



## 1.0. Sicherheitsinformationen

### Rechtliche Hinweise

Ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung der Schaltbau GmbH darf die Wartungsanweisung - weder als Ganzes noch in Auszügen elektronisch oder mechanisch vervielfältigt, verteilt, geändert, übertragen, in eine andere Sprache übersetzt oder anderweitig verwendet werden.

Die Schaltbau GmbH haftet nicht für Schäden, die daraus resultieren, dass die Wartungsanweisung nicht oder nur teilweise beachtet wurde.

### Mitgeltende Dokumente

Technische Unterlagen von Zukaufteilen, Materialdatenblätter oder Prüflisten und Protokolle, wie z.B. von erledigten Instandhaltungsarbeiten, sind mitgeltende Dokumente.

### Konventionen für diese Wartungsanweisung

Querverweise sind in dieser Wartungsanweisung **fett kursiv** dargestellt.

Die nachfolgenden Symbole werden in dieser Wartungsanweisung verwendet, um Anweisungen von besonderer Bedeutung hervorzuheben.



**GEFAHR** deutet auf Verfahren / Abläufe hin, die genau eingehalten werden müssen, um gesundheitliche Schäden an Personen zu verhindern.



**ACHTUNG** deutet auf Verfahren / Abläufe hin, die zu befolgen sind, um Schäden an Baugruppen, dem System oder anderen Gütern des Benutzers zu verhindern.



**HINWEIS** bezieht sich auf technische Merkmale und Methoden um Ihre Arbeit zu erleichtern oder macht Sie auf Informationen aufmerksam, die ihrer besonderen Bedeutung bedürfen

### Schulung

Die SCHALTBAU GmbH bietet auch zusätzliche Kundens Schulungen an. Setzen Sie sich bei Bedarf bitte mit uns in Verbindung.

## Informationen

Das hier beschriebene elektrische Gerät ist ein Teil von Anlagen für den Einsatz in Schienenfahrzeugen. Es ist gemäß den entsprechenden anerkannten Regeln d. Technik ausgeführt und geprüft. Generell können elektrische Betriebsmittel bei unsachgemäßem Einsatz, falscher Bedienung, unzureichender Wartung und unzulässigen Eingriffen schwerste gesundheitliche oder auch materielle Schäden verursachen. Diese Anleitung zur Bedienung u. Instandhaltung des Gerätes muss deshalb unbedingt beachtet werden.

Planung und Ausführung der mechanischen und elektrischen Installationen, der Transport, die Errichtung und Betriebsetzung ebenso wie Wartungs- und Reparaturmaßnahmen dürfen nur von verantwortlichen Fachkräften mit angemessenem Fachwissen durchgeführt werden. Dies betrifft sowohl die Beachtung der allgemeinen Errichtungs- und Sicherheitsvorschriften zu Arbeiten an Starkstromanlagen (z.B. DIN, VDE), als auch den fachgerechten Einsatz von zugelassenen Werkzeugen und nötigenfalls die Benutzung persönlicher Schutzausstattung. Elektrische Geräte sind weitestgehend bei der Montage, Betrieb oder Lagerung vor Feuchtigkeit und Staub zu schützen.

Im Zweifelsfall wird empfohlen, für die Montage, die Inbetriebsetzung und anfallende Service-Aufgaben die Unterstützung und Dienstleistung der Schaltbau GmbH in Anspruch zu nehmen.



**WARNUNG** vor gefährlicher elektrischer Spannung.

### Beachtung der Wartungsanweisung

- Die Wartungsanweisung muss vom Personal gelesen, verstanden und bei allen anfallenden Arbeiten beachtet werden.
- **Beachten Sie stets alle Sicherheitshinweise sorgfältig!**

### Pflichten des Betreibers

- Beachten Sie alle geltenden nationalen Regelungen, alle Sicherheits-, Unfallverhütungs- und Umweltschutzvorschriften sowie die anerkannten fachtechnischen Regeln für Sicherheits- und fachgerechtes Arbeiten.
- Alle vorhandenen Schutz- und Sicherheitseinrichtungen sind regelmäßig auf ordnungsgemäße Funktion zu überprüfen
- Die Umschaltanlage ZH 592B darf nur von durch SCHALTBAU geschultem und speziell ausgewiesenem Personal mit gesetzlichem Mindestalter Instand gehalten werden.
- Arbeiten an elektrischen Ausrüstungen dürfen nur von einer Elektrofachkraft oder von unterwiesenen Personen unter Leitung und Aufsicht einer Elektrofachkraft gemäß den elektrotechnischen Regeln vorgenommen werden.
- Als Fachkraft gilt, wer aufgrund seiner fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Bestimmungen die ihm übertragenen Arbeiten beurteilen und mögliche Gefahren erkennen kann.
- Dem Personal ist klar vorzugeben, wer für Instandhaltungsarbeiten an der Umschaltanlage ZH 592B zuständig ist.
- Zu schulendes, anzulernendes, einzuweisendes oder in einer allgemeinen Ausbildung befindliches Personal darf nur unter ständiger Aufsicht einer erfahrenen Person an der Umschaltanlage ZH 592B tätig werden.

## Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Umschalteinrichtung ZH 592B darf nur betrieben werden:

- ⇒ wenn alle Schutzeinrichtungen vorhanden, ordnungsgemäß installiert und voll funktionstüchtig sind.
- ⇒ wenn im Rahmen von Instandhaltungsarbeiten ausschließlich SCHALTBAU Original-Ersatzteile verwendet werden.

## Umgebungsbedingungen



Die Umschalteinrichtung ZH 592B darf nur unter den in **Technische Daten** genannten Umgebungsbedingungen betrieben werden.

## Missbräuchliche Verwendung

- ⇒ Andere als in diesem Handbuch beschriebene Instandhaltungsarbeiten dürfen nur durch SCHALTBAU Service-Personal durchgeführt werden.
- ⇒ Die Umschalteinrichtung ZH 592B darf ohne schriftliche Zustimmung von SCHALTBAU GmbH nicht umgebaut oder sonst verändert werden. Bei Zuwiderhandlung erlischt jegliche Haftung des Herstellers.
- ⇒ Die Umschalteinrichtung ZH 592B im Normalbetrieb grundsätzlich nur betrieben werden, wenn alle Schutzeinrichtungen vorhanden, ordnungsgemäß installiert und voll funktionstüchtig sind.
- ⇒ Die Umschalteinrichtung ZH 592B darf in Betriebsarten, die eine temporäre Entfernung oder Außerkraftsetzung von Schutzvorrichtungen bedingen, grundsätzlich nur von SCHALTBAU Service-Personal betrieben werden. Während dieser Arbeiten muss der Zustand der Umschalteinrichtung ZH592 eindeutig gekennzeichnet sein, z.B. mit einem Schild „**Achtung – Wartungsarbeiten. Nicht berühren**“ oder es muss ggf. der Zugang von Dritten verhindert werden. Nach Beendigung der Arbeiten müssen alle Schutzvorrichtungen wieder ordnungsgemäß installiert und auf Funktionstüchtigkeit geprüft werden.
- ⇒ Alle vom System angezeigten oder anderweitig festgestellten Störungen und Schäden müssen umgehend gemeldet und beseitigt werden.
- ⇒ Keine der in der bestimmungsgemäßen Verwendung definierten Einsatzbedingungen, wie Spannungen, Ströme, Umgebungsbedingung usw. dürfen verändert werden.
- ⇒ Bei Arbeiten an der Umschalteinrichtung ZH 592B darf ausschließlich Personal eingesetzt werden, das den in dieser Wartungsanweisung definierten Anforderungen entspricht.
- ⇒ Die Überbrückung von Schaltern oder sonstigen Steuerungskomponenten ist verboten.

## Restgefahren und Schutzmaßnahmen

### Gefahrenstellen

Wichtige Gefahrenstellen sind:

- Betriebsspannung 24V
- scharfkantige Blechteile bei Wartung bzw. Instandhaltung

### Mechanische Gefahren

- Quetschgefahr im Inneren der Umschalteinrichtung ZH 592B bei Wartung bzw. Instandhaltung

### Schmierstoffe

- Keine Schmiermittel mit anderen Schmiermitteln mischen, die explosive Gase bilden können (Herstellerangaben beachten)
- Schmiermittel stellen immer ein mehr oder weniger hohes Gesundheitsrisiko dar. Beachten Sie hierzu unbedingt die Herstellerangaben.

### Elektrische Gefahren

Stromschlaggefahr bei direkter und indirekter Berührung von unter Spannung stehenden Teilen.



Schalten Sie den HAUPTSCHALTER auf AUS, bevor Sie die Schalterabdeckung öffnen. Kennzeichnen Sie Ihren Arbeitsbereich eindeutig und verhindern Sie zuverlässig versehentliches Einschalten.



Die Umschalteinrichtung ZH 592B muss stets verschlossen sein. Zugang ist nur autorisiertem Personal mit entsprechender Schlüsselgewalt erlaubt.

### Entsorgung



Keiner der nachfolgend genannten Stoffe darf in die Kanalisation, in Gewässer oder ins Erdreich gelangen.

Essen, trinken, schnupfen und rauchen Sie beim Umgang mit diesen Stoffen nicht. Waschen Sie sich nach der Entsorgung die Hände gründlich mit Wasser und Seife.

### Schmiermittel

- Entsorgen Sie Schmiermittel auf dem Wertstoffsammelhof oder entsprechend den örtlich geltenden nationalen Vorschriften

## 2.0. Allgemeines

Diese Umschaltvorrichtung stellt eine Weiterentwicklung der bisherigen Type ZH 492 dar und ist ebenfalls nur für die Spannungen 1,0 ~ / 1,5 ≅ und 3 kV = verwendbar.

Die Schaltstellungen werden in eine Richtung durchlaufen. Einzelheiten hierzu sind aus Seite 10 zu entnehmen.

Die Prüfung des im Schaltkasten eingebauten Gerätes auf seine Funktion, kann mit einem für Mehrspannungsheizungseinrichtungen entwickelten Prüfgerät Typ ZH 1014 durchgeführt werden.

Das ausgebaute Gerät kann ebenfalls an das vorerwähnte Prüfgerät angeschlossen werden. Ist kein Prüfgerät vorhanden, benötigt man eine separate Spannungsquelle 24V und das Steckerkabel der Umschaltvorrichtung. Nähere Angaben über die Durchführung der Prüfungen siehe Punkt 4 dieser Wartungsanweisung.

## 3.0. Wartung

### 3.1. Schaltkammer vollständig (Seite 10)

Die Umschaltung, d.h. das Öffnen und Schließen der Kontakte (2 und 3) erfolgt im spannungslosen Zustand. Sind durch Störungen in der Anlage die Kontakte unter Spannung geöffnet worden, so muß je nach dem Grad der Beschädigung die Kammer (1) getauscht bzw. bei einer Kontaktverschweißung müssen die Kontakte ausgewechselt werden. Ferner sind die Kontakte bei einem Abbrand von ca. 70% von der Grundform oder bei Durchscheitern von Trägermaterial ebenfalls auszuwechseln. Geringe Abbrandspuren beeinträchtigen dagegen die Kontaktgabe der Silberkontakte nicht.

Zum Ausbau einer Schaltkammer muß zuerst die zu dieser Schaltkammer zugehörige Kurvenscheibe (4) in die Stellung gebracht werden, bei der die geöffnete Führungsrille (5) der Kurvenscheibe (4) sich unmittelbar unterhalb der Schaltkammer befindet. Dies erreicht man elektrisch durch das Anschließen von +24V an eine der Steuerleitungen 6-10 und -24V an den Stecker 2 (siehe Seite 10)

Durch das Lösen der 2 Stück Befestigungsschrauben M5 kann die Schaltkammer mühelos abgehoben werden. Sind Querverbindungsstege vorhanden, sind diese vorher zu lösen. Zur Demontage der Schaltkammer selbst sind die Befestigungsschrauben M3 (6) zu lösen, nachdem vorher das Bezeichnungsschild mit einem scharfen Messer entlang der Stoßkante der beiden Schaltkammerhälften aufgetrennt wurde.

### 3.2. Schaltwelle vollst. (Seite 11)

Die Schaltwelle ist völlig wartungsfrei. Muß der Ausbau der Schaltwelle aus irgendwelchem Gründen erfolgen, so ist zunächst der Antrieb durch Lösen der 2 Schrauben M5 abzunehmen. Durch Drehen der Schaltwelle von Hand sind die Schaltstangen der einzelnen Schaltkammern unter Beachtung der notwendigen Stellung (s. Punkt 3.1) der zugehörigen Kurvenscheibe (5) auszuhängen. Danach sind die Klemmbrillen (1) von der Sechskantachse (2) zu entfernen. Nach dem Lösen der Lagerflansche (3) kann die Schaltwelle entfernt werden.

**Achtung !**

Es ist bei der Demontage der Kurven- und Nockenscheiben (4,5) die Reihenfolge der Abstandsringe (6) genau zu beachten. Bei der Montage muß die an dem Achsende befindliche Nockenscheibe auf einen Abstand von 4 mm von der Stirnseite der Nockenscheibe eingestellt werden. Von da an erfolgt die Aufreihung der Bauteile in der umgekehrten Reihenfolge wie sie abgenommen wurden. Nach dem Zusammenbau ist zu beachten, daß sich die Schaltwelle in achsialer Richtung um ca. 0,2 mm verschieben läßt. Eingebaute Schaltwellen ohne Achsspiel gefährden die Funktion des Gerätes.

### 3.3. Nachschmierfrist für Kurvenscheiben

Nach etwa 10.000 Betriebsstunden oder alle 2 Jahre sind die Nutbereiche der Kurvenscheiben neu zu fetten (mit Molykote HP300). Bei erhöhter Schmutzansammlung in den Nuten der Kurvenscheiben, sind diese vor dem Auftragen einer Fettmenge je Kurvenscheibennut mit einem Volumen von etwa  $5 \times 5 \times 5 \text{ mm}^3$  mit Spiritus zu reinigen. Die Montage erfolgt in gleicher Reihenfolge wie unter 3.5 beschrieben.

### 3.4. Antrieb vollst. (Seite 12)

Der komplette Antrieb wird durch Lösen von 2 Sechskantschrauben M5 vom Gehäuse der Umschalteinrichtung getrennt, nachdem vorher das Steckerkabel von der Steckdose (1) gelöst wurde. Das Getriebe ist wegen des günstigen Wirkungsgrades als Stirnradgetriebe ausgeführt und offen. Aus Seite 9 geht der Aufbau hervor. Die Achsen (2) können individuell durch eine Schraubbewegung nach dem Lösen der jeweiligen Kontermutter so eingestellt werden, daß der volle Eingriff der Kegelräder (3) und (4) gewährleistet ist.

Sinngemäß gelten die Einstellmöglichkeiten auch für die Schnappschalter (5), wobei zu beachten ist, daß die Rollenhebel (6) mittig auf die Nockenscheiben U1 - U4 der Schaltwelle Seite 8 zu liegen kommen.

Der Motor (7) kann ohne Ausbau der Zahnräder durch Lösen der 3 Befestigungsschrauben (8) ausgebaut werden. Die elektrischen Anschlüsse sind hierbei von der Lötösenleiste (9) abzulöten. Beim Wiedereinbau ist die Farbkennzeichnung zu beachten. Der Motor ist richtig angeschlossen, wenn sich das Antriebsrad in der angegebenen Pfeilrichtung dreht und die Minusleitung an Stift 2 der angebauten Steckdose (1) angeschlossen ist.

Der Motor ist bis zu seiner Verschleißgrenze von ca. 1000 Betriebsstunden (ca. 15 Betriebsjahre bei 10 Umschaltungen/Tag) wartungsfrei und ist dann vollständig auszutauschen. Es ist nicht möglich, Kohlebürsten oder andere Teile auszuwechseln.

Normalerweise sind die Kontaktstifte nur in eine Nut des Kontaktträgers eingerastet. Bei ordnungsgemäßem Stecken des zugehörigen Steckerkabels ist die Steckdose (1) auf Seite 9 kein Verschleißteil. Aus diesem Grunde wurden zu Gunsten eines festen Sitzes die Kontaktstifte zusätzlich mit einem Kunststoffkleber rückseitig am Kontaktträger gesichert.

### 3.5. Zusammenbau des Gerätes

Beim Zusammenbau des Gerätes sind folgende Hinweise besonders zu beachten:

Nach dem Einbau der Schaltwelle wie unter Punkt 3.2 beschrieben ist diese von Hand so zu drehen, daß die Rollenhebel der Schnappschalter auf der Mantelfläche der Nockenscheiben und nicht in eine der Aussparungen zu liegen kommen. Dann ist der Antrieb vollst. mit seinen Schrauben M5 nur mäßig zu befestigen. Das Antriebsrad des Stirnradgetriebes ist mit dem Zahnrad auf der Schaltwelle so in den Eingriff zu bringen, daß das Zahnspiel zwischen beiden Rädern ca. 0,1 mm beträgt. Danach sind die beiden Befestigungsschrauben M5 fest anzuziehen. Das notwendige Zahnspiel ist nun durch das Bewegen der Schaltwelle im Uhrzeigersinn und entgegen dem Uhrzeigersinn abschließend nochmals zu prüfen. Der jeweilige Drehwinkel in der einen oder anderen Richtung, welchen die Zahnluft zuläßt, sollte dabei nicht mehr als 1° betragen. Das Getriebe ist mit einem säurefreien Kältefett geschmiert und sollte nur bei Bedarf leicht nachgeschmiert werden. Ein durch die offene Stirnradgetriebebauweise naturgemäß lautes Laufgeräusch ist noch kein Anlaß zu einer Schmierung des Getriebes.

Nach dem Getriebeeinbau werden die Schaltkammern aufgesetzt. Die zur montierenden Schaltkammer zugehörige Kurvenscheibe muß zunächst in die Stellung gefahren werden, in der die geöffnete Führungsnut oben steht. Beim Aufsetzen der Schaltkammer muß die Führungsrolle auf der Lauffläche der zugehörigen Kurvenscheibe liegen. Danach ist die Schaltkammer nur leicht am Gehäuse festzuschrauben, damit eine eventuelle Korrektur ihrer Lage zur Kurvenscheibe noch möglich ist.

Sind alle Schaltkammern aufgeschraubt, wird die Schaltwelle zweckmäßiger Weise elektrisch mit dem Pluspol 24V an Leitung 7 und dem Minuspol 24V an Stecker 2 des Steckerkabels soweit betätigt, bis die Führungsrollen der Schaltstangen (7) in der geschlossenen Nut laufen. In dieser Stellung sind die Schaltkammern durch Ausnutzen der Luft in den Befestigungsbohrungen so zu verstellen, daß die jeweilige Kurvenscheibe mit der der Schaltstange zugekehrten Fläche ohne Flächendruck, aber dicht auf der Innenseite der Schaltstange anliegt.

Anschließend werden die Querverbindungsstege zu den vorgeschriebenen Klemmstellen befestigt. Die Lage dieser Verbindungsstege ist in der Übersichtszeichnung gleichbedeutend für alle Umschaltanrichtungen auf Seite 12 angegeben. Werden komplette Schaltkammern getauscht, sind auch eventuelle Verbindungsstege innerhalb der Schaltkammer zu beachten. Auch hierüber gibt die Übersichtszeichnung auf Seite 12 gleichbedeutend für alle Ausführungen Aufschluss.

### 4.0. Funktionsprüfung

Abweichend von der Umschaltanrichtung der Type ZH 492 läuft der Motor dieser Umschaltanrichtung nur in eine Richtung. Von der Antriebsseite aus gesehen hat der Motor die vorgeschriebene Drehrichtung, wenn sich die Schaltwelle im Uhrzeigersinn dreht. Während eines Umlaufes werden die Schaltstellungen in verschiedenen Zeiten zueinander durchlaufen, je nachdem aus welcher Schaltstellung in welche Schaltstellung gelaufen werden soll. Ausgehend von der Grundstellung, das ist die 3000 V-Stellung im hochspannungslosen Zustand, benötigt die Schaltwelle für den Lauf in die 1500 V AC-Stellung ca. 18s, in die 1000 V-Stellung ca. 6s. Die Laufzeiten anderer Stellungskombinationen zeigt das Niederspannungsschaltbild auf Seite 10.

Zur Prüfung der Schaltfunktionen mit Hilfe des in Punkt 2.0 erwähnten Prüfgerätes ist nur die für die gewünschte Schaltstellung gekennzeichnete Drucktaste zu betätigen. Bei einer Prüfung ohne Prüfgerät ist zunächst an die blaue Leitung (Stecker 2) des Steckerkabels der Minuspol 24V anzuschließen und der Lauf in die verschiedenen Stellungen wie folgt vorzunehmen:

#### 4.1. Grundstellung und 3kV DC-Stellung

Die Kontaktgabe an den einzelnen Schaltkammern ist identisch. Wird an Stecker 6 +24V angelegt, so läuft die Umschalteneinrichtung in die Grundstellung (Hochspannung aus). Bei Zuschaltung der Hochspannung werden +24V zusätzlich an Stecker 4 geschaltet. Die Umschalteneinrichtung verbleibt in der Grundstellung, schaltet aber über den Schnappschalter U3 die Kontakte 1-2 +24V auf Stecker 3 durch. Dieser Schaltzustand kann über einen Leuchtmelder 24V/2W max. zwischen minus und Stecker 3 angezeigt werden.

Allgemein gilt: Der Leuchtmelder leuchtet erst nach Einlauf in die 3kV DC-Stellung auf.

Die Kontaktgabe an den Schaltkammern wird auf Seite 15 angegeben.

#### 4.2. 1500V DC-Stellung

Wird an Stecker 9 +24V angelegt, so wird über Schnappschalter U4 der Motor angesteuert. Nach Einlauf in die 1500V DC-Stellung schaltet U4 um. Die Kontakte 1-2 sind nun verbunden und der Leuchtmelder an Stecker 3 leuchtet. Die Kontaktgabe wird auf Seite 15 angegeben.

#### 4.3. 1500V AC-Stellung

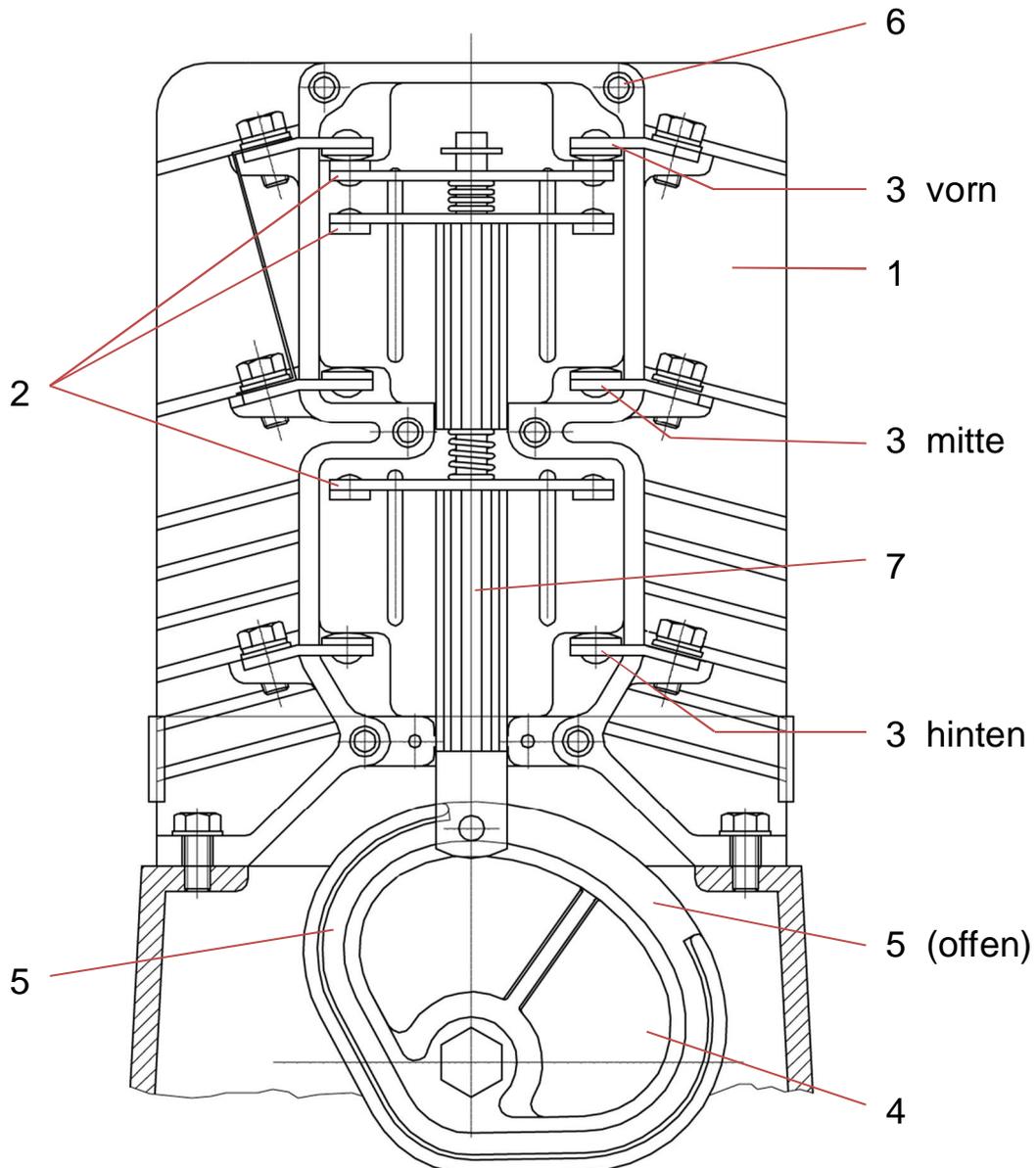
Wird an Stecker 10 +24V angelegt, so wird über Schnappschalter U1 der Motor angesteuert. Nach Einlauf in die 1500V AC-Stellung schaltet U1 um. Die Kontakte 1-2 sind nun verbunden und der Leuchtmelder an Stecker 3 leuchtet. Die Kontaktgabe wird auf Seite 15 angegeben.

#### 4.4. 1000V AC-Stellung

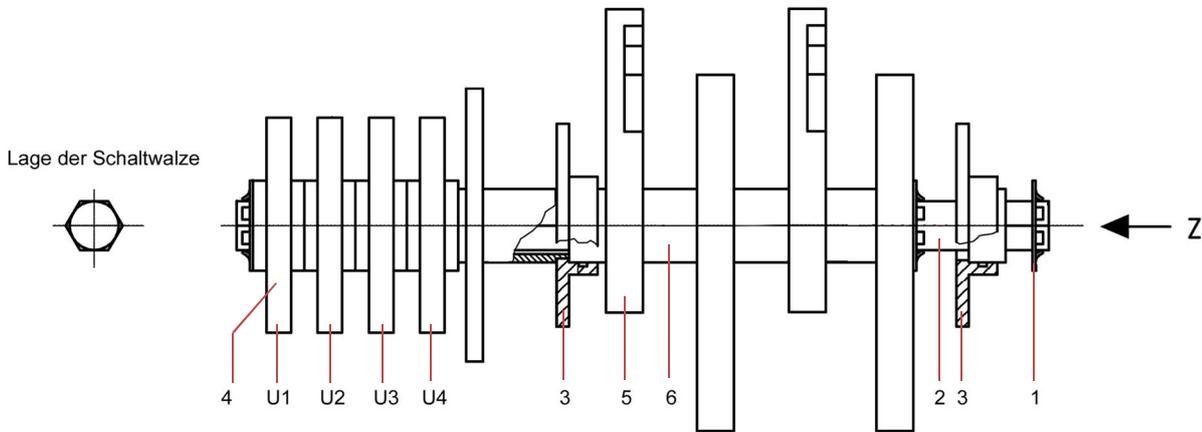
Wird an Stecker 7 +24V angelegt, so wird über Schnappschalter U2 der Motor angesteuert. Nach Einlauf in die 1000V AC-Stellung schaltet U2 um. Die Kontakte 1-2 sind nun verbunden und der Leuchtmelder an Stecker 3 leuchtet. Die Kontaktgabe wird auf Seite 15 angegeben.

**Bemerkung:** Einzelheiten zur Funktionsprüfung - siehe gültige Prüfanweisung!

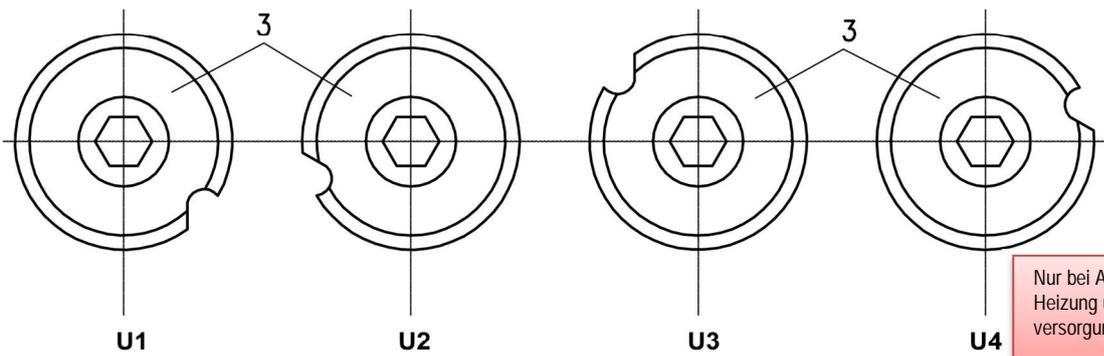
## Schaltkammer vollständig



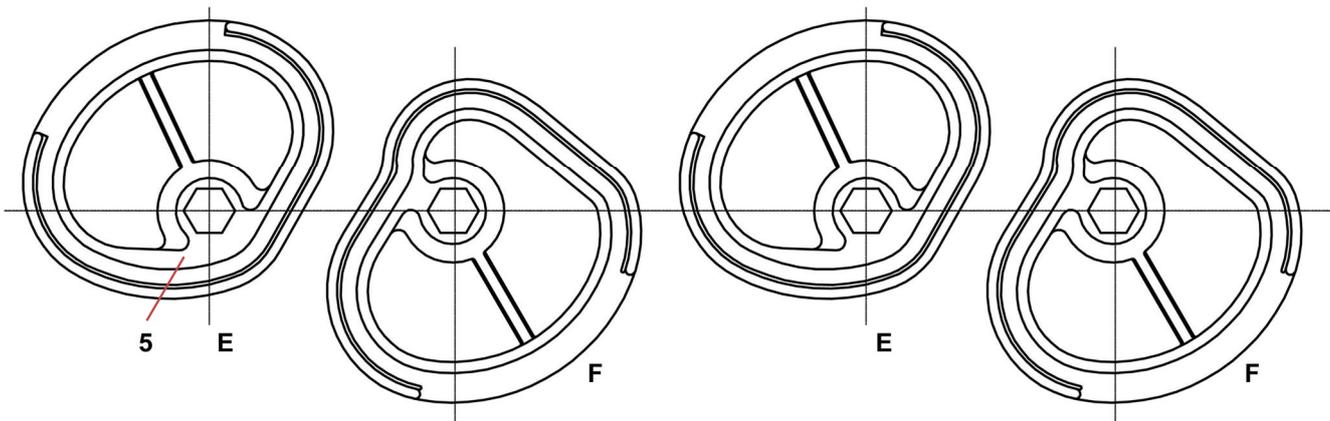
# Schaltwelle vollständig



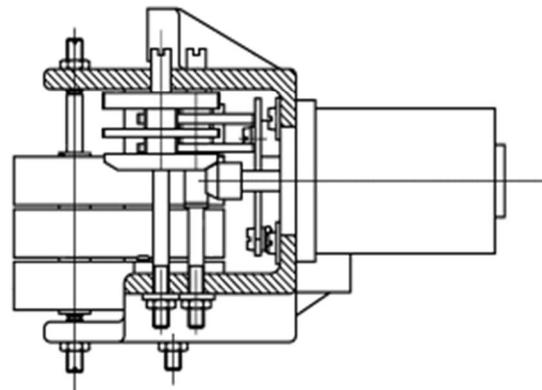
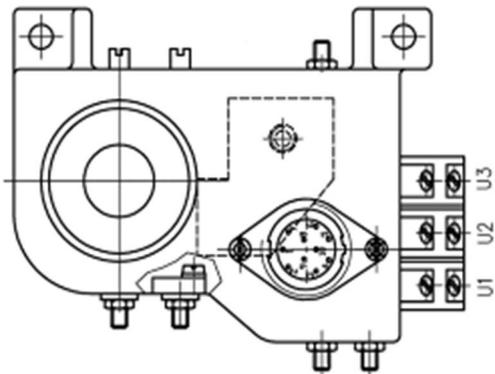
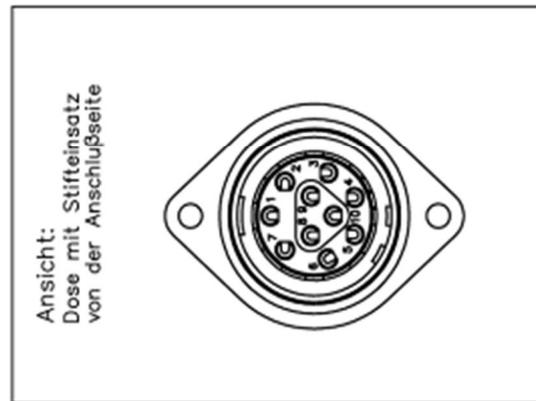
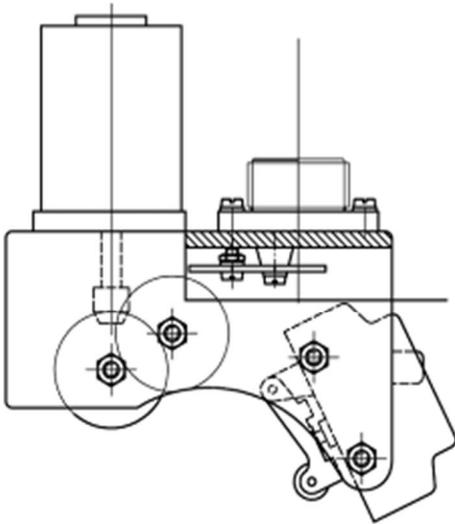
Anordnung der Kurven- u. Nockenscheiben (Ansicht Z)



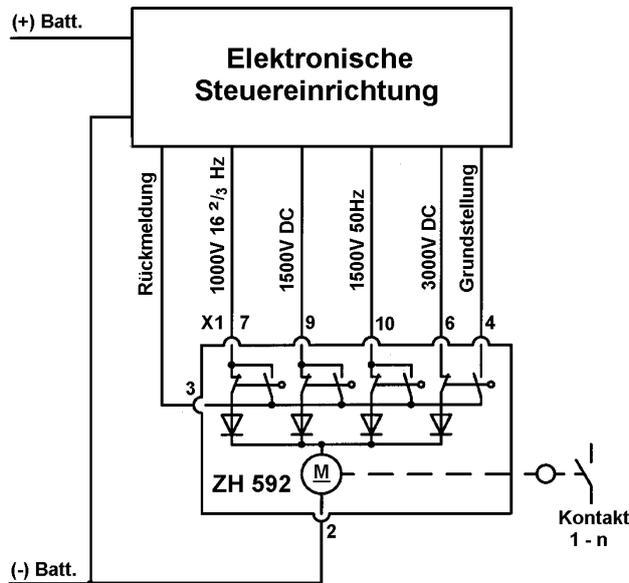
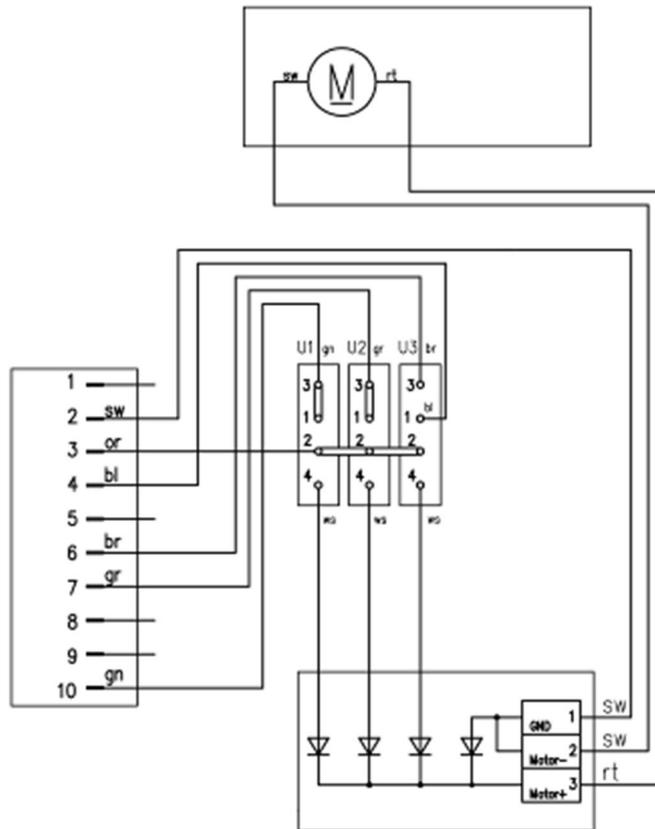
Nur bei Anlagen für Heizung und Energieversorgung in Funktion



## Antrieb vollständig



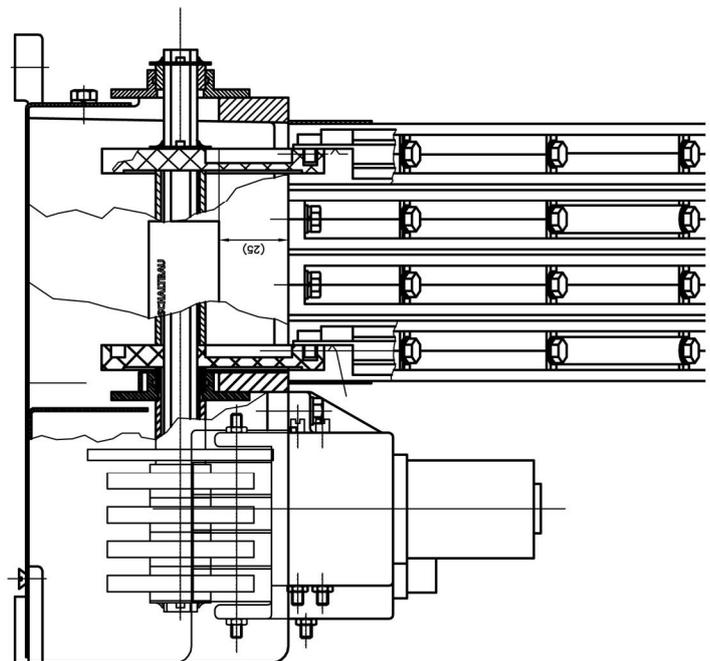
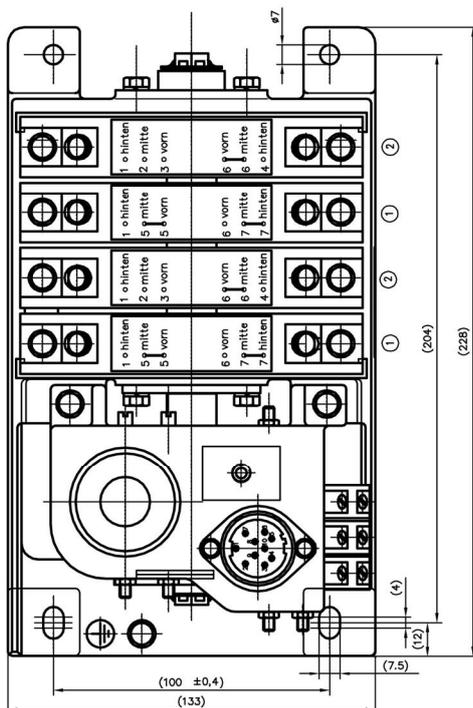
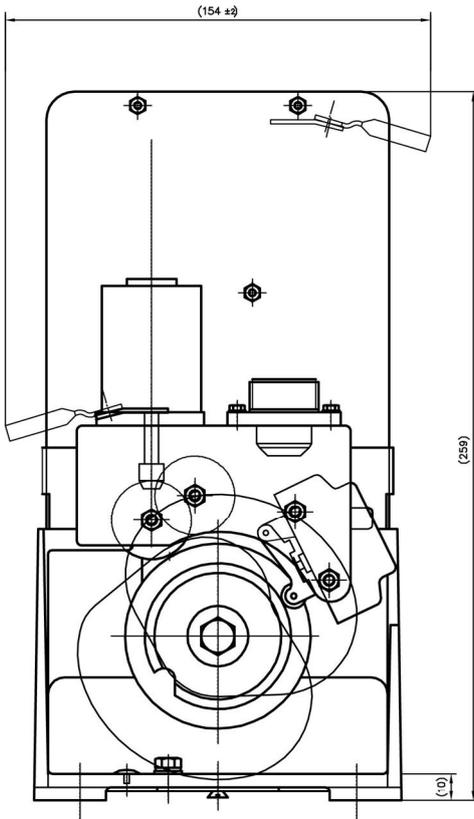
# Niederspannungsschaltbild



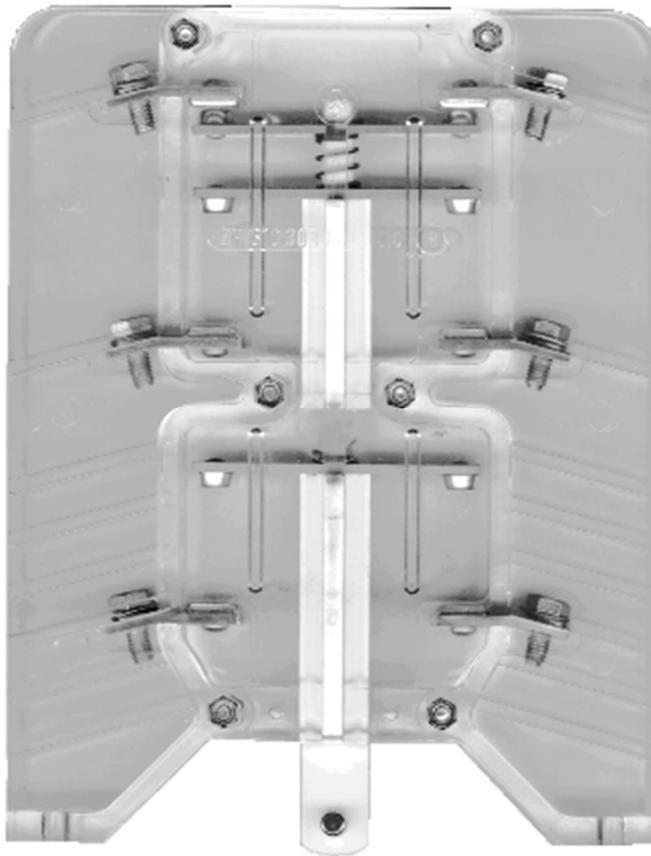
- 2 = (-) Batterie
- 3 = (+) Quittungsausgang
- 4 = Grundstellung

- 6 = 3kV DC
- 7 = 1kV AC
- 10 = 1,5 kV AC / DC

# Maßbild ZH 592

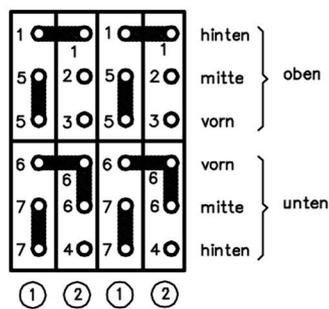


# Schaltkammer vollständig



## Kontaktschema

### Lage der Verbindungsstege (schematisch)



Schaltkammer Lfd. Nr.	Kontaktgabe bei		
	3000V	1500V	1000V
①	vorn	mitte hinten	vorn
②	—	vorn	mitte hinten