

# **NF- und MF- Hochstrom-Ausschalter**

**luftgekühlt, zum Schalten ohne Last**

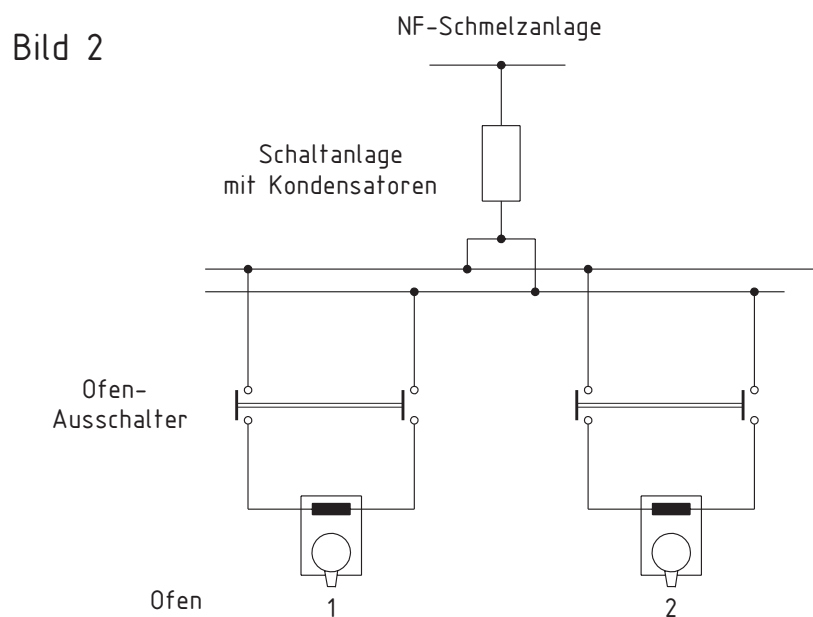
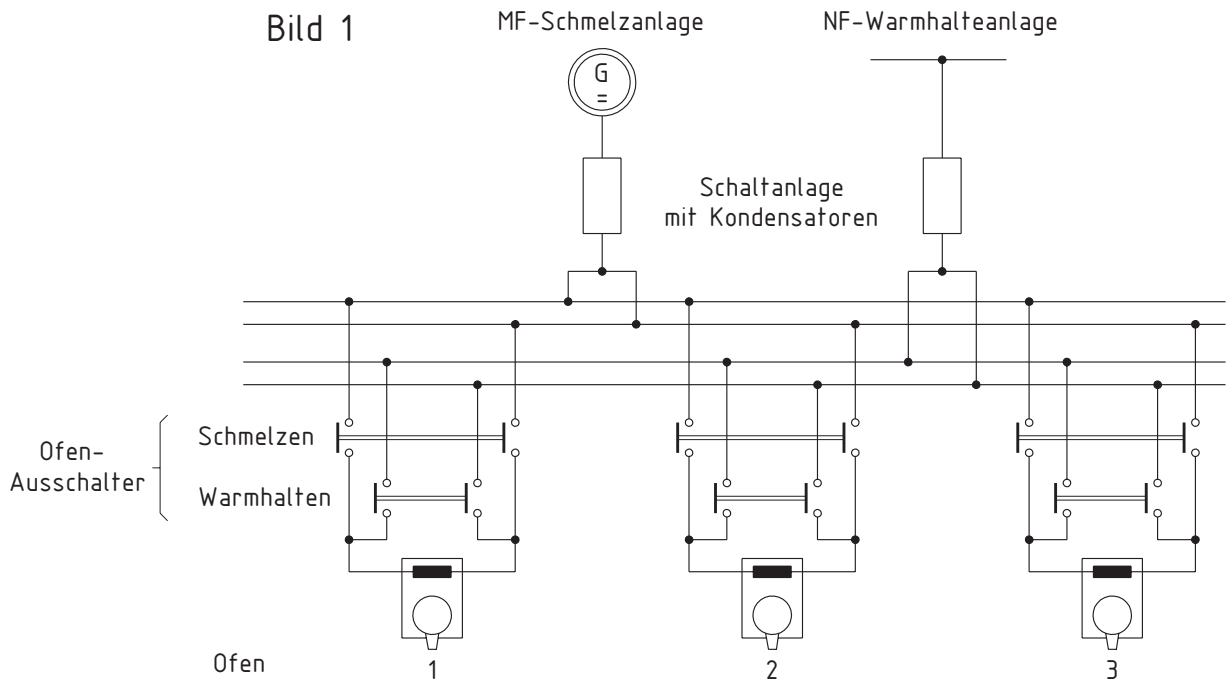
**Liste 145**

**Ausgabe 01 / 2008**

---

### Verwendung

HOMA-Hochstrom-Ausschalter Typ E... und D... entsprechen den "Regeln für Schaltgeräte" 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 nach IEC 60694 für  $U_r = 3,6 \text{ kV}$  (Typgeprüft nach Prüfbericht Nr. 1040.718.0.381)



### **Schutzart:**

Die Ausschalter werden in Schutzart IP 00 nach DIN EN 50102 geliefert.

### **Aufbau:**

Jede Strombahn besitzt zwei gegenüberliegende Strompolhälften, deren Enden als versilberte Anschlußfahnen für flach- oder messerparallelen Anschluß ausgebildet sind. Diese Strompolhälften 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. Schaltertyp E... besitzt ein, und Schaltertyp D... zwei Magnetsysteme, 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 entsprechen VDE 0110 und VDE 0660 für 3000 V.

### **Schalzhäufigkeit**

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

### **Mechanische Verklüftung**

Gegen unbeabsichtigtes Ausschalten durch Spannungsausfall ist eine mechanische Verklüftung vorgesehen, die elektromagnetisch beim Ausschaltvorgang von dem Entriegelungsmagnet aufgehoben wird.

### **Steuerung**

Die Steuerung ist nach Blatt 6 Bild 1 oder 2, je nach Schaltertyp, vorzusehen. Bei der Betätigung des Druckknopfes "I" (=EIN) wird die Steuerwechselspannung über die beiden in Reihe geschalteten Sparkontakte auf den aufgebauten Si-Gleichrichter gegeben. Seine Ausgangsgleichspannung speist die Magnetspule. Der Anker zieht an und schließt die Hauptschaltglieder. Kurz vor Erreichung der Ankerendstellung öffnen die beiden Sparkontakte und schalten die beiden parallelen Sparwiderstände in die Zuleitung des Gleichrichters. Über einen Haltekontakt des Schalters und dem Ruhekontakt der Entriegelungsspule erfolgt die Halteschaltung der Magnetspule. Für die Ausschaltung ist der Druckknopf "O" (=AUS) zu betätigen. Über einen Schließkontakt des Schalters wird die Entriegelungsspule erregt, die die mechanische Verklüftung aufhebt. Gleichzeitig öffnet sie ihren Hilfsöffnungskontakt, der die Halteleitung unterbricht und die Magnetspule abschaltet. Beim Ausschalten der Magnetspule wird auch der Schließkontakt in der Zuleitung der Entriegelungsspule geöffnet und schaltet die Entriegelungsspule ab. Statt der außerhalb anzuordnenden Druckknöpfe kann auch ein Wahlschalter mit festen Schaltstellungen gewählt werden.

### **Hilfsschalter**

Die Hilfsschalter für die Steuerung und Verriegelungsbedingungen sind unter dem Magnetsystem montiert. Als Normalbestückung sind 4Ö + 4S - Hilfskontakte vorgesehen. Eine andere Bestückung ist auf Wunsch möglich.

### Leistungsdaten der Magnetspulen Hauptantriebe

Schaltertyp	Nennspannung 1500V				Nennspannung 3000V			
	Uc 230V ..Hz		Uc 115V ..Hz		Uc 230V ..Hz		Uc 115V ..Hz	
	Anzug [W]	Halten [W]	Anzug [W]	Halten [W]	Anzug [W]	Halten [W]	Anzug [W]	Halten [W]
EI + DII	350	20	300	20	625	30	800	25
EII + DIV	625	30	800	40	850	40	800	40
EIII + DVI	850	55	800	50	850	55	1000	55
EIV + DIII	1200	80	1300	80	1200	80	1300	80

### Leistungsdaten der Entriegelungsmagnete

Schaltertyp	Uc 230V ...Hz		Uc 115V ...Hz	
	Anzug [W]	Halten [W]	Anzug [W]	Halten [W]
E...	700	95	800	100
D...	1400	190	1600	200

### Aufstellung

Die Schalter sind in der gezeichneten Lage nach Blatt 7 und Blatt 8 aufzustellen. Die Rahmen müssen bei unebener Auflage im Bereich der Befestigungslöcher unterlegt werden, damit sie nicht verspannt werden. Umschalter lassen sich durch Übereinander-, Nebeneinander- und Hintereinanderanordnung von zwei Ausschaltern 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. Die auf Blatt 5 dargestellten Ausführungsbeispiele beziehen sich auf gestrichene Cu-Stromschienen mit den angegebenen Querschnitten. Durch die temperaturbedingten Längenänderungen der Stromschienen treten sehr hohe mechanische Kräfte auf, die nicht von den Schalteranschlüssen aufgenommen werden können. Durch entsprechende Verlegung der Stromschienen oder durch Einbau von Dehnungsbändern bei längeren Leitungszügen werden die Stromanschlüsse entlastet. Als Schraubverbinder empfehlen wir bei Mittelfrequenz und magnetische Schrauben und Spannplatten. Bei Netzfrequenz sind unmagnetische Schraubverbindungen erst über 4000 A je Pol erforderlich.

### Parallelschaltung:

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

### Schaltvermögen der Hilfsschalter

Ue (V)	24	230
DC-13 (A)	6	0,3
AC-15 (A)	6	6

**Strombelastbarkeit:**

Der max. 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 ermässigt 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.)

**Sonderausführungen:**

Für höhere Ströme zwei oder mehr Pole parallel zu betreiben (nach Maßbild M 40419). Anomale Spulenspannung gegen Mehrpreis lieferbar (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 im Schaltbild nach Blatt 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, max. Belastungsstrom je Pol per erzwungener Stromverteilung, Steuerspannung und Frequenz, Anschlussfahnenausführung oben und unten, Schalterschloßeinrichtung.

**Auswahltable:**

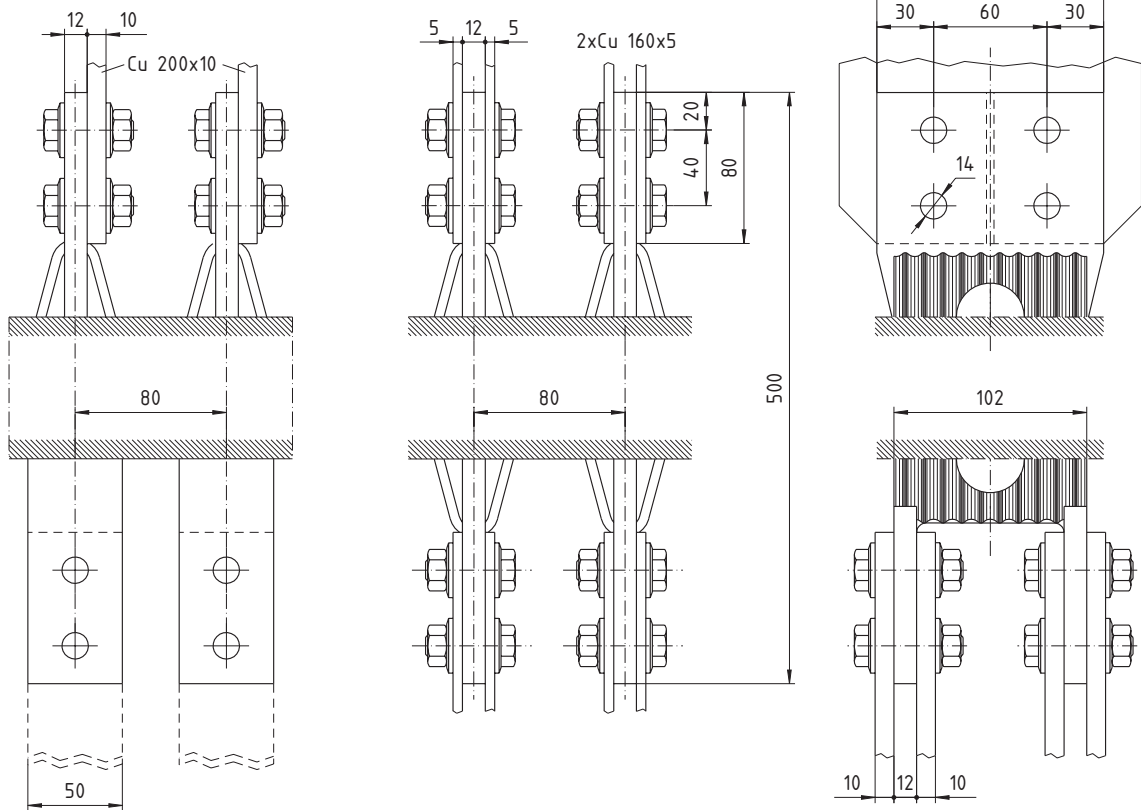
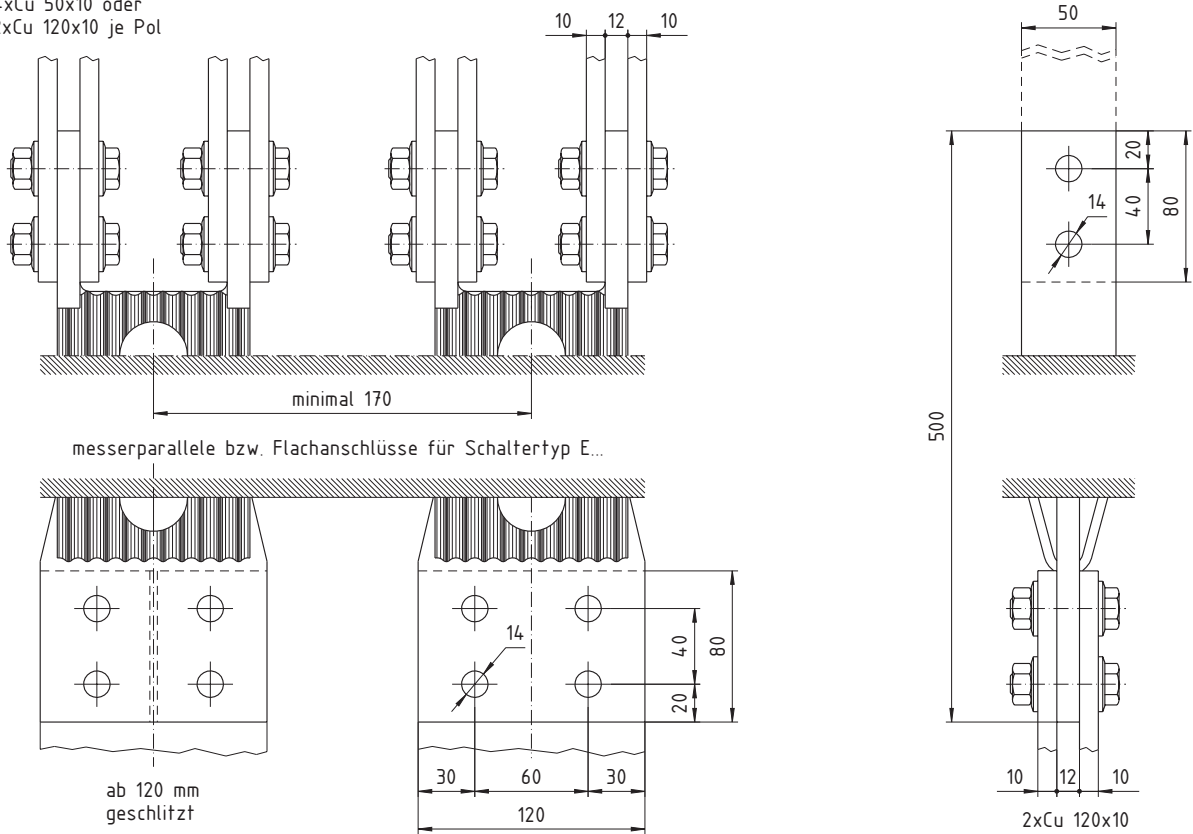
Schalter-typ	Polzahl	Abmessungen nach Blatt	Maß A [mm]	Nennstrom je Pol ...A bei einer <sup>2)</sup> Betriebsfrequenz von ...Hz									Nettogewicht [kg] <sup>1)</sup>
				50	150	250	500	1000	2000	4000	8000	10000	
EI	I	7	410	3300	2850	2700	2500	2250	1950	1600	1300	1250	38
EII	II		580										54
EIII	III		750										70
EIV	IV		920										85
DII	II	8	420	3500	3000	2850	2700	2350	2050	1700	1400	1300	96
DIV	IV		580										135
DVI	VI		750										172
DVIII	VIII		920										212

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

2) ab 250 Hz sind Barren und Vorwelle unmagnetisch auszuführen

### Ausführungsbeispiele

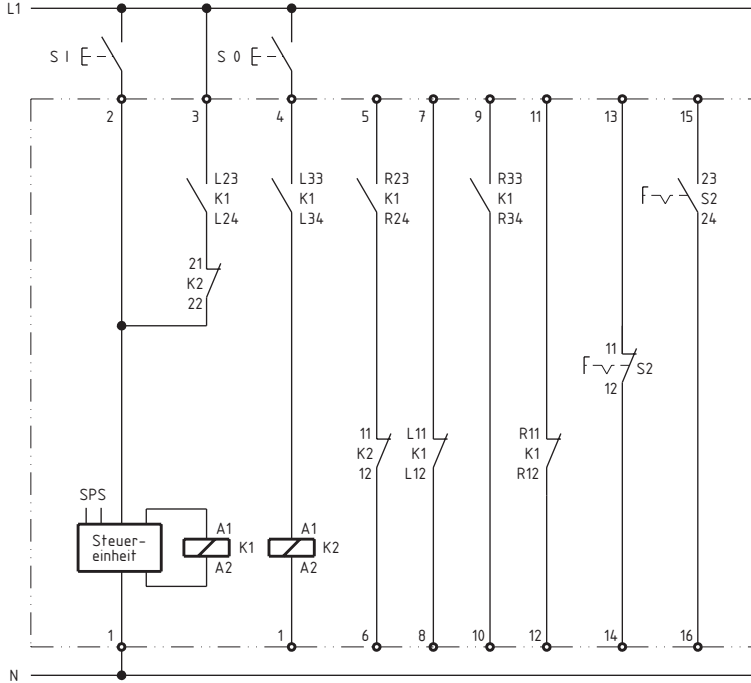
4xCu 50x10 oder  
2xCu 120x10 je Pol



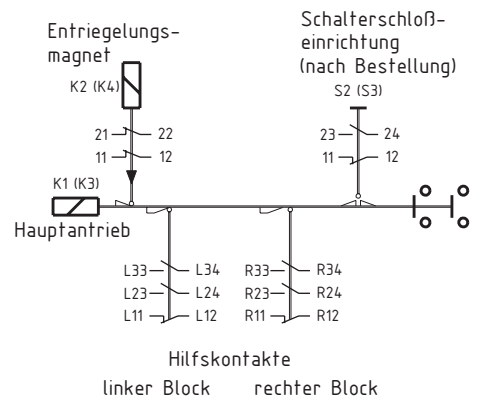
messerparallele bzw. Flachanschlüsse für Schalttyp D...

### Schaltbilder

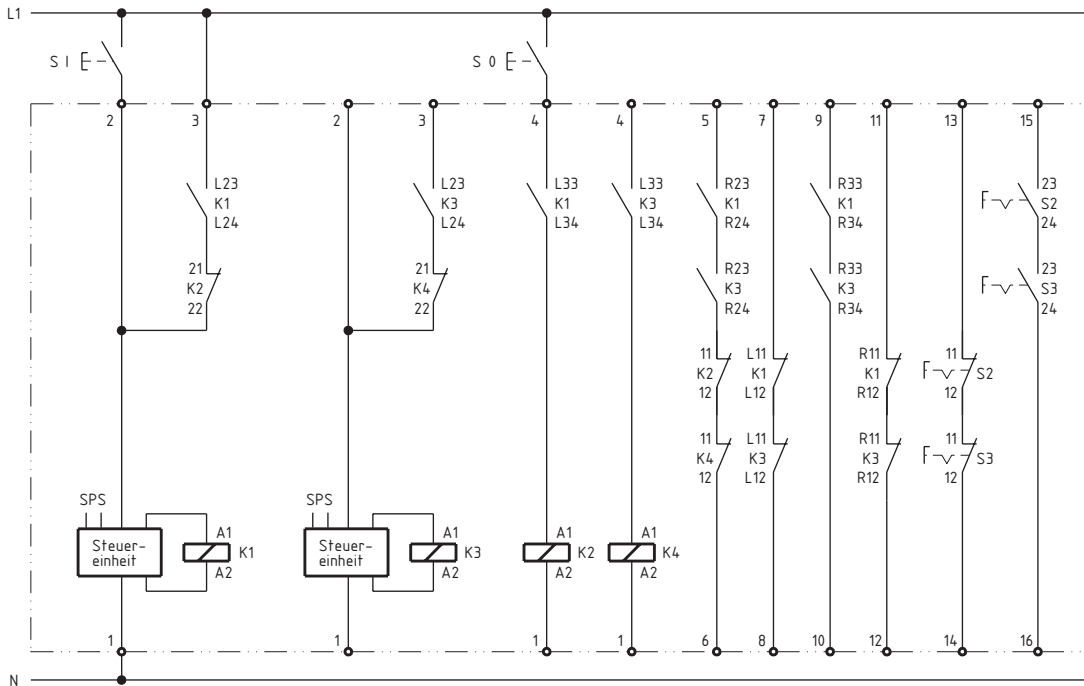
Schaltbild für Typ E und ET komplett verdrahtet  
 unverdrahtet nur Klemmen 1 - 4  
 Klemmen 13 - 16 nur bei Schalterschloßeinrichtung



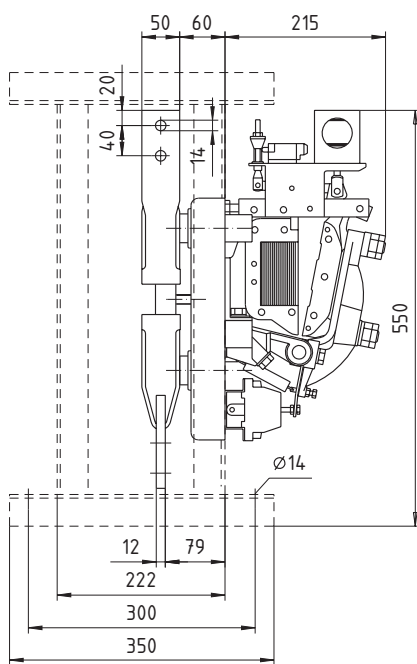
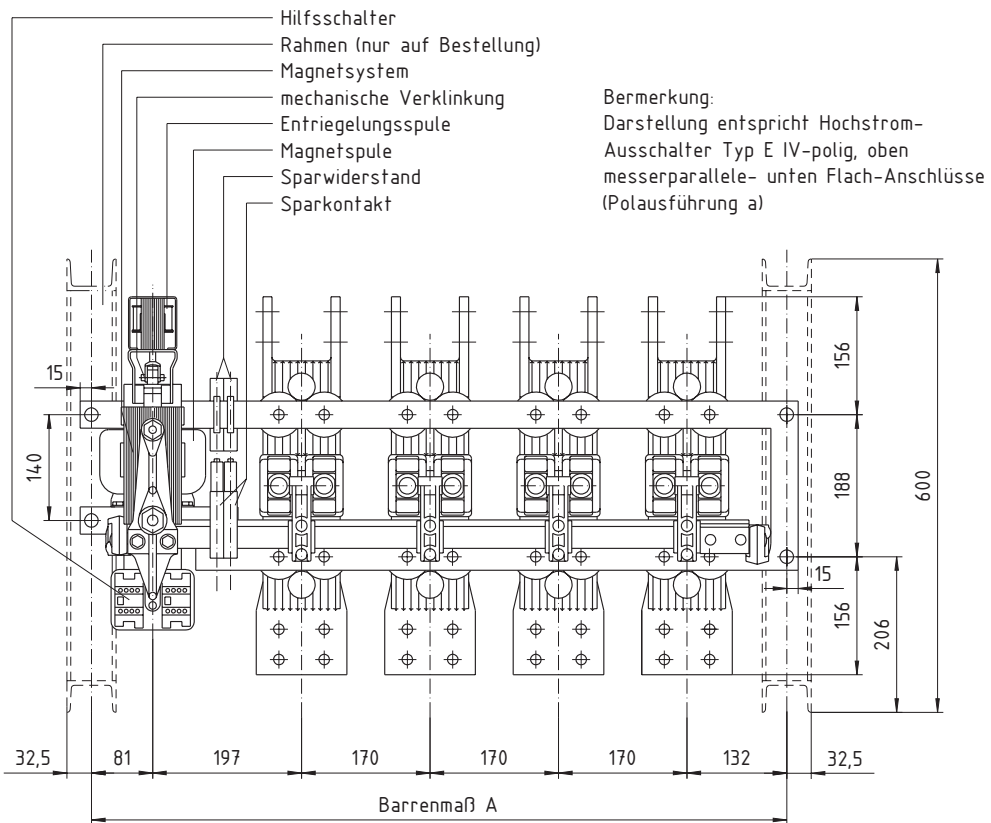
Prinzipschaltbild  
 Anzahl der Hauptkontakte  
 nach Bestellung



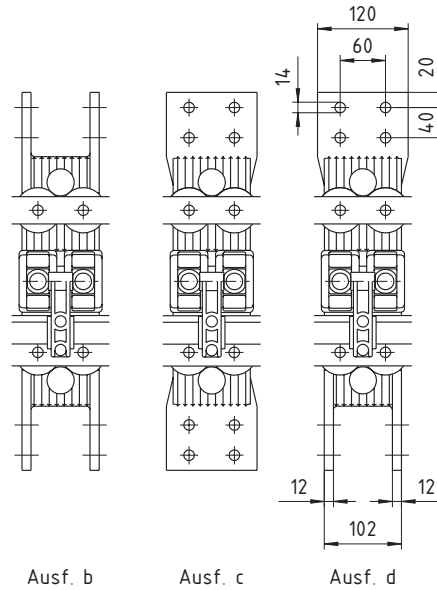
Schaltbild für Typ D und DT komplett verdrahtet  
 unverdrahtet nur Klemmen 1 - 4  
 Klemmen 13 - 16 nur bei Schalterschloßeinrichtung



### Maßbild für E-Schalter



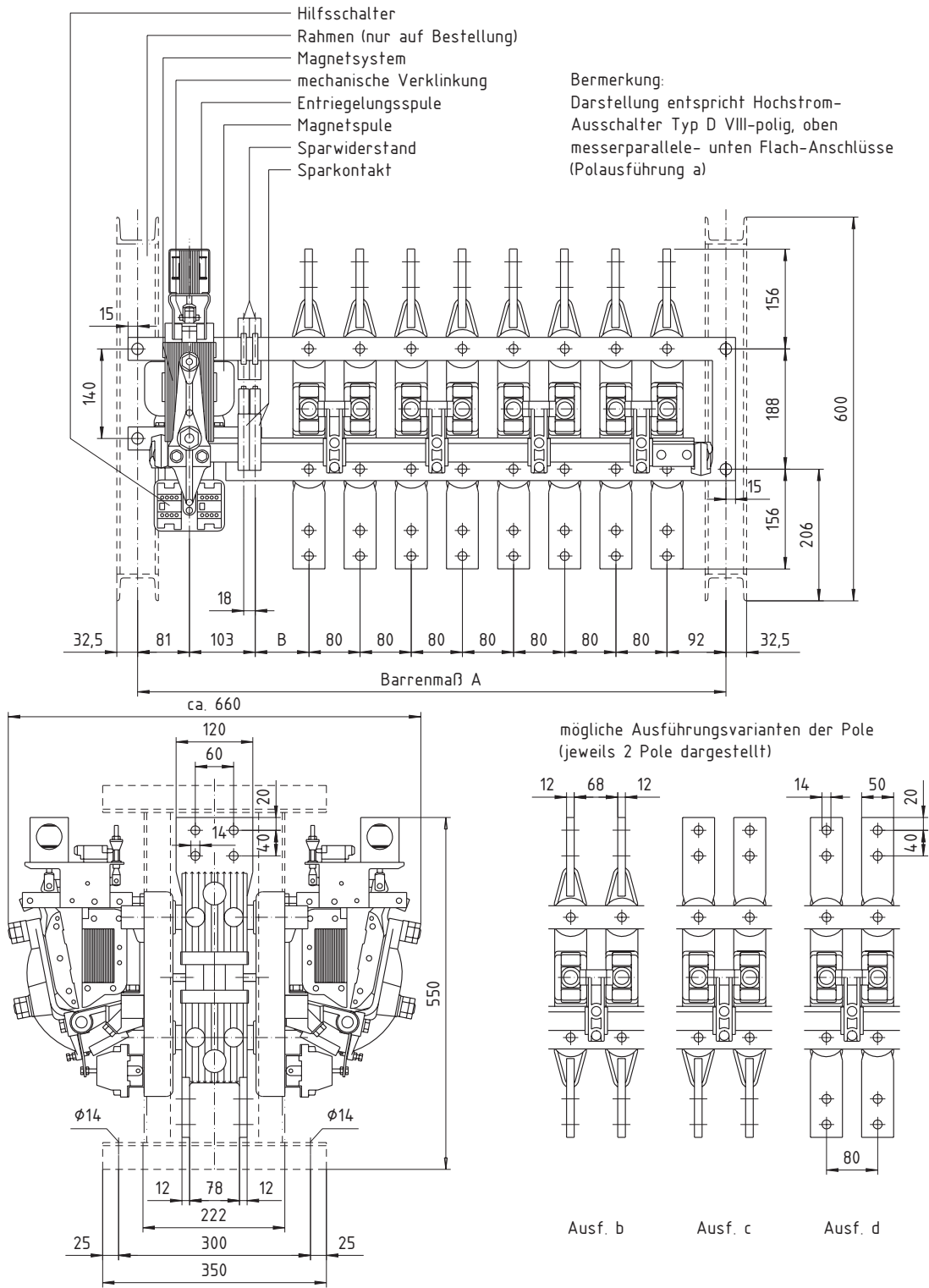
mögliche Ausführungsvarianten der Pole



Maßtabelle		
Typ	Polzahl	Maß A [mm]
E I	I	410
E II	II	580
E III	III	750
E IV	IV	920

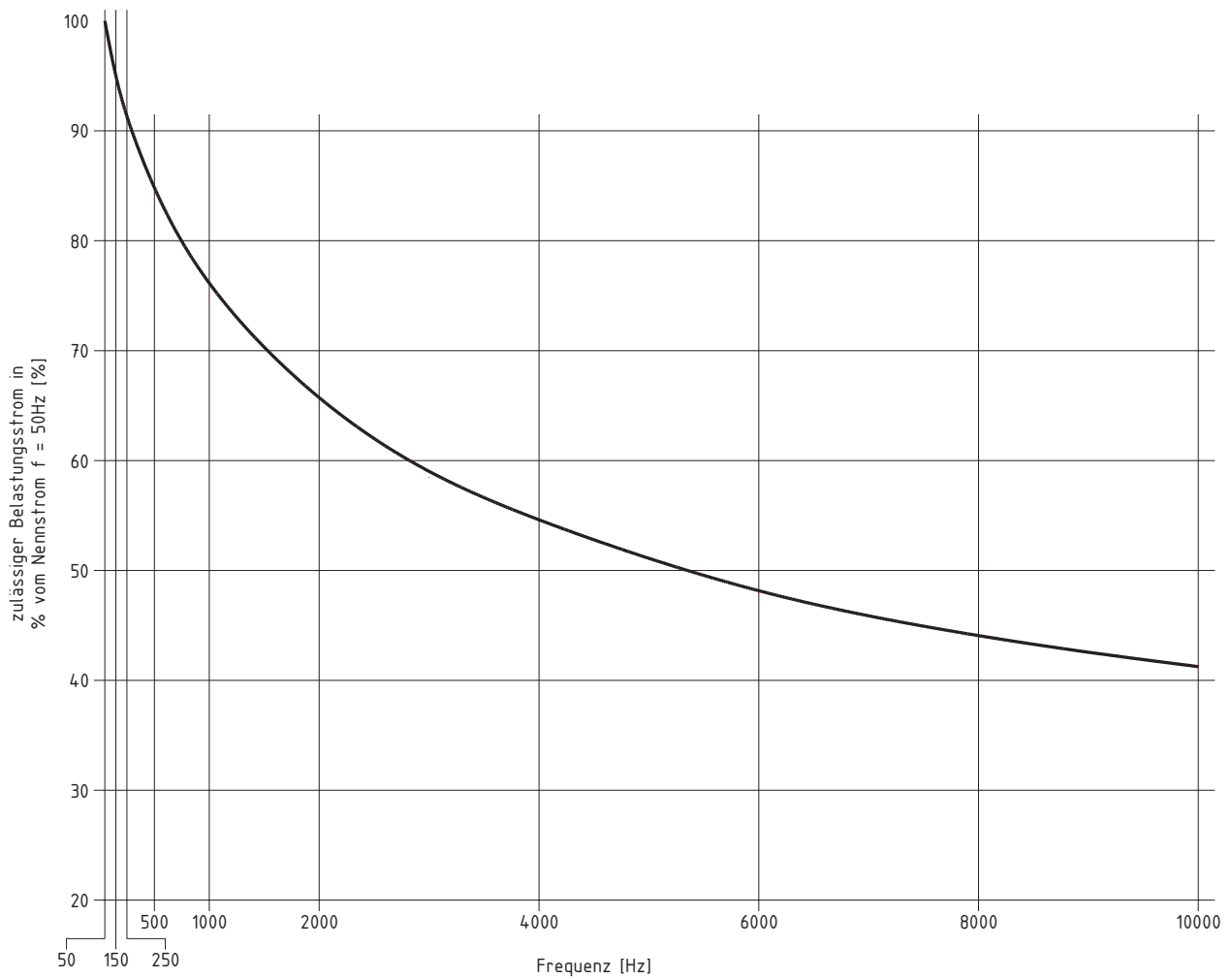


### Maßbild für D-Schalter



Maßtabelle			
Typ	Polzahl	Maß A [mm]	Maß B [mm]
DII	II	420	64
DIV	IV	580	64
DVI	VI	750	74
DVIII	VIII	920	84

## Zulässige Belastbarkeit in Abhängigkeit der Frequenz



## Fabrikationsprogramm

026/1	Umpolschalter, Umschalter, Ausschalter
<b>145</b>	<b><i>NF und MF Hochstromausschalter (luftgekühlt)</i></b>
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	Kondensatorschütze zum Schalten unter Last
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