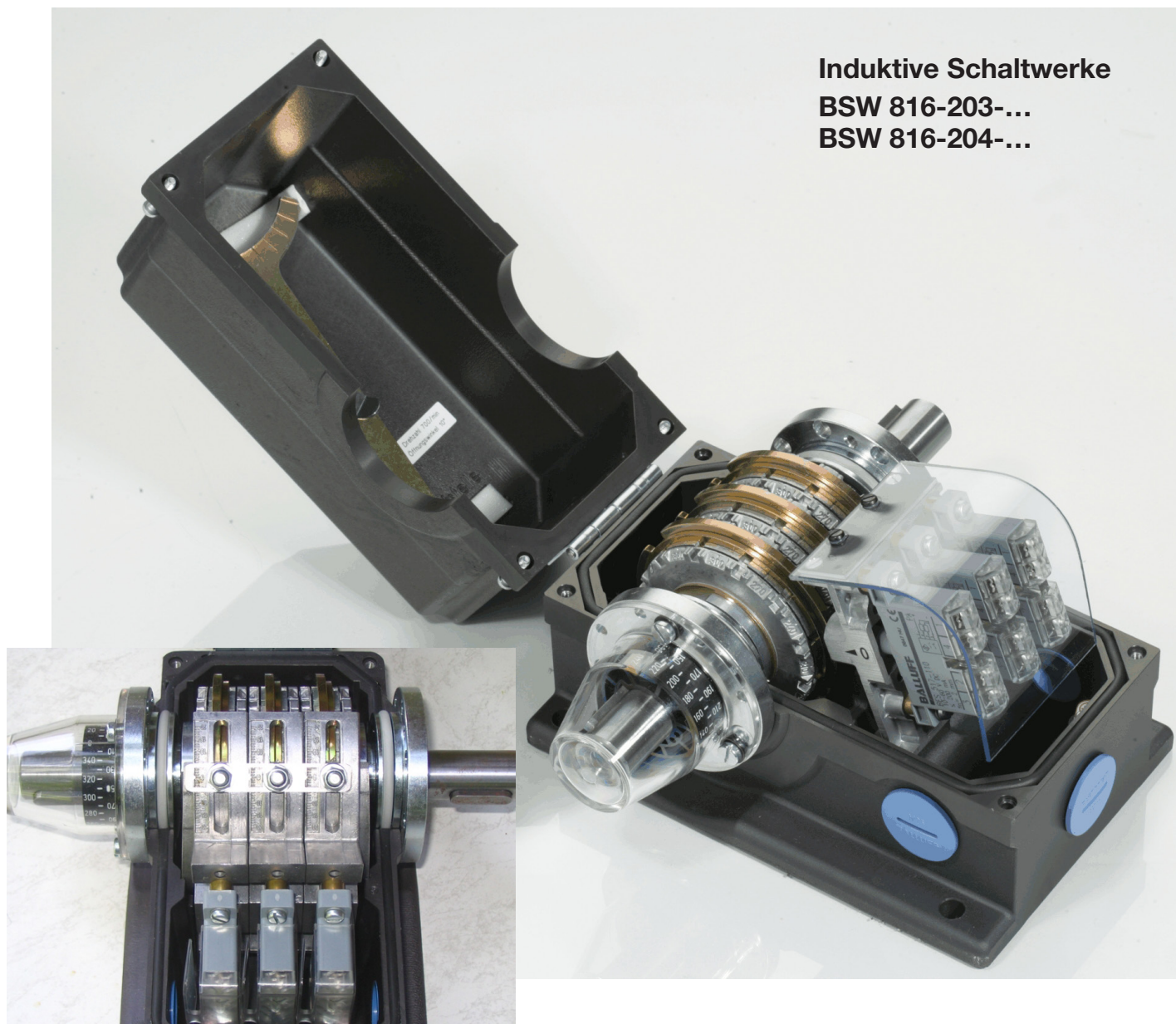


Betriebsanleitung

**Induktive Schaltwerke
BSW 816-203-...
BSW 816-204-...**



Balluff GmbH
Schurwaldstraße 9
73765 Neuhausen a.d.F.
Deutschland
Tel. +49 7158 173-0
Fax +49 7158 5010
balluff@balluff.de
www.balluff.com

Lesen Sie diese Anleitung, bevor Sie das induktive Schaltwerk installieren und in Betrieb nehmen.

Bestimmungsgemäße Verwendung

Induktive Schaltwerke werden zu ihrer Verwendung in eine Maschine oder Anlage eingebaut. Sie dienen zum Steuern, Automatisieren, Überwachen und Zählen von Arbeits- und Taktabläufen in Abhängigkeit von einer vorgegebenen Maschinenbewegung. Die induktiven Schaltwerke dürfen nur für diese Aufgaben eingesetzt werden.

Unbefugte Eingriffe und unzulässige Verwendung führen zum Verlust von Garantie- und Haftungsansprüchen.

Sicherheitshinweise

Für Sicherheitsfunktionen wie Not-Aus oder Endlagenbegrenzung dürfen diese induktiven Schaltwerke **nicht** verwendet werden.

Für den Einsatz der Schaltwerke sind die einschlägigen Sicherheitsvorschriften zu beachten. Insbesondere müssen Maßnahmen getroffen werden, dass bei einem Defekt des Schaltwerks keine Gefahren für Personen und Sachen entstehen können. Hierzu gehören der Einbau zusätzlicher Sicherheitsendschalter, Notaus-Schalter und die Einhaltung der zulässigen Umgebungsbedingungen.

Qualifiziertes Personal

Einbau, Installation und Einrichten dürfen nur von Fachkräften durchgeführt werden.

Gültigkeit

Diese Anleitung gilt für die induktiven Schaltwerke:

BSW 816-203-...
BSW 816-204-...

Eine Übersicht über die verschiedenen Versionen finden Sie im Kapitel Ausführungen.

Anschlüsse

Gefahr!



Elektrische Spannung.
Bei Berührung Stromschlag.
Vor Arbeiten an Schaltelementen den Netzstecker ausstecken. Die Schutzabdeckung nach Arbeiten wieder befestigen.

Montage

Abmessungen

Anzahl der Schaltstellen	3	6	9	12	20
Maße in mm					
A	125	185	245	305	503
B	105	165	225	285	483
C, Ausführung L	199	259	319	379	577
Anzahl Kabeleinführungen	3	4	5	5	7

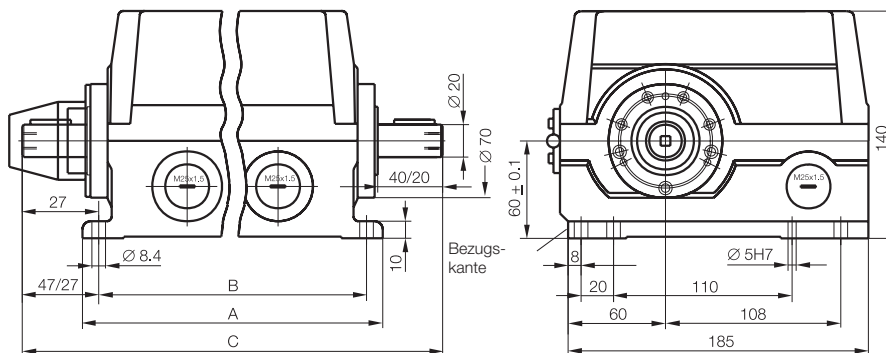


Bild 1: Maßzeichnung

Beachten Sie die Bezugskante des Schaltwerkes (Bild 1) bei der Ermittlung der genauen Position!

1. Das Schaltwerk in beliebiger Lage mit M8 Schrauben an der Maschine befestigen.
2. Den Antrieb am freien Wellenende anflanschen (Nutfeder oder Zentrumsgewinde M10). Die Drehrichtung der Schaltwelle beachten.

Achtung!

Zulässige Antriebe: Kettentrieb ohne Spannung auf der Kette, direkt angeflanshtes Getriebe

Nicht zulässige Antriebe: Riementrieb und alle anderen Antriebe, die das Wellenende dauerhaft mit radialen Kräften belasten.

CE Mit dem CE-Zeichen bestätigen wir, dass unsere Produkte den Anforderungen der aktuellen EMV-Richtlinie entsprechen.

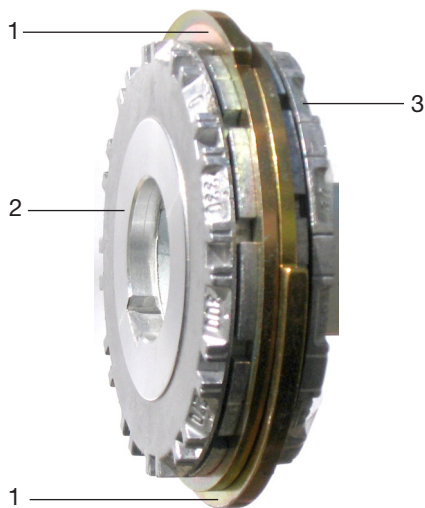
Einstell- und Anzeigeelemente

Einstellelemente

Die beiden Schaltscheiben (Bild 2) sind unabhängig voneinander verdrehbar, um die gewünschte Impuls-länge einzustellen. Die Schaltpunkte befinden sich an den Kanten der Schaltscheiben.

Tragring und Druckscheibe besitzen eine gegenläufige Gradeinteilung, die zur stufenlosen Einstellung der Impuls-länge zwischen 0° und 360° dient.

Der Einschalt-punkt kann bei beliebigen Graden liegen, ebenso der Ausschalt-punkt.



- 1 Zwei Schaltscheiben mit Verstellrinnen
- 2 Tragring mit Gradeinteilung
- 3 Druckscheibe mit Gradeinteilung

Bild 2: Teile des Nockenringsatzes

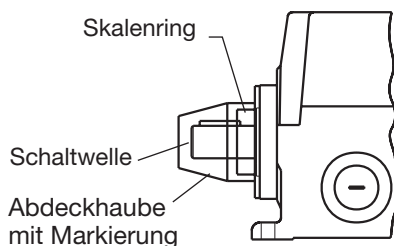


Bild 3: Position der Schaltwelle ablesen

Anzeigeelemente

Am Skalenring, der ebenfalls in beiden Richtungen skaliert ist, lässt sich die jeweilige Position der Schaltpunkte ablesen (Bild 3).

Beispiel (Bild 4):

Sobald die Gradzahl des Einschalt-punktes (hier 0°) auf Sensormitte steht (Pfeil 1), wird die gleiche Gradzahl am Skalenring an der Markierung der Abdeckhaube angezeigt (Pfeil 2). Gleiches gilt für den Ausschalt-punkt.

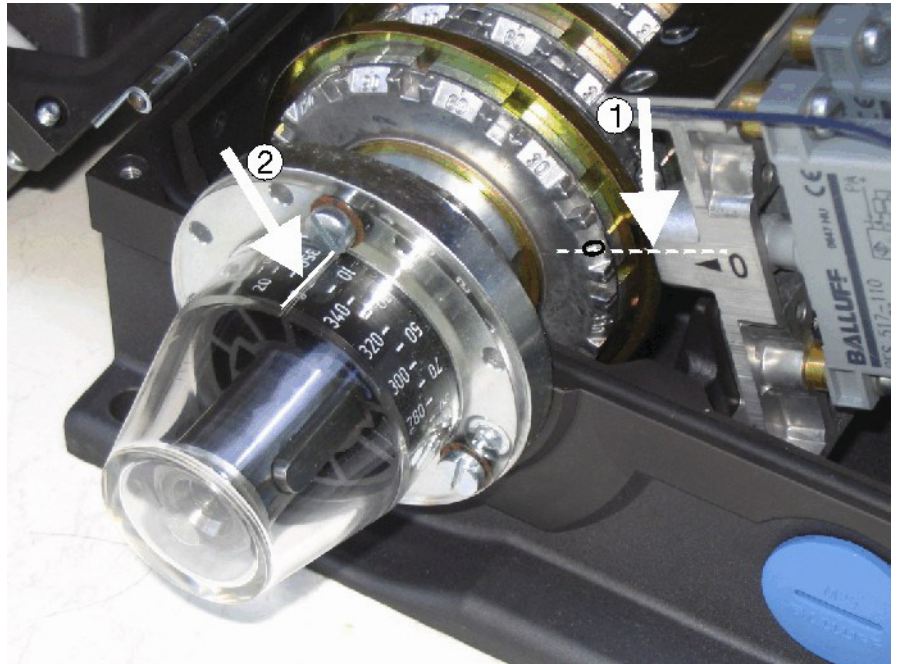


Bild 4: Ein- und Ausschalt-punkt am Skalenring ablesen. Einschalt-punkt auf 0°

Wichtig für das Ablesen und Einstellen der Schalt-punkt-Position!

Welche der Gradeinteilungen auf dem Skalenring ist abzulesen? Das hängt von der Drehrichtung der Schaltwelle ab.

Beachten Sie folgende Regel: Es gilt immer die Gradskala, die entgegen der Schaltwellen-Drehrichtung aufsteigt (Bild 5).

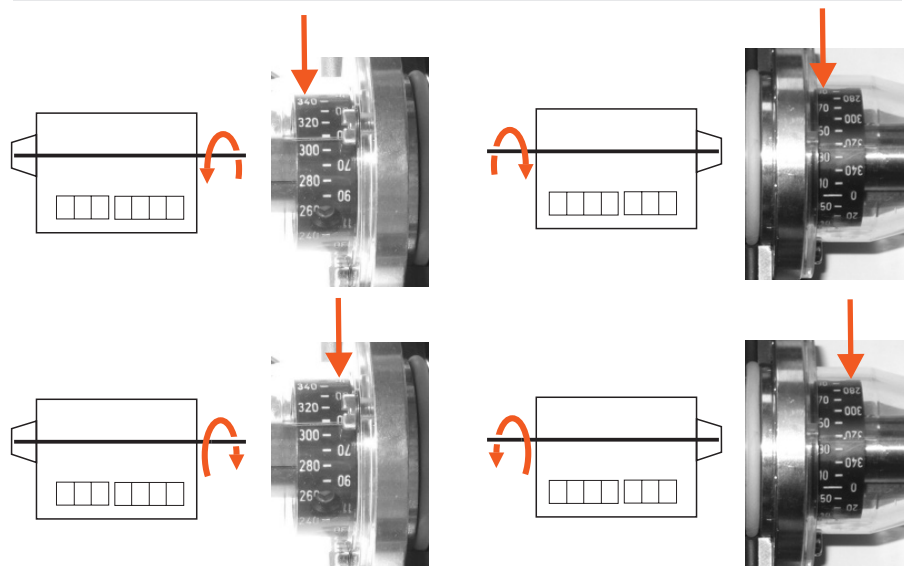


Bild 5: Gültige Gradskala abhängig von Wellendrehrichtung und Antriebsseite

Schaltimpulse einstellen

Antivalente Schaltelemente (Code PA, NA) anschließen

Je nach Impulslänge sind folgende Anschlüsse am Schaltelement anzuschließen:

- Bei Impulslängen $>180^\circ$ den Schließer-Ausgang
- Bei Impulslängen $<180^\circ$ den Öffner-Ausgang

Einstellanleitung

- 1 Halten Sie die Schaltwelle mit einem geeigneten Gabelschlüssel fest.
- 2 Mit dem Verstell Schlüssel drehen Sie die Schaltscheiben in die gewünschte Impulsposition.
 Achtung!
 Benutzen Sie zur Einstellung der beiden Scheiben nur die Gradeinteilung, die entgegen der Wellendrehrichtung aufsteigt! (Beispiel Bild 6)

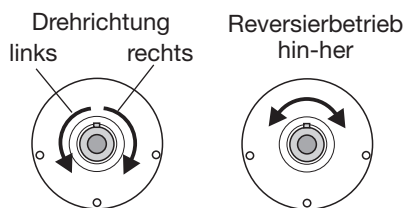
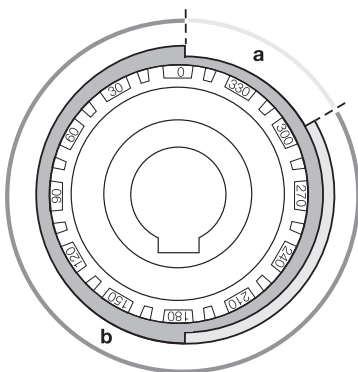
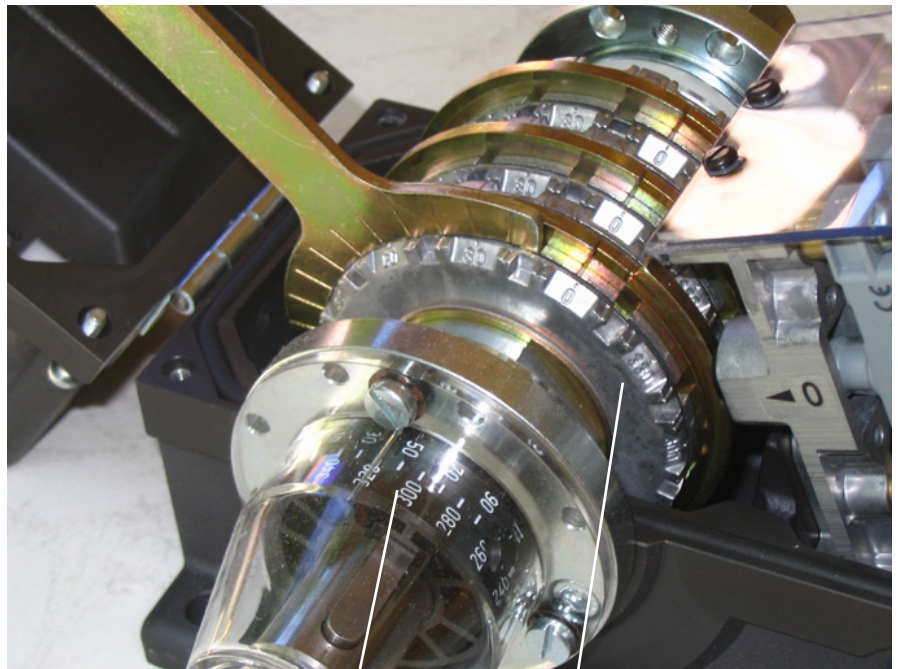


Bild 7: Drehrichtungen. Sicht auf das freie Wellenende



- a Schaltelement wird **nicht** bedämpft
 b Schaltelement wird bedämpft

Bild 8: Bedämpfungsbereich



Diese Skala benutzen

Tragring mit Gradeinteilung

Bild 6: Schaltimpuls einstellen am Beispiel eines Schaltwerkes mit Antrieb rechts und Drehrichtung links

Einstellbeispiel für Schaltwerke mit antivalenten Schaltelementen (Code PA, NA)

- a) Für Impulslängen $>180^\circ$:
 Die Impulslänge soll 300° betragen. Dazu eine Kante der einen Schaltscheibe auf den Einschaltpunkt stellen, z.B. 0° (Bild 9). Die Kante der anderen Schaltscheibe auf den Ausschaltpunkt, z.B. 300° stellen, so dass der Bedämpfungsbereich 300° beträgt. Den Schließer-Ausgang anschließen.
- b) Für Impulslängen $<180^\circ$:
 Einstellung der Schaltscheiben wie unter Punkt a) beschrieben. Den Öffner-Ausgang anschließen. Sobald das Schaltelement nicht bedämpft wird, schließt es.

Impulslänge 300°

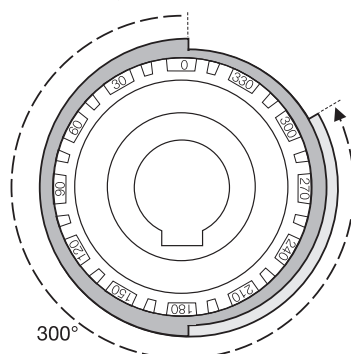


Bild 9: Beispiel Ein-, Ausschalt-punkt für Impulslänge $>180^\circ$

Impulslänge 60°

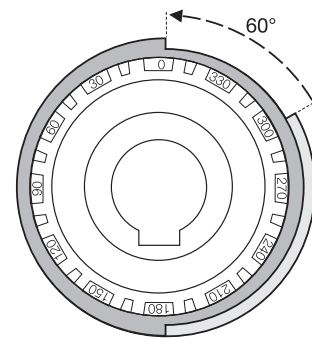


Bild 10: Beispiel Ein-, Ausschalt-punkt für Impulslänge $<180^\circ$

Inbetriebnahme

Einschlägige Sicherheitsvorschriften beachten!

Anschlüsse prüfen

Achtung! Bevor Sie einschalten, prüfen Sie die Anschlüsse sorgfältig.

System einschalten

Wenn das Schaltwerk Teil eines Regelsystems ist, dessen Parameter noch nicht eingestellt sind, stellen Sie sicher, dass hiervon keine Gefahren ausgehen können.

Systemfunktion prüfen

Nach Systemmontage oder Austausch eines Schaltelements prüfen Sie sämtliche Funktionen wie folgt:

1. Die Versorgungsspannung der Anlage einschalten.
2. Prüfen, ob alle Signale ausgegeben werden.
3. Prüfen, ob die Drehrichtung des Antriebs mit der Drehrichtung des Schaltwerks übereinstimmt. Falls dies nicht zutrifft, die falsche Montage korrigieren.

Regelmäßige Prüfung

Die Funktionsfähigkeit des Schaltwerks und aller damit verbundenen Komponenten ist regelmäßig zu überprüfen.

Funktionsstörung

Wenn Anzeichen erkennbar sind, dass das Schaltwerk nicht ordnungsgemäß arbeitet, ist es außer Betrieb zu nehmen und gegen unbefugte Benutzung zu sichern.

Impulslage während des Laufs verstellen

Beim Schaltwerk Typ BSW 816-204-... ist die Impulslage auch während des Laufes um $\pm 20^\circ$ bei jeder Schaltstelle einzeln verstellbar.

1. Die Mutter am Verstellbügel lokkern.
2. Einen Stift in die Bohrung am Bügel stecken (siehe Bild 11, weißer Pfeil) und den Bügel verschieben.
3. Die Mutter am Verstellbügel festdrehen.

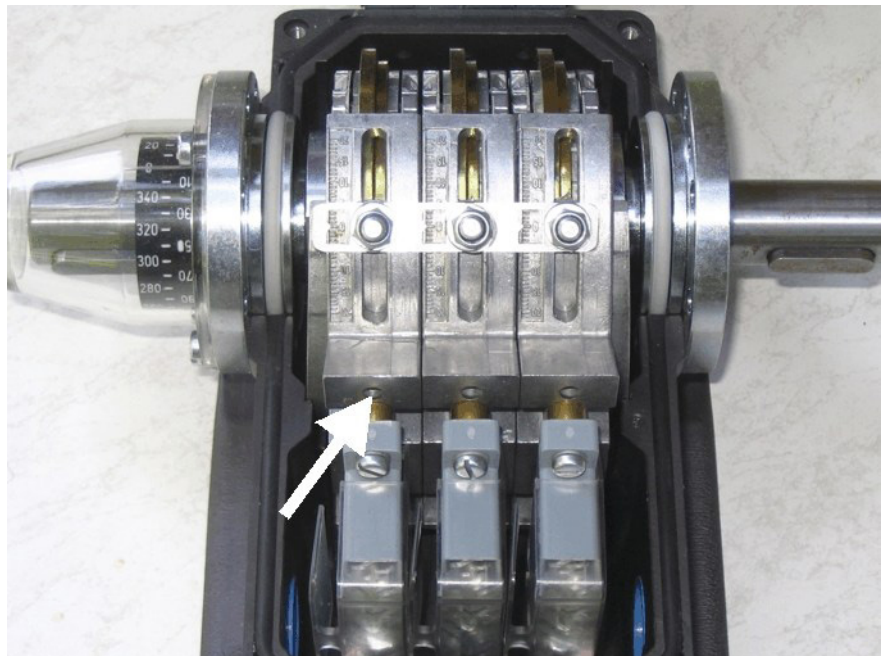


Bild 11: Schaltwerk Typ BSW 816-204-... mit Verstellbügel

Antriebsseite wechseln

Falls sie den Antrieb auf die andere Seite des Schaltwerkes verlegen wollen, montieren Sie den Skalenring und die Abdeckhaube auf das andere Wellenende (Bild 12).

Beachten Sie unbedingt

- die Drehrichtung der Schaltwelle
- die folgende Vorgehensweise:

1. Das Schaltwerk auf einer ebenen Fläche abstellen.
2. Die Abdeckhaube abschrauben.
3. Die Welle so drehen, dass die Schraube des Skalenrings oben liegt. Damit liegt zugleich die Gradzahl 260 oben.

Achtung!

Die Welle nicht mehr drehen!

4. Die Schraube am Skalenring lösen und den Skalenring abziehen, aber nicht drehen.
5. Den Skalenring um 180° kippen und auf das andere Wellenende stecken. Die Gradzahl 260 muss wieder oben liegen!
6. Die Schraube am Skalenring leicht festdrehen.
7. Die Abdeckhaube mit der Markierung nach oben festschrauben.

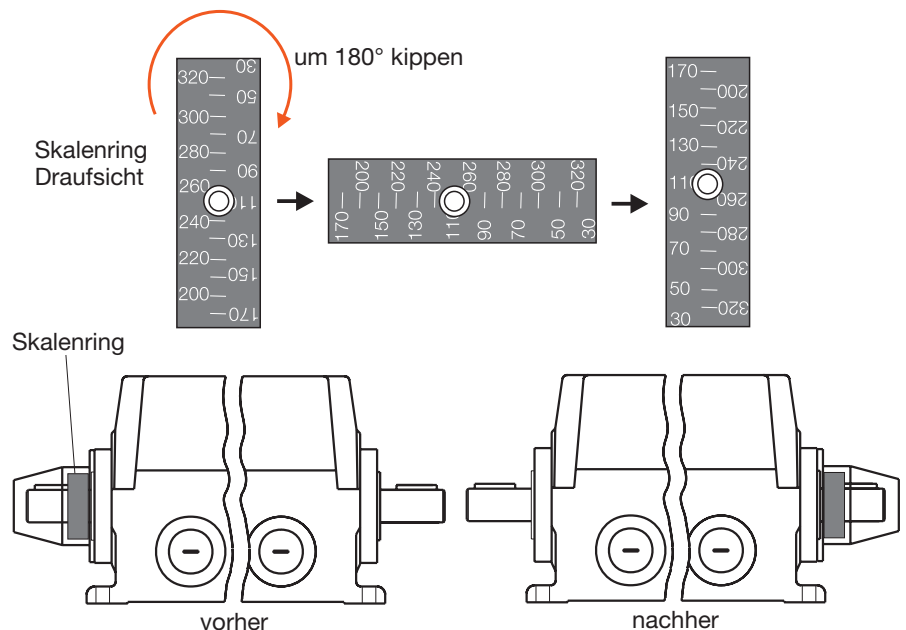


Bild 12: Antriebsseite von rechts nach links wechseln (Beispiel)

Zubehör

2 Ersatz-Verstellschlüssel zur Einstellung der Schaltpunkte an Schaltwerken:

Bestellbezeichnung 706 883

Über-/Untersetzungsgetriebe
für Schaltwerke mit Wellenende
L = 40 mm

Bestellbezeichnung BG GV ...

Aufsteckeinheit zur Drehzahlüberwachung

für Schaltwerke mit Wellenende

L = 40 mm, mit 1 Schaltstelle

Bestellbezeichnung 502-00-46

Aluminiumgehäuse

Komponenten der Impulsaufnahme
(pro Schaltstelle):

Zahnscheibe mit 30 Zähnen (30
Impulse/Umdrehung)

Induktives Schaltelement BES 517-
110 (Code PA).

Kupplung

für direkte Kupplung von Schaltwerken

Bestellbezeichnung:

502-00-34

für Wellenende L = 40 mm

502-00-24

für Wellenende L = 20 mm

Geeignet zur direkten Kupplung von
Schaltwerken.

Mit Kupplungsschutz aus Plexiglas.

BSW 816-203-..., BSW 816-204-... Induktive Schaltwerke

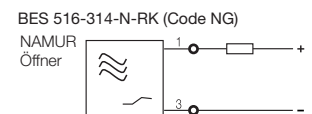
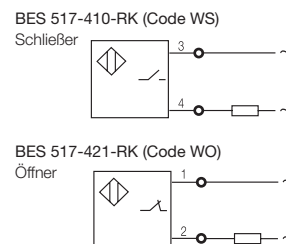
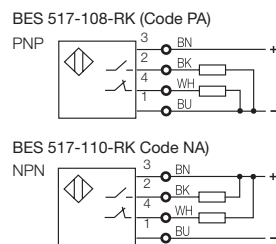
Technische Daten

Gehäusewerkstoff	Aluminiumguss, korrosionsbeständig, eloxierte Oberfläche
Kabeleinführung im Gehäuse	Gewinde M25×1,5
Schaltwelle	Stahl, in wartungsfreien Wälzlagern gelagert
Nockenringe	nichtrostender Stahl
Sicherheit bei Wechselspannungs-Schaltelementen	Kunststoffhaube
Schutzart	IP 65 nach DIN 40050
Drehzahl	max. 700/min oder 1500/min
Kleinsten Öffnungswinkel bei Einsatz von Gleichspannungs-Schaltelementen	min. 10° bei max. 1000 U/min
Wechselspannungs-Schaltelementen	min. 15° bei max. 100 U/min min. 45° bei max. 300 U/min min. 75° bei max. 500 U/min
Zulässige Umgebungstemperatur	-5...+80 °C
Lebensdauer	>50 Mio. Umdrehungen

Induktive Schaltelemente mit Tastkopf Ø 10 mm

Code	Elektrische Ausführung	Bemessungs-schaltabstand s_n	Gesicherter Schaltabstand s_a
PA	PNP, antivalent, 10...60 V DC, kurzschlussfest	2 mm	0...1,6 mm
NA	NPN, antivalent, 10...60 V DC, kurzschlussfest	2 mm	0...1,6 mm
WS	Schließer, 35...250 V AC, 10 Hz	2 mm	0...1,6 mm
WO	Öffner, 35...250 V AC, 10 Hz	2 mm	0...1,6 mm
NG	Öffner, 2-Draht, NAMUR, 7,7... 9 V DC	2 mm	0...1,6 mm

weitere elektrische Daten siehe
Hauptkatalog unter www.balluff.de



Ausführungen

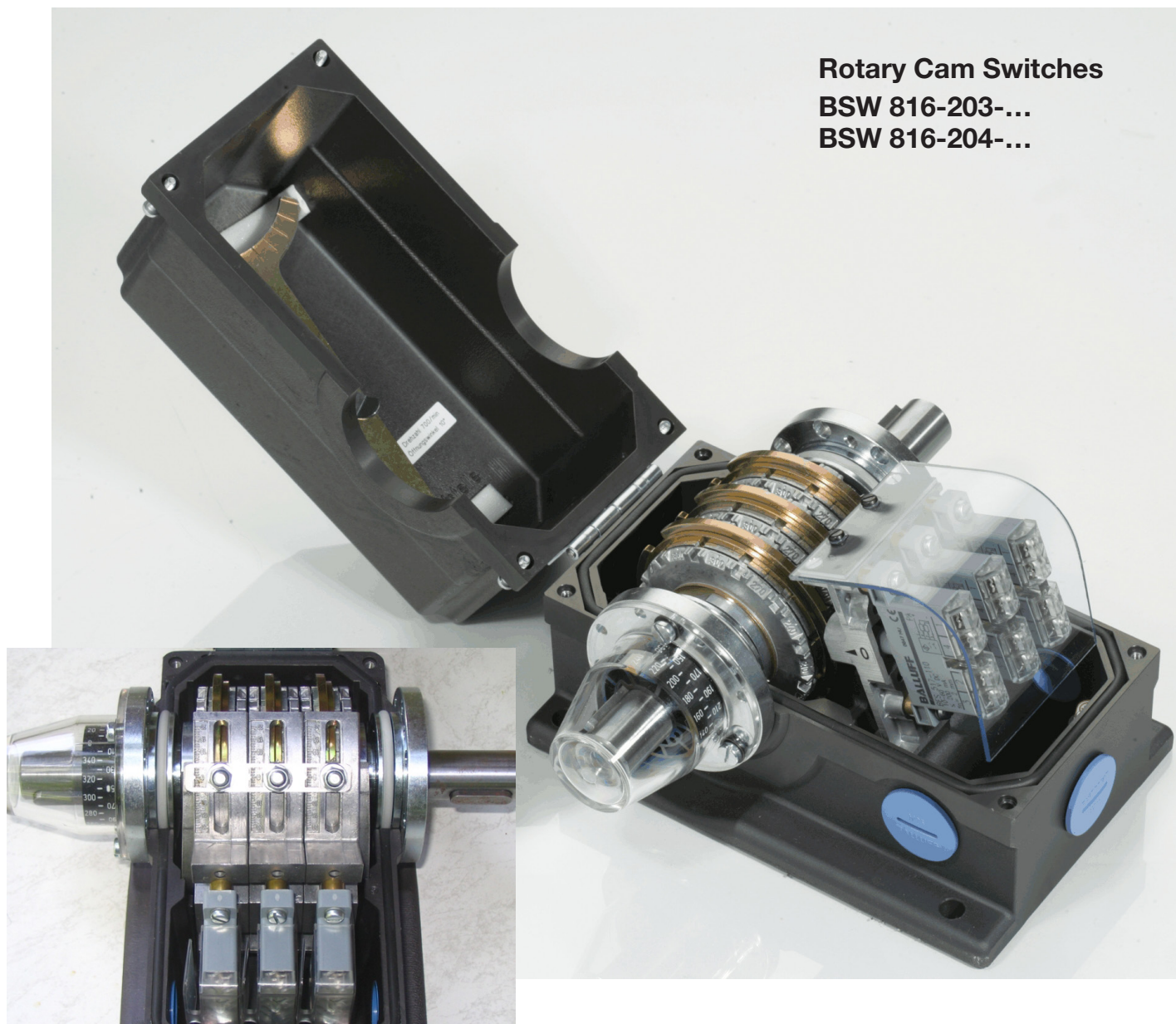
Bestellbeispiel:
BSW 816-203-03L3-PA
BSW 816-204-12L2-NA

BSW 816- - - - - -

Schaltwerk	Anzahl Schaltstellen	Wellenenden Ø20 mm	Antriebsart	Code für Schaltelement (siehe Tabelle oben)
203 Impulslage während des Laufes nicht verstellbar	3	L Achslänge 40 mm Zentrumsgewinde M10 an beiden Wellenenden, 9 mm tief	2 Antrieb links, Drehrichtung rechts und links	
204 Impulslage auch während des Laufes um ±20° bei jeder Schaltstelle einzeln verstellbar	6 9 12 20		3 Antrieb rechts, Drehrichtung rechts und links	

User's Guide

Rotary Cam Switches BSW 816-203-... BSW 816-204-...



Balluff GmbH
Schurwaldstrasse 9
73765 Neuhausen a.d.F.
Germany
Tel. +49 7158 173-0
Fax +49 7158 5010
balluff@balluff.de
www.balluff.com

BSW 816-203-..., BSW 816-204-... Inductive Rotary Cam Switches

Read this manual before installing the inductive rotary cam switch and placing it in operation.

Proper Use

Inductive rotary cam switches are installed for use in a machine or system. They are used for controlling, automating, monitoring and counting work and cycle sequences based on given movements of a machine. Inductive rotary cam switches may only be used for these purposes. Unauthorized modifications and non-allowed use will result in loss of guarantee and warranty.

Installation

Dimensions

Number of switch positions	3	6	9	12	20
Dimensions in mm					
A	125	185	245	305	503
B	105	165	225	285	483
C, Version L	199	259	319	379	577
No. of cable fittings	3	4	5	5	7

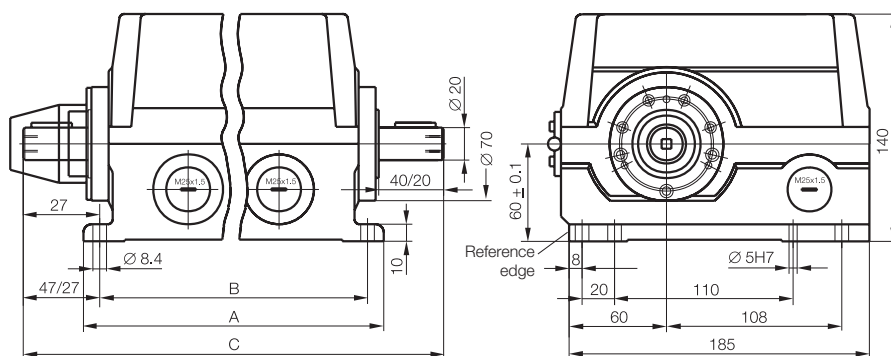


Fig. 1: Dimensional drawing

Note the reference edge of the rotary cam switch (Fig. 1) when determining the exact position!

Safety Notes

These inductive rotary cam switches may **not** be used for safety functions such as emergency stop or end-of-travel restriction.

Prevailing safety regulations and codes must be observed for using the rotary cam switches. In particular, measures must be taken to ensure that a defect in the rotary cam switch will not result in hazards to persons or equipment. This includes installation of additional safety limit switches, emergency stop switches, and the maintaining of permissible ambient conditions.

Personnel Qualifications

Installation and setup are to be performed only by trained specialists.

Scope

This Guide applies to the following inductive rotary cam switches:

BSW 816-203-...
BSW 816-204-...

An overview of the various versions can be found in the section "Versions".

Connections

Danger!



Electrical Voltage.
Shock hazard from contact.
Before working on switch elements, disconnect the power plug. Reattach the guard after you are finished.

M25×1.5 cable fittings are located on three sides of the lower section for electrical installation.

Which terminals of the switch elements are connected depends on the pulse length (see Switch Element section and Technical Data).

Always ground the rotary cam switch housing to the inside of the housing using the protection ground connections.



The CE Mark verifies that our products meet the requirements of the current EMC Directive.

Note!

Approved drives: Chain drive with no chain tension, directly flanged gearbox.

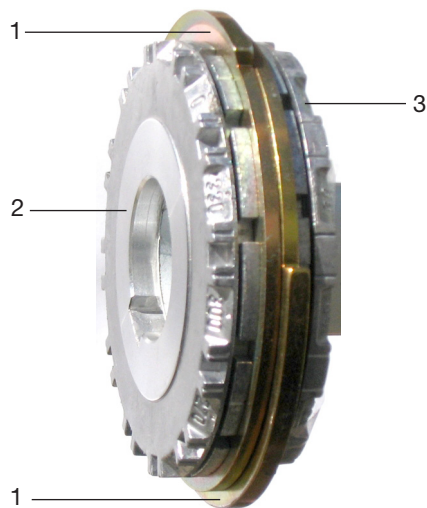
Non-approved drives: Belt drive and all other drives which subject the shaft end to continuous radial forces.

Setting and Display Elements

Setting elements

The two discs (Fig. 2) can be rotated independently to set the desired pulse length. The switch points are located on the edges of the discs.

The support ring and compression disc have opposing scales which are used for stepless setting of the pulse length between 0° and 360°. The switch-on point can lie at any number of degrees, likewise the switch-off point.



- 1 Two discs with adjusting rings
- 2 Support ring with degree markings
- 3 Thrust washer with degree markings

Fig. 2: Parts of the cam ring set

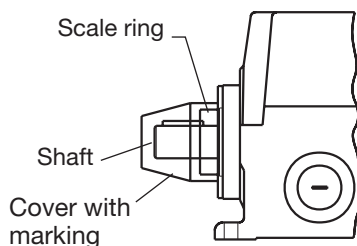


Fig. 3: Reading off the position of the shaft

Display elements

The scale ring, which is also scaled in both directions, allows the respective position of the switch points to be read off (Fig. 3).

Example (Fig. 4):

As soon as the number of degrees for the switch-on point (here 0°) lies in the center of the sensor (arrow 1), the same number of degrees is shown on the marking of the cover (arrow 2). The same applies to the switch-off point.

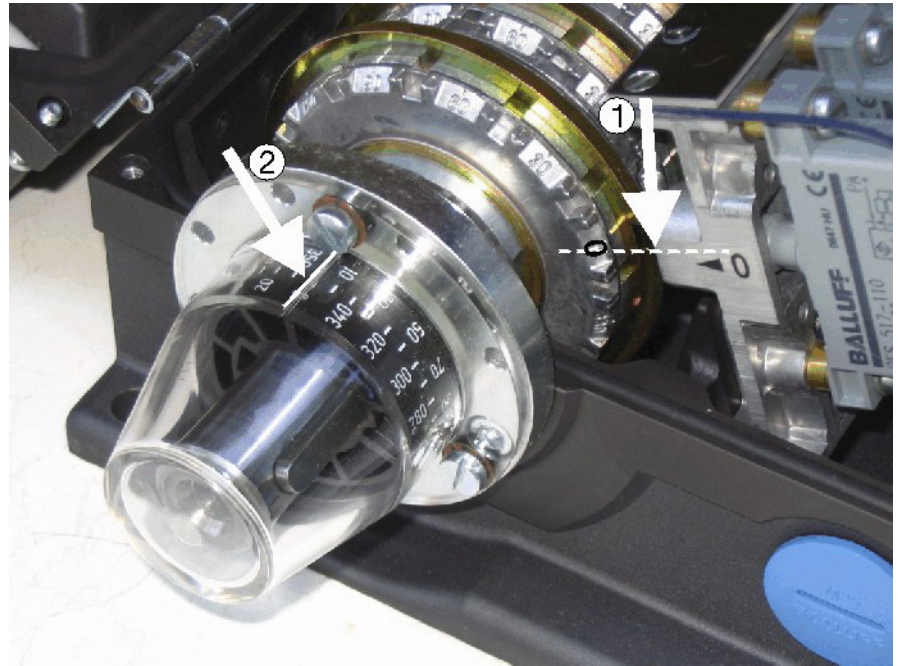


Fig. 4: Reading off on- and off-point on the scale ring. Switch-on point at 0°

Important for reading and setting the switch point position!

Which of the degree marks on the scale ring do I read off?
 That depends on the direction of rotation of the shaft.

Note the following rule: Always use the degree scale which increases opposite the direction of rotation of the shaft (Fig. 5).

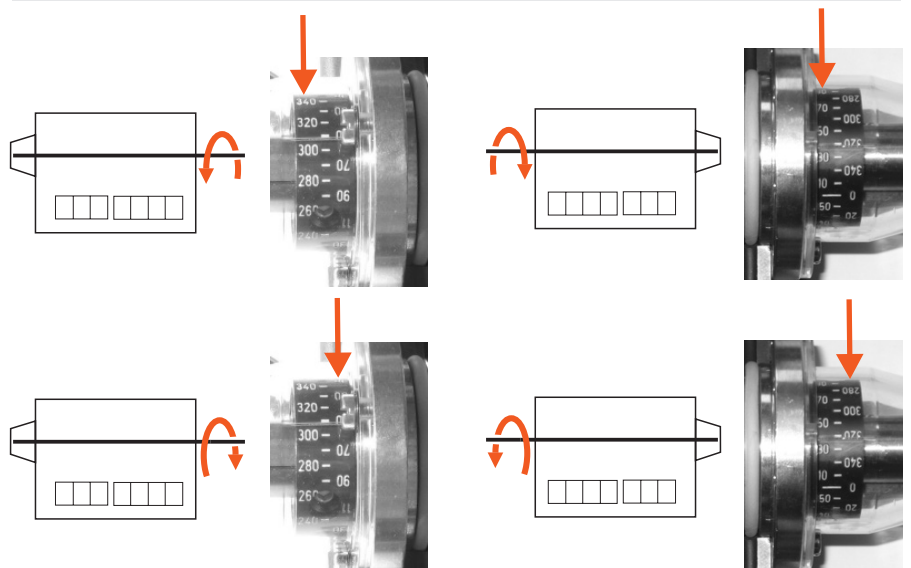


Fig. 5: Which degree scale depends on the shaft rotation direction and drive side

Setting the Switch Pulses

Connecting NO/NC switch elements (Code PA, NA)

Depending on the pulse length, the following terminals on the switch element are connected:

- For pulse lengths $>180^\circ$ the NO output
- For pulse lengths $<180^\circ$ the NC output

Setting

- 1 Use an appropriate open-ended wrench to hold the shaft from turning.
- 2 Use the adjusting tool to turn the discs to the desired pulse position.

Caution!

To set the two discs, use only the scale which increases opposite the shaft direction of rotation!
 (Example Fig. 6)

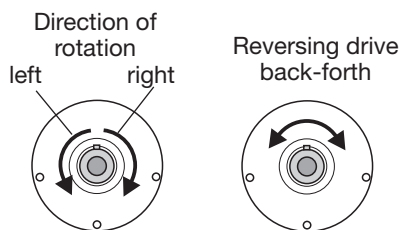
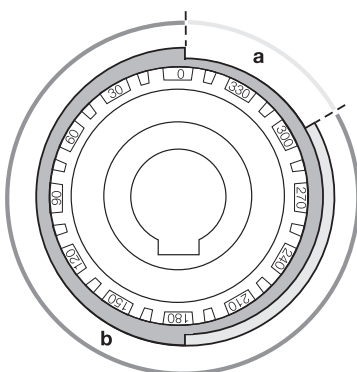
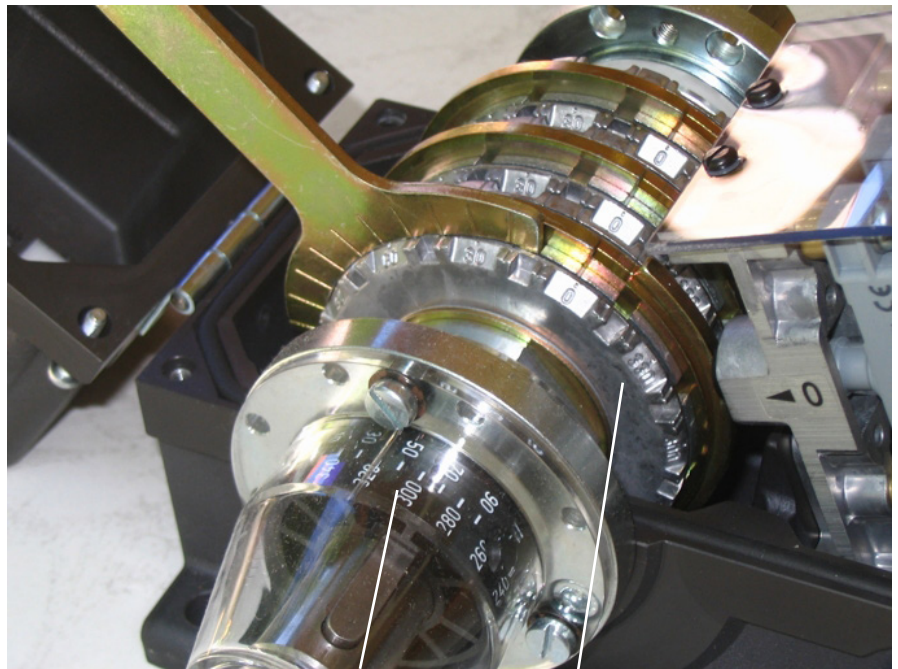


Fig. 7: Directions of rotation. View of free shaft end



- a Switch element is **not** damped
- b Switch element is damped

Fig. 8: Damping range



Use this scale

Support ring with degree markings

Fig. 6: Setting switching pulse using the example of a rotary cam switch with right side drive and left-rotation

Setting example for rotary cam switches with NO/NC switch elements (Code PA, NA)

- a) For pulse lengths $>180^\circ$:
 The pulse length should be 300° .
 To do this, set an edge of the one disc to the switch-on point, e.g. 0° (Fig. 9).
 Place the edge of the other disc on the switch-off point, e.g. 300° , so that the damping range is 300° .
 Connect the normally open output.
- b) For pulse lengths $<180^\circ$:

Set the discs as described under point a).
 Connect the normally closed output. As soon as the switch element is not damped, it closes.

Pulse length 300°

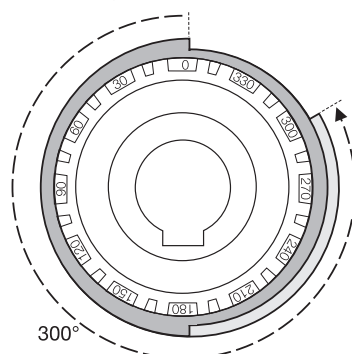


Fig. 9: Example for on-/off-point for pulse length $>180^\circ$

Pulse length 60°

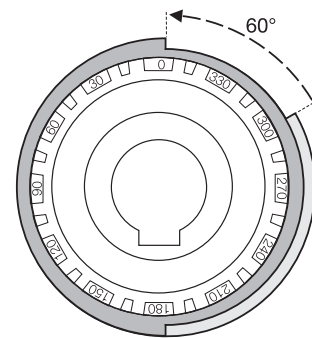


Fig. 10: Example for on-/off-point for pulse length $<180^\circ$

BSW 816-203-..., BSW 816-204-... Inductive Rotary Cam Switches

Commissioning

Ensure that all safety regulations are observed!

Check connections

Caution! Before you switch on the power, check the connections carefully.

Switching the system on

If the rotary cam switch is part of a controlled loop system whose parameters have not yet been set, be sure that no hazards can result from unexpected movement.

Checking system functions

After installing the system or replacing the switch element, check all functions as follows:

1. Turn on power to the equipment.
3. Check whether all signals are output.
4. Check whether the rotation direction of the drive agrees with the rotation direction of the rotary cam switch.
If not, correct your installation.

Regular checking

The functional capability of the rotary cam switch and all the associated components should be checked regularly.

Malfunctions

If there are any signs that the rotary cam switch is not working properly, take it out of service and secure against unauthorized use. .

Setting pulse length while running

With model BSW 816-204-... rotary cam switch the pulse length can also be adjusted individually for each switch position while running by $\pm 20^\circ$.

1. Loosen the nut on the adjusting bracket.
2. Insert a pin into the hole on the bracket (see Fig. 11, white arrow) and slide the bracket.
3. Tighten the nut on the adjusting bracket.

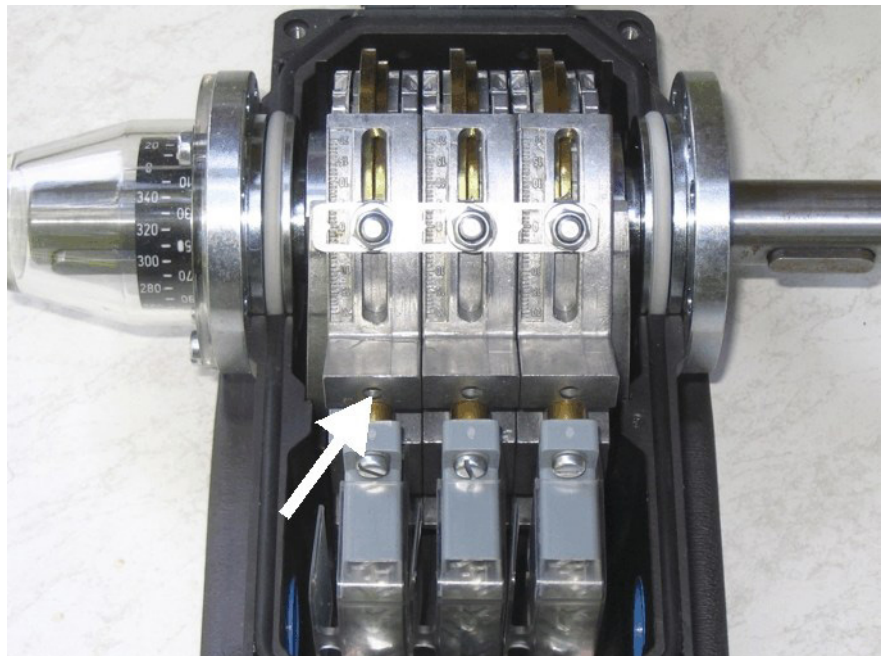


Fig. 11: Rotary cam switch model BSW 816-204-... with adjusting bracket

Changing the Drive Side

To change the drive to the other side of the rotary cam switch, attach the scale ring and cover to the other shaft end (Fig. 12).

NOTE:

- Direction of rotation of the shaft
- The following procedure:

1. Place the rotary cam switch on a flat surface.
2. Remove the cover.
3. Turn the shaft so that the screw on the scale ring points up. This places 260 degrees at the top.

Caution!

Do not turn the shaft further!

4. Remove the screw on the scale ring and pull off but do not turn the scale ring.
5. Tilt the scale ring by 180° and attach it to the other shaft end. 260 degrees must still lie at the top!
6. Slightly tighten the screw on the scale ring.
7. Screw down the cover with the marking facing up.

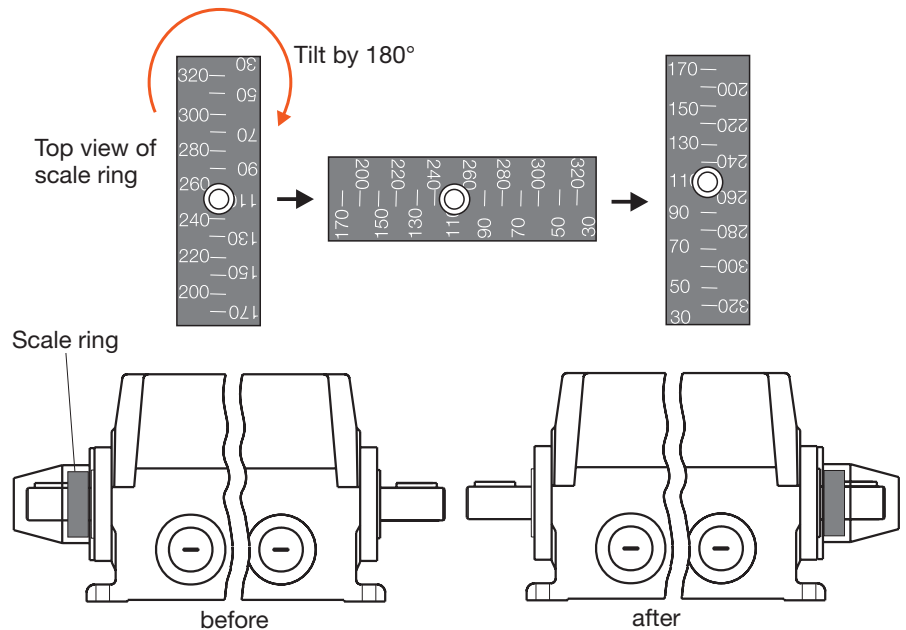


Fig. 12: Changing the drive side from right to left (example)

Accessories

2 Replacement adjusting tool for setting the switch points on rotary cam switches:

Ordering designation 706 883

Step-up / step-down gearing

for rotary cam switches with shaft end L = 40 mm

Ordering designation BG GV ...

Add-on unit for speed monitoring

for rotary cam switches with shaft end L = 40 mm, with 1 switch position

Ordering designation 502-00-46

Aluminum housing

Components for pulse sensor (per switch position):

Toothed disc with 30 teeth (30 pulses/revolution)

Inductive switch element
 BES 517-110 (Code PA)

Coupling

for directly coupling rotary cam switches

Ordering designation:

502-00-34

for shaft end L = 40 mm

502-00-24

for shaft end L = 20 mm

Suitable for directly coupling rotary cam switches.

With Plexiglas coupling guard.

BSW 816-203-..., BSW 816-204-... Inductive Rotary Cam Switches

Technical Data

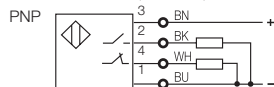
Housing material	Cast aluminum, corrosion-resistant, anodized finish
Cable fitting in housing	Thread M25×1.5
Shaft	Steel, in maintenance-free roller bearings
Cam rings	Non-rusting steel
Safety for AC switch elements	Plastic guard
Enclosure rating	IP 65 per DIN 40050
Speed	max. 700/min or 1500/min
Smallest opening angle when using	
DC switch elements	min. 10° at max. 1000 rpm
AC switch elements	min. 15° at max. 100 rpm min. 45° at max. 300 rpm min. 75° at max. 500 rpm
Permissible ambient temperature	-5...+80 °C
Service life	> 50 mil. revolutions

Inductive switch elements with head Ø 10 mm

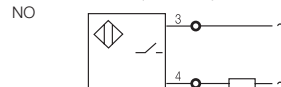
Code	Electrical type	Rated switching distance s_n	Assured switching distance s_a
PA	PNP, complementary, 10...60 V DC, short circuit protected	2 mm	0...1.6 mm
NA	NPN, complementary, 10...60 V DC, short circuit protected	2 mm	0...1.6 mm
WS	NO, 35...250 V AC, 10 Hz	2 mm	0...1.6 mm
WO	NC, 35...250 V AC, 10 Hz	2 mm	0...1.6 mm
NG	NC, 2-wire, NAMUR, 7.7... 9 V DC	2 mm	0...1.6 mm

For additional electrical specifications,
see main catalog at www.balluff.de

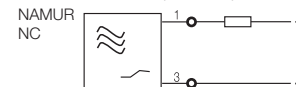
BES 517-108-RK (Code PA)



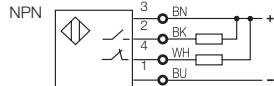
BES 517-410-RK (Code WS)



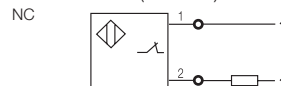
BES 516-314-N-RK (Code NG)



BES 517-110-RK (Code NA)



BES 517-421-RK (Code WO)



Versions

Ordering example:

BSW 816-203-03L3-PA

BSW 816-204-12L2-NA

BSW 816- - - - - -

Rotary cam switch	No. of switch positions	Shaft ends Ø20 mm	Drive type	Code for switch element (see table above)
203 Pulse position not adjustable while running	3 6 9	L Exposed shaft length 40 mm M10 center thread on both shaft ends, 9 mm deep	2 Drive left side, rotation direction left and right	
204 Pulse position also adjustable while running by ±20° for each switch position	12 20		3 Drive right side, rotation direction left and right	