

NF- und MF- Hochstrom-Ausschalter

Luftgekühlt, zum Schalten ohne Last

Liste 145

Ausgabe 05 / 2025

VERWENDUNG

HOMA - Hochstrom-Ausschalter Typ E... und D... entsprechen den "Regeln für Schaltgeräte" DIN EN 60947 (VDE 0660) als Steuerschalter für häufiges Ein-, Aus-, oder Umschalten von Stromkreisen im stromlosen Zustand. Sie dienen zur Umschaltung von Netz- und Mittelfrequenz-Öfen und deren Schaltanlagen und ermöglichen die Speisung eines Ofens von verschiedenen Schaltanlagen unterschiedlicher Spannung, Frequenz und Leistung zum Beispiel nach Bild 1 oder die wahlweise Speisung mehrerer Öfen von einer Schaltanlage zum Beispiel nach Bild 2. Schalter der Reihe ET... und DT... erfüllen zusätzlich die dielektrischen Sollwerte für Trennschalter nach IEC 60694 für $U_r = 3,6$ kV (Typgeprüft nach Prüfbericht Nr. 1040.718.0.381). Maßbilder zu ET und DT Schaltern sind auf Anfrage erhältlich.

Bild 1

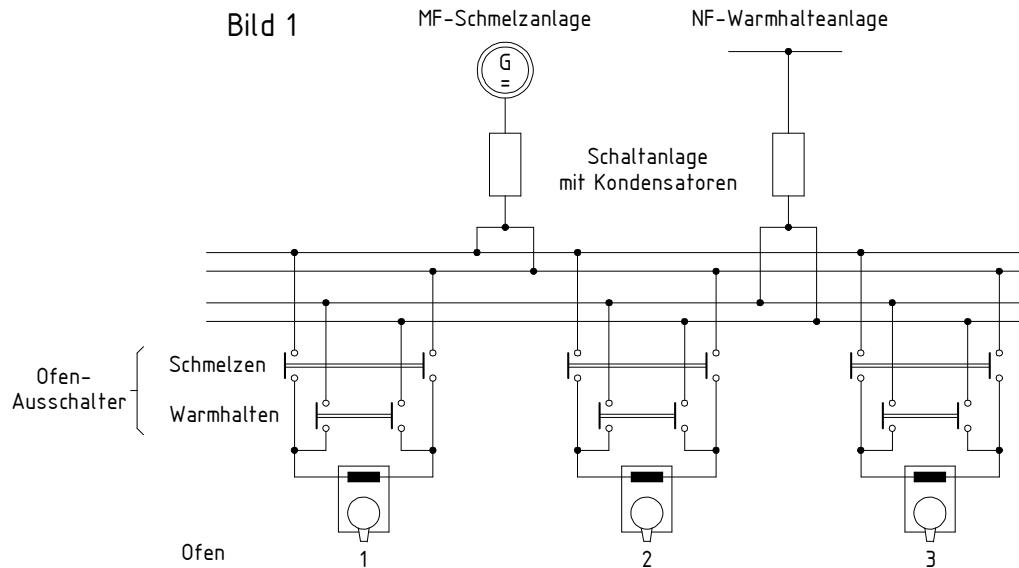
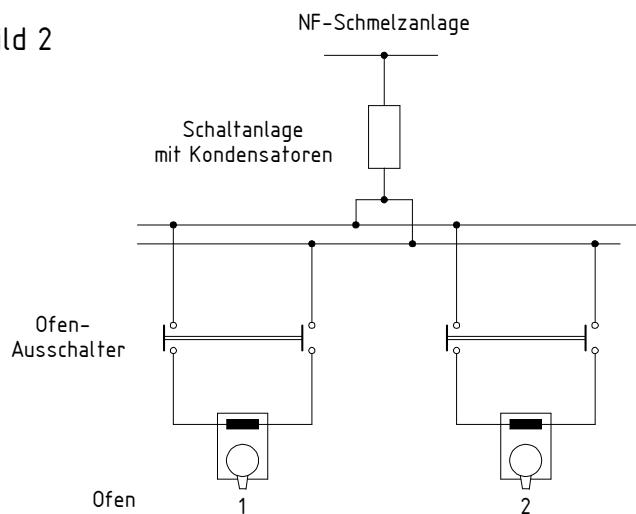


Bild 2



SCHUTZART

Die Ausschalter werden in Schutzart IP 00 nach DIN EN 50102 geliefert. Nach Absprache können die Geräte in einem Schaltschrank geliefert werden.

AUFBAU

Jede Strombahn besitzt zwei gegenüberliegende Strompole. Diese Strompole werden in der Einschaltstellung der Ausschalter beim Typ E... über zwei nebeneinanderliegende und beim Typ D... über je ein vorder- und rückseitiges, bewegliches Schaltstück verbunden. Die beweglichen und festen Schaltstücke besitzen massive Reinsilberauflagen und sind für Dauereinschaltung geeignet. Die Hilfsschalter befinden sich auf der Antriebsseite unter dem Magnet.

ANTRIEB

Der Antrieb der Ausschalter erfolgt elektromagnetisch. Schalttyp E... besitzt ein, und Schalttyp D... zwei Magnet-systeme, die als Klappanker ausgebildet sind. Der bewegliche Anker ist auf der Antriebswelle montiert. Beim Einschaltvorgang wird die Antriebswelle um 15° gedreht und drückt hierbei die beweglichen Kontakte über Isolierstößel gegen die festen Schaltstücke der Strompolhälften. Beim Auftreffen der beweglichen Schaltstücke wird der Kontaktdruck durch Fremdfederung noch erhöht.

REIHENSPANNUNG

Kriech- und Luftstrecken sind nach DIN EN 60664 (VDE 0110 Gruppe C) für eine Nennisolationsspannung von $Ui = 3000V$ bemessen. Die Spannungsprüfung erfolgt nach DIN EN 60947 (VDE 0660).

SCHALTHÄUFIGKEIT

Normalerweise sind die Magnetantriebe für 60 Schaltungen in der Stunde ausgelegt. (Höhere Werte auf Anfrage)

MECHANISCHE VERKLINKUNG

Da die Ausschalter nur für lastloses Schalten ausgelegt sind, werden sie zum Schutz gegen unbeabsichtigte Ausschaltung (z.B. durch Steuerspannungsausfall) mit einer mechanischen Verklinkung bestückt. Für die gewollte Ausschaltung muss der Entriegelungsmagnet über einen Hilfsschließkontakt des Hauptantriebes erregt werden. Die Verschaltung ist in den Schaltbildern ab Seite 6 dargestellt (Funktionsweise siehe STEUERUNG).

HILFSSCHALTER

Unter jedem Magnetsystem sind standardmäßig 2 Hilfsschalterblöcke angeordnet. Je Block sind 3 potentialfreie Hilfskontakte vorhanden. Diese Hilfsschalter werden für die Steuerung und Verriegelungsbedingungen verwendet. Die Verschaltung und mögliche Ausführungen der Hilfskontakte können den Schaltbildern ab Seite 6 (S04790) entnommen werden. Gegen Aufpreis können werksseitig zusätzliche Hilfsschalterblöcke am Gerät montiert werden.

STEUERUNG

Die Schalter sind in Abhängigkeit vom Schalttyp, nach den Schaltbildern ab Seite 6 verdrahtet.

Bei Betätigung des Tasters „S1“ (EIN) wird die Steuerspannung auf die elektronische Sparschaltung gegeben. Ihre Ausgangsspannung speist die Magnetspule, wodurch der Klappanker anzieht und die Hauptschaltglieder geschlossen werden. Über den Hilfskontakt K1 R33/R34 des Schalters und den Hilfskontakt K2 23/24 der Entklinkung wird die Selbsthaltung aufgebaut.

Für die Ausschaltung ist der Taster „S0“ (AUS) zu betätigen. Über den Hilfskontakt K1 L33/L34 des Schalters wird die Entklinkungsspule erregt, die die mechanische Verklinkung aufhebt. Gleichzeitig öffnet sie ihren Hilfskontakt K2 23/24 der die Selbsthaltung unterbricht und die Magnetspule abschaltet. Beim Abfallen der Magnetspule öffnet der Hilfskontakt K1 L33/L34 in der Zuleitung der Entriegelungsspule und schaltet diese ab.

Statt der bauseits vorgesehenen Taster kann auch ein Wahlschalter mit festen Schaltstellungen gewählt werden.

LEISTUNGSDATEN DER HAUPTSPULEN

Schaltertyp	Uc 220-230V ...Hz / DC			Uc 110-120V ...Hz / DC		
	Spule	Anzug [W]	Halten [W]	Spule	Anzug [W]	Halten [W]
EI	N136	800	50	N130	600	70
EII	N136	800	50	N130	600	70
EIII	N122	1200	60	N121	1100	130
EIV	N124	1600	100	N123	1600	170
DII	2x N130	1200	80	2x N131	1100	120
DIV	2x N130	1200	80	2x N131	1100	120
DVI	2x N121	2100	110	2x N142	1600	170
DVIII	2x N133	2500	150	2x N144	2400	250

LEISTUNGSDATEN DER ENTRIEGELUNGSSPULE

Schaltertyp	Uc 220-230V ...Hz		Uc 110-120V ...Hz	
	Anzug [W]	Halten [W]	Anzug [W]	Halten [W]
E...	700	95	800	100
D...	1400	190	1600	200

Im DC-Betrieb darf die Einschaltzeit der Entriegelungsspule 1 Sekunde nicht überschreiten!

AUFSTELLUNG

Die Schalter sind in den in den Abbildungen gezeichneten Lage aufzustellen. Die Rahmen müssen bei unebener Auflage im Bereich der Befestigungslöcher unterlegt werden, damit sie nicht verspannt werden. Umschalter lassen sich durch Anordnung von zwei Schaltern übereinander, nebeneinander, oder hintereinander bilden.

ANSCHLUSS

Für einen geringen induktiven Spannungsabfall und zur Beherrschung der Streufelder sind die Pole im verschachtelten Schienensystem anzuschließen. Hierbei darf die Zu- und Ableitung keine Schleife in dem Schalter bilden. Auch ist eine I-polige Schaltung wegen der Streufelder nicht zulässig. Bei dem Schaltertyp E... kann diese gewählt werden, wenn der Rückleiter aufgeteilt hinter den einzelnen Polen in geringem Abstand angeordnet wird. Die Anschlußschienen sind für eine Erwärmung von 30°C auszulegen. Durch die temperaturbedingten Längenänderungen der Stromschienen, treten sehr hohe mechanische Kräfte auf. Diese können nicht von den Schalteranschlüssen aufgenommen werden. Durch entsprechende Verlegung der Stromschienen oder durch Einbau von Dehnungsbändern bei längeren Leitungszügen, werden die Stromanschlüsse entlastet. Als Schraubverbinder empfehlen wir bei Mittelfrequenz unmagnetische Schrauben und Spannplatten. Bei Netzfrequenz sind unmagnetische Schraubverbindungen erst über 4000A je Pol erforderlich.

PARALLELSCHALTUNG

Je zwei Pole des Schaltertyps D..., lassen sich für einen Nennstrom von 6000A bei 50Hz parallelschalten. Die Parallelschaltung sollte erst ca. 1m vor und hinter dem Schalter erfolgen, damit sich diese Leitungslänge als Stabilisierungswiderstand zu den möglichen, unterschiedlichen Kontaktübergangswiderständen ergibt.

STROMBELASTBARKEIT

Der maximale Belastungsstrom, der sich unter Berücksichtigung von Plustoleranzen, Oberwellen und Überspannungen ergibt, darf nicht höher als der Nennstrom der Ausschalter sein. Bekanntlich ist besonders bei statisch erzeugten höheren Frequenzen der Oberwellenanteil besonders groß. Der Nennstrom bezieht sich auf eine Umgebungstemperatur von 35°C, wobei ein entsprechender Luftaustausch in Schalträumen vorausgesetzt wird. Bei höheren Umgebungstemperaturen verringert sich der Nennstrom entsprechend. Eine gleichmäßige Stromverteilung bei mehreren parallelen Kontakten im verschachtelten Schienensystem ist durch die vektorielle Aufteilung von Wirk- und Blindleistung zu erzwingen. (Wenn dies nicht möglich ist, ist Rückfrage erforderlich.)

SCHALTERSCHLOßEINRICHTUNG

Die Schalterschloßeinrichtung hat zusammen mit dem zusätzlich erforderlichen Kurzschließen und Erden der abgeschalteten elektrischen Anlage die Aufgabe, das Wartungspersonal gegen elektrische Unfälle zu schützen. Hierzu besitzt die Schalterschloßeinrichtung im Bereich des Magnetsystems einen Hebel, mit dem eine mechanische Sperre zwischen den geöffneten Magnet gelegt wird. Dabei werden die in den Schaltbildern ab Seite 6 dargestellten Hilfskontakte betätigt. Diese Hilfskontakte sind bauseits in den Steuerkreis der Anlage zu integrieren, damit die Schaltanlage nicht mehr eingeschaltet werden kann. Der Hebel der mechanischen Sperre besitzt zusätzlich eine Einrichtung zum Verschließen dieser mechanisch verriegelten Stellung durch drei Vorhängeschlösser des Wartungspersonals. Die Schalterschloßeinrichtung ist nicht Bestandteil der normalen Schalterausführung und muss gegen Mehrpreis zusätzlich mitbestellt werden.

BESTELLANGABEN

Stückzahl, Schaltertyp, Polzahl, Betriebsspannung und Frequenz, maximaler Belastungsstrom je Pol per erzwungener Stromverteilung, Steuerspannung und Frequenz, Anschlussfahnenausführung oben und unten, Schalterschloßeinrichtung.

AUSWAHLTABELLE

Schaltertyp	Polzahl	Abb.	Maß A [mm]	Nennstrom je Pol ...A bei einer Betriebsfrequenz von ...Hz ⁽²⁾										Netto-gewicht [kg]
				DC	50	150	250	500	1000	2000	4000	8000	10000	
EI	I	1	410	3450										38 ⁽¹⁾
EII	II	2	580		3300	2850	2700	2500	2250	1950	1600	1300	1250	54 ⁽¹⁾
EIII	III	3	750											70 ⁽¹⁾
EIV	IV	4	920											85 ⁽¹⁾
E2	I	5	530	6000										56 ⁽¹⁾
E2	II	6	820		5600	4900	4600	4300	3800	3300	2750	2250	2200	87 ⁽¹⁾
E2	III	7	1260											134 ⁽¹⁾
E3	I	8	650											70 ⁽¹⁾
E3	II	9	1210	8000	7500	6550	6150	5700	5100	4450	3700	3050	2900	133 ⁽¹⁾
E3	III	10	1620											178 ⁽¹⁾
DII	II	11	420											96
DIV	IV	12	580											135
DVI	VI	13	750	3700	3500	3000	2850	2700	2350	2050	1700	1400	1300	172
DVIII	VIII	14	920											212

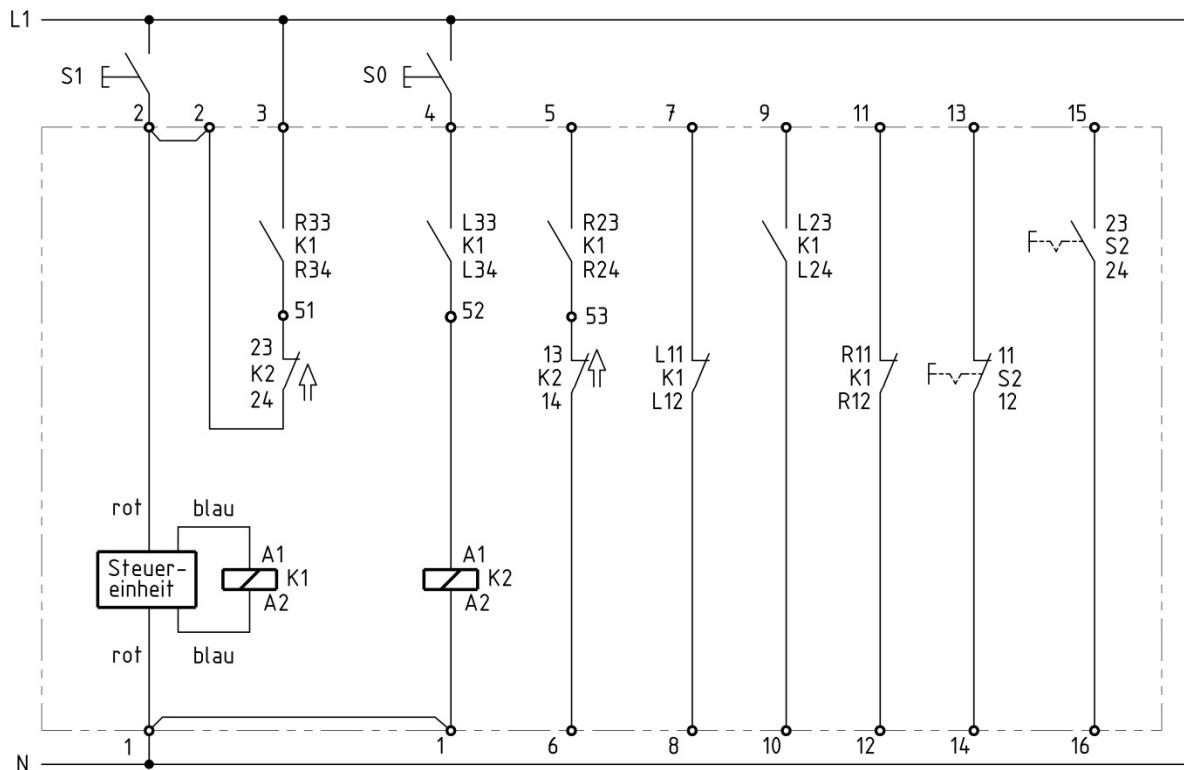
1) Gewichte bei Schaltertyp E... ohne Rahmen (Gewicht für Rahmen 18kg)

2) Ab 250Hz sind Barren und Vorwelle unmagnetisch auszuführen!

SCHALTBILDER

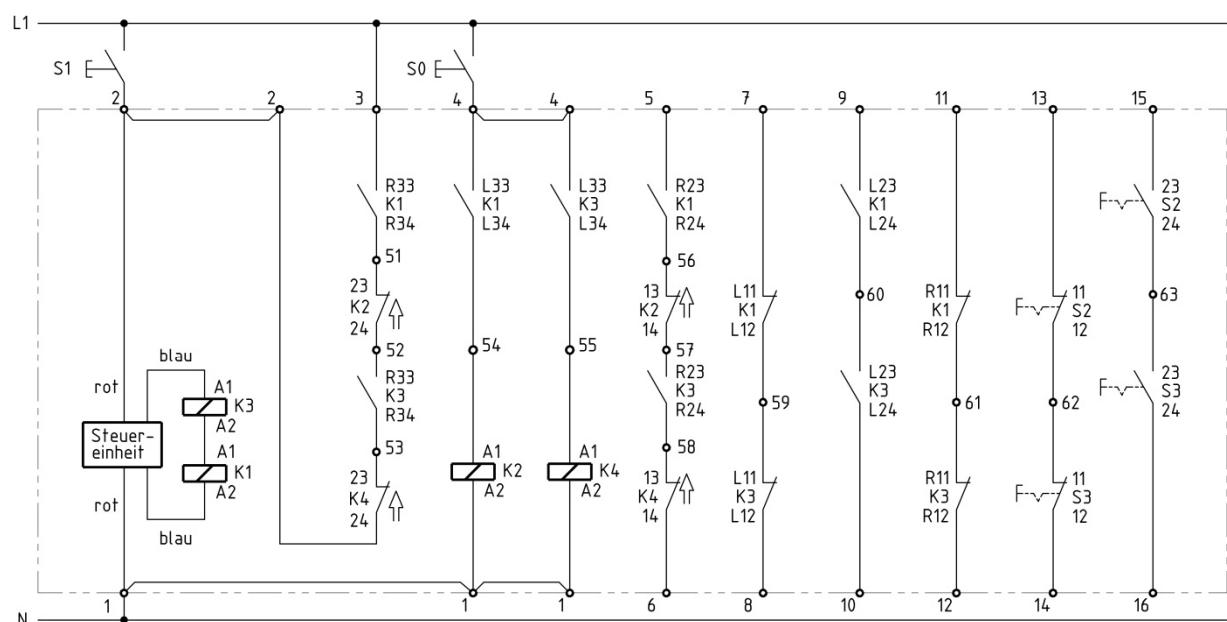
Schaltbild S04778

Schalter komplett verdrahtet Klemmen 1 – 12 bzw. 1- 16 bei optionaler Schalterschloßeinrichtung



Schaltbild S04779

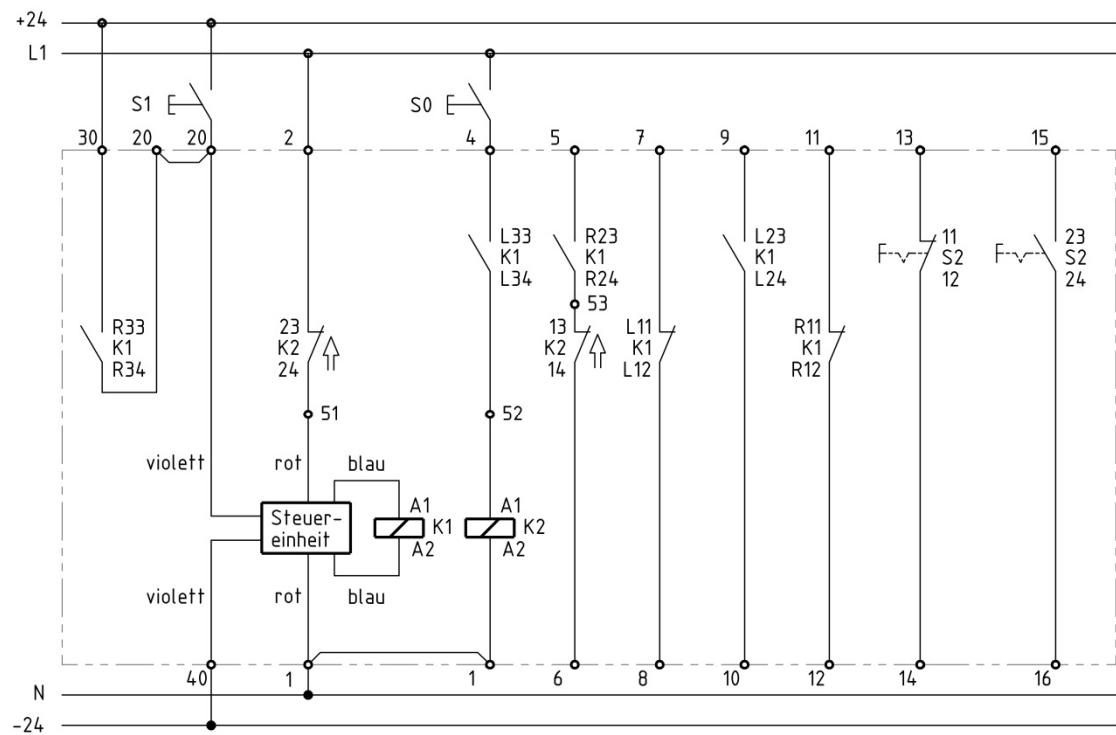
Schalter komplett verdrahtet Klemmen 1 – 12 bzw. 1- 16 bei optionaler Schalterschloßeinrichtung



Die Hilfskontakte K2/13-14, K2/23-24 und K4/13-14, K4/23-24 sind Schließer, jedoch in Ruhestellung geschlossen

Schaltbild S04761

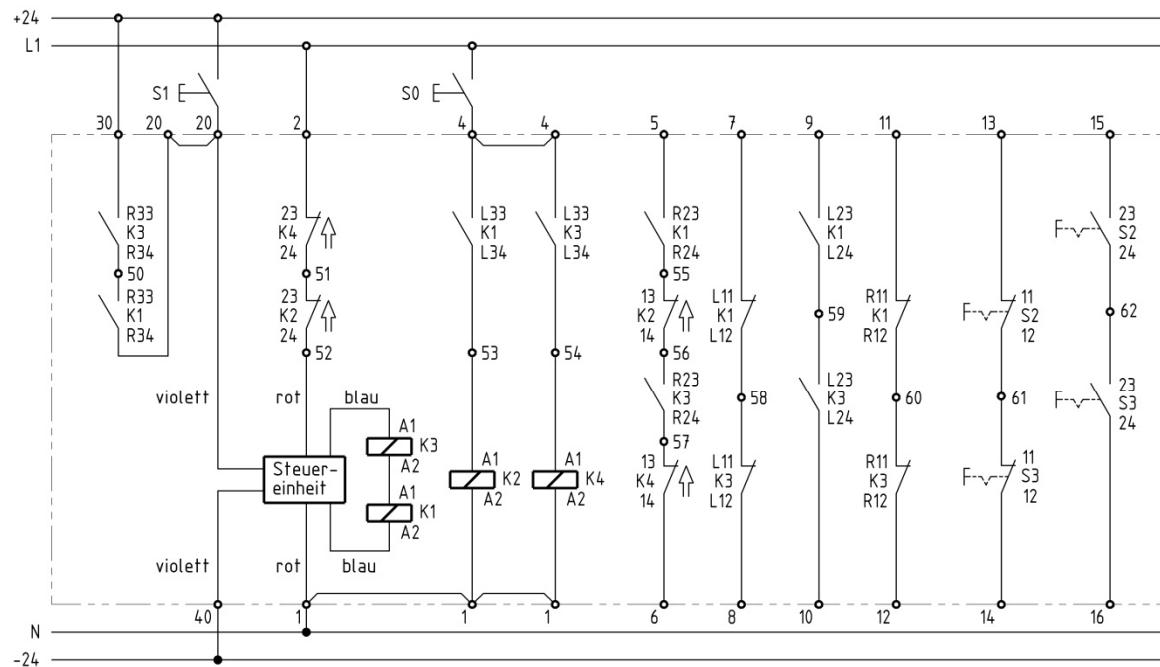
Schalter komplett verdrahtet Klemmen 1 – 12 bzw. 1- 16 bei optionaler Schalterschloßeinrichtung



Die Hilfskontakte K2/13-14 und
K2/23-24 sind Schließer, jedoch
in Ruhestellung geschlossen

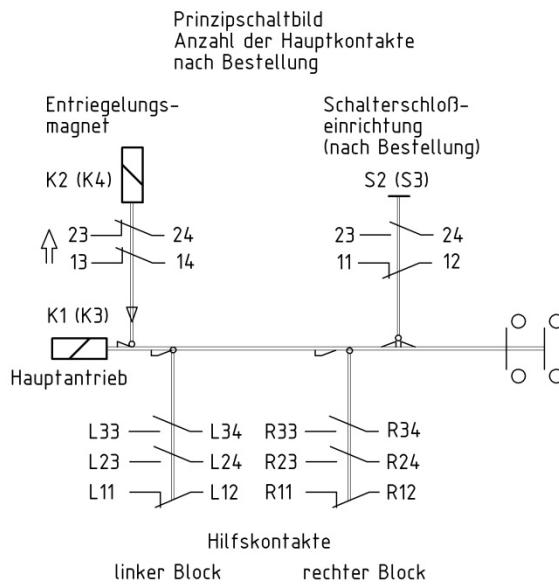
Schaltbild S04762

Schalter komplett verdrahtet Klemmen 1 – 12 bzw. 1- 16 bei optionaler Schalterschloßeinrichtung

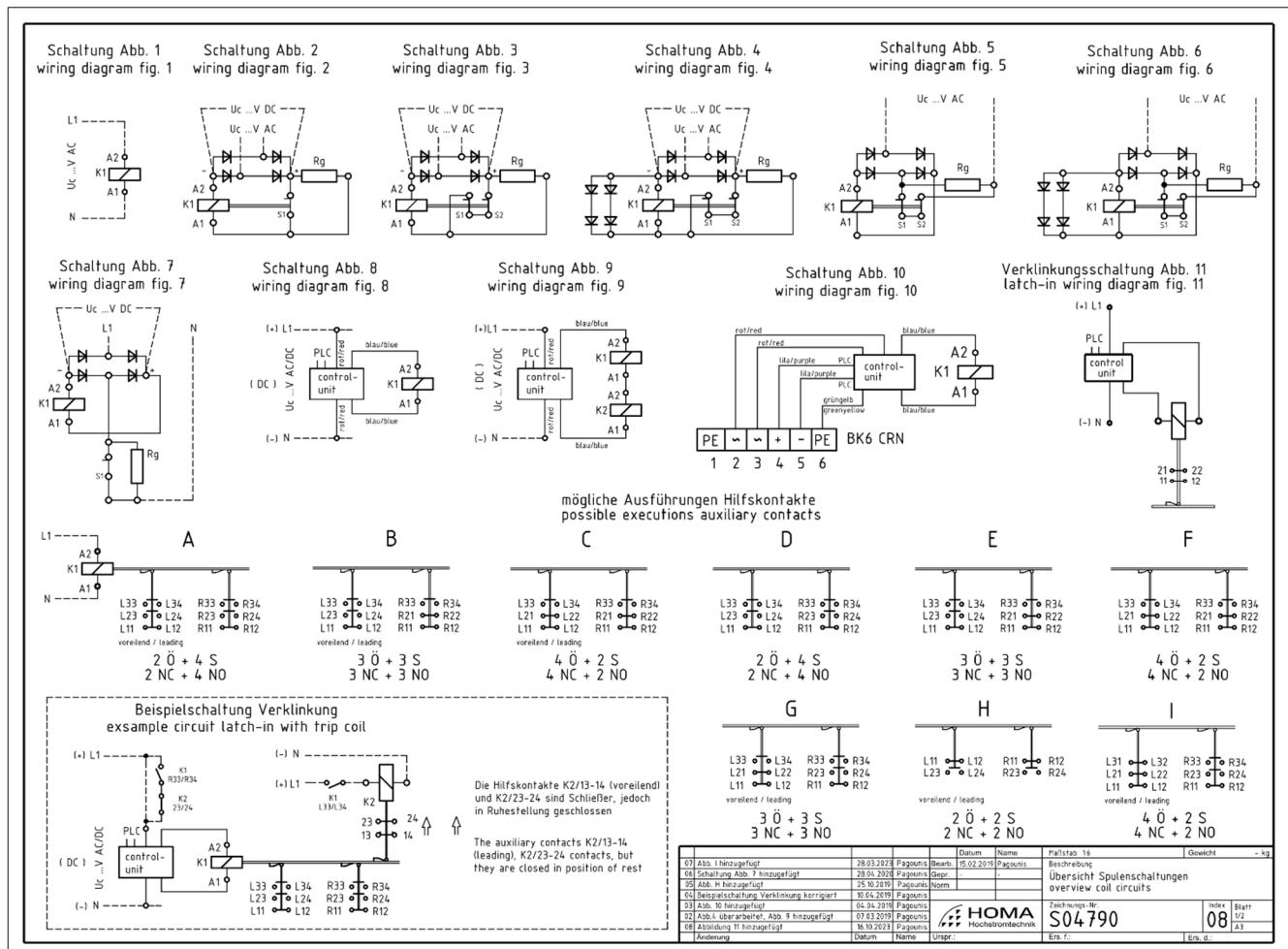


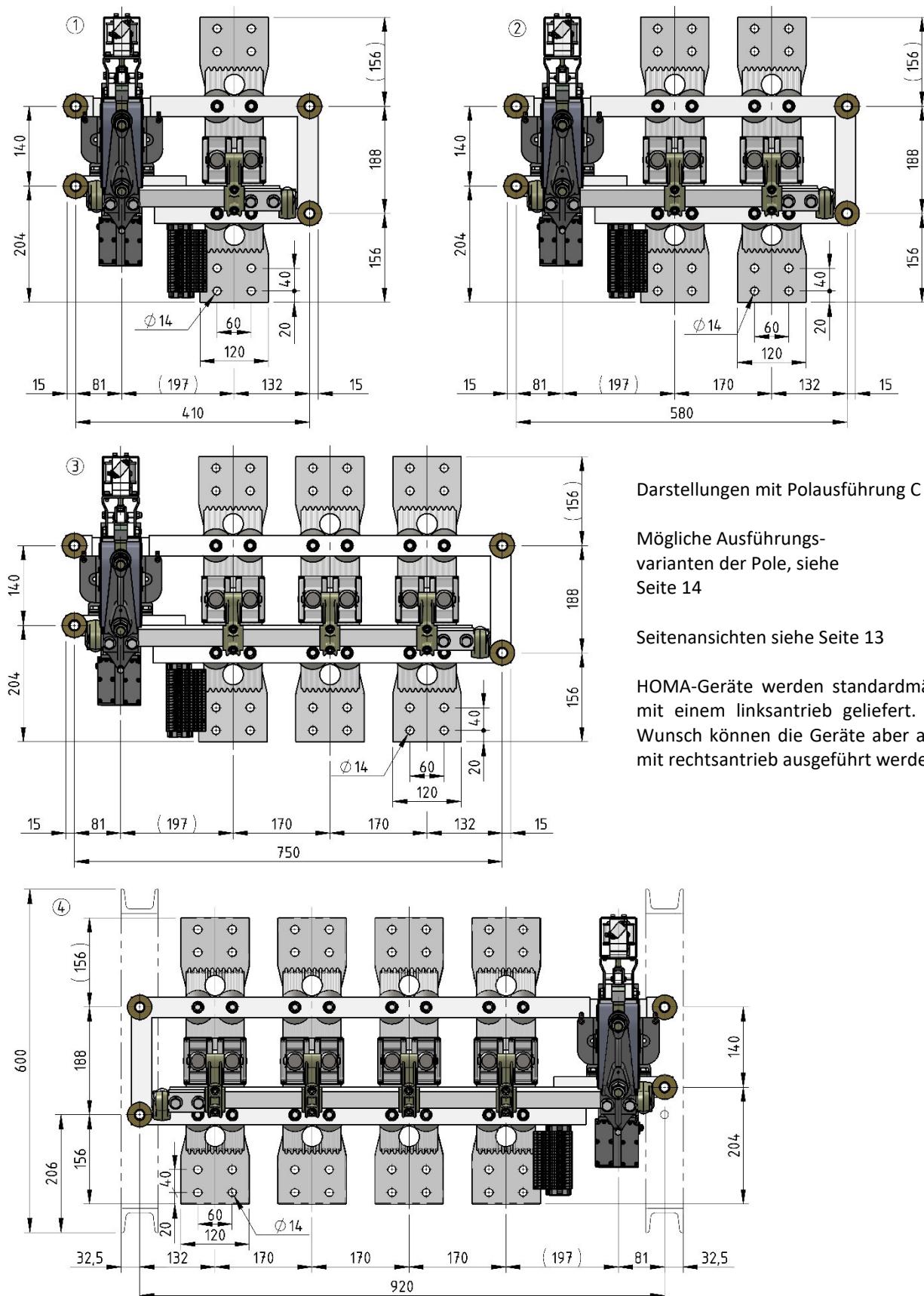
Die Hilfskontakte K2/13-14, K2/23-24 und
K4/13-14, K4/23-24 sind Schließer, jedoch
in Ruheposition geschlossen

Prinzipschaltbild Verklinkung (Entriegelungsmagnet) und Schalterschloßeinrichtung



Mögliche Ausführungen der Hilfskontakte



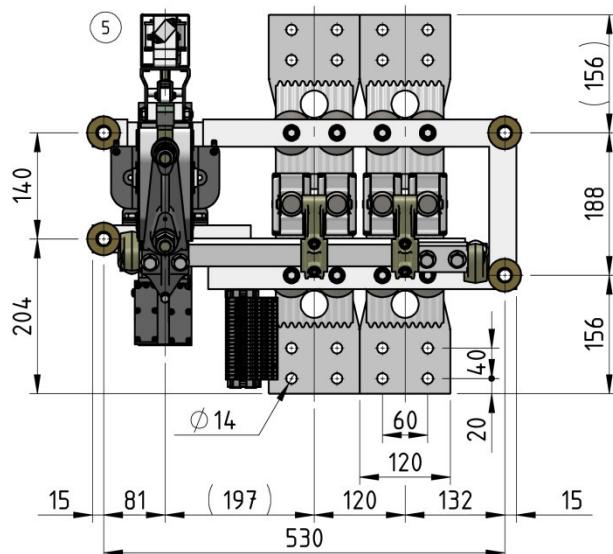
MAßBILDER FÜR HOCHSTROM AUSSCHALTER TYP E


Darstellungen mit Polausführung C

Mögliche Ausführungs-
varianten der Pole, siehe
Seite 14

Seitenansichten siehe Seite 13

HOMA-Geräte werden standardmäßig
mit einem linksantrieb geliefert. Auf
Wunsch können die Geräte aber auch
mit rechtsantrieb ausgeführt werden.

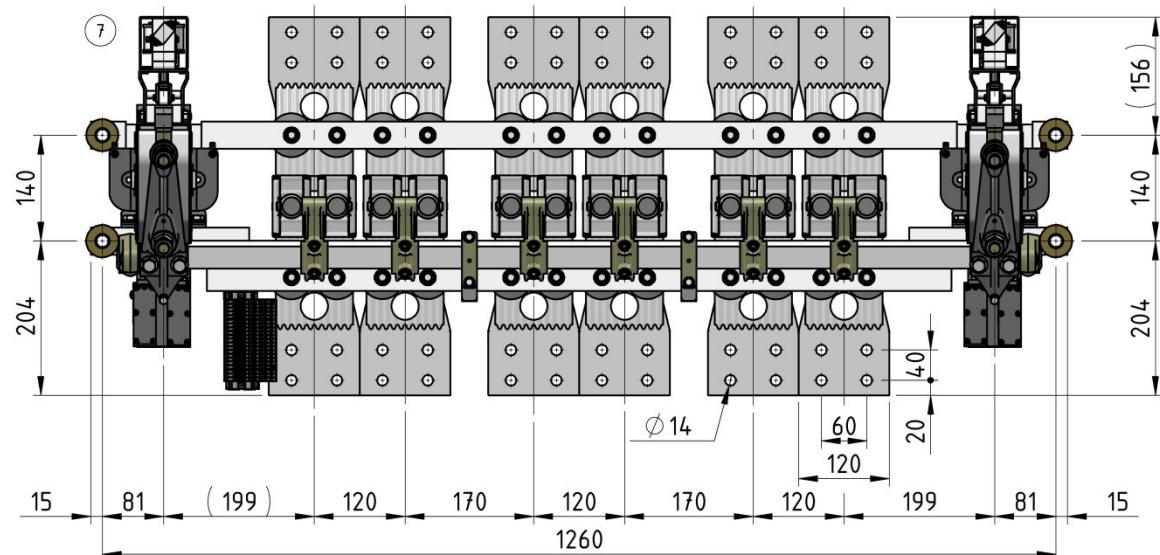
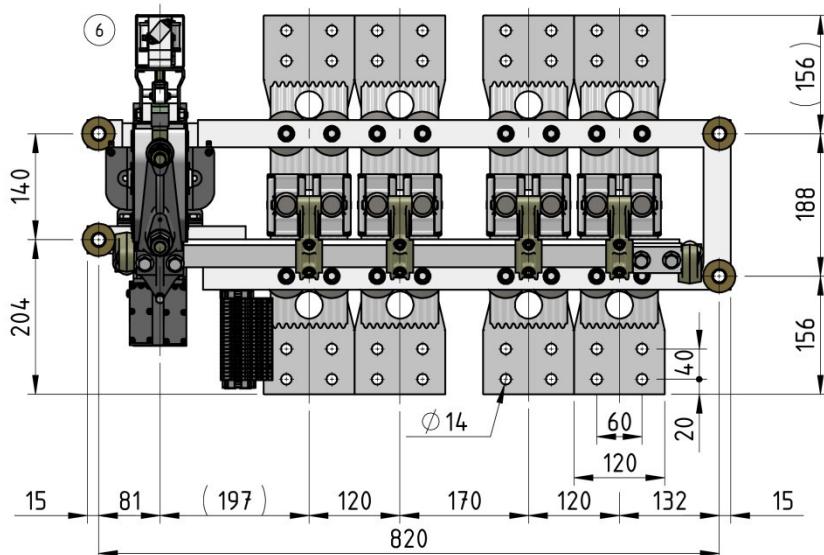
MAßBILDER FÜR HOCHSTROM AUSSCHALTER TYP E2


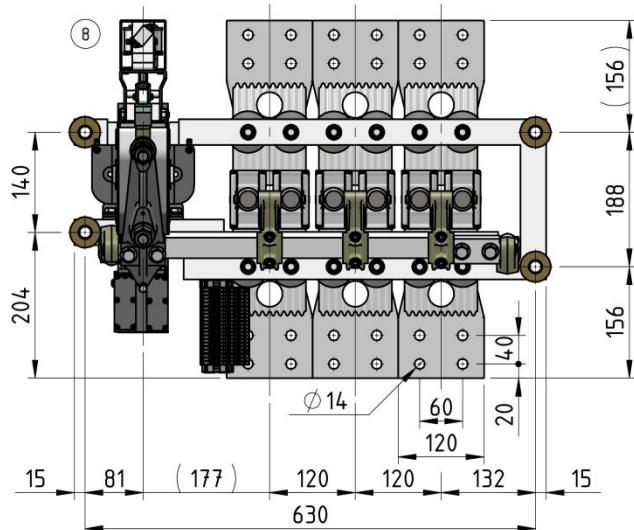
Darstellungen mit Polausführung C

Mögliche Ausführungs-varianten der Pole, siehe Seite 14

Seitenansichten siehe Seite 13

HOMA-Geräte werden standardmäßig mit einem linksantrieb geliefert. Auf Wunsch können die Geräte aber auch mit rechtsantrieb ausgeführt werden.



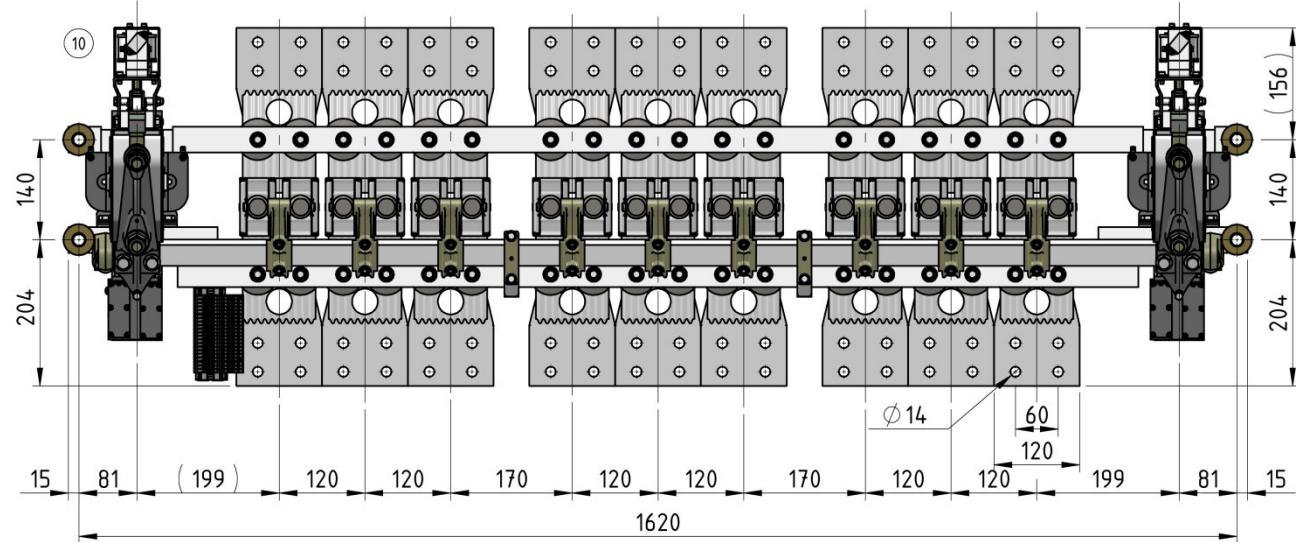
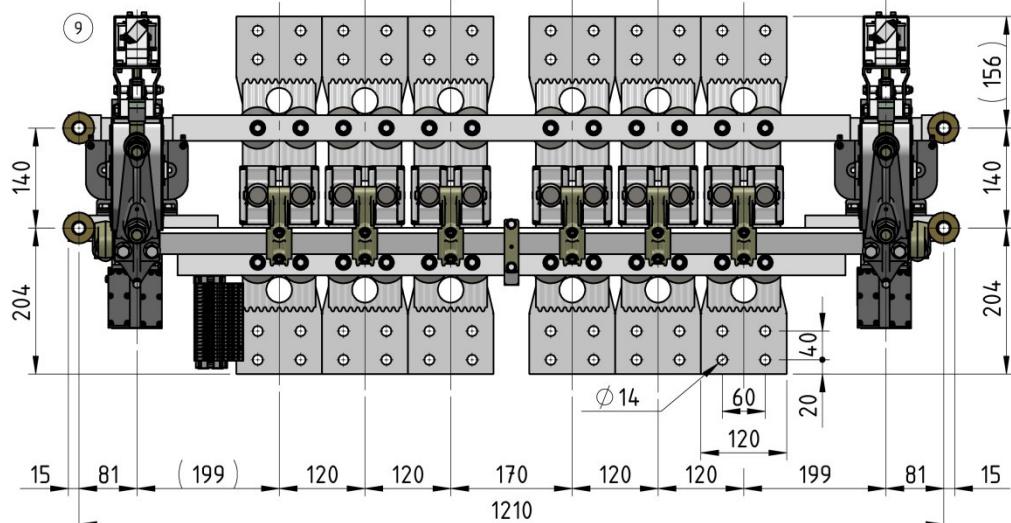
MAßBILDER FÜR HOCHSTROM AUSSCHALTER TYP E3


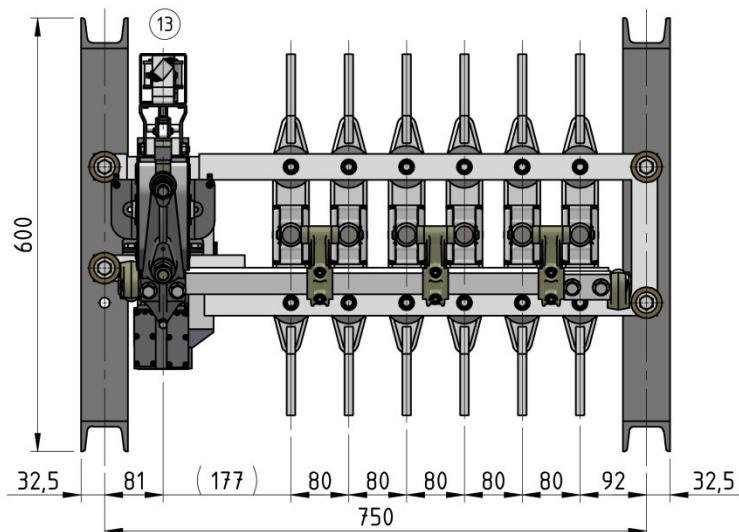
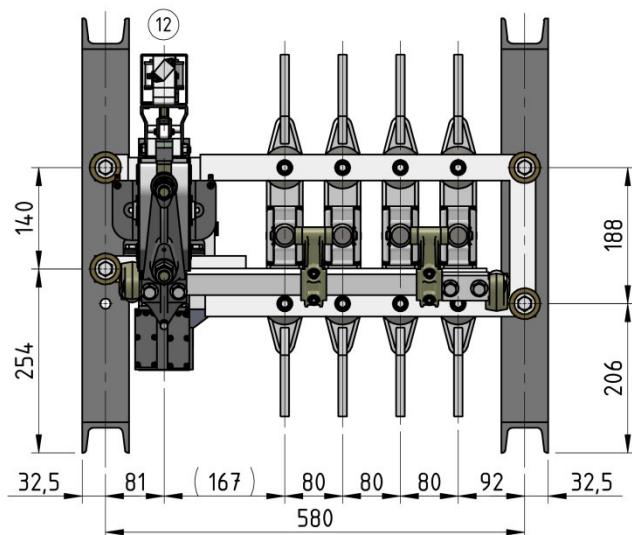
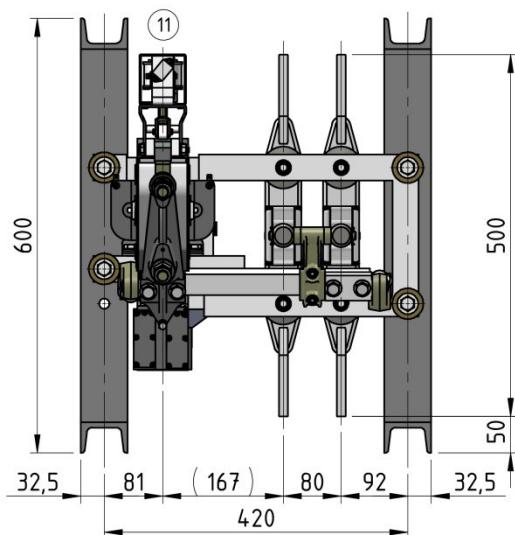
Darstellungen mit Polausführung c

Mögliche Ausführungs-varianten der Pole, siehe Seite 14

Seitenansichten siehe Seite 13

HOMA-Geräte werden standardmäßig mit einem linksantrieb geliefert. Auf Wunsch können die Geräte aber auch mit rechtsantrieb ausgeführt werden.

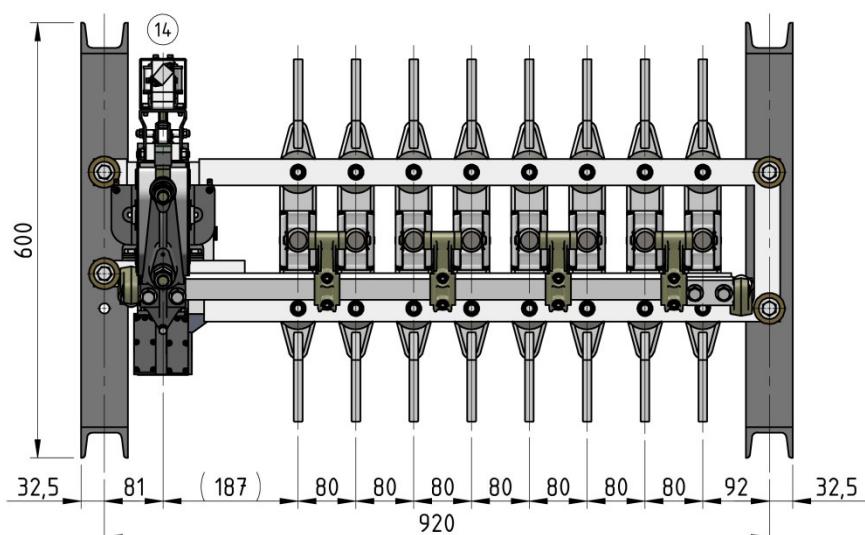


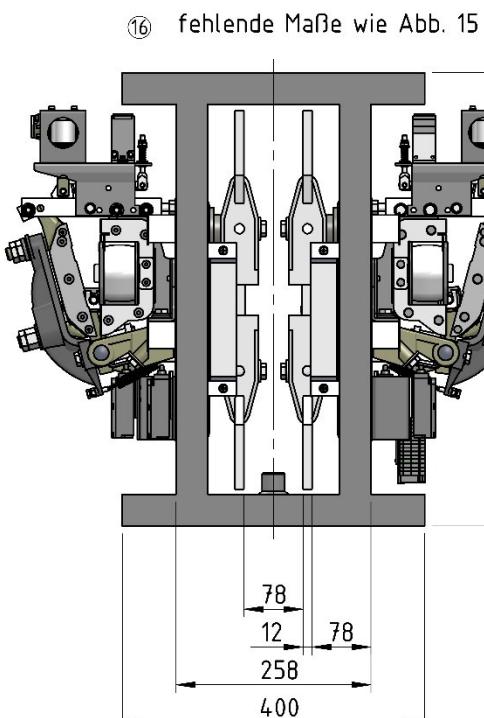
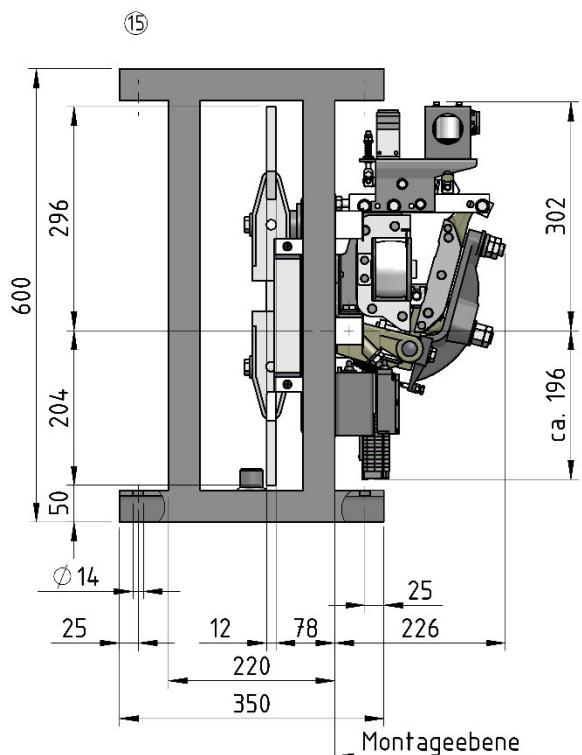
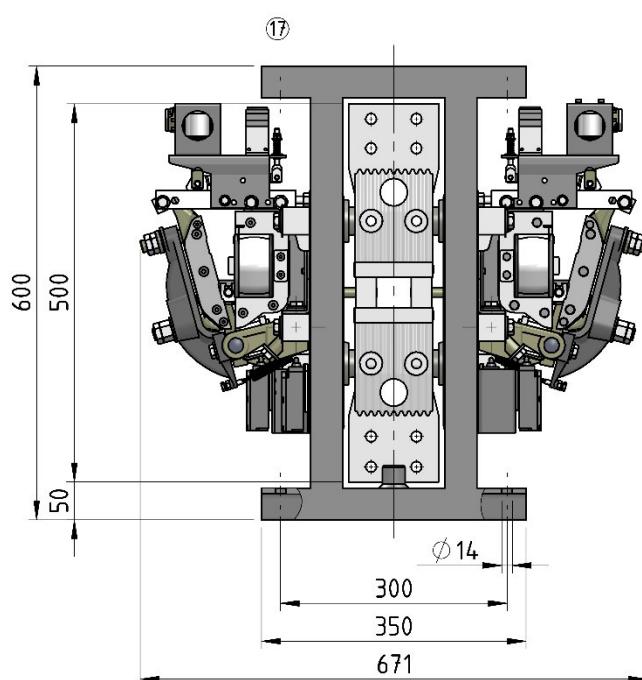
MAßBILDER FÜR HOCHSTROM AUSSCHALTER TYP D


Darstellungen mit Polausführung b

Mögliche Ausführungs-
varianten der Pole, siehe
Seite 14

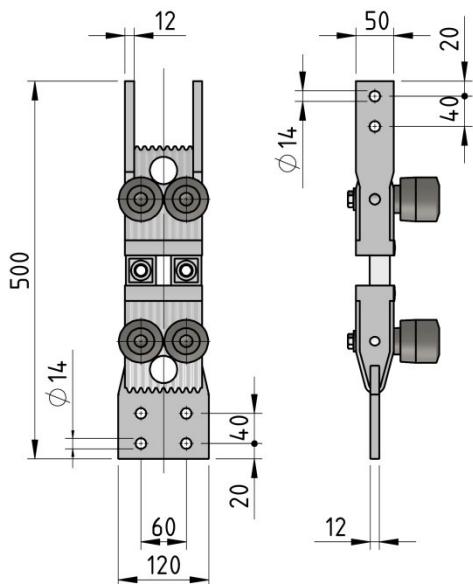
Seitenansichten siehe Seite 13



SEITENANSICHTEN
Seitenansicht E Schalter

Seitenansicht D Schalter


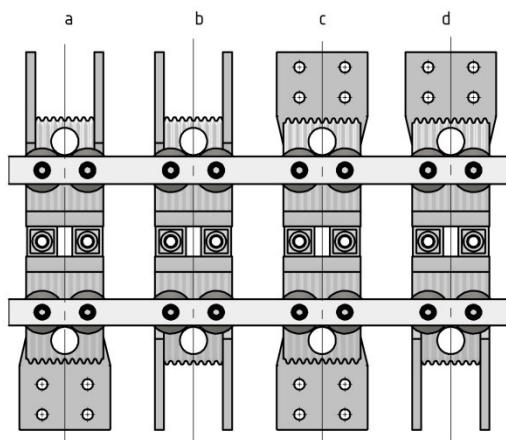
POLAUSFÜHRUNGEN

Abmessungen E-Pol

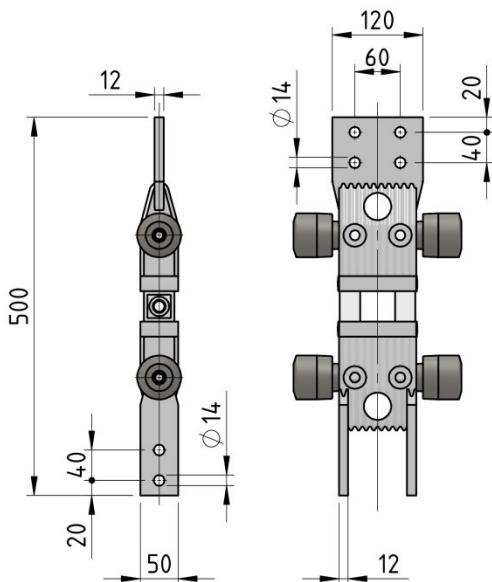


Polausführung E-Schalter

Polausführung a = oben Flachanschluß unten Messerparallel
 Polausführung b = oben Messerparallel unten Messerparallel
 Polausführung c = oben Flachanschluß unten Flachanschluß
 Polausführung d = oben Messerparallel unten Flachanschluß

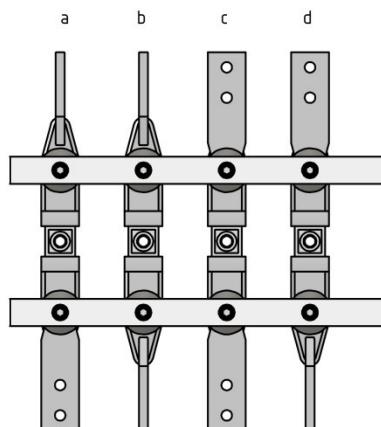


Abmessungen D-Pol



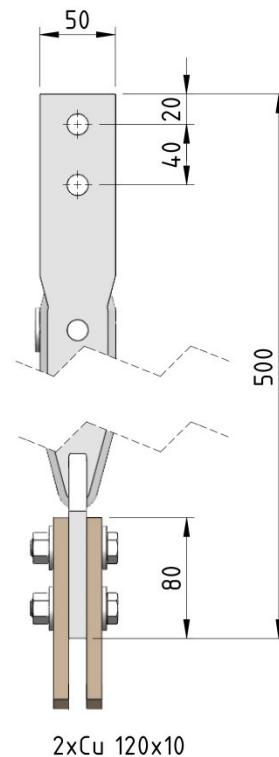
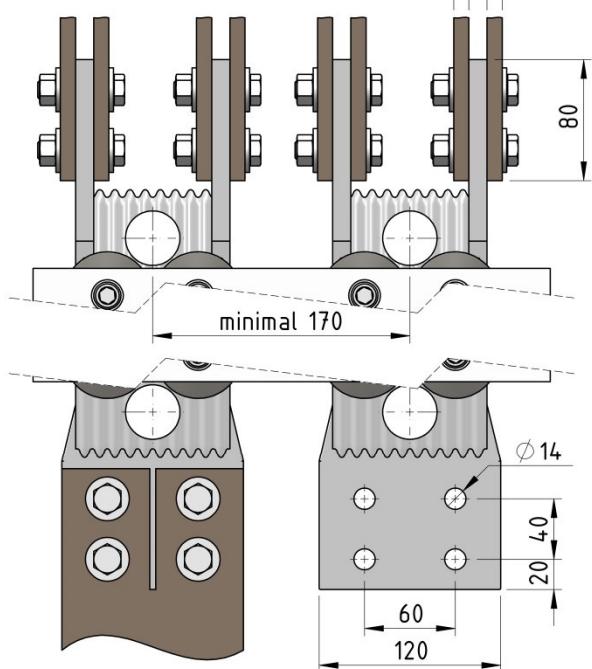
Polausführung D-Schalter

Polausführung a = oben Messerparallel unten Flachanschluß
 Polausführung b = oben Messerparallel unten Messerparallel
 Polausführung c = oben Flachanschluß unten Flachanschluß
 Polausführung d = oben Flachanschluß unten Messerparallel

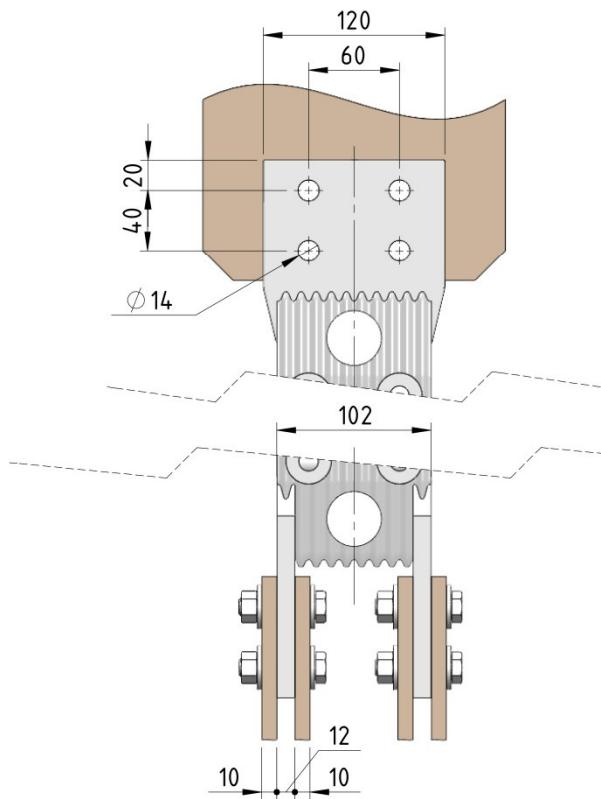
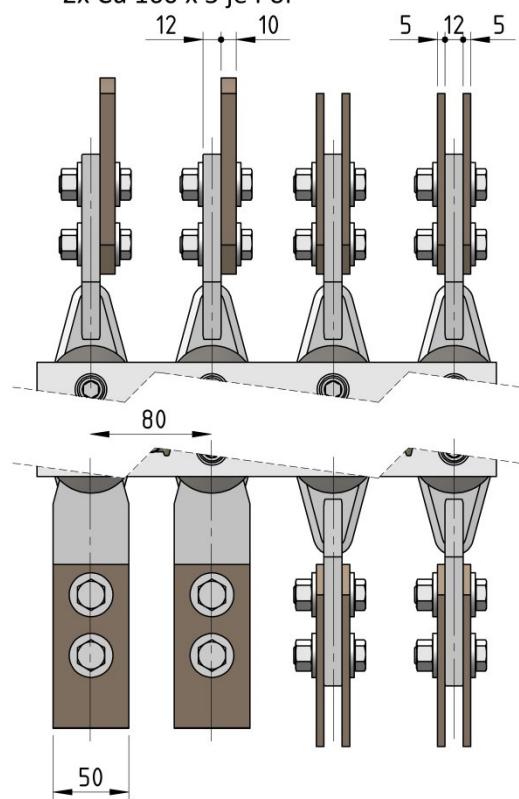


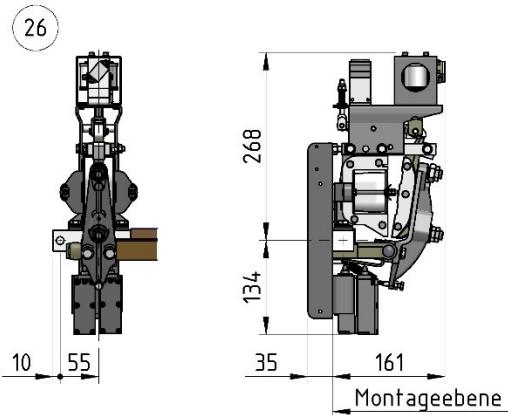
AUSFÜHRUNGSBEISPIELE
Anschlußbeispiel Schalttyp E

4x Cu 50 x 10 oder
2x Cu 120 x 10 je Pol

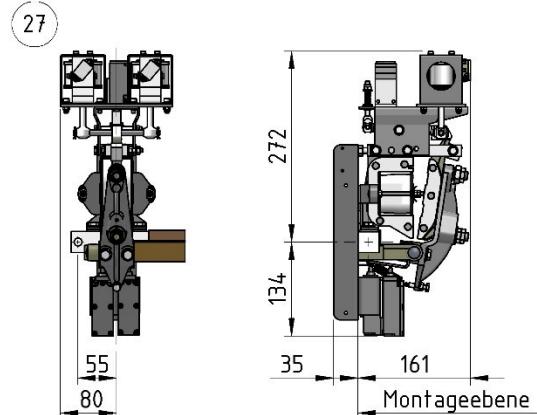

Anschlußbeispiel Schalttyp D

1x Cu 200 x 10 oder
2x Cu 160 x 5 je Pol

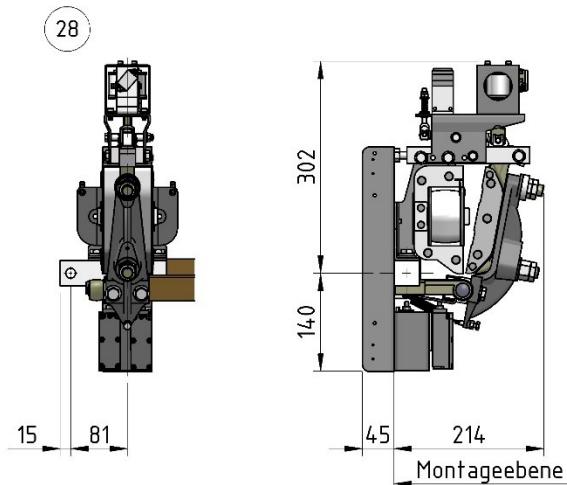


ABBILDUNGEN MAGNETSYSTEME


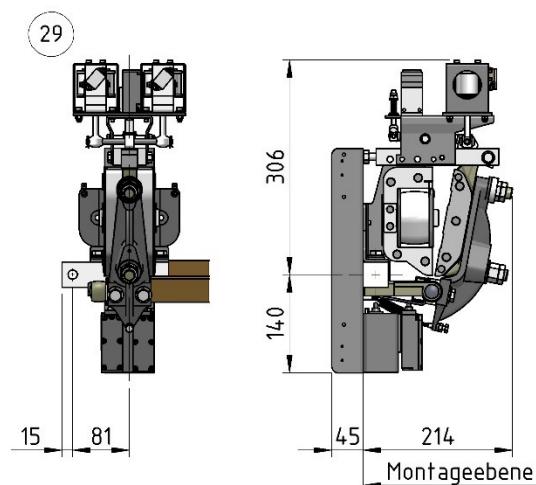
Magnet system G 125 - G 320v
mit Verklinkung



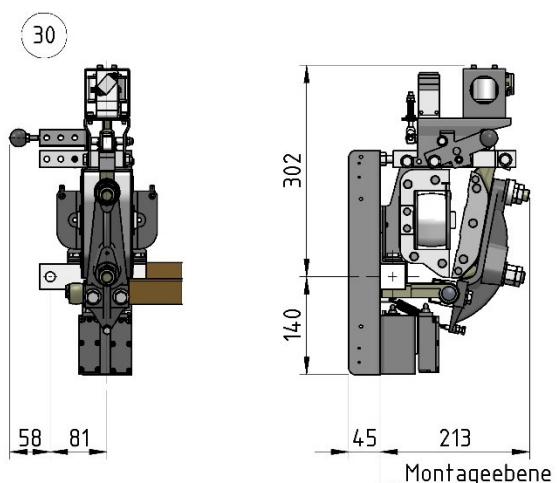
Magnet system G 125 - G 320v
mit DoppelVerklinkung



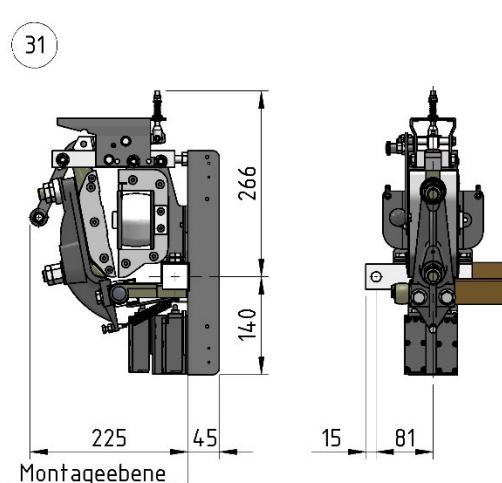
Magnet system G 500 - HG 4000
mit Verklinkung



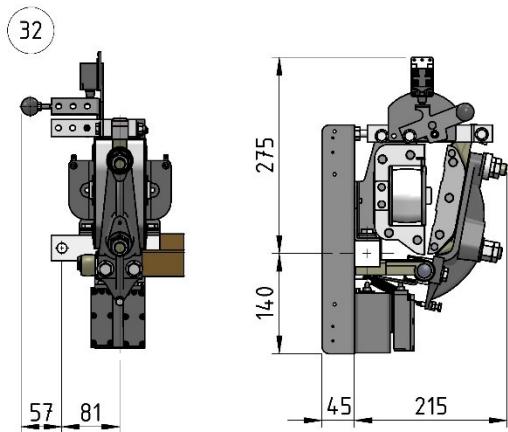
Magnet system G 500 - HG 4000
mit Doppelverklinkung



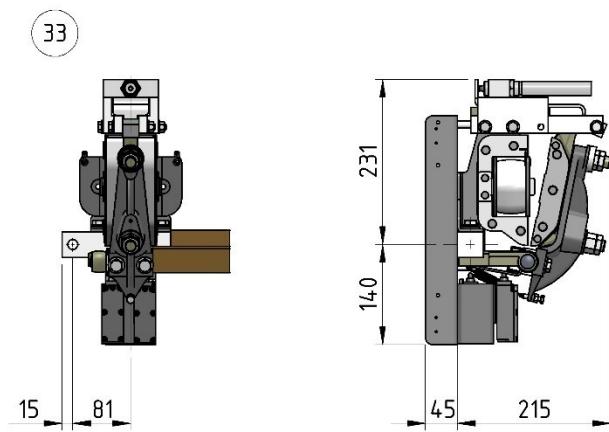
Magnet system G 500 - HG 4000
mit Verklinkung und Schalterschloß
Schalterschloß links oder rechts möglich



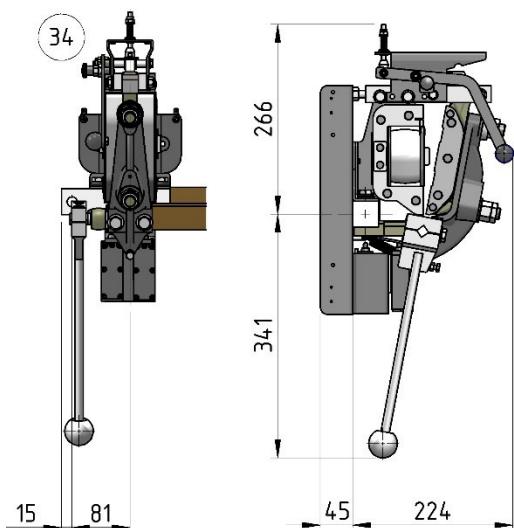
Magnet system G 500 - HG 4000
mit Verklinkung handbetätigt



Magnetsystem G 500 - HG 4000
 mit Schalterschlosseinrichtung
 Schalterschloss links und rechts möglich



Magnetsystem G 500 - HG 4000
 mit Vorrichtung für gedämpftes Schalten



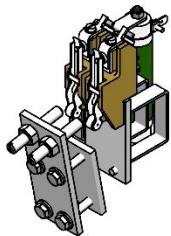
Magnetsystem G 500 - HG 4000
 mit Handbetätigung Schütz
 (Hebel zum Schalten von Hand)
 (nur in Verbindung mit Verklinkung möglich.
 Der Hebel wird nur zum Schalten von Hand montiert)

ZUBEHÖR

107

konventionelle Sparschaltung

Sparschaltung mit Sparkontakten und Sparwiderstand.

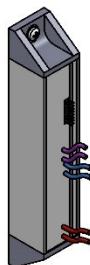


- kurze Schaltzeiten möglich
- AC Steuerspannung über separaten Gleichrichter

108

elektronische Sparschaltung

Sparschaltung auf Leiterplatte in Gehäuse

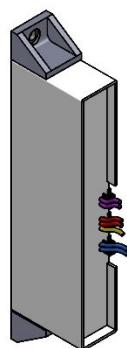


- Steuerspannung AC / DC
- verlustarm reduzierte Steuerspannung (PWM)
- Ansteuerung über SPS über Jumper konfigurierbar
- schont die Spule

109

elektronische Sparschaltung mit Schnellentregung

Sparschaltung auf Leiterplatte in Gehäuse

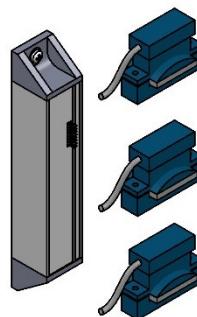


- Steuerspannung AC / DC
- verlustarm reduzierte Steuerspannung (PWM)
- kürzere Schaltzeit als standard elektronische Sparschaltung
- Ansteuerung nur über SPS

110

Überstrom-Steuereinheit mit Überstrom-Sensor

Abschalten des Schützes bei zu hohem Stromfluss



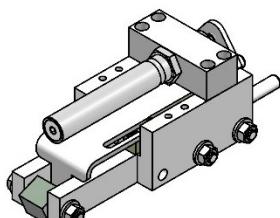
- Bis zu 3 Sensoren pro Steuereinheit
- Stromschienebreite bis 40mm
- Stromwert einstellbar

111

Vorrichtung für gedämpftes Schalten

Gedämpftes Ausschalten des Magnetsystems.

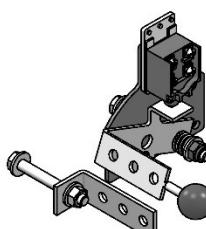
- prellfreies kontaktieren
- Verzögerung



112

Schalterschloßeinrichtung

mechanische Sperre für Wartung und Instandhaltung



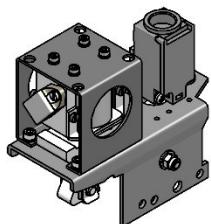
- verhindert unbeabsichtigtes Einschalten des Schützes
- mechanische Sperre zwischen Magnetkern und Magnetanker
- Einrichtung zum Verschließen der verriegelten Stellung durch 3 Vorhängeschlösser

113

Verklinkung

mechanische Verklinkung mit Entriegelungsmagnet.

- Schutz gegen unbeabsichtigtes Ausschalten durch Steuerspannungsausfall
- beabsichtigtes Ausschalten über Entriegelungsmagnet

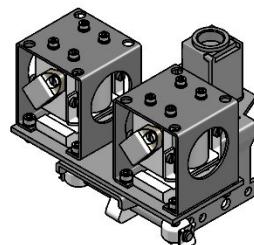


114

Doppelverklinkung

mechanische Verklinkung mit 2 Entriegelungsmagneten

- Schutz gegen unbeabsichtigtes Ausschalten durch Steuerspannungsausfall
- beabsichtigtes Ausschalten über Entriegelungsmagnete
- erhöhte Sicherheit durch 2 voneinander unabhängigen Entriegelungsmagneten.

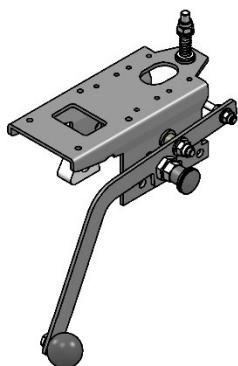


115

handbetätigte Verklinkung

mechanische Verklinkung handbetätigt

- Schutz gegen unbeabsichtigtes Ausschalten durch Steuerspannungsausfall
- beabsichtigtes Ausschalten über Entriegelungshebel z. B. bei Steuerspannungsausfall

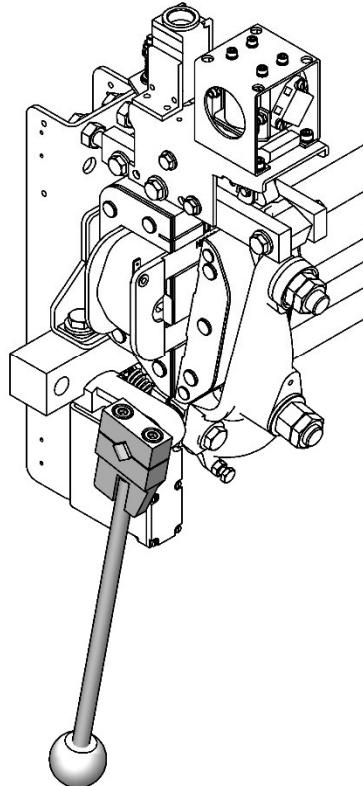


116

Handbetätigung Schütz

Hebel zum Schalten von Hand

- zum Schalten von Hand bei fehlender Steuerspannung
- Hebel auf der Seite des Magnetsystems
- nur in Verbindung mit Verklinkung möglich
- Hebel darf nur zum Schalten von Hand montiert sein



FABRIKATIONSPROGRAMM

- 026/1 Umpolschalter, Umschalter, Ausschalter
- 145 NF und MF Hochstromausschalter (luftgekühlt)**
- 280 NF und MF Schütze zum Schalten ohne Last
- 282 Dämpfungswiderstände
- 350/1 Gs- und NF-Schütze zum Schalten unter Last
- 421 Prismenkontakte (luft- und wassergekühlt)
- 427 NF und MF Hochstromausschalter (wassergekühlt)
- 460 Preßharzisolatoren und Sammelschienenhalter
- 467 MF-Schütze zum Schalten unter Last
- 475/1 Prismenkontakte (luftgekühlt)
- 502 Kabel (luft- und wassergekühlt)
- 506 Entlade- und Vorschaltwiderstände
- 507/616 Kondensatorschütze zum Schalten unter Last
- 548 Gerätekombination
- 549 Negativ-Schütze zum Schalten unter Last
- 559 Prismenkontakte für galvanische Kleinanlagen
- 560 Ersatzteile
- 600 Umschalter, motorisch betätigt (wassergekühlt)
- 615 NF und MF Hochstrom-Trennschalter
- 617 NF und MF Trennschütze zum Schalten ohne Last
- 624 Negativ-Schütze zum Schalten ohne Last
- 625 Gs-Schütze mit Bremskontakten
- 641 flexible Strombänder