SIEMENS

3WN

Gegenseitige Verriegelung von Festeinbauschaltern
Mutual interlocking of fixed-mounted circuit-breakers

3WN1 Z-S50 **3WN5 Z-S50**
3WN1 Z-S51 **3WN5 Z-S51**
3WN1 Z-S53 **3WN5 Z-S53**

Betriebsanleitung/Operating Instructions Bestell-Nr./Order No.: 3ZX1812-0WN15-1AN1 / 9239 9636 174 0A

⚠ Vorsicht!

Gefährliche elektrische Spannung!
vor Beginn der Arbeiten
Gerät spannungsfrei schalten
und gegen Wiedereinschalten sichern!
Einbau und Montage nur durch Fachpersonal!

Bei Nichtbeachtung können Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden die Folge sein.

⚠ Danger!

Hazardous voltage!
Before starting work
isolate device
and secure against reclosing!
Only qualified personnel may perform installation and assembly work.
Non-observance of the safety instructions and warnings can result in death, severe personal injury or property damage.

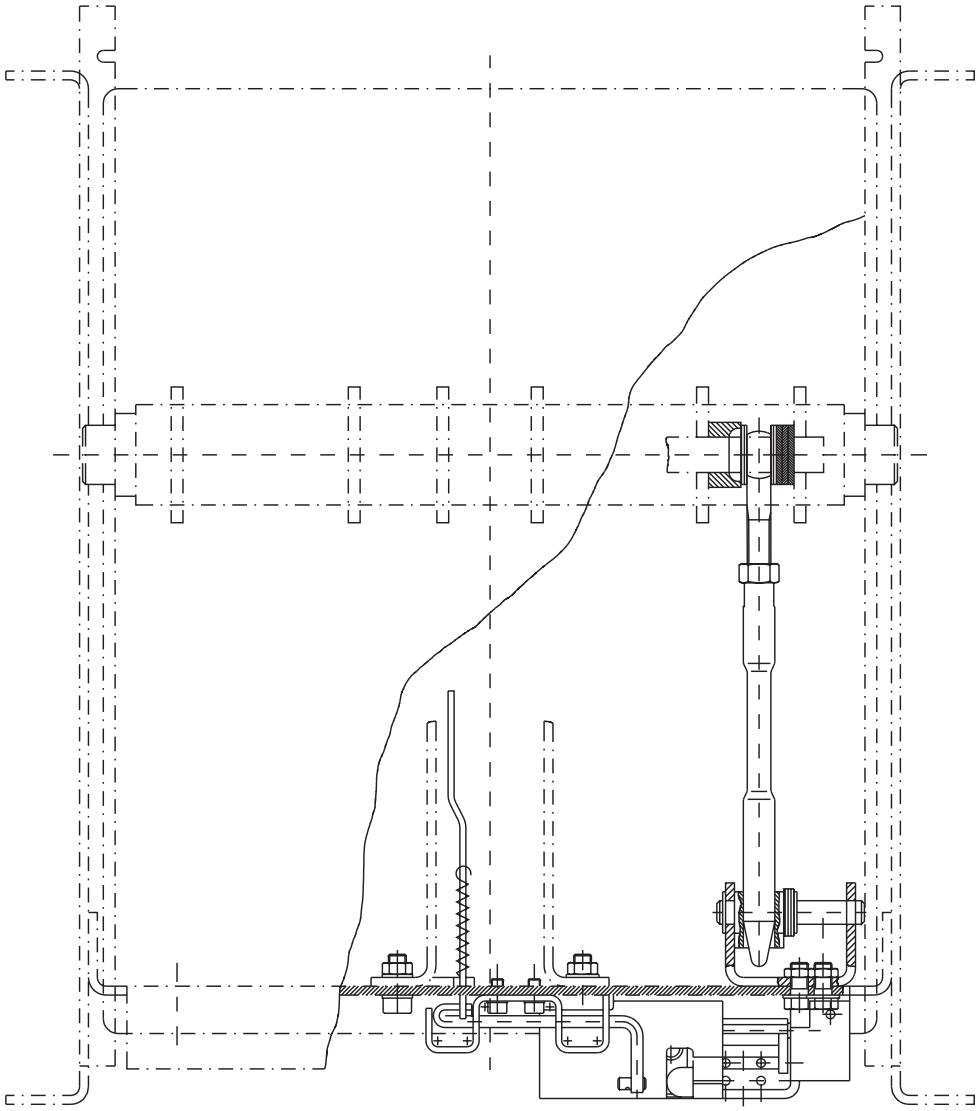


Fig. 1

Alle Rechte vorbehalten. All rights reserved.
© Siemens AG 1994

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung 3
1.1 Ausführungsvarianten der gegenseitigen Verriegelung 3
1.2 Realisierbare Kombinationen 3

2 Funktionsbeschreibung einer 2-Schalter-Verriegelung 7

3 Montageschritte 9
3.1 Verlegungsanweisung für die Seilzüge 9
3.2 Einbau der Seilzüge 9
3.21 Seilzüge verlegen 9
3.22 Seilzüge auf Länge schneiden und montieren 9
3.23 Seilzüge einstellen 9
3.24 Einstellung des Stößels am Schalter 9

4 Funktionsprüfung 9

5 Wartung und Instandhaltung 10

Contents

1 Introduction 3
1.1 Mutual interlocking design variants 3
1.2 Realizable combinations 3

2 Function description of 2-circuit-breaker interlocking 7

3 Assembly steps 9
3.1 Installation instructions for the cable pulls 9
3.2 Installing the cable pulls 9
3.21 Aligning the cable pulls 9
3.22 Cutting to length and assembly of cable pulls 9
3.23 Adjusting the cable pulls 9
3.24 Setting the plunger on the circuit-breaker 9

4 Function test 9

5 Maintenance and repair 10

1 Einleitung

Es werden Schalter mechanisch über Seilzüge so miteinander verriegelt, daß sich jeweils nur bestimmte Schalter im eingeschalteten Zustand befinden können.

1.1 Ausführungsvarianten der gegenseitigen Verriegelung

a) mit einem Ein- und Ausgang und einem Seilzug (für 2 Schalter gegeneinander)
b) mit zwei Ein- und Ausgängen und zwei Seilzügen (für 3 Schalter untereinander) - Empfänger logisches "ODER"-Glied
c) mit zwei Ein-und Ausgängen und zwei Seilzügen (für 3 Schalter untereinander) - Empfänger logisches "UND"-Glied

1 Introduction

Circuit-breakers are mutually mechanically interlocked via cable pulls in such a way that only particular breakers can be in closed state.

1.1 Mutual interlocking design variants

a) with one input and output and one cable pull (for 2-circuit-breakers mutually)
b) with two inputs and outputs and two cable pulls (for 3-circuit-breakers mutually) - receiver=logic "OR" element

c) with two inputs and outputs and two cable pulls (for 3-circuit-breakers mutually) - receiver=logic "AND" element

Variante	Bez.-Nr. im NS1-Katalog Reference number in Catalog NS1	Bez. in der Schalt.-MLFB Reference in breaker MRPD
a	3	z, S50
b	4	z, S51
c	5	z, S53

Fig. 2

Schalter-MLFB / Circuit-breaker MRPD: 3WN1 . . . - 1 . . . . - . . . . - z
3WN5 . . . - 1 . . . . - . . . . - z

1.2 Realisierbare Kombinationen

Fig. 3:
Erklärung des Sinnbildes und der logischen Verknüpfung.
Fig. 4:
"Nur ein Schalter von dreien einschaltbar!"
Wenn ein Schalter eingeschaltet ist, können die anderen beiden Schalter nicht eingeschaltet werden.
Dazu werden 3 "UND"-Schalter gegeneinander verriegelt.
Fig. 5:
"Schalter B ist nur einschaltbar, wenn Schalter A1 und A2 ausgeschaltet sind. Schalter A1 und/oder A2 sind nur einschaltbar, wenn Schalter B ausgeschaltet ist!"
Dazu wird ein "UND"-Schalter (B) mit zwei Schaltern (entsprechend Variante 1.1 a)) verriegelt.
Fig. 6:
"Es können immer beliebig 2 von 3 Schaltern eingeschaltet werden."
Dazu werden 3 "ODER"-Schalter gegeneinander verriegelt.
Fig. 7:
"Schalter A kann nur eingeschaltet werden, wenn Schalter B ausgeschaltet ist und umgekehrt."

1.2 Realizable combinations

Fig. 3:
Explanation of diagram and of logic operation.
Fig. 4:
"Only 1-circuit-breaker of three can be closed!"
If 1-circuit-breaker is closed, the other two cannot be closed. Three "AND" circuit-breakers are mutually interlocked.

Fig. 5:
"Circuit-breaker B can be closed only if circuit-breakers A1 and A2 are open. Circuit-breakers A1 and/or A2 can be closed only if circuit-breaker B is open!"
One "AND" circuit-breaker (B) is interlocked with two circuit-breakers according to Item 1.1 a).
Fig. 6:
"Any two of 3-circuit-breakers can be closed."

Three "OR" circuit-breakers are mutually interlocked.
Fig. 7:
"Circuit-breaker A can be closed only if circuit-breaker B is open, and vice-versa."

Erklärung des Sinnbildes und der logischen Verknüpfung
Explanation of the diagram and of logic operation

Einschaltbarkeitsmeldung:
Als Ergebnis der Eingangssignale und ihrer logischen Verknüpfung wird die Einschaltbarkeit des Schalters angegeben.
Mögliche Meldungen:
y = Schalter einschaltbar
n = Schalter nicht einschaltbar

Ready-to-close signal:
The circuit-breaker's readiness to close is indicated as a result of the input signals and of their logic operation.
Possible signals:
y = circuit-breaker can be closed
n = circuit-breaker cannot be closed

Logische Verknüpfungsart der Eingangssignale:
Im Empfängerbaustein werden die Eingangssignale logisch-UND-verknüpft (zwei Schieber) bzw. logisch-ODER-verknüpft (ein Schieber).

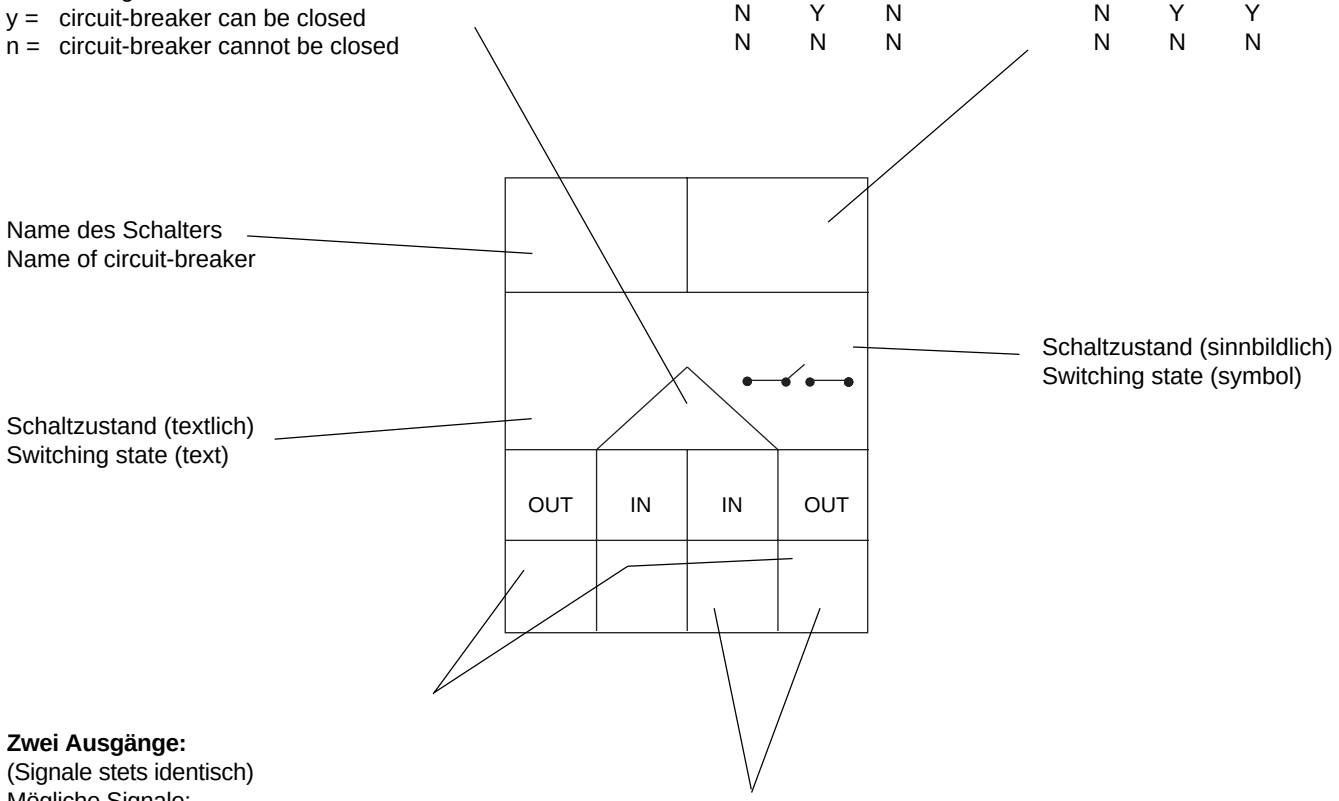
Type of logic operation of input signals:
In the receiver module the input signals are logically ANDed (two slides) or ORed (one slide).

UND - AND

IN1	IN2CB	
Y	Y	Y
Y	N	N
N	Y	N
N	N	N

ODER - OR

IN1	IN2CB	
Y	Y	Y
Y	N	Y
N	Y	Y
N	N	N



Zwei Ausgänge:
(Signale stets identisch)
Mögliche Signale:
y = Seilzug gezogen - Einschaltbarkeit des angesprochenen Schalters ist gegeben
n = Seilzug nicht gezogen - Einschaltbarkeit des angesprochenen Schalters ist nicht gegeben

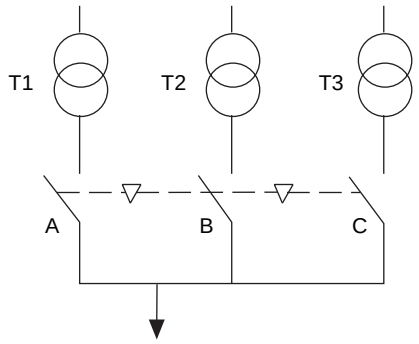
Two outputs:
(Signals always identical)
Possible signals:
y = Cable pull operated - the circuit-breaker addressed is ready to close
n = Cable pull not operated - the circuit-breaker addressed is not ready to close

Zwei Eingänge:
(Signale von zwei beeinflussenden Schaltern)
Mögliche Signale:
y = Seilzug gezogen - Für diesen Eingang des Empfängerbausteines wird Einschaltbereitschaft signalisiert.
n = Seilzug nicht gezogen - Für diesen Eingang des Empfängerbausteines wird keine Einschaltbereitschaft signalisiert.
Die endgültige Einschaltbereitschaft des vorliegenden Schalters ergibt sich durch die Signale an beiden Eingängen und in Abhängigkeit der logischen Verknüpfung beider Eingänge.

Two inputs:
(Signal from two influential circuit-breakers)
Possible signals:
y = Cable pull operated - readiness to close is signalled for this input of the receiver module.
N = Cable pull not operated - no readiness to close is signalled for this input of the receiver module.
Ultimate readiness to close on the part of the circuit-breaker is shown by the signals at both inputs and as a function of the logic operation of both inputs.

Fig. 3

Fig. 4



Es kann nur Schalter A,B oder C eingeschaltet werden.
Die beiden anderen sind jeweils blockiert.

Bestellung:
Schalter A, B und C: z, S53

Only circuit-breaker A, B or C can be closed.
The other two are respectively blocked.

Ordering:
Circuit-breaker A, B and C: z, S53

z. B.

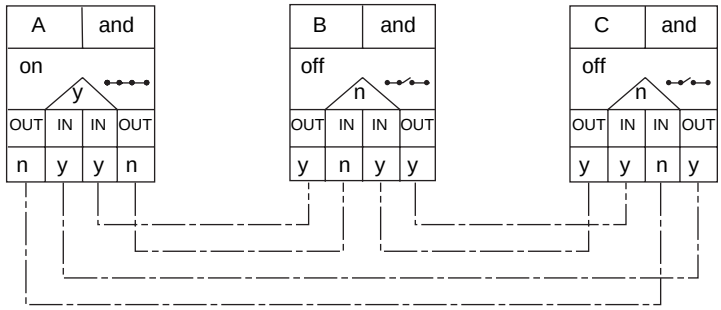
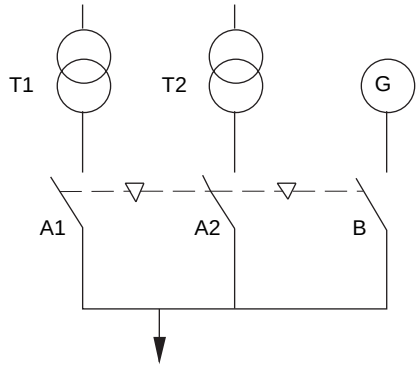


Fig. 5



Schalter A1 und/oder A2 können nur eingeschaltet werden, wenn Schalter B ausgeschaltet ist.
Schalter B kann nur eingeschaltet werden, wenn Schalter A1 und A2 ausgeschaltet sind.

Schalter A1 und A2: z, S50
Schalter B : z, S53

Circuit-breaker A1 and/or A2 can be closed only if circuit-breaker B is open.
Circuit-breaker B can be closed if circuit-breakers A1 and A2 are open.

Circuit-breaker A1 and A2: z, S50
Circuit-breaker A1 and A2: z, S53

z. B.

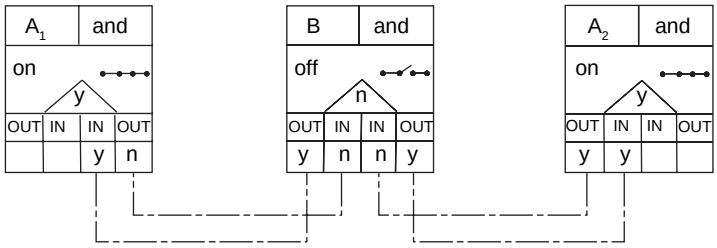
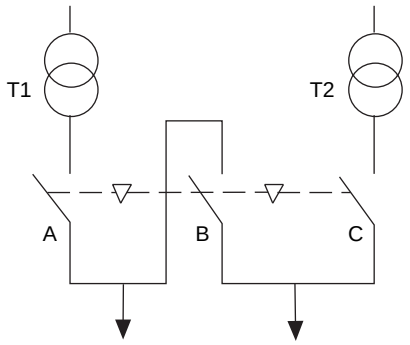


Fig. 6



Es können immer zwei Schalter A und B; B und C; A und C eingeschaltet werden, wobei der jeweils dritte Schalter blokkiert wird.

Two circuit-breakers A ans B, B and C or A and C can always be closed with the respective third circuit-breaker being blocked.

Schalter A, B und C: z, S51

Circuit-breaker A, B and C: z, S52

z. B.

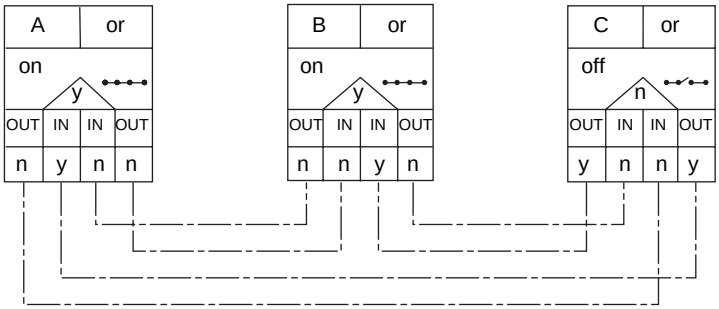
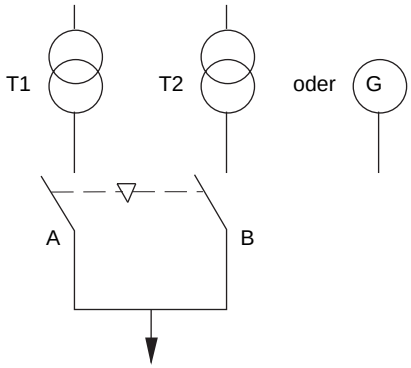


Fig. 7



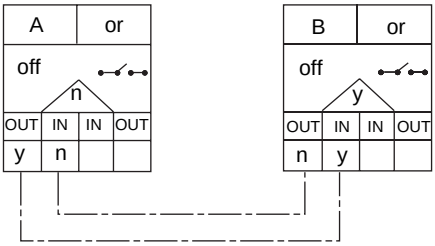
Schalter A kann nur eingeschaltet werden, wenn Schalter B ausgeschaltet ist.
Schalter B kann nur eingeschaltet werden, wenn Schalter A ausgeschaltet ist.

Circuit-breaker A can be closed only if circuit-breaker B is open.
Circuit-breaker B can be closed only if circuit-breaker A is open.

Schalter A und B: z, S50

Circuit-breaker A und B: z, S50

z. B.



2 Funktionsbeschreibung einer 2-Schalter-Verriegelung

Das Funktionsprinzip der mechanischen Verriegelung wird im folgendem am Beispiel der Variante Fig. 7 "gegenseitige Verriegelung von zwei Schaltern untereinander" erklärt, also der Kombination aus zwei Schaltern der Verriegelungsausführung a (siehe oben).
Die Ausführung b ("ODER"-Glied) unterscheidet sich lediglich durch die Anzahl der verfügbaren Seilzüge.
Die Ausführung c hat wie Ausführung b insgesamt zwei Seilzüge aber außerdem zwei getrennt wirksame Empfängerschieber. Der prinzipielle Aufbau der Verriegelung ist aber bei allen Varianten grundsätzlich gleich.

Es werden zwei Schalter mechanisch über Seilzüge (9, Fig. 8) so miteinander verriegelt, daß sich jeweils nur ein Schalter im eingeschaltetem Zustand befinden kann.
Dazu wird, in der "Empfängerstation" durch einen Empfängerschieber (6, Fig. 9) im Schalter A, auf den Verriegelungshebel (14, Fig.8) eingewirkt. Dieser Empfängerschieber (6, Fig. 9) wird in Ruhelage durch eine Zugfeder (7, Fig. 8) gezogen und sperrt somit den Schalter gegen Einschalten (elektrisch ist er verriegelt; mechan. geschieht eine Leerschaltung bei Betätigung der EIN - Taste).

In jedem Schalter befindet sich neben dieser "Empfangsstation" ein "Geberbaustein".
Der Geber des Schalters B wirkt über den Seilzug (9, Fig. 8) auf den Empfängerschieber (6, Fig. 9) des Schalter A, und umgekehrt.
Der Geberbaustein des Schalters besteht aus einer Hebelkonstruktion, die in einer Wanne (1, Fig. 9) an der vorderen unteren Traverse (4, Fig. 9) befestigt ist.
Der Draht des Seilzuges ist durch den Geberhebel (2, Fig. 9) gefädelt. Mit einer Klemme wird der Draht eingestellt und auf Zug gesichert.
An den Schaltern ist ein Stößel (15, Fig. 9) angebracht, der die Stellung der Schalterwelle (16, Fig. 9) auf den Hebel (2, Fig. 9) des Geberbausteins überträgt (Fig.8).

Die Verriegelung ist permanent wirksam und nicht überlistbar.

Ist der Schalter A ausgeschaltet, steht der Stößel (15, Fig. 9) unten, der Geberhebel (2, Fig.9) wird betätigt und im Schalter B wird der Empfangsschieber (6, Fig. 9) nach hinten gezogen. Der Verriegelungshebel (14, Fig. 9) von Schalter B kann daher nach hinten in Ruhelage schwenken. Der Schalter B ist einschaltbereit.
Ist Schalter A jedoch eingeschaltet, steht der Stößel (15, Fig. 9) oben. Der Geberhebel (2, Fig. 9) im Schalter A wird nicht gedrückt und in Schalter B wird der Empfängerschieber (6, Fig. 9) über die Zugfeder (7, Fig. 8) in der vorderen Stellung gehalten. Dadurch wird am Schalter B der Verriegelungshebel (14, Fig. 9) nach oben gedrückt. Der Schalter ist nicht einschaltbereit.

2 Function description of 2-circuit-breaker interlocking

The function principle of mechanical interlocking is described in the following, taking the example of the variant "mutual interlocking of two circuit-breakers" as shown in Fig. 7, i.e. the combination of two withdrawable units of interlocking version a (see above).
Version b (OR element) differs only in the number of available cable pulls.
Version c (like version b) has a total of two cable pulls but also two separately effective receiver slides. The basic structure of interlocking is however in all variants principally identical.

Two circuit-breakers are mechanically mutually interlocked via cable pulls (9, Fig. 8) in such a way that only one circuit-breaker can be in the closed state.
To create this situation, the interlocking lever (14, Fig. 8) is acted on by an additional receiver slide (6, Fig. 9) in circuit-breaker A. This receiver slide (6, Fig. 9) is, in neutral position, pulled by a tension spring (7, Fig. 8) and thereby blocks the circuit-breaker against closing.(It is electrically interlocked, in mechanical terms a no-load switching operation takes place if the closing button is operated).

In each circuit-breaker there is in addition to this "receiver station" a "transmitter module".
The transmitter of circuit-breaker B acts via the cable pull (9, Fig. 8) on the receiver slide (6, Fig. 9) of circuit-breaker A and vice-versa.
The transmitter module of the circiut-breaker consists of a lever mechanism fastened in a trough (1, Fig. 9) on the front cross-member (4, Fig. 9). The wire of the cable pull is threaded through the metal lever (2, Fig. 9). The wire is adjusted and secured against tensile strain by means of a clamp.

There is a plunger (15, Fig. 9) on the relevant withdrawable circuit-breakers to transmit the position of the breaker shaft (16, Fig. 9) to the lever (2, Fig. 9) of the transmitter module of the withdrawable unit (Fig. 8).
The interlocking is permanent effective and not outwitable.

If circuit-breaker A is open, the plunger (15, Fig. 9) is at the bottom, the transmitter lever (2, Fig. 9) is actuated and in withdrawable unit B the receiver slide (6, Fig. 9) is pulled to the rear. The interlocking lever (14, Fig. 9) of circuit-breaker B can therefore swivel rearwards into the neutral position. Circuit-breaker B is thus ready to close.
If circuit-breaker A is however closed, the plunger (15, fig. 9) is at the top. The transmitter lever (2, fig. 9) in circuit-breaker A is not pressed and in circuit-breaker B the receiver slide (6, Fig. 9) is retained in the front position by way of the tension spring (7, Fig. 8). The interlocking lever (14, Fig. 9) on circuit-breaker B is thereby pushed upwards. The circuit-breaker is not ready to close.

Fig. 8

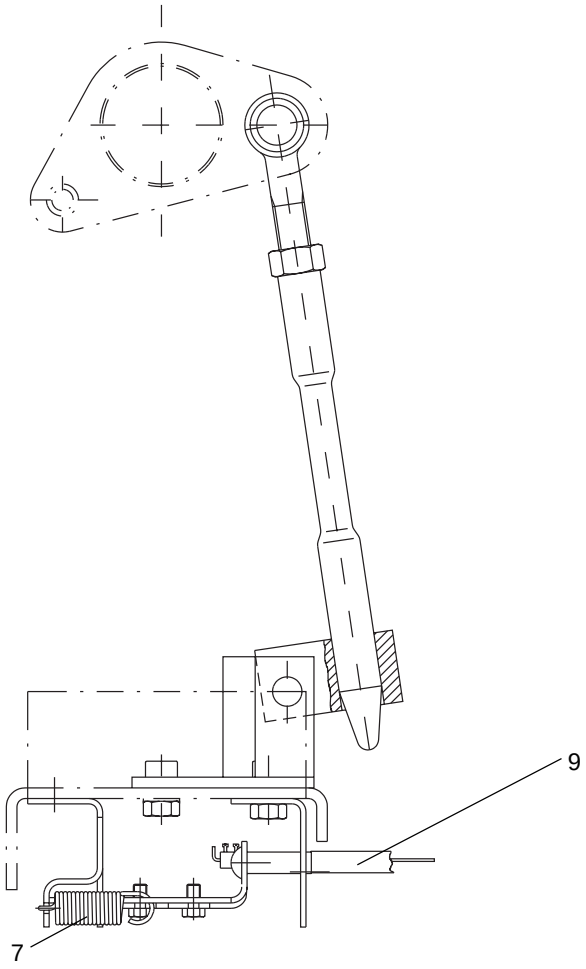
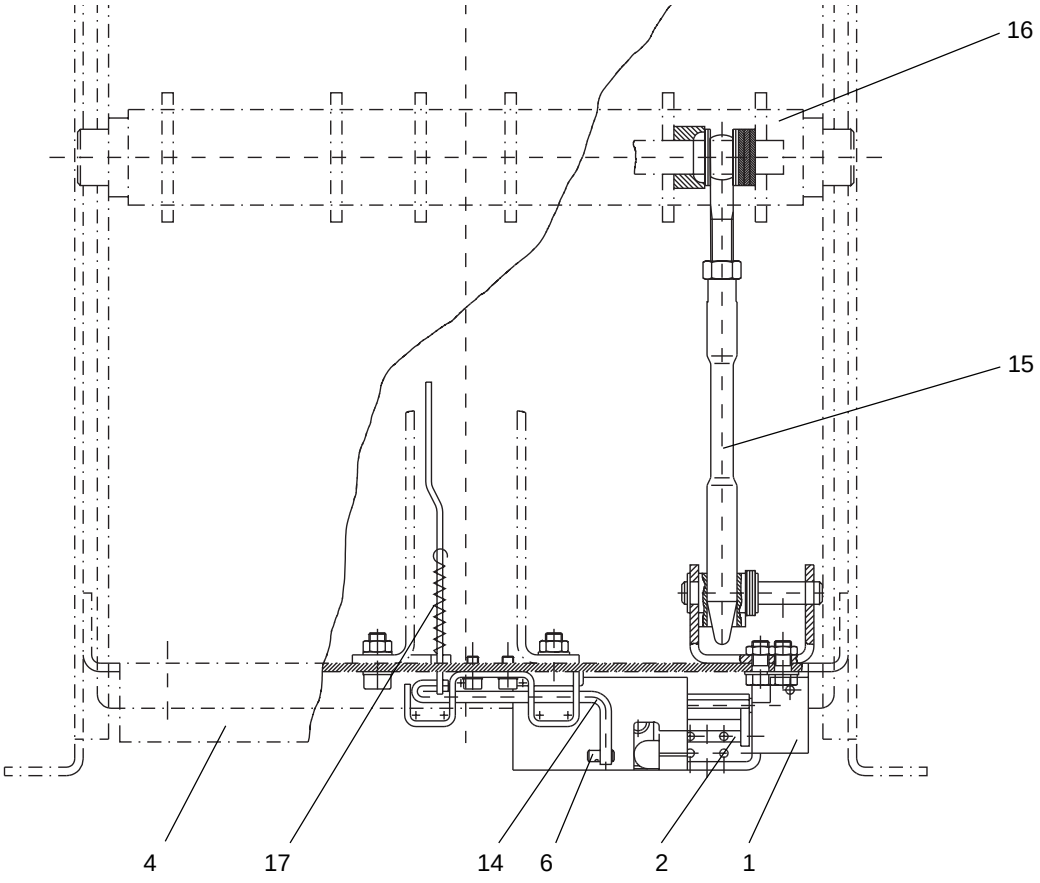


Fig. 9



3 Montageschritte

3.1 Verlegungsanweisung für die Seilzüge

Seilzüge sind von allen stromführenden Teilen fernzuhalten oder geeignet zu isolieren.
Die jeweils zulässige Seilzuglänge hängt von Zahl und Größe der Biegeradien ab. Bei vorgegebener Zugkraft ist eine Kompensation nur über eine Verminderung der Seilzuglänge möglich. Bei direkter Verlegung mit nur zwei großen Radien z.B. kann die Standardlänge 2 m auch überschritten werden.

Die Verlegeradien sollten nicht kleiner als ca. 100 mm sein. Es sollten stets größtmögliche Radien sowie direkte Wege und kurze Seilzuglängen angestrebt werden.

3.2 Einbau der Seilzüge

3.21 Seilzüge verlegen
Seilzüge ausrollen und unter Beachtung ausreichender Biegeradien verlegen, gegebenenfalls Schutzrohre aufschieben.

3.22 Seilzüge auf Länge schneiden und montieren
- Lüsterklemme am Draht entfernen
- Draht min. 10 cm zurückziehen und fixieren
- Seilzug auf Länge sägen und entgraten
- Draht herausziehen, Endstück aufschieben, Draht in Geber (Pos.2 in Fig.8) einführen und mit der Lüsterklemme gegen Hereinrutschen sichern

3.23 Seilzüge einstellen
- Schalter A und B sind ausgeschaltet
- Beginn der Einstellung am Schalter A um Einschaltbarkeit des Schalters B gewähren
- Die Empfängerschieber (6) bis zum Anschlag nach hinten drücken
- Draht am Geber des Schalters A mit Flachzange ziehen, bis am Schalter B der in den Auslöseschieber (17) eingedrückte Butzen auf dem unteren Querträger (4) aufliegt. Der Verriegelungshebel (14) steht jetzt senkrecht; Schalter B ist einschaltbar.
- Draht mit Lüsterklemme in dieser Stellung fixieren
- Überstehenden Draht nach oben abknicken und oberhalb der Lüsterklemme abschneiden
- Schalter B zum Test einschalten
- Schalter B ausschalten und am Geber des Schalters B mit der Einstellung fortfahren

3.24 Einstellung des Stößels am Schalter
- Betätigungsstößel am Schalter sind werkseitig justiert.

4 Funktionsprüfung

- Schalter A einschalten
- Schalter B darf sich elektrisch nicht einschalten lassen und muß bei mechanischer Betätigung eine Leerschaltung ausführen.
- Schalter A ausschalten
- Schalter B muß sich jetzt sowohl elektrisch als auch mechanisch einschalten lassen
- Schalter A darf sich elektrisch nicht einschalten lassen und muß bei mechanischer Betätigung eine Leerschaltung ausführen.

3 Assembly steps

3.1 Installation instructions for the cable pulls

Cable pulls must be kept clear of all live parts or suitably insulated.
The respective permissible cable pull length depends on the number and magnitude of the bending radii. With a given tensile force, compensation is possible only by reducing the cable pull length. For example, in the case of direct installation with only two large radii, it is possible to exceed the standard length of 2 m.
The installation radii should not be less than about 100 mm. Maximum possible radii, direct routes and short cable pull lengths should always be aimed for.

3.2 Installing the cable pulls

3.21 Aligning the cable pulls
Unroll the cable pulls and, taking into account adequate bending radii, install them, fitting protective conduits if necessary.

3.22 Cutting to length and assembly of cable pulls
- Remove end connector from wire
- Pull wire back at least 10 cm and fix it
- Saw cable pull to length and debur it
- Pull out wire, push on end piece, insert wire into transmitter (item 2 in Fig.8) and secure it against slipping by means of the end connector

3.23 Adjusting the cable pulls
- Circuit-breaker A and B are open
- Start adjusting on circuit-breaker A, in order assure that circuit-breaker B is ready to close
- Push receiver slides (6) to the rear to the stop
- Using flat-jaw pliers, pull wire on transmitter of circuit-breaker A until the impression on the tripping slide (17) is positioned over the lower crosspiece (4). The interlocking lever (14) is now vertical; circuit-breaker B is ready to close.
- Fix wire in this position by means of the end connector
- Bend protruding wire upwards and cut off above the end connector
- Perform a test closing operation on circuit-breaker B.
- Open circuit-breaker B and continue adjustment on transmitter of circuit-breaker B

3.24 Setting the plunger on the circuit-breaker
- The actuating plungers on the circuit-breaker are adjusted at the works.

4 Function test

- Close circuit-breaker A
- It must not be possible to close circuit-breaker B electrically; in the event of mechanical actuation it must perform a no-load switching operation.
- Open circuit-breaker A
- It must now be possible to close circuit-breaker B both electrically and mechanically
- It must not be posssible to close circuit-breaker A electrically; in the event of mechanical actuation it must perform a no-load switching operation.

5 Wartung und Instandhaltung

Die Seilzüge sind wartungsfrei und brauchen nicht geschmiert zu werden. Wegen der hohen Beanspruchung dieser sicherheitsrelevanten Bauteile sollen die Seilzüge nach 10000 mechanischen Schaltspielen ausgewechselt werden.

Ersatzteil Seilzug: 3WX 3184 - 8JA00

Sollte ein Seilzug während des Betriebes brechen, so wird der vom Seilzug angesteuerte Empfängerschieber durch seine Zugfeder in die vordere Endlage gezogen. Der zugehörige Schalter wird abgeschaltet bzw. kann nicht eingeschaltet werden.

5 Maintenance and repair

The cable pulls are maintenance-free and do not need to be lubricated. Owing to the hight stresses exerted on these safety-relevant components, cable pulls should be renewed after 10000 mechanical operating cycles.

Spare cable pull: 3WX 3184 - 8JA00

If a cable pull should break during operation, the receiver slide activated by the cable pull is moved by its tension spring into the front end position. The relevant circuit-breaker is shut down or cannot be closed.

Herausgegeben von
Bereich Automatisierungs- und Antriebstechnik
Niederspannungsschalttechnik
Schaltwerk Berlin

D - 13623 Berlin

Änderungen vorbehalten

Published by the
Automation & Drive Group
Control and Distribution
Schaltwerk Berlin

D - 13623 Berlin
Federal Republic of Germany

Subject to change

Siemens Aktiengesellschaft

Bestell-Nr./Order No.: 3ZX1812-0WN15-1AN1 / 9239 9636 174 0A
Bestell-Ort/Place of Order:A&D CD SE LK2 Berlin
Printed in the Federal Republic of Germany
AG 12.98 Kb De-En