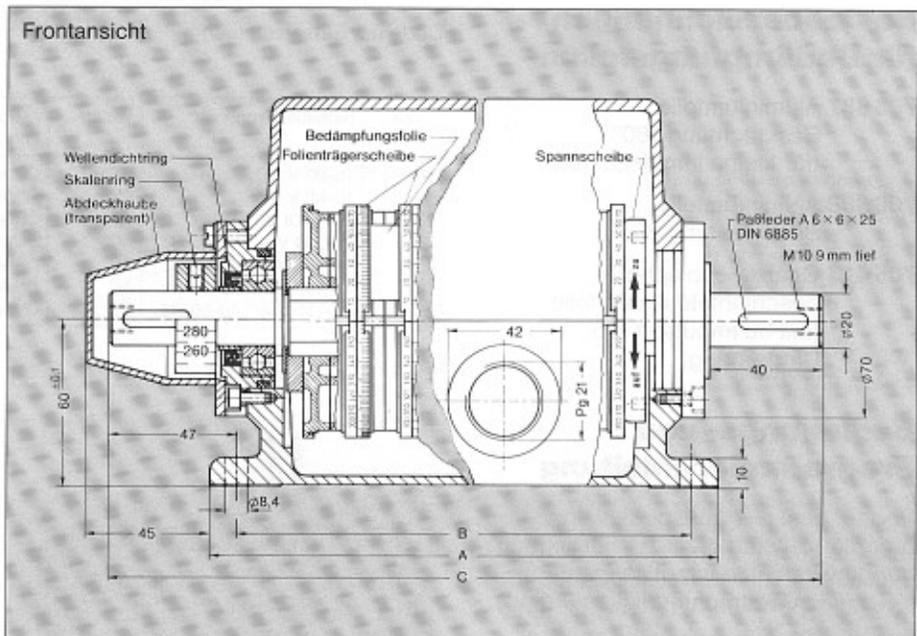
Vorteile

Diese Präzisions-Schaltwerke sind mit elektronisch-induktiven Einsatz-elementen (PNP/NPN-Technik bzw. Wechselspannung) bestückt. Durch die berührungs- und kontaktlose Arbeitsweise bieten sich folgende Vorteile:

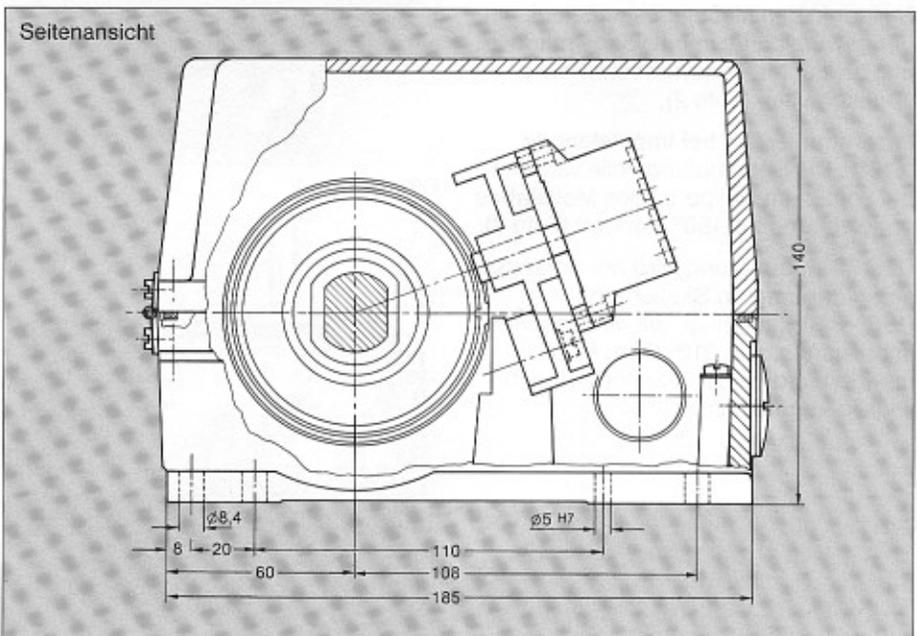
- kein mechanischer Verschleiß
- ruhiger Lauf
- kleine Schwungmassen, da Folien-trägerscheiben aus Kunststoff
- hohe Drehzahlen bei kleinen Öffnungswinkeln, d. h. bei minimaler Bedämpfungslänge:

- bei Einsatz von Gleichspannungselementen:
mindestens 10° bei einer Drehzahl von max. 1000/min.
- bei Einsatz von Wechselspannungselementen:
mindestens 15° bei max. 100/min.
mindestens 45° bei max. 300/min.
mindestens 75° bei max. 500/min.,
hierbei ist noch eine Abschaltverzögerung des Leistungsthyristors bis max. 10 ms zu berücksichtigen.

Maßzeichnungen



Bei Einselementen für Wechselspannung sind diese Elemente mit einer transparenten Kunststoffhaube abgedeckt.



Abmessungen

Anzahl der Schaltstellen	3	6	9	12	20
Maß A	125	185	245	305	503
Maß B	105	165	225	285	483
Maß C, Ausf. L	199	259	319	379	577
Zahl der Kabelführungen	3	4	5	5	7

Bestellanleitung

Code der Schaltwerke	Anzahl der Schaltstellen	Wellenenden \varnothing 20 mm	Antriebsart	Code der Einsetzelemente	Fertigungscode
Beispiel:					
516	207	6	L	3	PA
Code der Schaltwerke 516-207					
Anzahl der Schaltstellen 3, 6, 9, 12 oder 20					
Wellenenden \varnothing 20 mm L = Achslänge 40 mm, Zentrumsgewinde M 10, 9 mm tief					
3 = Antriebsart					
Code der Einsetzelemente					

Bestellbezeichnungen für Bedämpfungsfolien

706 687 Aluminiumfolie
Beschichtung 180°
(für kleine Impulslängen)

706 688 Aluminiumfolie
Beschichtung 360°

705 413 Geätzte epoxidharzbeschichtete Kupferfolie
(mit 30 Impulsen pro Umdrehung)

Code	Betriebsspannung	Technik	Ausgänge (DC) Funktion (AC)	Last/Bürde	Bestellbezeichnung der Einsetzelemente
NA	10-60 V DC	NPN	Öffner/Schließer	200 mA	BES 517-108
PA	10-60 V DC	PNP	Öffner/Schließer	200 mA	BES 517-110
NG	8,2 + 0,8 V / -0,5 V	NAMUR	Öffner	550-1100 Ω	BES 516-314 N
EJ	90-250 V AC 40-60 Hz	AC	Schließer	100 mA	BES 516-410
EK	90-250 V AC 40-60 Hz	AC	Öffner	100 mA	BES 516-421
EP	35-150 V AC 40-60 Hz	AC	Schließer	100 mA	BES 516-438
EQ	35-150 V AC 40-60 Hz	AC	Öffner	100 mA	BES 516-439

Bedienungs- und Programmieranleitung

Der auf dem Gehäusedeckel angebrachte Maßstab dient zur Festlegung der gewünschten Impulslänge der jeweiligen Bedämpfungsfolien (Foto 1).

Programmierung bei Impulslängen < 180°. Die Bedämpfungsfolie wird am Nullpunkt des Maßstabes angelegt, bei der gewünschten Impulslänge markiert und an der Markierung rechtwinklig abgeschnitten (Foto 2).

Programmierung bei Impulslängen > 180°. Die Bedämpfungsfolie wird wie bei Foto 2 am Nullpunkt des Maßstabes angelegt und bei 180° markiert (Foto 3).

Die 180°-Markierung wird am Anfangsstrich der unteren Skalierung (180°-360°) angelegt, die gewünschte Impulslänge, z. B. 310° (Foto 4), markiert und an der Markierung rechtwinklig abgeschnitten.



Foto 1

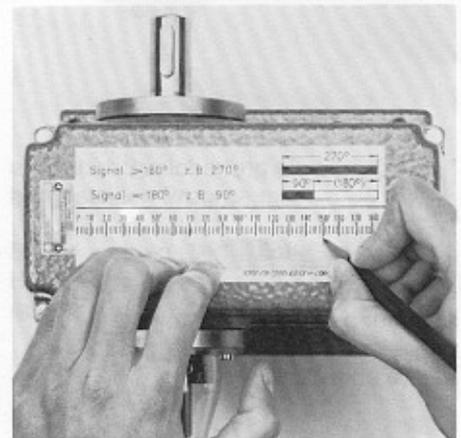


Foto 2

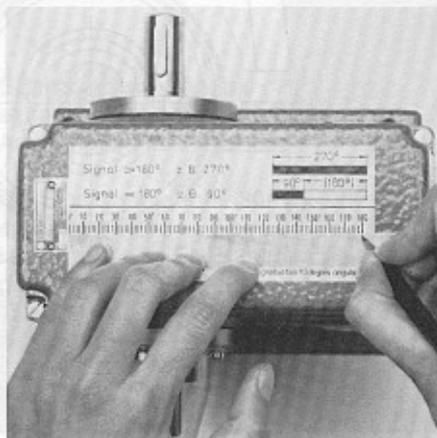


Foto 3

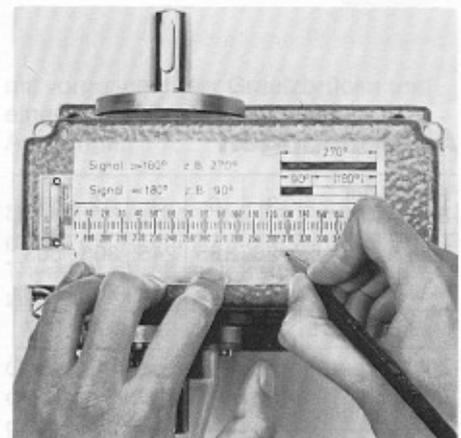


Foto 4

Zur Programmierung muß zuerst die Zentralspannung mit beigelegtem Schlüssel in der angegebenen Richtung geöffnet werden (Foto 5).

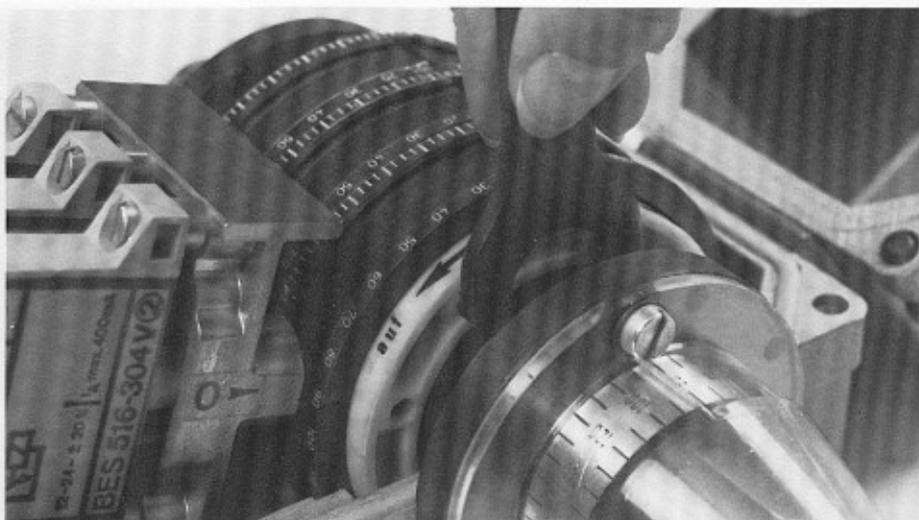


Foto 5

Die vorbereiteten Folien werden an der am Nullpunkt liegenden Einschuböffnung der skalierten Folienträscheiben angesetzt und parallel in die beidseitigen Führungsschlitze eingeführt (Foto 6).

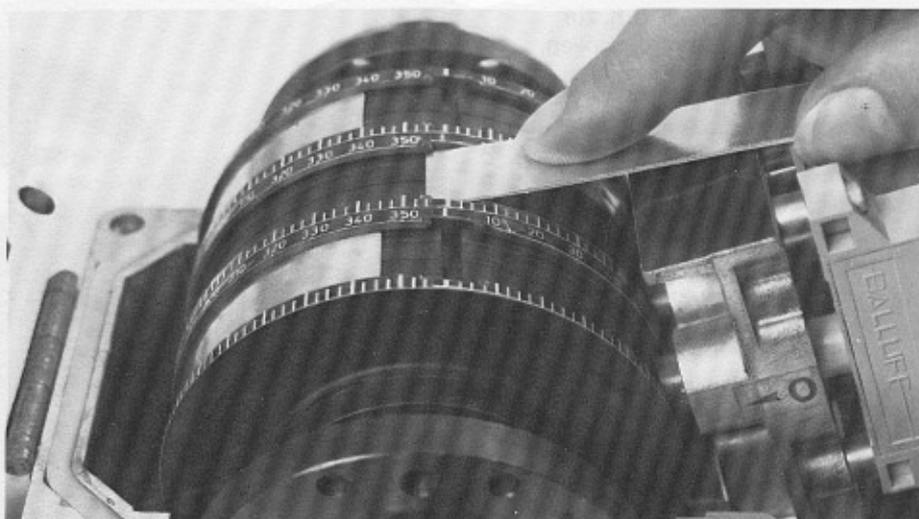


Foto 6

Durch einfaches Verschieben der zugeschnittenen Bedämpfungsfolie läßt sich die gewünschte Impuls-lage (Einschalt-punkt) festlegen. Zur bequemen Einstellung sind die Folienträscheiben rundum skaliert (Foto 7).

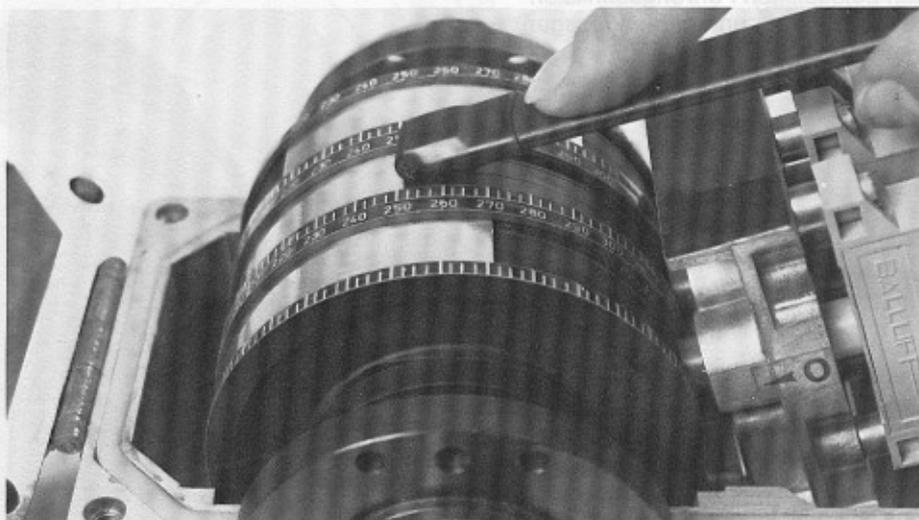


Foto 7

Nach erfolgter Programmierung aller Schaltstellen wird die Zentralspannung mit beigelegtem Schlüssel in der angegebenen Richtung geschlossen.

Foto 8 zeigt ein komplett programmiertes BALLUFF-Schaltwerk.

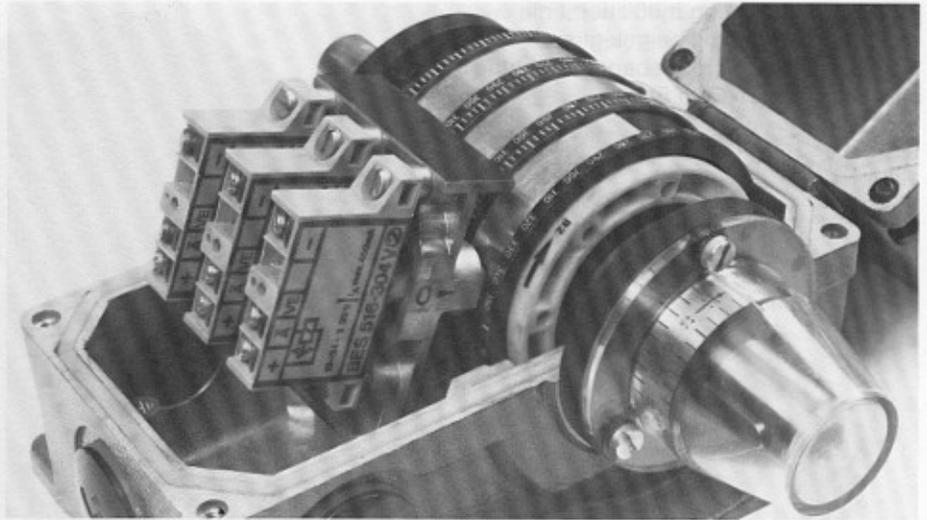


Foto 8

Zum Programmwechsel, d. h. zur Entnahme der Bedämpfungsfolien, muß die Zentralspannung wieder geöffnet werden.



Foto 9

An der am Nullpunkt liegenden Einschuböffnung wird die Bedämpfungsfolie wieder entnommen. Mit Hilfe eines entsprechenden Werkzeugs, z. B. Schraubendreher, wird die Folie aus den beidseitigen Führungsschlitzen gelenkt (Foto 9) und herausgezogen (Foto 10).



Foto 10

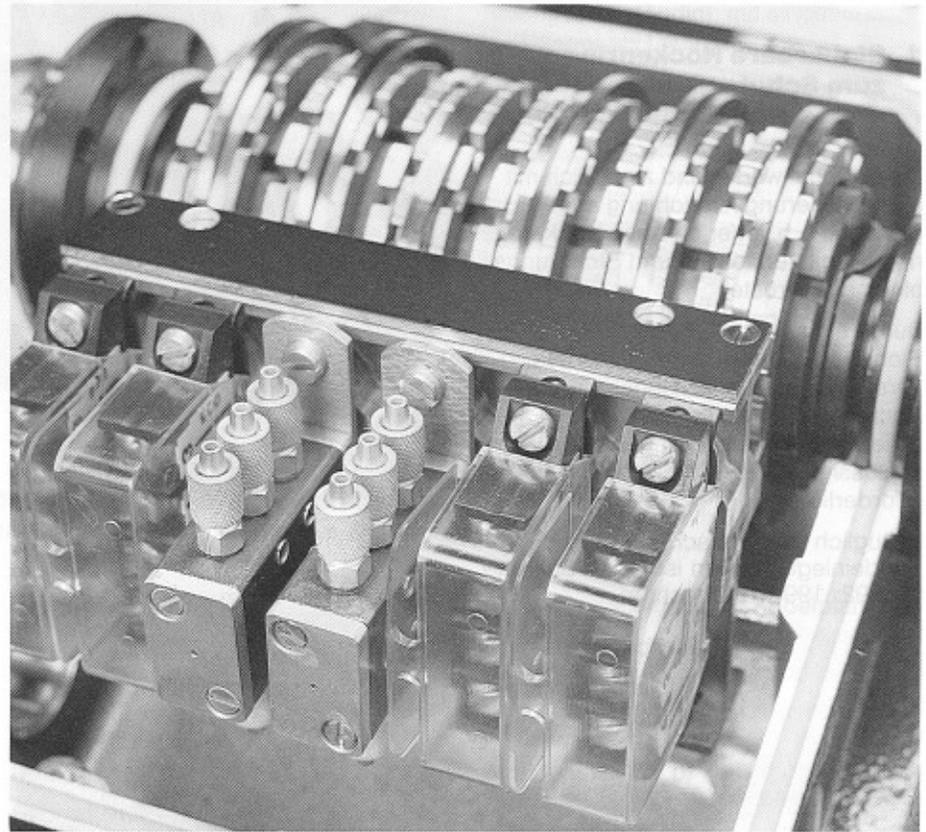
Das entnommene Programm läßt sich einfach kennzeichnen und kann bei den entsprechenden Arbeitsunterlagen abgelegt werden. Die Wiederverwendung dieses Programmes ist somit jederzeit gewährleistet.

Präzisions-Schaltwerke in Spezialausführungen und Sonderbauformen

Das Standardprogramm wird ergänzt durch BALLUFF-Schaltwerke nach speziellen Kundenangaben bzw. in Sonderbauformen.

Auf den folgenden Seiten stellen wir einige dieser Spezialversionen ausführlich vor:

- Schaltwerke mit interner bzw. externer Impulsaufnahme zur Laufkontrolle bzw. Drehzahlüberwachung
- Schaltwerke mit spezieller Sicherungseinrichtung der eingestellten Nockenringe
- Schaltwerke, bestückt mit Schleichtastern, die zwangsöffnend betätigt werden



Schaltwerk BSW 493, bestückt mit Sprungtasten BSE 44.0 und Pneumatikventilen

Zahlreiche weitere Ausführungen runden dieses vielseitige und umfangreiche Sonderprogramm ab (Beispiele in willkürlicher Reihenfolge):

- Verwendung von Spezialnockenringen mit einem oder mehreren Schalthöckern
- Verwendung von offenen Nockenringen zum schnellen Austausch bei montierter Schaltwerkswelle
- Schaltwerksgehäuse mit Langlöchern für die Befestigung
- verschließbare Schaltwerksgehäuse bzw. verplombbare Sicherheitsabdeckungen über den Schaltelementen
- Mischbestückung der Schaltwerkswelle mit verschiedenen Nockenringsätzen
- Mischbestückung der Schaltwerksbrücke mit verschiedenen Schaltelementen (elektromechanische Sprungtaster und Schleichtaster, induktive Einzelemente, Pneumatikventile)

Kurzum: für Ihren Anwendungsbereich bietet BALLUFF die richtige Lösung.

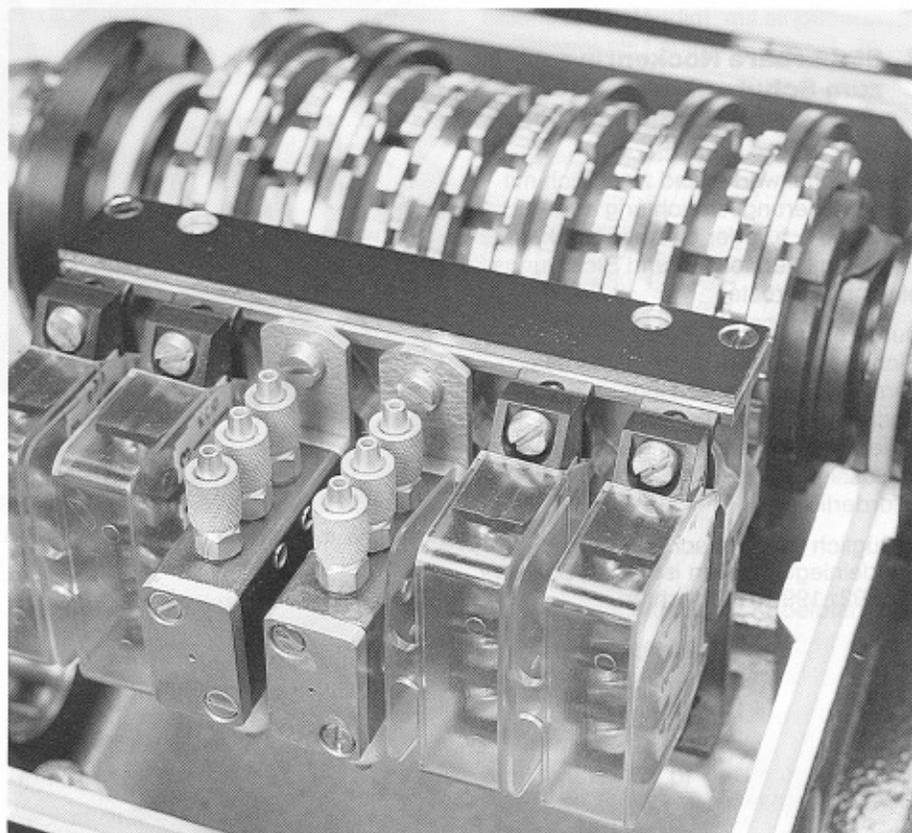
Die Typenbezeichnungen sind so aufgebaut, daß alle Abweichungen vom Standardprogramm berücksichtigt werden können.

Präzisions-Schaltwerke in Spezialausführungen und Sonderbauformen

Das Standardprogramm wird ergänzt durch BALLUFF-Schaltwerke nach speziellen Kundenangaben bzw. in Sonderbauformen.

Auf den folgenden Seiten stellen wir einige dieser Spezialversionen ausführlich vor:

- Schaltwerke mit interner bzw. externer Impulsaufnahme zur Laufkontrolle bzw. Drehzahlüberwachung
- Schaltwerke mit spezieller Sicherungseinrichtung der eingestellten Nockenringe
- Schaltwerke, bestückt mit Schleichtastern, die zwangsöffnend betätigt werden



Schaltwerk BSW 493, bestückt mit Sprungtasten BSE 44.0 und Pneumatikventilen

Zahlreiche weitere Ausführungen runden dieses vielseitige und umfangreiche Sonderprogramm ab (Beispiele in willkürlicher Reihenfolge):

- Verwendung von Spezialnockenringen mit einem oder mehreren Schalthöckern
- Verwendung von offenen Nockenringen zum schnellen Austausch bei montierter Schaltwerkswelle
- Schaltwerksgehäuse mit Langlöchern für die Befestigung
- verschließbare Schaltwerksgehäuse bzw. verplombbare Sicherheitsabdeckungen über den Schaltelementen
- Mischbestückung der Schaltwerkswelle mit verschiedenen Nockenringsätzen
- Mischbestückung der Schaltwerksbrücke mit verschiedenen Schaltelementen (elektromechanische Sprungtaster und Schleichtaster, induktive Einzelemente, Pneumatikventile)

Kurzum: für Ihren Anwendungsbereich bietet BALLUFF die richtige Lösung.

Die Typenbezeichnungen sind so aufgebaut, daß alle Abweichungen vom Standardprogramm berücksichtigt werden können.

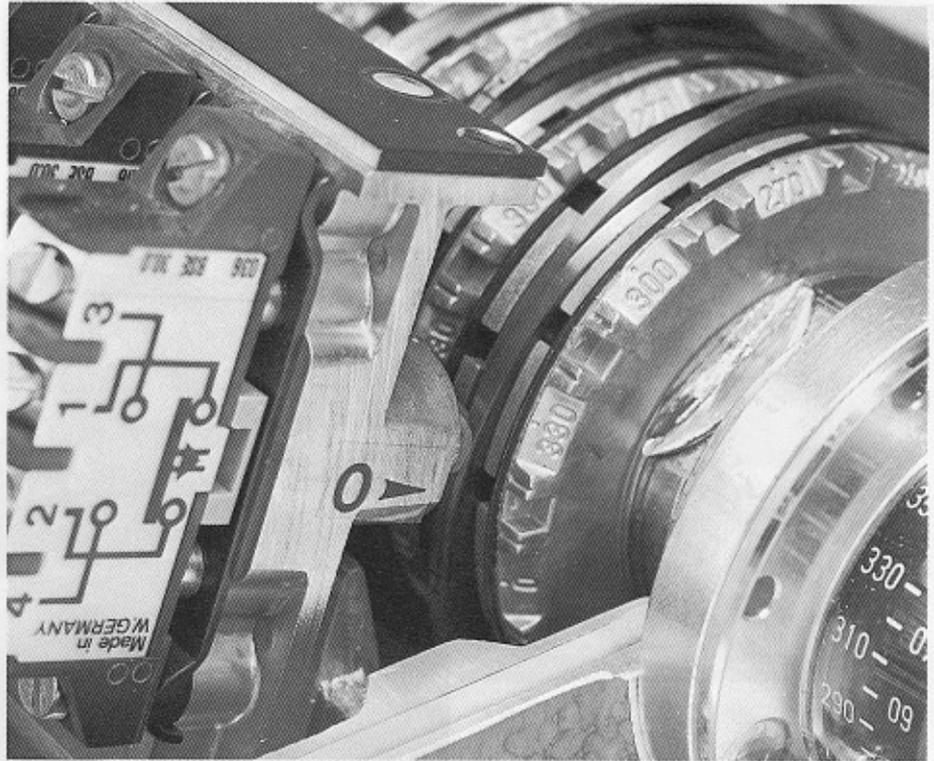
Auf den Seiten 22 bis 25 stellen wir Ihnen Präzisions-Schaltwerke vor, die bei folgenden Merkmalen von den Standardausführungen abweichen:

1. Sicherbare Nockenringe zum Schutz gegen unbeabsichtigtes Verstellen

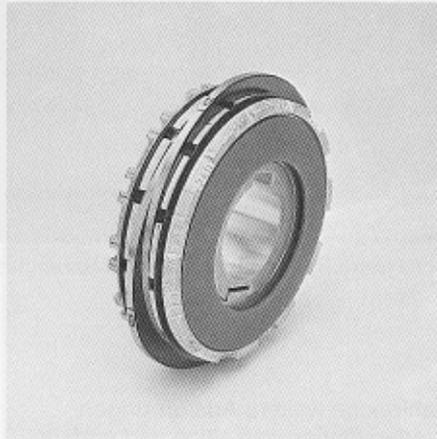
Diese Schaltwerke sind zusätzlich mit einer Sicherungseinrichtung ausgestattet, d. h. jeder einzelne Nockenring ist mit Verstellring und Sicherungsblech ausgerüstet.

Durch einfaches Umbiegen des Sicherungsblechs in die Nuten des Verstellringes läßt sich jeder einzelne Nockenring, und zwar in jeder beliebigen Winkelstellung, formschlüssig sichern (kein Verbohren erforderlich).

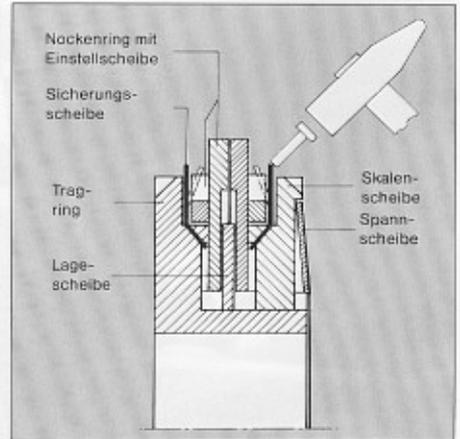
Bezüglich mechanischen Pressen mit Handeinlegearbeiten ist Punkt 5.4 der EN 692: 1996 zu beachten.



Ausschnitt aus Präzisions-Schaltwerk BSW 493



Sicherbarer Nockenringsatz



Sicherung der Nockenringe

2. Mit eingebauter Impulsaufnahme zur Drehzahlüberwachung bzw. Laufkontrolle (Verlust einer Schaltstelle)

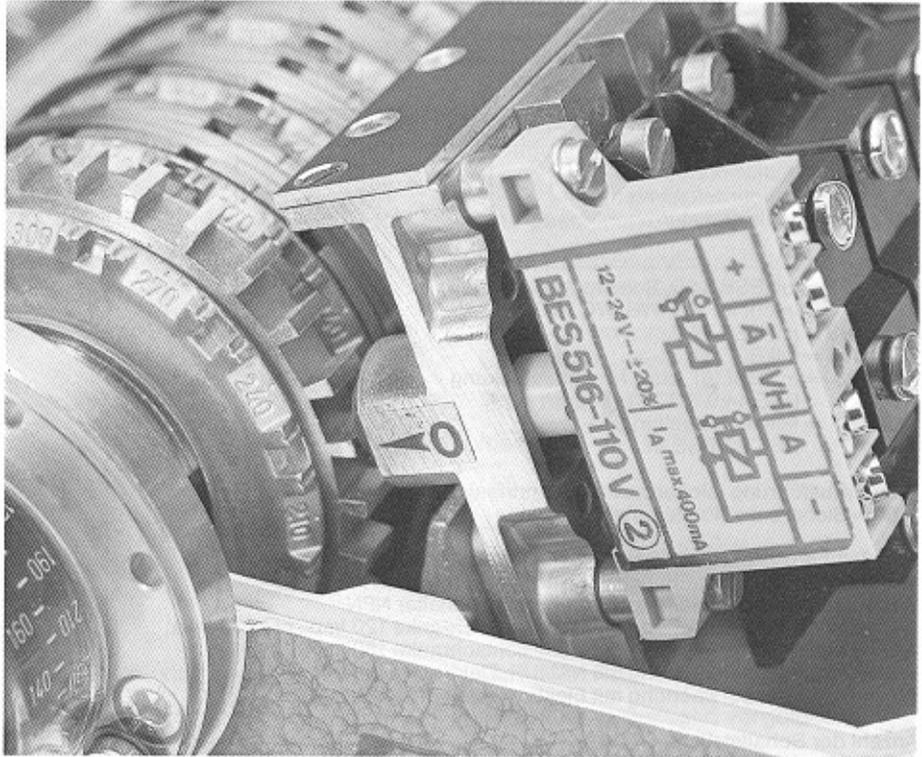
Die von der Antriebsseite des Schaltwerkes aus gesehen entfernteste Schaltstelle ist anstelle des üblichen Nockenringsatzes und des entsprechenden Sprungtasters mit einer Impulsaufnahme (Code WF) ausgerüstet, bestehend aus

- Zahnscheibe mit 30 Zähnen (= 30 Impulse pro Umdrehung)
- induktives Elektronik-Einsatzelement BES 517-110 (Code PA), 10...60 V DC, PNP-Technik, Öffner und Schließer.

Die Drehbewegung der Schaltwerks-welle wird durch diesen Impuls-aufnehmer überwacht und mit einem Drehzahlüberwachungsgerät ausgewertet.

Speziell an Pressen stehen als Auswerteeinheit BALLUFF-Drehzahlüberwachungsgeräte BES 516-604 AZ...DZ mit zwangsgeführten Relaiskontakten zur Verfügung (siehe Seite 32).

Weiter verweisen wir auf den Punkt 5.4.2.3c der EN 692. Besteht zwischen Exzenterwelle und Nockenschaltwerk eine formschlüssige Verbindung (z. B. Kupplung BSW 502-00-24/34), so ist eine Drehzahlüberwachung nicht erforderlich.



Ausschnitt aus Präzisions-Schaltwerk BSW 494 WF...

3. Mit zusätzlicher Impulsaufnahme zur Drehzahlüberwachung bzw. Laufkontrolle (ohne Schaltstellenverlust)

In diesem Schaltwerk ist die Impulsaufnahme zusätzlich, also ohne Verlust einer regulären Schaltstelle, eingebaut.

Dabei stehen zwei Versionen zur Verfügung:

- a) die Impulsaufnahme **WA/WB** besteht aus
- Impulsrad mit 30 Impulsen pro Umdrehung
 - induktiver Näherungsschalter, Gewinderohr M 8 x 1, 10...30 V DC, Schließerfunktion

alternativ:

- Ausrüstung **WA** =
 BES 516-324 EO-C (PNP)
 Ausrüstung **WB** =
 BES 516-343 EO-C (NPN).

Jeweils ein Impulsrad ist links und rechts des kompletten Nockenringpaketes angebracht zur wahlweisen Montage des entsprechenden Näherungsschalters.

4. Mit Schleichtastern TYP BSE 61 nach EN 60 947-5-1 : 1997

Anstelle der Sprungtaster BSE 44.0 bzw. BSE 67 können Schaltwerke teilweise oder komplett mit Schleichtastern BSE 61 ausgerüstet werden. Bei diesen Schaltelementen handelt es sich um Öffner mit formschlüssiger Betätigung der Schaltbrücke zur zwangsweisen Unterbrechung der

b) die Impulsaufnahme **WC/WD** besteht aus:

- fotoelektrische Gabellichtschranke BGL, 10 ... 30 V DC, PNP-Technik, Schließerfunktion
- Codierscheibe alternativ:
 Ausrüstung **WC** =
 Teilung 3° entspricht 120 Impulsen, Nullstellung ist jedoch ohne Impuls
 Ausrüstung **WD** =
 Teilung 2° entspricht 180 Impulsen.

Näherungsschalter bzw. Gabellichtschranke werden auf der dem Antrieb gegenüberliegenden Seite (nach der letzten regulären Schaltstelle) befestigt.

Auswertung über BALLUFF-Drehzahlüberwachungsgeräte BES 516-604 AZ ... DZ (siehe Seite 32).

Schaltkontakte entsprechend EN 60 204: 1997, Abs. 10.1.4.

In der Bestellbezeichnung der Sicherheitsschaltwerke wird hinter dem Schaltwerkcode BSW der Code **113** für Sicherheit gesetzt.

Bestellanleitung für Spezienschaltwerke

Code der Schaltwerke	Baureihe	Sonderausführung	Ausrüstung	Anzahl der Schaltstellen	Wellenende ϕ 20 mm	Antriebsart	Fertigungscode	Mischbestückung
Beispiel: 113	- 493	X 64	WA	12	L	3	/	- XX-XXXX

Code der Schaltwerke
BSW = mit Standardelementen
113 = mit Schleichtastern

Baureihe
BSW 492 = mit BSE 44.0, Schaltpunkte verstellbar
 (nicht für WA, WB, WC, WD)
BSW 493 = mit BSE 44.0
BSW 494 = mit BSE 67
113-493 = mit BSE 61, oder Mischbestückung
 BSE 44.0/BSE 61
113-494 = Mischbestückung
 BSE 67/BSE 61

Sonderausführung (sicherbare Nockenringe)
X 64 = Sicherbare Nockenringe

Ausrüstung (Beschreibung siehe Seite 22 bis 24)
WA = Drehzahlüberwachung mit Näherungsschalter PNP
WB = Drehzahlüberwachung mit Näherungsschalter NPN
WC = Drehzahlüberwachung mit Gabellichtschranke 120 Imp., ohne O-Imp.
WD = Drehzahlüberwachung mit Gabellichtschranke 180 Imp.
WE = Drehzahlüberwachung mit NAMUR-Elektronikelement
WF = Drehzahlüberwachung mit Elektronikelement PNP

Anzahl der Schaltstellen
3, 6, 9, 12 oder **20** (bei 113-493 X 64 nur 6, 9, 12 oder 20)

Wellenende ϕ 20 mm
L = Achslänge 40 mm, Zentrumsgewinde M 10 an beiden Wellenenden, 9 mm tief

3 = Antriebsart

Mischbestückung
XX-XXXX = intern festgelegter 6stelliger Code nur im Falle einer Mischbestückung
 (Bestückungsplan)

Zur Beachtung:

- Der Code „Sonderausführung“ (X 64) entfällt ersatzlos, wenn anstelle von sicherbaren Nockenringen und Schutzabdeckung die Standardnockenringe montiert sind.
- Der Code „Ausrüstung“ (WA, WB, WC, WD, WF) entfällt ersatzlos, wenn keine Drehzahlüberwachung vorgesehen ist.
- Sollen **alle** Schaltstellen mit BSE 61 bestückt werden, lautet der Bestellcode **113-493 ohne** Zusatz Mischbestückung.
- **Bei der Bestellung eines Schaltwerkes mit Mischbestückung sollten die entsprechenden Angaben „im Klartext“ erfolgen bzw. im Falle einer Nachbestellung die gesamte Bezeichnung einschließlich des 6stelligen Codes angegeben werden.**

Dieser werksinterne Bestückungsplan enthält sowohl Mischbestückungen auf der Schaltwerkswelle als auch auf der Schaltwerksbrücke.

**Präzisions-Schaltwerk 113-493 X 64 ...
(Sicherheits-Schaltwerk)
zur Steuerung von kraftbetriebenen Pressen
mit Sicherheitseinrichtungen gemäß UVV**

Aufbau

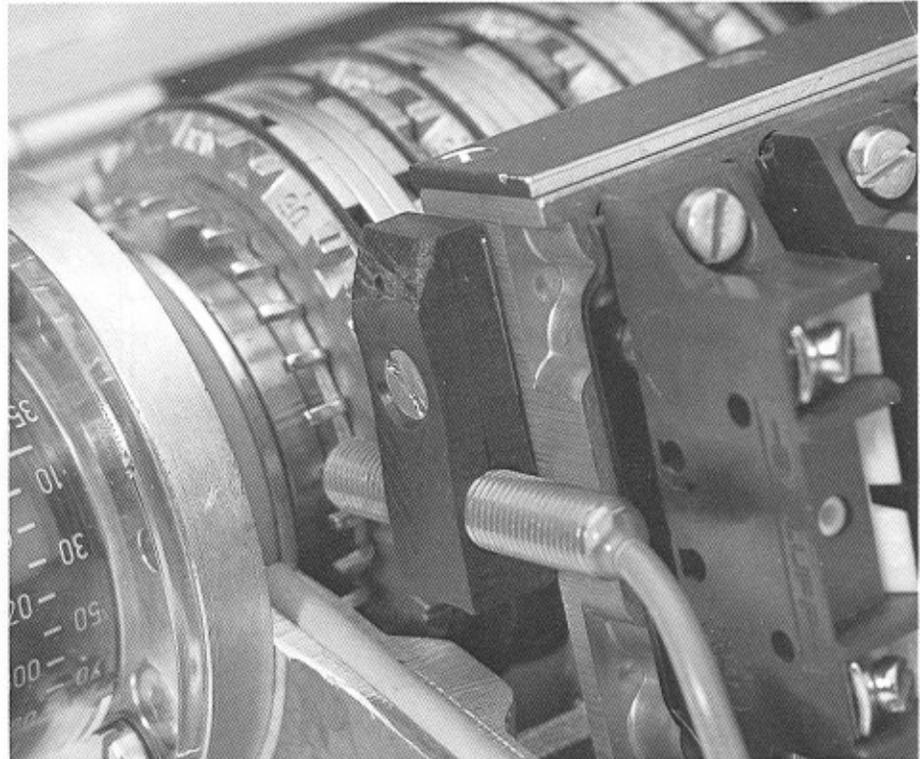
Je nach Forderung der Berufsgenossenschaft ist das Schaltwerk teilweise oder komplett mit zwangsöffnenden Schleichtastern BSE 61 nach EN 60947-5-1:1997 zum Einsatz als Sicherheits-Schaltwerk gemäß den Sicherheitsregeln zur Pressensicherheit (ZH 1/457) ausgerüstet.

Alle Schaltelemente sind mit einer Plexiglas-Schutzabdeckung gegen unerlaubten Zugriff geschützt.

Um einen eingestellten Schaltpunkt gegen unbeabsichtigtes Verstellen besonders zu sichern, sind die Nockenringe jeweils mit einer Sicherungseinrichtung ausgestattet (siehe Seite 22).

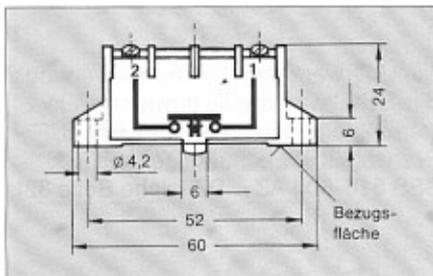
Zusätzlich können diese Sicherheits-Schaltwerke auch mit Impulsaufnehmern zur Drehzahlüberwachung (WA, WB, WC, WD, WF) ausgerüstet werden, um die Verbindungselemente von der Pressenwelle bis zur letzten Schaltstelle des Schaltwerkes auf Bruch zu überwachen.

Die Auswertung der Impulse muß mit einer Sicherheitssteuerung (im Sinne der UVV für Pressen) erfolgen.



Ausschnitt aus Sicherheits-Schaltwerk 113-493 WA ...

Schleichtaster BSE 61



Zulassung SUVA Nr. 542

- Gehäusewerkstoff
- Kontaktwerkstoff
- Kontaktanordnung
- Kabelanschluß
- Kontaktsystem
- Schaltsystem

Duroplast, Thermoplast (Deckel)

Feinsilber

Öffner 1 + 2 

Schraubanschlüsse M3 für 2 x 1,5 mm² mit selbstabhebenden Klemmscheiben

Öffner, doppelt unterbrechend

schleichende Kontaktgabe, zwangsweise Unterbrechung des Schaltkontaktes nach EN 60947-5-1:1997 durch formschlüssige Betätigung der Schaltbrücke

max. 200/min.

±0,002 mm $\hat{=}$ ±0,1°

> 50 Millionen Schaltspiele

abhängig von Belastung und Schalthäufigkeit

Schalhäufigkeit (BSE 61)

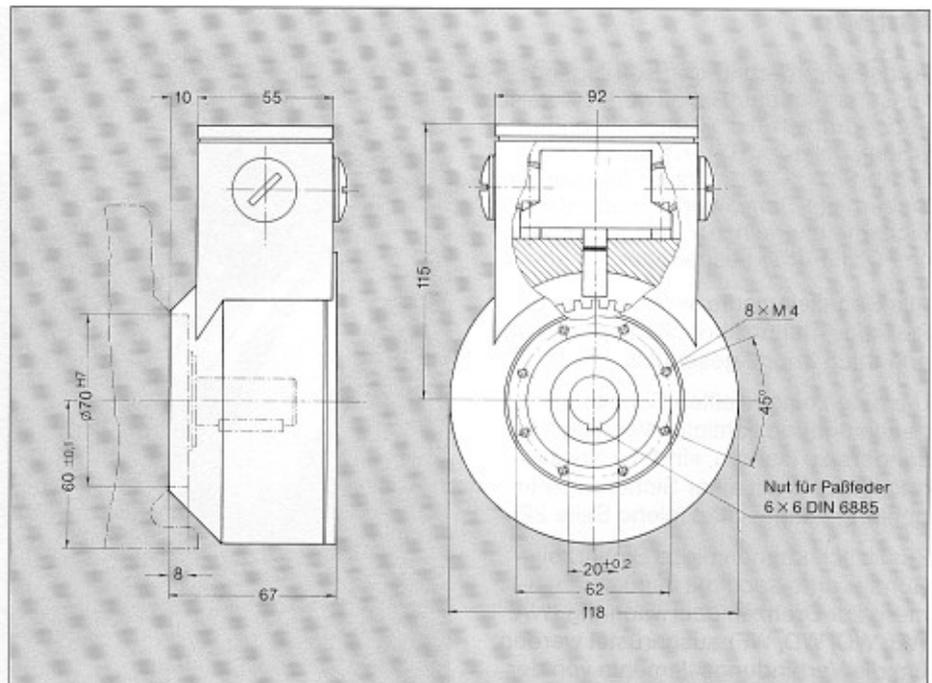
Reproduzierbarkeit des Schaltpunktes von Schaltung zu Schaltung

Lebensdauer mechanisch bei 1,6 Betätigungen/s

Lebensdauer elektrisch

Aufsteckeinheit zur Drehzahlüberwachung

BSW 502-00-46
BSW 502-00-61



Montage

Diese externe Einheit ist eine separate Drehzahlüberwachung (Wellenbruchüberwachung), als zusätzliche Schaltstelle auf das Wellenende ($L = 40$ mm) des BALLUFF-Schaltwerkes aufsteckbar.

Dadurch besteht die Möglichkeit, Schaltwerke mit dieser Überwachungseinheit nachzurüsten.

Die Aufsteckeinheit ist komplett montiert und wird am rechten oder linken

Wellenende, d. h. immer nach der letzten Schaltstelle (gegenüber der Antriebsseite), angeflanscht. Dadurch ist gewährleistet, daß ein Bruch der Schaltwerkswelle selbst nach der letzten Schaltstelle erfaßt wird.

Die Aufsteckeinheit kann jeweils 45° bzw. 90° nach links oder rechts versetzt montiert werden; die Befestigung am Schaltwerk erfolgt mittels Schrauben M 4.

Aufbau

Die Aufsteckeinheit zur Drehzahlüberwachung gibt es in folgenden Ausführungen:

mit 1 Schaltstelle Typ **BSW 502-00-46**

mit 2 Schaltstellen Typ **BSW 502-00-61**.

Beide Versionen sind im baugleichen Aluminiumgehäuse untergebracht.

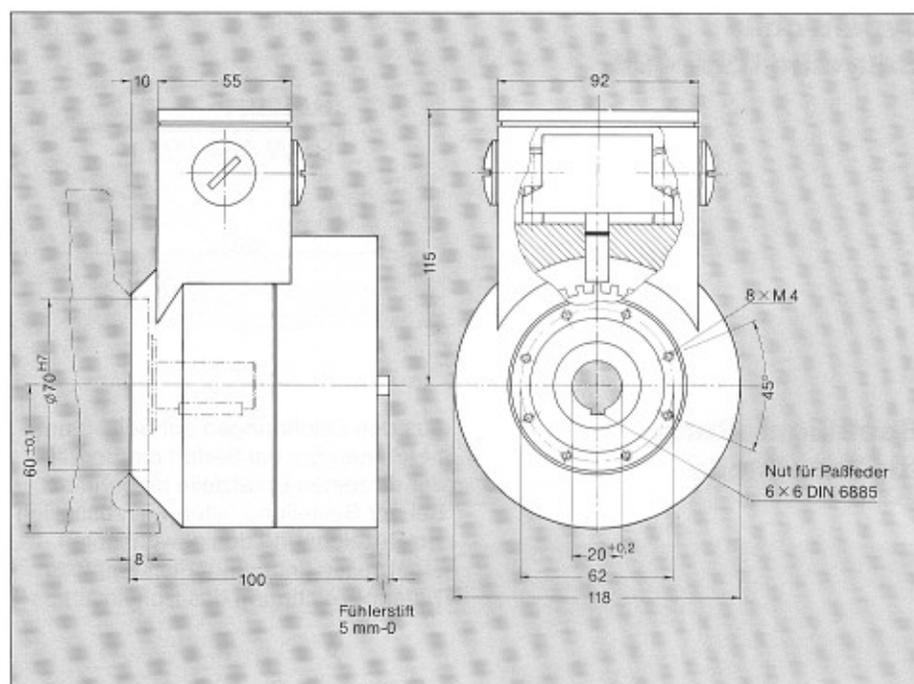
Jede Schaltstelle des Impulsaufnehmers besteht aus:

- Zahnscheibe mit 30 Zähnen (= 30 Impulse pro Umdrehung)
- induktives Elektronik-Einsatzelement BES 517-110 (Code PA), 10 ... 60 V DC, PNP-Technik mit Öffner- und Schließerfunktion.

Die Überwachung der Drehbewegung der Schaltwerkswelle sowie die Auswertung erfolgt mittels eines BALLUFF-Drehzahlüberwachungsgerätes BES 516-604 AZ ... DZ (siehe Seite 32).

Bremseinrichtung mit/ohne Drehzahlüberwachung

BSW 502-00-65
BSW 502-00-66



Montage

Diese externe Bremseinrichtung läßt sich ebenfalls als zusätzliche Einheit auf das Wellenende ($L = 40$ mm) des BALLUFF-Schaltwerkes aufstecken.

Dadurch besteht auch hier die Möglichkeit, Schaltwerke mit dieser Bremseinrichtung nachzurüsten.

Die Aufsteckeinheit ist komplett montiert und wird am freien Wellenende (gegenüber der Antriebsseite, d. h. nach der letzten Schaltstelle) angeflanscht. Die Aufsteckeinheit kann jeweils 45° bzw. 90° nach links oder rechts versetzt montiert werden; die Befestigung am Schaltwerk erfolgt mittels Schrauben M 4.

Aufbau

Die Aufsteckeinheit als Bremseinrichtung gibt es in folgenden Ausführungen:

mit Drehzahlüberwachung
Typ **BSW 502-00-65**

ohne Drehzahlüberwachung
Typ **BSW 502-00-66**.

Beide Versionen sind im selben Aluminiumgehäuse untergebracht.

Bei der Bremseinrichtung handelt es sich um eine dauernd wirkende Bremse, die bei Wellenbruch einen sofortigen Stillstand der Schaltwerkswelle bewirkt. Außerdem wird ein Rücklaufen der Welle und ein evtl. Auslösen von Fehlschaltungen verhindert. Die Bremseinrichtung dient auch als Ausgleich von äußerem Spiel.

Die Läuferscheibe ist mit der rotierenden Hohlwelle der Aufsteckeinheit verbunden und dreht sich somit analog mit der Schaltwerkswelle.

Die Brems Scheibe mit einem 5 mm starken Bremsbelag ist verdrehsicher mit dem Gehäusedeckel verbunden. Eine Feder drückt diese Brems Scheibe ständig gegen die rotierende Läuferscheibe.

Ein Fühlerstift, der bei Lieferung 5 mm aus dem Gehäuse ragt, ermöglicht eine optische bzw. fühlbare Kontrolle der Bremsbelagabnutzung.

Sobald der Fühlerstift nur noch 1 mm aus dem Deckel hervorsteht, muß die Brems Scheibe (Bestellbezeichnung **703 819**) ausgetauscht werden.

Die max. Drehzahl beim Einsatz der Bremseinrichtung beträgt 200/min.

Das mittlere Drehmoment liegt bei 1,2 Nm.

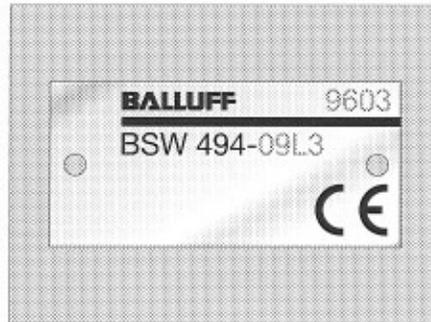
Die Lebensdauer des Bremsbelages beträgt ca. 5 Millionen Umdrehungen.

Die Impulsaufnahme zur Drehzahlüberwachung besteht aus

- Zahnscheibe mit 30 Zähnen
- induktives Elektronik-Einsatzelement BES 517-110 (Code PA), 10 ... 60 V DC, PNP-Technik mit Öffner- und Schließfunktion.

Zur Auswertung stehen BALLUFF-Drehzahlüberwachungsgeräte BES 516-604 AZ ... DZ mit zwangsgeführten Relaiskontakten zur Verfügung (siehe Seite 32).

Typenschild Baureihe BSW 494



Bestempeltes Typenschild
Baureihe BSW 494

Bestellanleitung für Ersatzteile

Aus den Zeichnungen auf Seite 5 und 14 können Sie bei Bedarf die Begriffe der einzelnen Ersatzteile entnehmen. Bei der Bestellung bitten wir, zusätzlich zur Bezeichnung des gewünschten Ersatzteiles **unbedingt** die komplette Typenbezeichnung des Schaltwerkes

einschließlich des dreistelligen Werks-codes aufzuführen. Diese Angaben sind aus dem Typenschild ersichtlich, das auf dem Gehäuse- deckel des Schaltwerkes angebracht ist. Sie vermeiden dadurch Rückfragen oder Fehllieferungen.

Beispiel für die Bestellung eines Ersatzteiles

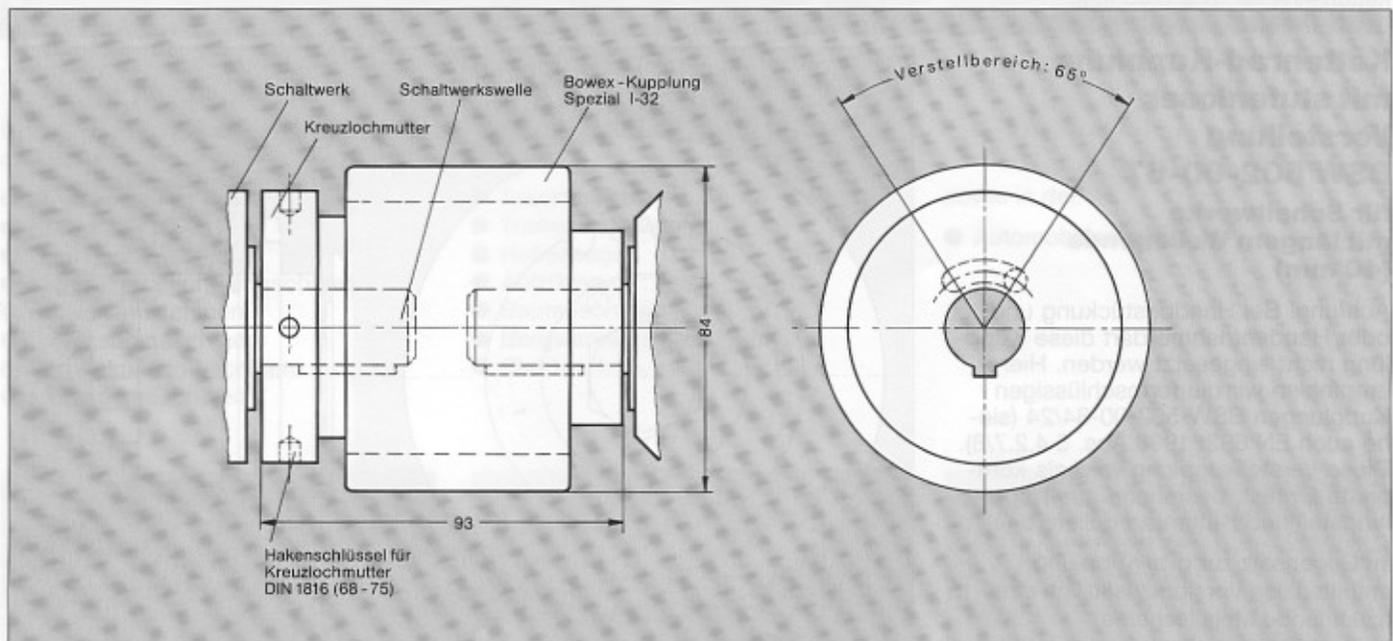
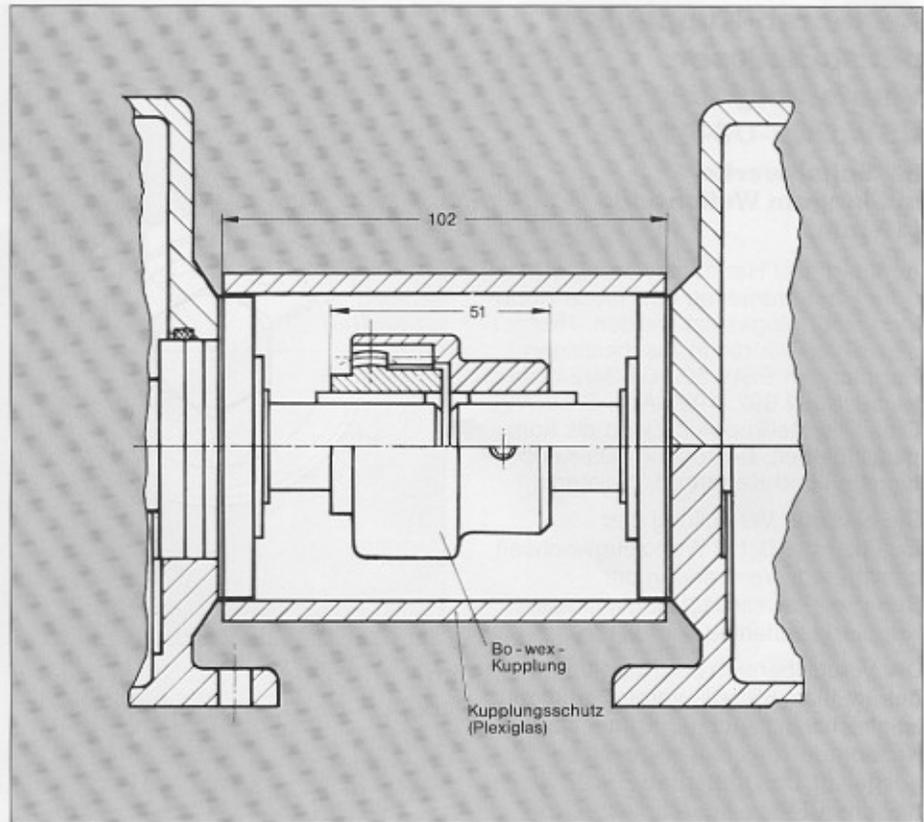
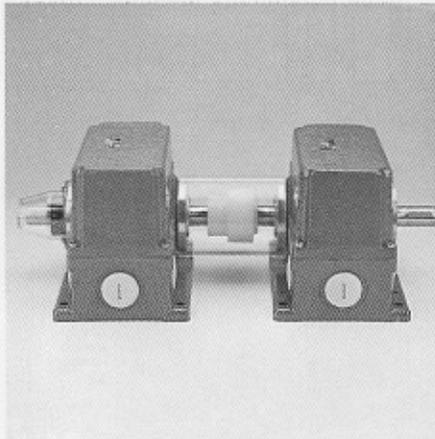
10 Sprungtaster BSE 67 für Schaltwerk BSW 494-9 L 3/06 Code 033

Kupplung BSW 502-00-34
für Schaltwerke mit langem
Wellenende (40 mm)

Kupplung BSW 502-00-24
für Schaltwerke mit kurzem
Wellenende (20 mm)

Geeignet zur direkten Kupplung von
Schaltwerken.

Komplett mit Kupplungsschutz aus
Plexiglas.



**Wellenkupplung mit
stufenloser Verstellung
BSW 502-00-48**
für Schaltwerke mit langem
Wellenende (40 mm)

Achtung! Bei Handbestückung und/
oder Handentnahme darf diese Kupplung
nicht eingesetzt werden. Hier empfehlen wir die formschlüssigen
Kupplungen BSW 502-00-34/24 (siehe auch EN 692: 1996 Abs. 5.4.2.7/8).
Die bei einer Verstellung des Exzentrers (Hub) entstehende Verdrehung
der Schaltwerkswelle läßt sich mit
dieser Kupplung stufenlos korrigieren.

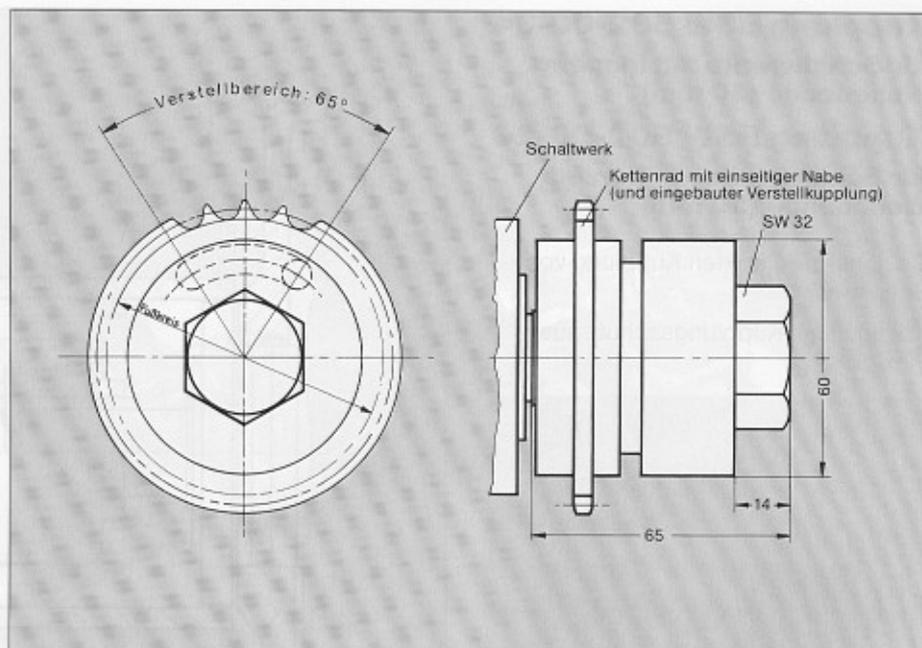
Der Verstellbereich der Kupplung beträgt 65°. Es können max. zwei 12fach-Schaltwerke miteinander gekuppelt werden bei einer max. Antriebsgeschwindigkeit von 200/min.

**Kettenrad-Kupplung
mit stufenloser
Verstellung
BSW 502-00-47
für Schaltwerke
mit langem Wellenende
(40 mm)**

Achtung! Bei Handbestückung und/oder Handentnahme darf diese Kupplung nicht eingesetzt werden. Hier empfehlen wir die formschlüssigen Kupplungen BSW 502-00-34/24 (siehe auch EN 692: 1996 Abs. 5.4.2.7/8). Diese Verstellkupplung wird als komplette Einheit, bestehend aus Kupplungsteil und Kettenrad, geliefert.

Die bei einer Verstellung des Exzenters (z. B. bei Werkzeugwechsel) entstehende Verdrehung der Schaltwerkswelle läßt sich mit dieser Kupplung stufenlos korrigieren.

Der Verstellbereich der Kupplung beträgt max. 65°. Die Verstellkupplung ist gleichzeitig auch als Träger des Kettenrades (mit einseitiger Nabe) ausgelegt. Das Kettenrad Z = 25 Zähne hat einen Teilkreisdurchmesser von 76 mm und ist passend für Rollenketten $\frac{3}{8} \times \frac{7}{32}''$ R ϕ 6,35 mm.

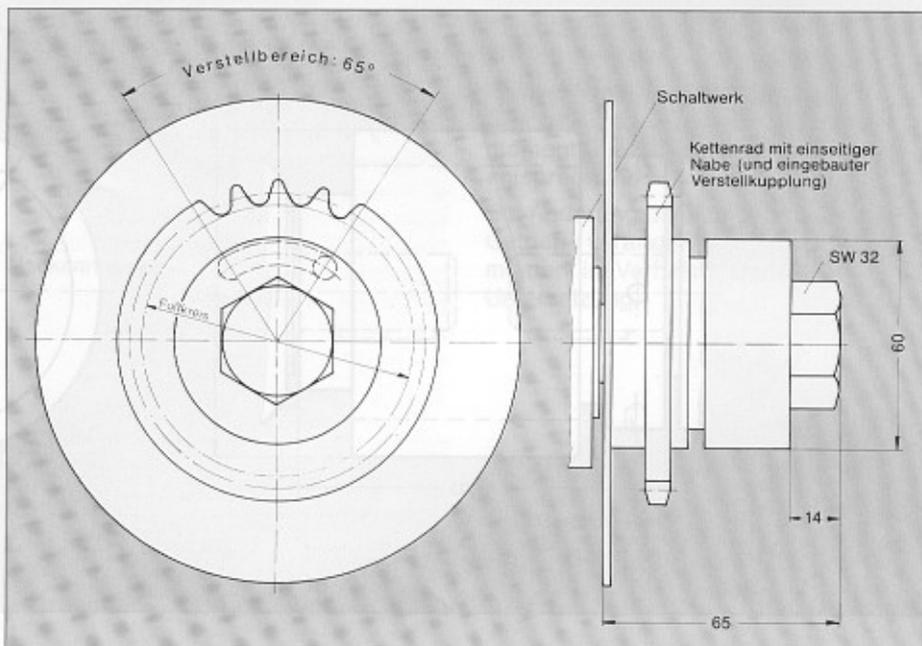


**Kettenrad-Kupplung
mit stufenloser
Verstellung
BSW 502-00-67
für Schaltwerke
mit langem Wellenende
(40 mm)**

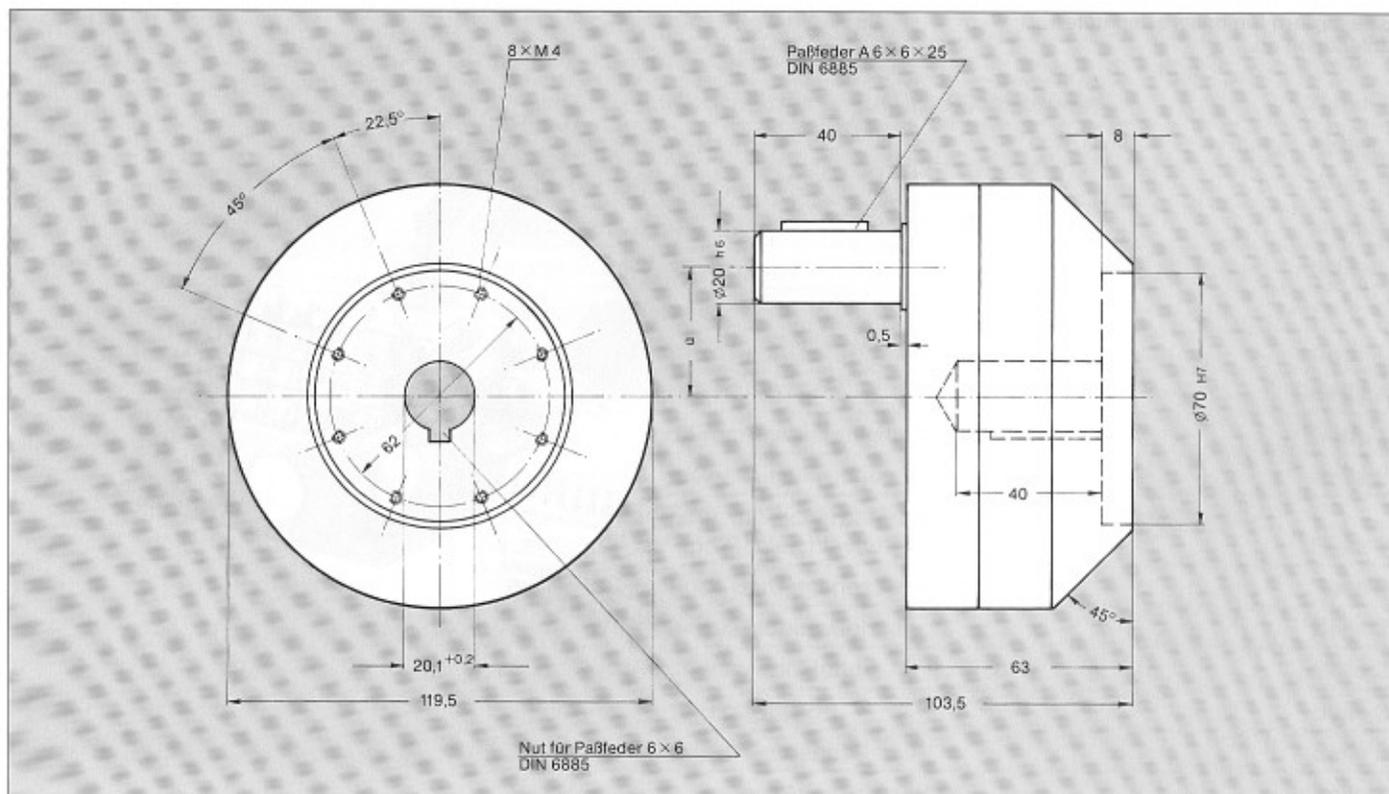
Achtung! Bei Handbestückung und/oder Handentnahme darf diese Kupplung nicht eingesetzt werden. Hier empfehlen wir die formschlüssigen Kupplungen BSW 502-00-34/24 (siehe auch EN 692: 1996 Abs. 5.4.2.7/8). Diese Verstellkupplung wird als komplette Einheit, bestehend aus Kupplungsteil und Kettenrad geliefert.

Im Gegensatz zur o. a. Kupplung enthält diese Version zusätzlich eine mitlaufende Metallscheibe (mit ϕ 140 mm), die als Kettenschutz dient.

Der Verstellbereich der Kupplung beträgt ebenfalls max. 65°. Das Kettenrad mit einseitiger Nabe Z = 21 Zähne hat einen Teilkreisdurchmesser von 85,21 mm und ist passend für Rollenketten $\frac{1}{2} \times \frac{5}{16}''$ R ϕ 8,51 mm.



Wellenkupplung mit
stufenloser Verstellung
BSW 502-00-48
für Schaltwerke mit langem
Wellenende (40 mm)



Untersetzungs- getriebe BG 502-00-40/43/53 für Schaltwerke mit langem Wellenende (40 mm)

Das Getriebe läßt sich direkt am Schaltwerk anflanschen. Es besteht die Möglichkeit, das Getriebe um jeweils 45° versetzt anzubringen. Dafür sind 8 Gewindebohrungen M 4 vorgesehen.

Achsabstand a	36	44	47
Unter- setzung	2:1 3:1 4:1 5:1	3,4:1 4,8:1	3,7:1

Das Getriebe kann auch zwischen zwei Schaltwerken montiert werden. Das Wellenende des Getriebes wird dann mit dem Wellenende des zweiten Schaltwerkes durch eine Kupplung verbunden.

Bestellschlüssel	BG	502	-	00	-	40	/	3:1
BALLUFF-Getriebe	_____							
Achsabstand	_____							
40 = für Achsabstand a = 36								
43 = für Achsabstand a = 44								
53 = für Achsabstand a = 47								
Untersetzungsverhältnis	_____							

Sondergetriebe aus unserem Vertriebsprogramm auf Anfrage:

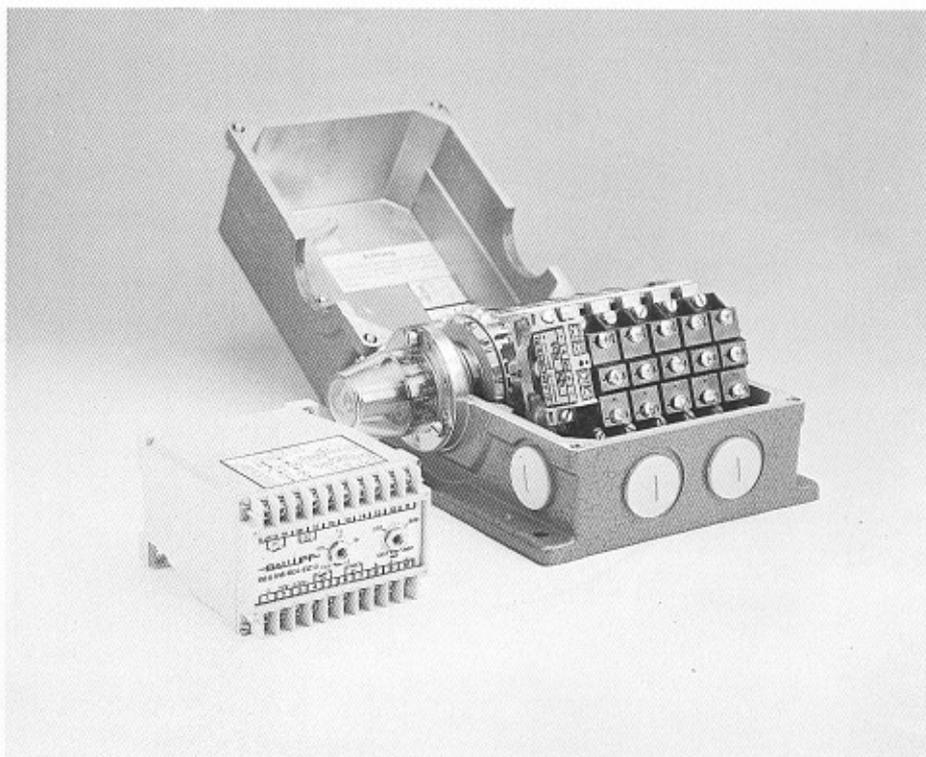
Stirnradgetriebe
8:1
10:1
16:1
20:1

Winkelgetriebe
1:1
1:1,5
1:2

Aufsteckgetriebe GV (Spiel $\pm 1^\circ$)
(Montage mittels Adapterscheibe
707 505)
Übersetzungen bis max. 1:10
Untersetzungen bis max. 8000:1

Drehzahlüberwachungen (Auswertegeräte) Baureihe BES 516-604

Bitte fordern Sie unsere separaten
Unterlagen an.



Anwendung

In Verbindung mit einem induktiven Näherungsschalter (Typenreihe BALLUFF BES 516-3..) kontrolliert das Drehzahlüberwachungsgerät auf digitaler Basis die Übereinstimmung des Istwertes mit der vorgegebenen Sollimpulszahl.

Das Überwachungsgerät ist universell einsetzbar zur Erkennung einer vorgegebenen Impulszahl, je nach Gerät im Bereich von 6 bis 30 000 Imp./min. Dies erstreckt sich u. a. auf Stillstands- kontrolle, Kontrolle von Hubgeschwin-

digkeiten, Überwachung von Förderbändern und Wellenbruchsicherung, z. B. im Hinblick auf den Einsatz von BALLUFF-Schaltwerken mit internem Impulsnehmer (siehe Seite 22) bzw. mit externer Aufsteckeinheit (siehe Seite 26). Wird das Überwachungsgerät zur Überwachung von Sicherheitsfunktionen, die die Maschine betreffen, eingesetzt, darf die Anwendung ausschließlich nur in Verbindung mit einer Sicherheitssteuerung (im Sinne der UVV für Pressenbetrieb) erfolgen.

Aufbau

Das Gehäuse des Drehzahlüberwachungsgerätes besteht aus Thermoplast. Die Montage erfolgt mittels Schnapp- oder Schraubbefestigung. Die Stromversorgung für den induktiven Näherungsschalter (24 V \pm 20 %) ist im Gerät vorhanden.

Die Drehzahlüberwachungsgeräte sind mit fest eingestellter oder einstellbarer Impulszahl sowie mit oder ohne Anlaufüberbrückung lieferbar. Die Stillstandsüberwachung ist aus Sicherheitsgründen mit umgekehrter Relaisfunktion ausgerüstet.

Funktion

Die vom induktiven Näherungsschalter abgegebene Impulsfolge wird mit der im Gerät vorgegebenen Sollimpulszahl verglichen und ausgewertet. Bei Überschreiten dieser Sollimpulszahl zieht das Relais d1 an (erregt) und die Leuchtdiode leuchtet.

Bei Unterschreiten der Sollimpulszahl über die eingestellte Hysterese hinaus fällt das Relais d1 wieder ab (entregt) und die Leuchtdiode erlischt.

Positionscontroller Baureihen BPC/BMC

Der Nutzen

Balluff Positionscontroller der Baureihen BPC und BMC sind elektronisch programmierbare Nockenschaltwerke. Sie überzeugen durch ihre einfache Handhabung, den robusten Aufbau und durch hohe Sicherheit und Zuverlässigkeit. In Verbindung mit linearen oder rotativen Wegmeß-Systemen garantieren sie für große Wirtschaftlichkeit, optimale Flexibilität und hohe Produktivität.

Die Funktion

Positionscontroller BPC erfassen über ein Steuerkabel die von einem absolut codierten Wegmeß-System

übermittelten Daten. Präzise und schnell lösen sie je nach Maschinenstellung Steuerfunktionen aus. Entsprechend der Stellung des Wegaufnehmers schaltet der Positionscontroller normale, zeitverzögerte, dynamisch zeitverzögerte oder analoge Ausgänge.

In Verbindung mit linearen oder rotativen Wegmeß-Systemen bietet Balluff Komplettlösungen – alles aus einer Hand.

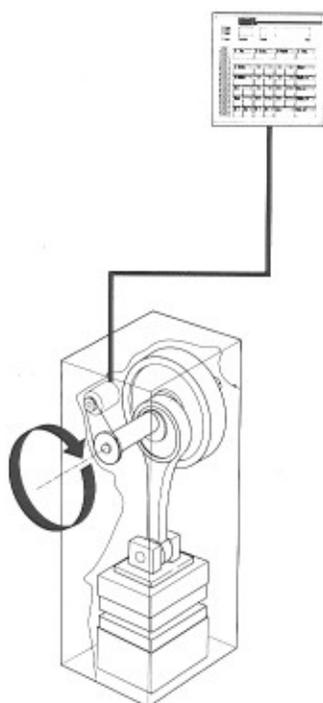
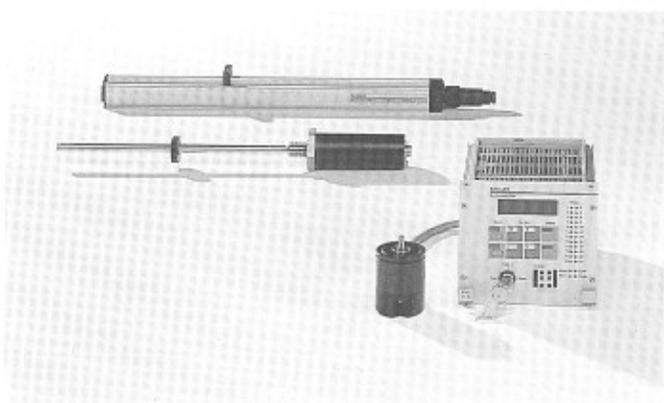
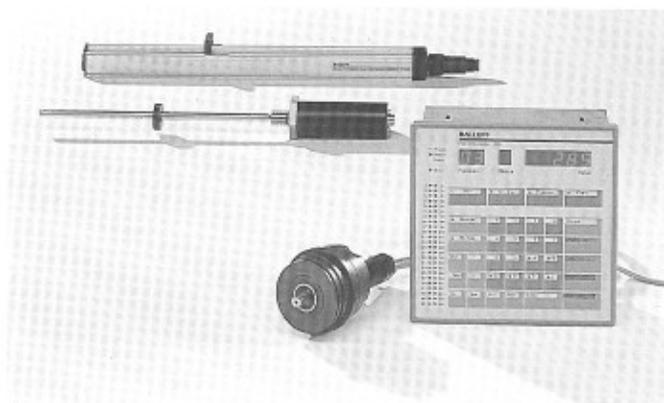
Die Merkmale

- Auflösung 0,1°
- 48/24 Ausgänge
- 32 Programme
- 15 Nocken pro Ausgang
- Auflösung bis 3600 Schritte
- dynamischer Nocken
- serielle Schnittstelle
- Timer-Ausgänge abfallverzögert
- Analogausgänge
- hohe Taktfrequenz (1400 n/min)
- CIM-tauglich
- Handmode-Funktionen

Der Aufbau

Die Positionscontroller BPC und BMC eignen sich besonders zum Einbau in Schalttafeln oder Bedienpults. Alle notwendigen Bedienungs- und Meldeinstrumente sowie die Anzeige der elektronischen Ausgänge sind übersichtlich auf der Frontplatte angeordnet. Die Programmierung erfolgt über eine schmutzunempfindliche Folientastatur mit Schutzart IP67. Eine einfache Bedienung mit Tastgefühl ist dabei garantiert.

Je nach Aufgabenstellung können an den Positionscontroller bis zu drei Wegmeß-Systeme angeschlossen werden.



Exzenterpresse

Zuverlässig eliminieren „dynamische Nocken“ Schaltverzögerungen nachgeschalteter Steuergeräte – drehzahlabhängig. Sperrmöglichkeiten gegen unzulässigen Zugriff erhöhen die Sicherheit für den Bediener und die Maschine.

Die Anwendung

Die hohe Präzision, Sicherheit und Zuverlässigkeit wie auch der anwendungsgerechte Bedienungskomfort der Positionscontroller BPC und BMC garantieren für einen erfolgreichen Einsatz in unterschiedlichen Anwendungsbereichen wie z. B. Pressen, Rundschaltischen, Verpackungsmaschinen oder Drehautomaten.

Fordern Sie bitte ausführliche Unterlagen an:

- Positionscontroller BPC
- Minicontroller BMC
- Inkrementale Drehgeber BDG
- Rotationsgeber BRG
- Transsonar Wegaufnehmer BTL

BALLUFF

<http://www.balluff.de>

Balluff GmbH
Schurwaldstraße 9
73765 Neuhausen a.d.F.
Deutschland
Telefon +49 (0) 71 58/1 73-0
Telefax +49 (0) 71 58/50 10
E-Mail: balluff@balluff.de