

# SIEMENS

## Автоматический вакуумный силовой выключатель 3AH51 ... 54 от 12 кВ до 36 кВ

### Vakuum Circuit-Breaker 3AH51 ... 54 12 kV up to 36 kV

Руководство по эксплуатации  
Номер заказа: 9229-9989-921-0A

Operating Instructions  
Order-No.: 9229-9989-921-0A



**Вакуумный силовой выключатель 3AH51 ... 54  
(36 кВ / 25 кА / 2500 А)**

Все права защищены.  
Место заказа: РТД МС РВ12 Р1 Лог Берлин  
Отпечатано в Федеративной Республике Германия  
АГ 2004-06-01 Кв русс.-англ.

**Vacuum Circuit-Breaker 3AH51 ... 54  
(36 kV / 25 kA / 2500 A)**

All rights reserved.  
Place of order: РТД МС РВ12 Р1 Лог Берлин  
Printed in the Federal Republic of Germany  
Version 2004-06-01 Кв Ru-En



<b>Содержание</b>	Страница	<b>Contest</b>	Page
<b>1 Общие сведения .....</b>	<b>1-1</b>	<b>1 General .....</b>	<b>1-1</b>
<b>2 Технические данные .....</b>	<b>2-1</b>	<b>2 Technical data .....</b>	<b>2-1</b>
2.1 Обозначение типа .....	2-1	2.1 Type designation .....	2-1
2.2 Заводская фирменная табличка с указанием номинальных данных .....	2-2	2.2 Rating plate .....	2-2
2.3 Предписания .....	2-2	2.3 Standard specifications .....	2-2
2.4 Температура окружающей среды/влажность воздуха и нагрузочная способность .....	2-3	2.4 Ambient temperature/humidity and loadability .....	2-3
2.5 Высота места размещения установки над уровнем моря .....	2-4	2.5 Site altitude .....	2-4
2.6 Номинальные данные вакуумного выключателя 3AH5 .....	2-6	2.6 Rated data 3AH5 vacuum circuit-breaker .....	2-6
2.7 Время срабатывания .....	2-8	2.7 Operating times .....	2-8
2.8 Вспомогательный выключатель (S1) 3SV92 .....	2-9	2.8 Auxiliary switch (S1) 3SV92 .....	2-9
2.9 Включающий магнит (Y9) 3AY1510 (заказывается отдельно) .....	2-10	2.9 Closing solenoid (Y9) 3AY1510 (additional feature) .....	2-10
2.10 Расцепитель рабочего тока (Y1) 3AY1510 .....	2-11	2.10 Shunt release (Y1) 3AY1510 .....	2-11
2.11 Расцепитель рабочего тока (Y2) 3AX1101 (заказывается отдельно) .....	2-11	2.11 Shunt release (Y2) 3AX1101 (additional feature) .....	2-11
2.12 Минимальный расцепитель напряжения (Y7) 3AX1103 (заказывается отдельно) .....	2-11	2.12 Undervoltage release (Y7) 3AX1103 (additional feature) .....	2-11
2.13 Расцепитель во вторичной цепи трансформатора тока (Y4) 3AX1102 (заказывается отдельно) .....	2-12	2.13 CT-Operated release (Y4) 3AX1102 (additional feature) .....	2-12
2.14 Расцепитель во вторичной цепи трансформатора тока (Y6) 3AX1104 .....	2-12	2.14 CT-operated release (Y6) 3AX1104 .....	2-12
2.15 Блок варисторов (от V1 до V3) 3AX1526 .....	2-13	2.15 Varistor module (V1 to V3) 3AX1526 .....	2-13
2.16 Сигнализация об отказе выключателя, квитирующий выключатель (S6 и S7) (заказывается отдельно) .....	2-13	2.16 Breaker tripping signal, cut-out switches (S6 and S7) (additional feature) .....	2-13
2.17 Механическая блокировка (заказывается отдельно с приводом накопителя энергии) .....	2-13	2.17 Mechanical interlocking (additional feature with stored-energy mechanism) .....	2-13
2.18 Вес и габариты .....	2-14	2.18 Dimensions and weights .....	2-14
<b>3 Описание .....</b>	<b>3-1</b>	<b>3 Description .....</b>	<b>3-1</b>
3.1 Конструкция .....	3-1	3.1 Construction .....	3-1
3.2 Вакуумные прерыватели .....	3-2	3.2 Vacuum interrupters .....	3-2
3.3 Оснащение .....	3-4	3.3 Equipment .....	3-4
<b>4 Монтаж .....</b>	<b>4-1</b>	<b>4 Installation .....</b>	<b>4-1</b>
4.1 Крепление в камере распределительного устройства или на выкатной тележке .....	4-1	4.1 Installing in cubicle or on truck .....	4-1
4.2 Подключение токопроводящего шинпровода .....	4-2	4.2 Flat bar connection .....	4-2
4.3 Провода цепей управления .....	4-3	4.3 Control leads .....	4-3
4.4 Заземление .....	4-3	4.4 Earthing .....	4-3
4.5 Электрические схемы .....	4-4	4.5 Wiring diagrams .....	4-4
<b>5 Работа .....</b>	<b>5-1</b>	<b>5 Operation .....</b>	<b>5-1</b>
5.1 Ввод в эксплуатацию .....	5-2	5.1 Commissioning .....	5-2
5.2 Замыкание .....	5-3	5.2 Closing .....	5-3

**6 Обслуживание ..... 6-1**

- 6.1 Техническое обслуживание ..... 6-1
- 6.2 Очистка ..... 6-2
- 6.3 Специфические условия эксплуатации ..... 6-3
- 6.4 Контроль контактной системы ..... 6-4
- 6.5 Контроль вакуума ..... 6-4
- 6.6 Срок службы вакуумных прерывателей ..... 6-4
- 6.7 Принадлежности и запасные части ..... 6-6

**7 Указания по утилизации .... 8-1**

**8 Сервисное обслуживание . 8-1**


**6 Maintenance ..... 6-1**

- 6.1 Servicing ..... 6-1
- 6.2 Cleaning ..... 6-2
- 6.3 Abnormal operating conditions ..... 6-3
- 6.4 Checking the contact system ..... 6-4
- 6.5 Checking the vacuum ..... 6-4
- 6.6 Service life ..... 6-4
- 6.7 Accessories and spare parts ..... 6-6

**7 Disposal note ..... 7-1**

**8 Service ..... 8-1**

# 1 Общие сведения

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

При работе данного устройства имеются опасные напряжения, а также быстродвижущиеся механические части, управление которыми может осуществляться также дистанционно.

Несоблюдение инструкций по технике безопасности может привести к нанесению серьезных телесных увечий или к причинению материального ущерба.

Работать с данным оборудованием или вблизи него должен только квалифицированный персонал после тщательного ознакомления со всеми предупреждениями, правилами техники безопасности и процедурами обслуживания, изложенными в настоящем Руководстве по эксплуатации.

Безотказная и безопасная работа данного оборудования обуславливается надлежащим обращением с ним в процессе транспортировки, монтажа, эксплуатации и обслуживания.


**Примечание!**

Вакуумные выключатели ЗАН5 в базовой комплектации и со всеми перечисленными вариантами оснащения представляют собой испытанные в соответствии с IEC приборы.

В случае необходимости модифицирования выключателя в процессе эксплуатации путем добавления или встраивания дополнительных компонентов, например, блокировочных элементов в передаточное устройство, нужно убедиться, что быстродвижущиеся части не будут нагружены дополнительными массами или усилиями, и что любые дополнительные компоненты имеют достаточный зазор в особенности по отношению к движущимся и находящимся под напряжением частям.

В случаях, когда заказчик намеревается оснастить выключатель дополнительными функциями, то мы рекомендуем предварительно проконсультироваться с заводом-изготовителем, поскольку в большинстве случаев уже имеются проверенные и надежные решения.

# 1 General

 **WARNING**

This equipment contains hazardous voltages and mechanical parts which move at high speed and may be controlled remotely.

Non-observance of the safety instructions can result in severe personal injury or property damage.

Only qualified personnel should work on or around this equipment after becoming thoroughly familiar with all warnings, safety notices, and maintenance procedures contained herein.

The successful and safe operation of this equipment is dependent on proper handling, installation, operation and maintenance.

**Note:**

In their basic design and with all standard listed equipment options, ЗАН5 V-breakers are type-tested components in accordance with IEC.

If any attachments or installations, e. g. interlocking components in connection with switchgear, are made to the breakers at a later stage, it must be ensured that quickly moving parts are not loaded additionally by masses or forces and that any added parts have an adequate clearance particularly to moving and live parts.

If the customer intends to fit the breakers with additional functions, we recommend that he should first consult our factory as in most cases proven and tested solutions are already available.

Вакуумные силовые выключатели (В-выключатели) Сименс 3AH5 являются трехполюсными силовыми выключателями, устанавливаемыми в помещении, для номинального диапазона напряжений от 12 кВ до 36 кВ.

Вакуумный выключатель устанавливается в вертикальном положении относительно вакуумных прерывателей.

В нормальных условиях эксплуатации вакуумный выключатель не требует обслуживания в соответствии с положениями IEC 60594 и VDE 0670, часть 1000.

Siemens 3AH5 vacuum circuit-breakers (V-breaker) are of the triple-pole indoor type for rated voltages between 12 and 36 kV.

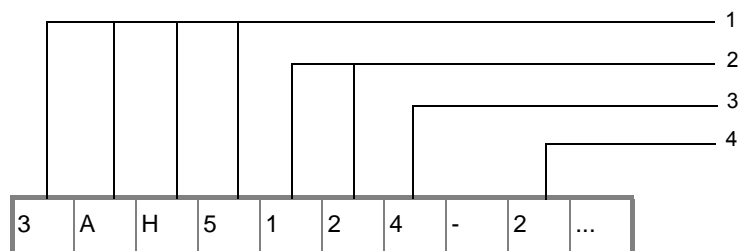
The vacuum circuit-breaker is installed vertically (in relation to the vacuum interrupters).

Under normal operating conditions the vacuum circuit-breaker is maintenance-free in accordance with IEC 60594 and VDE 0670 Part 1000.

## 2 Технические данные

### 2.1 Обозначение типа

Вакуумные выключатели ЗАН5 обозначаются машинно-считываемой маркировкой заводского изделия (MLFB). Она состоит из комбинации цифр и букв. Первые 8 символов отображены в заводской фирменной табличке с указанием номинальных данных. В соединении с кодом модели на заводской фирменной табличке маркировка MLFB дает полное описание выключателя. Значение отдельных символов MLFB пояснено ниже:



- 1 Маркировка базового типа
- 2 Код номинального напряжения
- 3 Код номинального тока отключения при коротком замыкании
- 4 Код номинального рабочего тока

Рис.2/1 Обозначение изделия

## 2 Technical data

### 2.1 Type designation

ЗАН5 vacuum circuit-breakers are identified by a machine-readable product designation made up of a series of figures and letters, whose first 8 places can be found on the name plate of the circuit-breakers. In connection with the design code stated on the name plate, the machine-readable product designation provides a full description of the circuit-breaker. The figure below shows what the individual places of the basic machine-readable product designation stand for:

- 1 Basic type
- 2 Rated voltage code, design code
- 3 Rated short circuit breaking current code
- 4 Rated normal current code

Fig. 2/1 Product designation

## 2.2 Заводская фирменная табличка с указанием номинальных данных

Маркировка MLFB нанесена на заводскую фирменную табличку с паспортными данными вакуумного выключателя, при этом читаются следующие данные в соответствии с их кратким описанием:

		
<b>SIEMENS</b>		
12	Тип <b>3AH5124-2</b>	Код модели <b>1F</b>
11	№ <b>S 33448566</b>	Год выпуска <b>2001</b>
10	$U_n$ <b>12 кВ, 50/60 Гц</b>	$I_n$ <b>800 А</b>
9	$I_{sc}$ <b>25 кА</b>	$t_b$ <b>3 с</b>
8	$U_p$ <b>75 кВт</b>	$m$ <b>70 кг</b>
Расчетный комм. цикл <b>O-0,3s - CO - 3min - CO</b>		
MADE IN GERMANY		

- 1 Производитель
- 2 Код модели
- 3 Год выпуска
- 4 Номинальный рабочий ток
- 5 Расчетная продолжительность короткого замыкания
- 6 Вес
- 7 Расчетная последовательность коммутационных операций
- 8 Номинальное допустимое напряжение грозового импульса
- 9 Номинальный ток отключения при коротком замыкании
- 10 Номинальное напряжение, номинальная рабочая частота
- 11 Заводской номер
- 12 Обозначение типа

Рис.2/2 Заводская фирменная табличка с указанием номинальных данных

## 2.2 Rating plate

The rating plate which can be read in the operating position, contains the following information :

		
<b>SIEMENS</b>		
12	Type <b>3AH5124-2</b>	Design code <b>1F</b>
11	No. S <b>33448566</b>	Year of manuf <b>2001</b>
10	$U_n$ <b>12 kV, 50/60 Hz</b>	$I_n$ <b>800 A</b>
9	$I_{sc}$ <b>25 kA</b>	$t_b$ <b>3 s</b>
8	$U_p$ <b>75 kV</b>	$m$ <b>70 kg</b>
Rated operating sequence: <b>O- 0,3 -CO-3min-CO</b>		
MADE IN GERMANY		

- 1 Manufacturer
- 2 Design code
- 3 Year of manufacture
- 4 Rated normal current
- 5 Rated operation sequence
- 6 Weight
- 7 Rated operation sequence
- 8 Rated lightning impulse withstand voltage
- 9 Rated short-circuit breaking current
- 10 Rated voltage, Rated frequency
- 11 Serial number
- 12 Type designation

Fig. 2/2 Rating plate

### Примечание!

При запросе укажите, пожалуйста, обозначение типа, код модели и заводской номер.

### Note:

In the event of any queries state the type designation, design code and the serial number.

## 2.3 Предписания

Выключатели 3AH5 отвечают положениям IEC 62271-100, IEC 60694, BS 5311 и IEC (DIN EN) 60265-1.

## 2.3 Standard specifications

The 3AH5 vacuum circuit-breakers comply with the standards of 62271-100, IEC 60694, BS 5311 and IEC (DIN EN) 60265-1.



## 2.4 Температура окружающей среды/влажность воздуха и нагрузочная способность

Выключатели 3AH5 рассчитаны на работу в нормальных условиях эксплуатации, установленных в предписаниях.

Допустимая температура окружающей среды составляет:

Максимальное значение	= + 40 °C
Максимальное среднее значение за 24 часа	= + 35 °C
Минимальное значение	= - 5 °C

Допустимая влажность воздуха составляет:

Относительная влажность воздуха в среднем за 24 часа	95 %
Относительная влажность воздуха в среднем за 1 месяц	90 %

В этих условиях эксплуатации может иногда появляться конденсат. Вакуумный выключатель пригоден для эксплуатации в условиях нижеследующих климатических классов в соответствии с IEC 60721, часть 3-3:

Климатические условия окружающей среды	класс 3K4 <sup>1)</sup>
Биологические условия окружающей среды	класс 3B1
Механические условия окружающей среды	класс 3M2
Химически активные вещества	класс 3C2 <sup>2)</sup>
Механически активные вещества	класс 3C2 <sup>3)</sup>

Эксплуатация выключателя в условиях, отличных от нормальных, возможна только после выполнения определенных мероприятий. Запросить инструкции по данным мероприятиям Вы можете в ближайшем представительстве компании Сименс.

Приведенные на рис. 2/5 предельные значения тока нагрузки указаны для температуры окружающей среды 40 °C в соответствии с DIN VDE или IEC. Предельное значение тока нагрузки дано на рис. 2/3 в зависимости от температуры окружающей среды вакуумного выключателя 3AH5. Указанные данные по токам нагрузки действительны только для открытых распределительных устройств. В случаях, когда распределительное устройство помещены в металлический корпус, необходимо снижать номинальные значения в соответствии с данными производителя распределительных устройств.

- 1) Минимальное значение температуры составляет: - 5 °C
- 2) Без обледенения и приносимых ветром осадков
- 3) Условие: изоляционные детали в чистом состоянии

## 2.4 Ambient temperature/humidity and loadability

The 3AH5 V-breakers are designed for the normal operating conditions laid down in the standards.

Permissible ambient temperatures:

Maximum value	= + 40 °C
Average over a period of 24 hours	= + 35 °C
Minimum value	= - 5 °C

Permissible relative atmospheric humidity:

Maximum value, 24 hour mean	95 %
Maximum value, 1 month mean	90 %

Under these conditions condensation may occasionally occur. Furthermore, the breaker is also suitable for use in the following climatic categories per IEC 60721, Part 3-3:

Climatic environmental conditions:	Category 3K4 <sup>1)</sup>
Biological environmental conditions:	Category 3B1
Mechanical environmental conditions:	Category 3M2
Chemically active materials:	Category 3C2 <sup>2)</sup>
Mechanically active materials:	Category 3C2 <sup>3)</sup>

Use of the breaker under conditions other than normal is possible when certain measures are implemented. Please ask your local Siemens office about the necessary measures.

The rated normal currents listed in Fig. 2.5 were laid down for an ambient temperature of 40 °C in accordance with DIN VDE or IEC. V-breaker ambient temperature has been plotted in Fig. 2/3. The load currents indicated apply to open-type switchgear. Metal-enclosed switchgear must be derated as specified by the switchgear manufacturer.

- 1) Lower temperature limit: - 5 °C
- 2) Without ice formation and wind-driven precipitation
- 3) Prerequisite: clean insulating parts

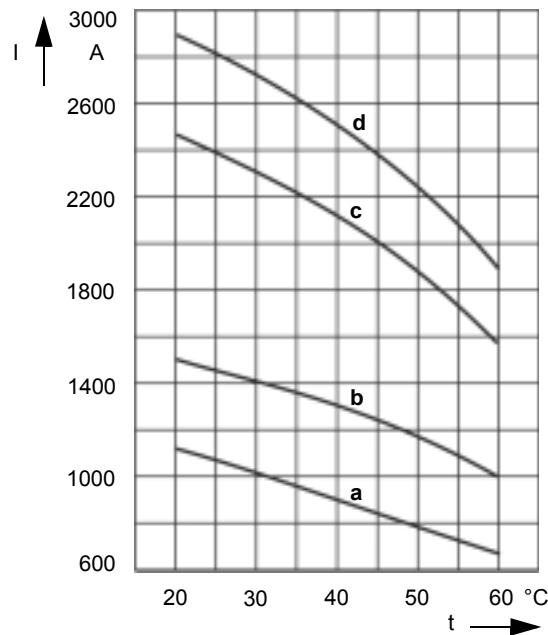


Рис.2/3 Предельные значения тока нагрузки I в зависимости от температуры окружающей среды T вакуумного выключателя ЗАН5 для расчетного рабочего тока:

- a) 800 A
- b) 1250 A
- c) 2000 A
- d) 2500 A

Fig. 2/3 Maximum permissible load current I as a function of the switch ambient temperature T for rated normal currents:

- a) 800 A
- b) 1250 A
- c) 2000 A
- d) 2500 A

## 2.5 Высота места размещения установки над уровнем моря

Расчетные значения изолирующей способности (максимально допустимое импульсное напряжение, максимально допустимое напряжение промышленной частоты)<sup>1)</sup> приборов Сименс приведены в соответствии с нормами DIN EN 60071-2 и IEC 71-2 для нормальных атмосферных условий (1013 чПа, 20 °C, 11 г/м<sup>3</sup> содержания воды в воздухе), т.е., для уровня моря. С увеличением высоты над уровнем моря изолирующая способность изоляции в воздухе понижается по причине снижения плотности воздуха. В соответствии с VDE, IEC и другими предписаниями снижение изолирующей способности до 1000 м высоты установки над уровнем моря не учитывается; т.е. уменьшение изолирующей способности на 9 % на этой высоте является допустимым.

При высоте места установки свыше 1000 м над уровнем моря методы расчетов изоляции стандартами не указываются; в этих случаях расчеты производятся согласно договоренности производителя и потребителя.

1) Номинальное допустимое напряжение грозового импульса или номинальное допустимое напряжение промышленной частоты = требуемое значение согласно VDE, IEC для уровня моря.

## 2.5 Site altitude

The rated insulating capacity values (rated impulse withstand voltage, rated power frequency withstand voltage)<sup>1)</sup> specified for the equipment are, in accordance with the provisions of DIN EN 60071-2 and IEC 71-2, based on standard atmospheric conditions (1013 hPa, 20 °C and 11 g/m<sup>3</sup> water content), i. e. sea level. The insulating capacity of an insulation in air decreases with increasing altitude as a result of changes in the air density. Standards promulgated by VDE, IEC and other disregard this decrease in insulating capacity for altitude of up to 1000 m, i.e. the decrease of approximately 9 % at this altitude is still permissible.

The standards provide no guideline for altitudes of more than 1000 m with respect to insulation ratings; they leave this up to an agreement between manufacturer and user.

1) Rated lightning impulse withstand voltage or Rated power frequency withstand voltage = required value corresponding to the provisions of VDE, IEC etc. for sea level

Мы рекомендуем применять методику расчета изоляции для высот до 1000 м над уровнем моря и на больших высотах. Поправочный коэффициент высоты над уровнем моря базируется таким образом на изолирующей способности при высоте 1000 м на уровне моря, которая на 9 % (соответствует 0,91 или  $\frac{1}{1,1}$ ) меньше чем изолирующая способность на уровне моря.

Итак, для выбора оборудования и распределительных устройств применяется следующее выражение:

Выбираемое максимально допустимое напряжение<sup>1)</sup>

$$\geq \frac{\text{Требуемое максимально допустимое напряжение}}{1,1 \times a}$$

**Пример:**

Высота места установки: 3000 м над уровнем моря  
 Требуемое максимально допустимое напряжение для системы на 17,5 кВ согласно ANSI: 95 кВ  
 Поправочный коэффициент а (согласно рис. 2/4) = 0,73  
 Выбираемое максимально допустимое напряжение

$$\frac{95 \text{ кВ}}{1,1 \times 0,73} = 118 \text{ кВ}$$

Приборы и распределительные устройства с номинальным напряжением 24 кВ (макс. допустимое напряжение грозового импульса 125 кВ) отвечают этим требованиям в соответствии с IEC 60694, список 2.

Фактическая изолирующая способность по месту установки составляет в этом случае:

максимальное допустимое напряжение<sup>2)</sup>  
 = а х номинальное допустимое напряжение<sup>1)</sup> выбранного прибора.

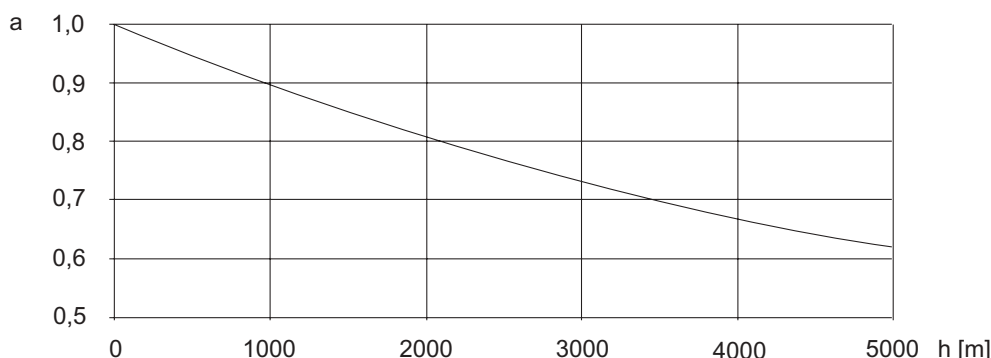


Рис.2/4 Поправочный коэффициент а в зависимости от высоты размещения установки над уровнем моря h

Our own recommendation is as follows: Since this method used for rating insulation up to altitudes of 1000 m has proved to be satisfactory, it should also be applied to higher altitudes. The altitude correction factor a should therefore be based on the insulating capacity at 1000 m, which is lower by 9 % (corresponding to 0.91 or  $\frac{1}{1,1}$ ) than the capacity at sea level.

Rated withstand voltage<sup>1)</sup> to be selected

$$\geq \frac{\text{Required withstand voltage}}{1.1 \times a}$$

**Example:**

Site altitude above sea level: 3000 m  
 Required impulse withstand voltage 95 kV (for a 17.5 kV system according to ANSI)  
 Correction factor a (according to Fig. 2/4) = 0.73

Rated impulse withstand

$$\frac{95 \text{ kV}}{1.1 \times 0.73} = 118 \text{ kV}$$

Switchgear with a rated voltage of 24 kV (rated lightning impulse withstand voltage of 125 kV) meets this requirements in accordance IEC List 2.

The actual insulating capacity at the site is then:

withstand voltage<sup>2)</sup> = а х rated withstand voltage<sup>1)</sup> of the selected switchgear unit.

1) Номинальное допустимое напряжение грозового импульса или номинальное допустимое напряжение промышленной частоты = требуемое значение согласно VDE, IEC для уровня моря.  
 2) Максимальное допустимое напряжение грозового импульса или максимальное допустимое напряжение промышленной частоты = фактическое на той же высоте.

1) Rated lightning impulse withstand voltage or Rated power frequency withstand voltage = required value corresponding to the provisions of VDE, IEC etc. for sea level  
 2) Lightning impulse withstand voltage or power frequency withstand voltage = actual value for the given altitude

## 2.6 Номинальные данные вакуумного выключателя ЗАН5

## 2.6 Rated data ЗАН5 vacuum circuit-breaker

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
12	75	28	13,1	3	800	32,8	160	35	2	3АН5 121-1
					800		210	35		
			16	3	800	40	160	40	3	3АН5 122-1
					1250		160			3АН5 122-2
					800		210			3АН5 132-1
					1250		210			3АН5 132-2
			20	3	800	50	160	40	5	3АН5 123-1
					1250		160			3АН5 123-2
					800		210			3АН5 133-1
					1250		210			3АН5 133-2
					2000		210			55
			25	3	800	63	160	40	1	3АН5 124-1
					1250		160			3АН5 124-2
					800		210			3АН5 134-1
					1250		210			3АН5 134-2
					2500		210			55
31,5	3	1250	80	160	40	6	3АН5 125-2			
		1250		210			45	3АН5 135-2		
		2500		210			55	3АН5 135-6		

1. Номинальное напряжение  $U_r$  в кВ.
2. Номинальное допустимое напряжение грозового импульса  $U_p$  в кВ.
3. Номинальное допустимое напряжение промышленной частоты  $U_d$  в кВ.
4. Номинальный ток короткого замыкания  $I_{sc}$  в кА.
5. Номинальная продолжительность короткого замыкания  $t_k$  в сек.
6. Номинальный рабочий ток  $I_r$  в кА.
7. Номинальный ток отключения при коротком замыкании  $I_{ma}$  в кА.
8. Расстояние между центрами полюсов в мм.
9. Вес<sup>1)</sup> в кг.
10. Электрический срок службы (номер характеристической кривой, см. рис. 6/1)
11. Обозначение типа

1. Rated voltage  $U_r$  in kV
2. Rated lightning impulse withstand voltage  $U_p$  in kV
3. Rated power frequency withstand voltage  $U_d$  in kV
4. Rated short-circuit breaking current  $I_{sc}$  in kA
5. Rated short-circuit duration  $t_k$  in s
6. Rated normal current  $I_r$  in kA
7. Rated short-circuit making current  $I_{ma}$  in kA
8. Pole centre distance in mm
9. Weight<sup>1)</sup> in kg
10. Electrical endurance (load characteristics number, see Fig. 6/1)
11. Type designation

1) Базовая модель; в зависимости от комплектации вес выключателя может быть на 10 кг больше.

1) Basic version; the weight can be up to 10 kg higher depending on the equipment level

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
17,5	95	38	25	3	800	63	160	40	8	3AH5 204-1		
					1250		160	40		3AH5 204-2		
					800		210	40		3AH5 214-1		
			31,5	3	1250	3	80	80	160	40	6	3AH5 205-2
					1250		210		45	3AH5 215-2		
					2500		210		55	3AH5 215-6		
24	125	50	16	3	800	40	210	55	4	3AH5 272-1		
					1250		210	55		3AH5 272-2		
					800		275	55		3AH5 282-1		
					1250		275	55		3AH5 282-2		
			20	3	1250	3	50	50	210	55	5	3AH5 273-2
					2000		210		80	3AH5 273-4		
					2500		210		80	3AH5 273-6		
					1250		275		55	3AH5 283-2		
					2000		275		80	3AH5 283-4		
			25	3	1250	3	63	63	210	55	7	3AH5 274-2
					2500		210		80	3AH5 274-6		
					1250		275		55	3AH5 284-2		
36	170	70	16	3	1250	40	275	80	3	3AH5 322-2		
					2500		350	85		3AH5 312-2		
					2000		350	95		3AH5 314-4		
25	3	1250	3	63	63	275	80	1	3AH5 324-2			
		350		85		3AH5 314-2						
		2000		350		95	3AH5 314-4					

- Номинальное напряжение  $U_r$  в кВ.
- Номинальное допустимое напряжение грозового импульса  $U_p$  в кВ.
- Номинальное допустимое напряжение промышленной частоты  $U_d$  в кВ.
- Номинальный ток короткого замыкания  $I_{sc}$  в кА.
- Ном. продолжительность короткого замыкания  $t_k$  в сек.
- Номинальный рабочий ток  $I_r$  в кА.
- Ном. ток отключения при коротком замыкании  $I_{ma}$  в кА.
- Расстояние между центрами полюсов в мм.
- Вес<sup>1)</sup> в кг.
- Электрический срок службы  
(номер характеристической кривой, см. рис. 6/1)
- Обозначение типа.

**Рис.2/5 Номинальные данные вакуумного выключателя ЗАН5**

- Rated voltage  $U_r$  in kV
- Rated lightning impulse withstand voltage  $U_p$  in kV
- Rated power frequency withstand voltage  $U_d$  in kV
- Rated short-circuit breaking current  $I_{sc}$  in kA
- Rated short-circuit duration  $t_k$  in s
- Rated normal current  $I_r$  in kA
- Rated short-circuit making current  $I_{ma}$  in kA
- Pole centre distance in mm
- Weight<sup>1)</sup> in kg
- Electrical endurance (load characteristics number, see Fig. 6/1)
- Type designation

**Fig. 2/5 Electrical data for 3AH5 vacuum circuit-breakers**

1) Базовая модель; в зависимости от комплектации вес выключателя может быть на 10 кг больше.

1) Basic version; the weight can be up to 10 kg higher depending on the equipment level

## 2.7 Время срабатывания

## 2.7 Operating times

Время включения посредством привода накопителя энергии	Closing time with stored energy mechanism		мс / ms	< 75
Время взведения пружины	Spring charging time	(M1)	с / s	< 10
Время размыкания	Opening time			
1-ый расцепитель рабочего тока	1st shunt release		мс / ms	< 65
2-ой расцепитель рабочего тока	2st shunt release		мс / ms	< 50
Время горения дуги	Arcing time		мс / ms	< 15
Время выключения	Break time			
1-ый расцепитель рабочего тока	1st shunt release		мс / ms	< 80
2-ой расцепитель рабочего тока	2st shunt release		мс / ms	< 65
Бестоковая пауза	Dead time		мс / ms	300
Контактное время «Вкл-Выкл»	Close-open-time			
1-ый расцепитель рабочего тока	1st shunt release		мс / ms	<75
2-ой расцепитель рабочего тока	2st shunt release		мс / ms	<60
Ошибка синхронизации между двумя полюсами	Synchronizing error between the poles		мс / ms	<2
Минимальная продолжительность импульса	Minimum pulse duration			
Включающий магнит	Closing solenoid	(Y9)	мс / ms	45
Расцепитель рабочего тока	Shunt release	(Y1)	мс / ms	40
Вспомогательный расцепитель 3AX 110	Supplementary release 3AX 110	(Y2)	мс / ms	20
		(Y4)	мс / ms	20
		(Y6)	мс / ms	20
		(Y7)	мс / ms	20
Наименьшая продолжительность импульса сигнала об отказе выключателя	min. pulse duration of breaker signal		мс / ms	10

Рис.2/6 Время срабатывания

Fig. 2/6 Operating times

**Время включения** (продолжительность замыкания) = промежуток времени между инициированием (подачи команды) включения и моментом соприкосновения контакт-деталей на всех полюсах.

**Время размыкания** (продолжительность открытия) = промежуток времени между инициированием (подачи команды) выключения и размыканием последнего полюса.

**Время горения дуги** = промежуток времени от возникновения первой электрической дуги до их исчезновения на всех полюсах.

**Время выключения** = промежуток времени между инициированием (подачи команды) размыкания контакт-деталей и моментом исчезания горения электрической дуги на последнем затухающем полюсе (=время размыкания + время горения дуги).

**Контактное время «Вкл-Выкл»** = промежуток времени первого коммутационного цикла «Вкл-Выкл» между моментом соприкосновения контакт-деталей на первом полюсе при замыкании и моментом, когда при последующем открытии исчезает соприкосновение дугогасительных контактов на всех полюсах.

**Бестоковая пауза** = время от конца прохождения тока на всех полюсах до начала прохождения тока на первом полюсе.

**Closing time** = the interval of time between the initiation of the closing operation and the instant when the contact touch in all poles.

**Opening time** = the interval of time between the initiation of the opening operation and the instant when the contacts separate in all poles.

**Arcing time** = the interval of time between the instant of the first initiation of an arc and the instant of final arc extinction in all poles.

**Break time** = the interval of time between the initiation of the opening operation and the instant of final arc extinction in the last circuit-breaker pole extinguished (= opening time + arcing time).

**Close-open time** = the interval of time (in a make-break operating cycle) between the instant when the contacts touch in the first pole in the closing process and the instant when the arcing contacts separate in all poles in the subsequent opening process.

**Deadtime** = The interval of time between final arc extinction in all poles in the opening operation and the first re-establishment of current in any pole in the subsequent closing operation.

## 2.8 Вспомогательный выключатель (S1) 3SV92

Вспомогательный выключатель может поставляться в трех различных исполнениях: 2, 6 или 12 нормально замкнутых и нормально разомкнутых контактов.

Номинальное напряжение изоляции: AC/DC 250 V

Класс изоляции: C в соответствии с VDE 0110

Ток постоянной длительной нагрузки: 10 A

Включающая способность: 50 A

## 2.8 Auxiliary switch (S1) 3SV92

Three versions of the auxiliary switch can be supplied, with 2, 6 or 12 NO and NC contacts.

Rated insulation voltage :AC/DC 250 V

Insulation class :C to DIN VDE 0110

Current :10 A

Making capacity :50 A

Номинальное напряжение до U (V)	Выключающая способность (A)	
	Резистивная нагрузка	Индуктивная нагрузка
230 AC	10	10
24 DC	10	10
48 DC	10	9
60 DC	9	7
110 DC	5	4
220 DC	2,5	2

Voltage up to U (V)	Breaking capacity (A)	
	Resistive load	Inductive load
230 AC	10	10
24 DC	10	10
48 DC	10	9
60 DC	9	7
110 DC	5	4
220 DC	2,5	2

Рис.2/7 Выключающая способность вспомогательного выключателя 3SV92

Fig. 2/7 Breaking capacity of 3SV92 auxiliary switch

## 2.9 Включающий магнит (Y9) 3AY1510 (заказывается отдельно)

## 2.9 Closing solenoid (Y9) 3AY1510 (additional feature)

Включающий магнит служит для освобождения взведенной замыкающей пружины, и таким образом электрически замыкает силовой выключатель. Он поставляется для работы, как на постоянном, так и на переменном токе. Включающий магнит не предназначен для работы в непрерывном режиме, после включения внутри магнита происходит снятие возбуждения. Допустимое отклонение питающего напряжения включающего магнита составляет от - 15 % до + 10 % от номинального питающего напряжения. Для работы от переменного напряжения в силовом выключателе установлен выпрямительный модуль 3AX 1525-1F.

The closing solenoid unlatches the charged closing spring and thus closes the circuit-breaker electrically. It is available for both AC and DC operation. The closing solenoid is not designed for continuous operation and it is automatically de-energized internally. The supply voltage of the closing solenoid may deviate from the rated value by - 15 % to + 10 %. In operation with AC voltage, a rectifier module 3AX 1525-1F is installed in the circuit-breaker.

Потребление мощности составляет около 140 Вт / ВА

Power consumption approx. 140 W / VA



## **2.10 Расцепитель рабочего тока (Y1) 3AY1510**

Расцепитель рабочего тока входит в базовую комплектацию выключателя. В расцепителе Y1 электрический отключающий импульс подается на защелку «ВЫКЛ» размыкающего механизма посредством прямодействующего якоря электромагнита, и таким образом происходит размыкание выключателя. Данный выключающий магнит не предназначен для работы в непрерывном режиме, поэтому внутри выключателя происходит автоматическое отключение магнита. Допустимое отклонение питающего напряжения расцепителя рабочего тока при постоянном напряжении составляет от - 30 % до + 10 %, при переменном напряжении от - 15 % до + 10 % от номинального питающего напряжения. Для работы под переменным напряжением в силовом выключателе установлен выпрямительный модуль 3AX1525-1F.

Потребление мощности составляет около 140 Вт / ВА

## **2.11 Расцепитель рабочего тока (Y2) 3AX1101 (заказывается отдельно)**

Расцепитель рабочего тока 3AX1101 устанавливается тогда, когда требуется более одного расцепителя рабочего тока. В этом исполнении электрический отключающий импульс, подается на защелку «ВЫКЛ» размыкающего механизма посредством прямодействующего якоря электромагнита и таким образом происходит размыкание выключателя. Данный выключающий магнит не предназначен для работы в непрерывном режиме, после включения внутри магнита происходит снятие возбуждения.

Потребление мощности составляет около 60 Вт/ВА.

## **2.12 Минимальный расцепитель напряжения (Y7) 3AX1103 (заказывается отдельно)**

Минимальные расцепители напряжения состоят из накопителя энергии, расцепляющего механизма и электромагнитной системы, которая во включенном состоянии выключателя длительное время находится под напряжением. Если напряжение опускается ниже определенного значения, то срабатывает блокировка накопителя энергии и таким образом происходит размыкание выключателя.

## **2.10 Shunt release (Y1) 3AY1510**

The shunt release is used as standard in the basic circuit-breaker version. With this design, the electrically supplied tripping pulse is passed to the "Open" latching mechanism by means of a direct-action solenoid armature and the circuit-breaker is thus opened. This opening solenoid is not designed for continuous operation and it is automatically de-energized internally. The supply voltage of the shunt release may deviate from the rated value by - 30 % to + 10 % with DC voltage, by - 15 % to + 10 % with AC voltage. In operation with AC voltage, a rectifier module 3AX1525-1F is installed in the circuit-breaker.

Power consumption approx. 140 W / VA

## **2.11 Shunt release (Y2) 3AX1101(additional feature)**

The 3AX1101 shunt release is fitted if more than one shunt release is required. With its design, the electrical opening command is transferred in boosted form to the „Open“ latching mechanism via a solenoid armature through unlatching of an energy store and thus the circuit-breaker is opened. This opening solenoid is not designed for continuous operation and it is automatically de-energized internally.

Power consumption approx. 60 W / VA

## **2.12 Undervoltage release (Y7) 3AX1103 (additional feature)**

Undervoltage releases consist of a stored-energy mechanism, an unlatching mechanism and an electromagnet system which is connected continuously to the supply when the circuit-breaker is in the close state. If this voltage drops to below a certain value the unlatching mechanism is released and opening of the circuit-breaker is thus initiated via the stored-energy mechanism.

Преднамеренное отключение минимального расцепителя напряжения происходит в основном посредством нормально замкнутого контакта в цепи тока срабатывания, но может быть выполнено и посредством нормально разомкнутого контакта коротким замыканием обмотки соленоида. При этом способе отключения ток короткого замыкания ограничивается встроенными сопротивлениями (смотри электрическую схему, рис. 4/2 - рис. 4/5), причем короткое замыкание катушки электромагнита не должно быть более 1 минуты.

Минимальные расцепители напряжения могут также подключаться к трансформатору напряжения. При падении рабочего напряжения ниже допустимых значений происходит автоматическое размыкание силового выключателя.

Потребление мощности составляет около 13 Вт или 15 ВА

### **2.13 Расцепитель во вторичной цепи трансформатора тока (Y4) 3AX1102 (заказывается отдельно)**

Расцепители во вторичной цепи трансформатора тока состоят из накопителя энергии, деблокирующего устройства и электромагнитной системы. При превышении тока расцепления (90 % номинального тока расцепителя во вторичной цепи трансформатора) срабатывает блокировка накопителя энергии и таким образом происходит размыкание выключателя. Кроме основного трансформатора тока, для реализации данного метода размыкания требуются согласующие трансформаторы.

Потребление мощности для расцепителей с 0,5 А и 1 А номинальный ток отключения составляет 6 ВА при значении тока – 90 % от номинального тока расцепителя и при открытом якоре.

### **2.14 Расцепитель во вторичной цепи трансформатора тока (Y6) 3AX1104 (Низкоэнергетический расцепитель, 0,1 Вт·с; заказывается отдельно)**

В результате использования твердотельного расцепителя 3AX1104 в соединении с электронным размыкающим прибором (максимальная токовая защита с выдержкой времени 7SJ41 или подобная) и маломощного основного трансформатора тока (трансформатор тока с проемом для первичной цепи) стало возможным реализовать расцепитель

The deliberate tripping of the undervoltage release generally takes place via an NC contact in the tripping circuit. But it can also be carried out via an NO contact by short-circuiting of the magnet coil. With this type of tripping, the short-circuit current is limited by the built-in resistors (see circuit diagram Fig. 4/2 to Fig. 4/5), but make sure that short-circuiting of the solenoid does not last for longer than 1 minute.

Undervoltage releases can also be connected to voltage transformers. When the operating voltage drops to impermissibly low levels, the circuit-breaker is tripped automatically.

Power consumption approx. 13 W or 15 VA

### **2.13 CT-Operated release (Y4) 3AX1102 (additional feature)**

CT-operated releases consist of a stored-energy mechanism, an unlatching mechanism and an electromagnet system. When the tripping current is exceeded (90 % of the CT-operated release rated current) the unlatching device of the stored-energy mechanism is released and thus opening of the circuit-breaker is initiated. In addition to the primary current transformers, matching transformers are required for application of the CT-operated releases.

Power consumption for releases with 0.5 A and 1 A rated tripping current = approx. 6 VA at - 90 % of the release rated current and with open armature.

### **2.14 CT-operated release (Y6) 3AX1104 (low energy release 0,1 Ws additional feature)**

In connection with a solid-state release (7SJ41 overcurrent time protection or similar) and low-power primary current transformers (window-type transformers), it is possible with the 3AX1104 to create a CT-operated release without additional supply voltage.

во вторичной цепи трансформатора тока без дополнительного питающего напряжения.

По своей конструкции расцепитель 3AX 1104 соответствует расцепителям 3AX 1101/1102. Со своими данными катушки и своей низким потреблением энергии  $\leq 0,1$  Вт·с, он сконструирован для прямого управления импульсом, вырабатываемым конденсатором упомянутой выше электронной системы размыкания.

## **2.15 Блок варисторов (от V1 до V3) 3AX1526**

При отключении индуктивных пользователей в цепях постоянного тока могут возникать внутренние коммутационные перенапряжения, которые опасны для электронных приборов управления. Во избежание этой индуктивности привода выключателя и элементов управления (двигатель, включающий магнит, расцепитель рабочего тока и дополнительный замыкатель) при работе на постоянном токе от DC 60 В до DC 220 В могут быть нагружены варисторами.

## **2.16 Сигнализация об отказе выключателя, квитиру- ющий выключатель (S6 и S7) (заказывается отдельно)**

При отключении вакуумного выключателя посредством расцепителя позиционный выключатель S6 кратковременно замыкает контакт. Этот контакт может быть использован для сигнализации. В случае преднамеренного механического выключения квитирующий выключатель S7 прерывает данный контакт.

## **2.17 Механическая блокировка (заказывается отдельно с приводом накопителя энергии)**

Для блокировки выкатных тележек, выдвижных блоков выключателя или трансформаторов в зависимости от коммутационного положения приводы накопителя энергии вакуумного выключателя 3AH5 могут быть оборудованы механической блокировкой.

The 3AX 1104 is of similar design as the 3AX 1101/1102 releases. With its coil data and its low energy requirement of  $\leq 0.1$  Ws, its designed to be directly actuated by a release impulse provided by a capacitor of the above-mentioned electronic release systems.

## **2.15 Varistor module (V1 to V3) 3AX1526**

The disconnection of inductive loads in DC circuits may cause switching overvoltages which pose a risk to electronic control units. In order to prevent this, the inductances of the circuit - breaker mechanism (motor, closing solenoid, shunt release and auxiliary contactor) are connected to varistors (with DC operation voltages of 60 V to 220 V DC).

## **2.16 Breaker tripping signal, cut-out switches (S6 and S7) (additional feature)**

When the vacuum circuit-breaker is tripped by means of a release, the position switch S6 briefly makes contact. This contact making can be used for signalling. In the event of intentional mechanical tripping, the cut-out switch S7 prevents this contact from being made.

## **2.17 Mechanical interlocking (additional feature with stored-energy mechanism)**

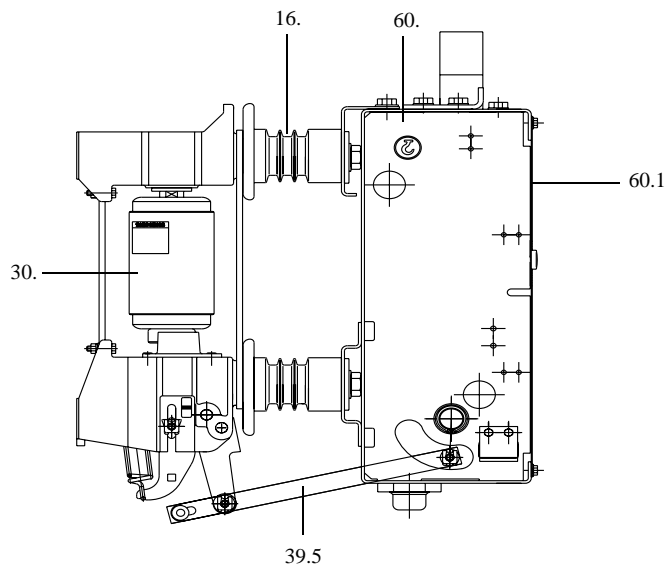
The stored-energy mechanisms of the 3AH5 circuit-breakers can be equipped with a mechanical interlocking facility to interlock breaker trucks, withdrawable breaker parts or disconnectors in a certain position.



## 3 Описание

### 3.1 Конструкция

Вакуумный выключатель состоит из корпуса привода (60.), 3 полюсов с вакуумными прерывателями (30.), опорных изоляторов из литевой смолы (16.) и усиливающих распорок, а также из необходимых для управления контактами изолирующих приводных тяг (39.5). В корпусе привода (60.) размещены все электрические и механические конструктивные элементы, необходимые для включения и выключения вакуумного выключателя. Корпус привода (60.) закрывается съемной крышкой (60.1), в которой предусмотрены отверстия для соответствующих элементов управления и индикации. В зависимости от оснащения выключателя некоторые отверстия временно не используются и закрыты заглушками.



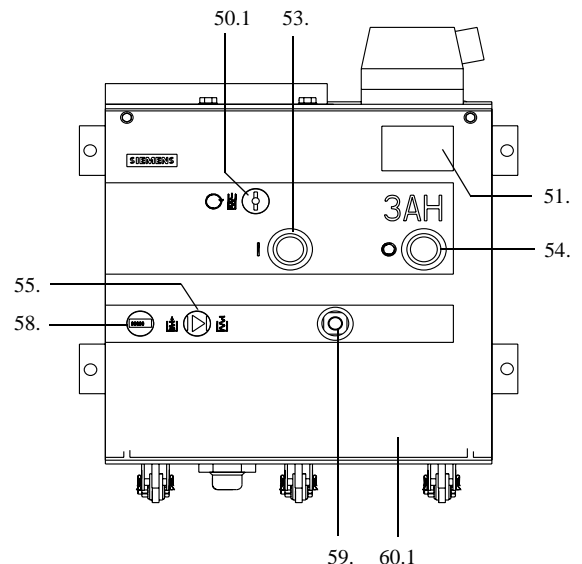
- 16. Опорный изолятор из литевой смолы
- 30. Вакуумный прерыватель
- 39.5 Изолирующие приводные тяги
- 50.1 Отверстие для кривошипной рукоятки
- 51. Заводская фирменная табличка с указанием номинальных данных
- 53. Кнопочный выключатель ВКЛ
- 54. Кнопочный выключатель ВЫКЛ.
- 55. Индикатор состояния взведения включающей пружины
- 58. Счетчик коммутационных циклов
- 59. Индикатор положения переключения
- 60. Корпус привода
- 60.1 Крышка корпуса привода

Рис.3/1 Вакуумный силовой выключатель 3АН5

## 3 Description

### 3.1 Construction

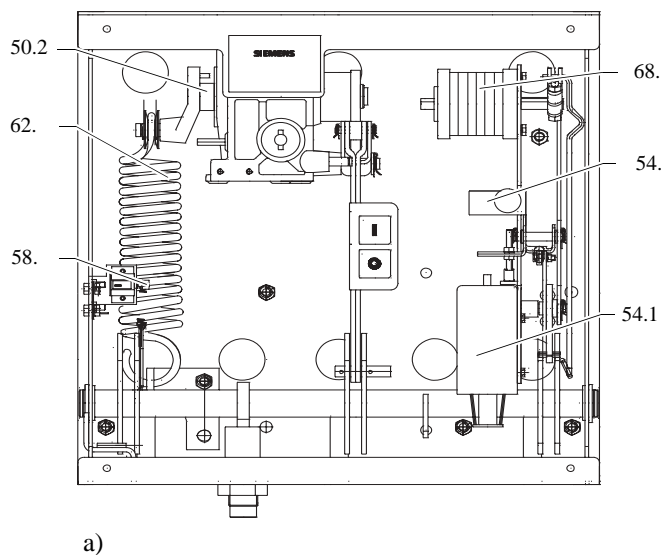
The vacuum circuit-breaker consists of the mechanism housing (60.), the 3-pole assemblies with vacuum interrupters (30.), cast-resin post insulators (16.), struts and of the operating rods (39.5). The mechanism housing (60.) accommodates all electrical and mechanical elements required for opening and closing the vacuum circuit-breaker. The mechanism housing (60.) has a detachable cover (60.1) which has cut-outs for the actuating and indicating devices. Depending on the equipment level of the circuit-breaker, some of these cut-outs are not used and are in this case sealed with blanking plugs.



- 16. Post insulator
- 30. Vacuum interrupter
- 39.5 Operating rod
- 50.1 Opening for hand crank
- 51. Rating plate
- 53. "CLOSE" pushbutton
- 54. "OPEN" pushbutton
- 55. Spring state indicator
- 58. Operating cycle counter
- 59. "CLOSED/OPEN" indicator
- 60. Mechanism housing
- 60.1 Cover

Fig. 3/1 3АН5 vacuum circuit - breaker

На рис. 3/2а показан открытый корпус привода вакуумного выключателя 3АН5 в базовой модели с механизмом мгновенного действия и на рис. 3/2b показана полная комплектация с приводом накопителя энергии и с расположением отдельных конструктивных приводных элементов корпуса привода.



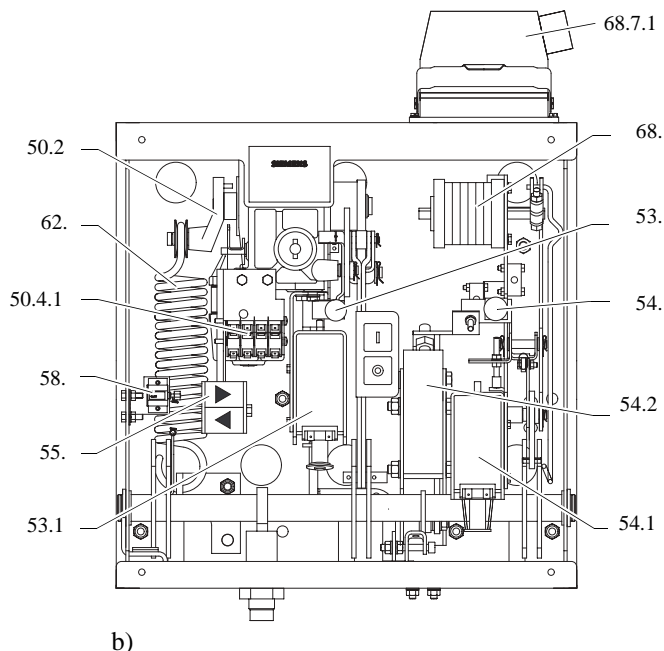
- 50.2 Редуктор
- 50.4.1 Позиционный выключатель
- 53. Кнопочный выключатель ВКЛ.
- 53.1 Включающий электромагнит Y9
- 54. Кнопочный выключатель ВЫКЛ.
- 54.1 Расцепитель рабочего тока
- 54.2 Расцепитель рабочего тока
- 55. Индикатор состояния взведения включающей пружины
- 58. Счетчик коммутационных циклов
- 62. Замыкающая пружина
- 68. Вспомогательный выключатель S1
- 68.7.1 Низковольтный штепсельный разъем X0

**Рис.3/2 Корпус привода без крышки**  
**a) базовая модель**  
**b) полная комплектация**

### 3.2 Вакуумные прерыватели

Общее устройство вакуумных прерывателей для автоматического вакуумного выключателя 3АН5 показано в разрезе на рис. 3/1. Неподвижная контакт-деталь (31.) напрямую соединена с корпусом. Подвижная контакт-деталь (36.) прикреплена к приводному токоподводящему штоку (36.1) и центрируется на направляющей (35.). Металлический сильфон (34.) вместе с алюминиево-керамическими изоляторами (32.) и с концевыми фланцами (31.3) образует вакуум непроницаемый корпус прерывателя.

Fig. 3/2a depicts the mechanism housing of the 3АН5 vacuum circuit-breaker, as a snap-action mechanism equipped with the basic equipment and Fig. 3/2b stored-energy mechanism equipped with full equipment; it also shows the layout of the full individual mechanism subassemblies in the mechanism housing

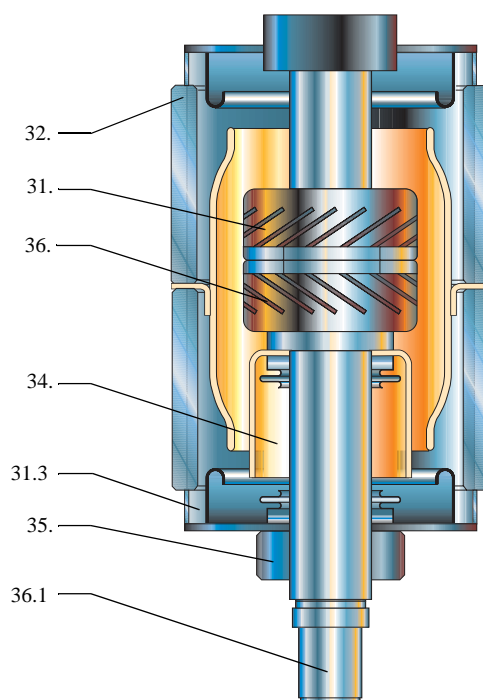


- 50.2 Gearbox
- 50.4.1 Position switch
- 53. Pushbutton "CLOSED"
- 53.1 Closing solenoid Y9
- 54. Pushbutton "OPEN"
- 54.1 1st shunt release
- 54.2 2nd shunt release
- 55. Spring state indicator
- 58. Operating cycle counter
- 62. Closing spring
- 68. Auxiliary switch S1
- 68.7.1 Low-voltage plug connector X0

**Fig. 3/2 Mechanism housing without cover**  
**a) basic equipment**  
**b) full equipment**

### 3.2 Vacuum interrupters

The basic construction of the vacuum interrupters for the 3АН5 vacuum circuit-breaker is shown in the sectional view in Fig. 3/1. The fixed contact piece (31.) is connected directly to the housing. The moving contact piece (36.) is fixed to the terminal bolt (36.1) and is located centrally in the guide (35.). The metal bellows (34.) together with insulators (32.) made of high alumina ceramics and the end flanges (31.3) form the vacuum-proof interrupter housing.



- 31. Неподвижная контакт-деталь
- 31.3 Концевые фланцы
- 32. Изоляторы
- 34. Металлический сиффон
- 35. Направляющая
- 36. Подвижная контакт-деталь
- 36.1 Приводной токоподводящий шток

- 31. Fixed contact piece
- 31.3 End flanges
- 32. Insulators
- 34. Metal bellows
- 35. Guide
- 36. Moving contact piece
- 36.1 Terminal bolt

**Рис.3/3 Вакуумный прерыватель**

**Fig. 3/3 Vacuum interrupter**

Установленные в вакуумных выключателях 3АН5 вакуумные прерыватели утверждены по типовому образцу в соответствии с положениями о рентгеновском излучении Федеративной Республики Германии. Они выполняют требования положения о рентгеновском излучении от 08.01.1987 (Федеральный вестник законов ФРГ, страница 144), § 8, и Приложения III, абзац 5, вплоть до номинального кратковременного переменного напряжения (Номинальное допустимое напряжение промышленной частоты), установленного в соответствии с рекомендациями VDE/IEC.

The vacuum interrupters fitted in the 3АН5 vacuum circuit-breakers are type-approved in accordance with the X-ray regulations of the Federal Republic of Germany. They conform to the requirements of the X-ray regulations of January 8, 1987 (Federal Law Gazette Page 144) § 8 and Annex III Section 5 up to respective rated short-time AC voltage stipulated in accordance with VDE/IEC (rated power frequency withstand voltage).

### 3.3 Оснащение

В базовую модель вакуумного выключателя 3AH5 входит:

- Механизм мгновенного действия с ручным приводом для включения, 1 расцепитель рабочего тока, счетчик коммутационных циклов, вспомогательный выключатель 2 S+2 Ц, нагрузка варисторами при  $\geq 60$  V DC.
- накопитель энергии с ручным приводом для включения, 1 расцепитель рабочего тока, счетчик коммутационных циклов, вспомогательный выключатель 2 S+2 Ц, нагрузка варисторами при  $\geq 60$  V DC.
- Электропривод с накопителем энергии для включения, включающий электромагнит, 1 расцепитель рабочего тока, счетчик коммутационных циклов, вспомогательный выключатель 6 S+6 Ц, 24-х полюсный штекерный разъем, нагрузка варисторами при  $\geq 60$  V DC.

Каждый вакуумный выключатель 3AH5 может быть дополнительно укомплектован следующим оборудованием:

- Вспомогательный выключатель 6 S/6 Ц (S1)
- Вспомогательный выключатель 12 S/12 Ц
- Позиционный выключатель для «Замыкающая пружина взведена» (S4)
- Сигнализация об отказе выключателя (S6, S7)
- Расцепитель рабочего тока 3AX 1101 (Y2)<sup>1)</sup>
- Расцепитель во вторичной цепи трансформатора тока 3AX 1102 (Y4)<sup>1)</sup>
- Минимальный расцепитель напряжения 3AX 1103 (Y7)<sup>1)</sup>
- Расцепитель во вторичной цепи трансформатора тока 3AX 1104 (Y6)<sup>1)</sup>
- Механическая блокировка
- электрооборудования к 24-х полюсной клеммной колодке или к 24-х полюсному штепсельному разъему
- Подсоединение электрооборудования к 64-х полюсной клеммной колодке или к 64-х полюсному штепсельному разъему

Допустимые возможности комбинирования дополнительного оборудования, а также специальные исполнения приведены в соответствующем каталоге изделий с данными для выполнения заказа.

1) Дополнительно или вместо серийного расцепителя рабочего тока (Y1) силовой вакуумный выключатель 3AH5 может быть доукомплектован максимум еще одним расцепителем типа 3AX11 ... .

### 3.3 Equipment

The basic version of the 3AH5 vacuum circuit-breaker comprises:

- Manually operated snap-action mechanism for closing, closing solenoid, operating cycle counter, auxiliary switch 2 NO /2 NC, varistor circuit with  $\geq 60$  V DC
- Manually operated stored-energy mechanism for closing, closing solenoid, operating cycle counter, auxiliary switch 2NO/2NC, varistor circuit with  $\geq 60$  V DC
- Motor operating stored-energy mechanism for closing, closing solenoid, operating cycle counter, auxiliary switch 6 NO/6 NC, 24-way plug connector, varistor circuit with  $\geq 60$  V DC

Each 3AH5 vacuum circuit-breaker can be equipped with the following supplementary devices:

- Auxiliary switch 6 NO/6 NC (S1)
- Auxiliary switch 12 NO/12 NC (S1)
- Position switch for signalling “Closing spring charged” (S4)
- Breaker tripping signal, cut-out switch (S6, S7)
- Shunt release 3AX 1101 (Y2)<sup>1)</sup>
- Current transformer-operated release 3AX 1102 (Y4)<sup>1)</sup>
- Undervoltage release 3AX 1103 (Y7)<sup>1)</sup>
- Current transformer-operated release 3AX 1104 (Y6)<sup>1)</sup>
- Mechanical interlock
- Wiring of the electrical equipment to 24-pole terminal strip or 24-pole connector.
- Wiring of the electrical equipment to 64-pole terminal strip or 64-pole connector.

The permissible combinations of supplementary equipment and special versions are stated in relevant valid selection and order data catalog.

1) The 3AH5 vacuum circuit-breaker can be fitted with a maximum of 1 release of type 3AX 11... in addition to or instead of the standard shunt release (Y1).



## 4 Монтаж

### 4.1 Крепление в камере распределительного устройства или на выкатной тележке

Вакуумный выключатель устанавливается в вертикальном положении относительно вакуумных прерывателей. При желании установить вакуумный выключатель иным образом необходимо проконсультироваться с ближайшим представительством компании Сименс.

Вакуумные выключатели 3AH5 поставляются в положении «ВЫКЛ.» с замыкающей пружиной в не взведенном состоянии. Перед установкой вакуумного выключателя необходимо удалить вспомогательные принадлежности для транспортировки (направляющие салазки и распорные детали). Съемные транспортные перегородки собирать, как показано на рисунке упаковки.

Перед установкой вакуумного выключателя 3AH5 в камеру распределительного устройства или на выкатную тележку с целью избежания возникновения ошибок необходимо проверить соответствие данных с заводской табличкой с паспортными данными и сверить указанное в сопроводительных документах номинальное напряжение с номинальным питающим напряжением по месту установки.

В вакуумных выключателях с минимальным расцепителем напряжения (Y7) 3AX 1103 необходимо дополнительно перенести стопорный винт бойка из положения А в положение В (смотри карточку с указаниями на корпусе привода вакуумного выключателя).

Для различных видов установки на траверсах (14.1) и (14.2) и в корпусе привода имеется 10 крепежных отверстий (a) и (b) (рис. 4/1). Крепление выполняется болтами М10 (корпус привода) и М12 (траверсы) класса прочности 8.8, сверяясь по чертежам с обязательными размерами.

Каркас или рама должны соответствовать условиям эксплуатации и иметь достаточную грузоподъемность и устойчивость.

## 4 Installation

### 4.1 Installing in cubicle or on truck

The vacuum circuit-breaker is installed perpendicular to the vacuum interrupters. Please contact your local Siemens agency about other installation positions.

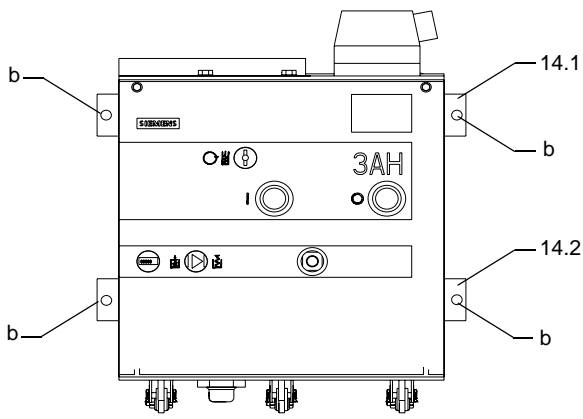
The 3AH5 vacuum circuit-breakers are supplied in the open (Off) state with the closing spring discharged. Before installing the 3AH5 V-breaker, remove the transport devices (skids and spacers). Mount phase barriers supplied loose with the breakers in accordance with the drawings supplied.

Before installing the 3AH5 vacuum circuit-breaker in a cubicle or a truck check its rating plate data (to avoid confusion) and compare the rated voltage indicated in the delivery documents with the power supply voltage available at the site.

On the vacuum circuit-breaker with undervoltage release (Y7) 3AX 1103, the arresting screw of the hammer must be moved from position A to B (see instruction card for release or note card in the mechanism housing of vacuum circuit-breaker).

On the 2 traverses (14.1) and (14.2) and on the mechanism housing, there are a total of 10 fixing holes (a) and (b) to suit the various types of installation (Fig. 4/1). Use M10 (mechanism housing) and M12 (traverses) fixing bolts of strength Class 8.8, making reference to the mandatory dimension drawings.

The rack or frame must be adapted to the operating conditions and have adequate load bearing capacity and stability.



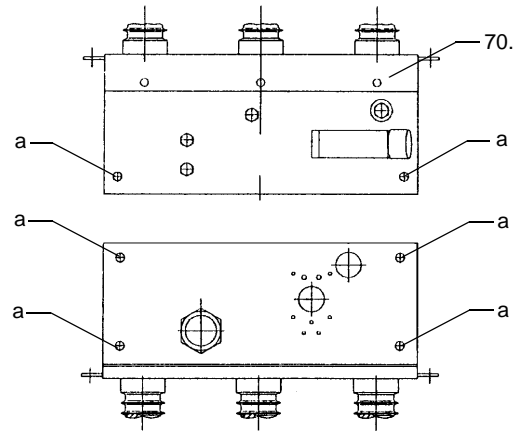
- 14.1 Верхняя траверса
- 14.2 Нижняя траверса
- 70. Болт M12 для подключения провода заземления
- a Крепежное отверстие для болтов M10
- b Крепежное отверстие для болтов M12

Рис.4/1 Возможности крепления вакуумного выключателя 3AH5

## 4.2 Подключение токопроводящего шинпровода

Шинпровод необходимо приспособить так, чтобы до закрепления он был уложен абсолютно плоско и полностью совпадал по отверстиям с соединительной плоскостью вакуумного выключателя.

Соприкасаемые контактные поверхности шинпровода и вакуумного выключателя перед свинчиванием тщательно почистить стальной щеткой перекрестными движениями до металлического блеска, а остатки вытереть чистой тряпкой.



- 14.1 Traverse above
- 14.2 Traverse below
- 70. Earthing bolt M12
- a Fixing hole for screws M10
- b Fixing hole for screws M12

Fig. 4/1 Means of fixing 3AH5 vacuum circuit-breaker

## 4.2 Flat bar connection

Prior to fitting the conductors fix them so as to ensure smooth contact with their connecting parts and with the holes in full alignment.

Rub the contact faces to be bolted together with criss-crossing strokes using a wire brush until bright metal shows and wipe then with a clean rag.



### Внимание

Соединительные поверхности с медным и серебряным напылением чистить тряпкой, а не стальной щеткой.

Различные соединяемые материалы (алюминий, медь) нельзя обрабатывать одним и тем чистящим инструментом.

Блестящие контактные поверхности после чистки необходимо смазать тонким слоем бескислотного вазелина (например, вазелин Shell 8420) и сразу же свинтить.

Посеребренные части нельзя свинчивать с алюминиевыми шинами.

Для подключения необходимо использовать болты и гайки M12 – класса прочности 8.8 – и соответствующие пружинящие элементы и плоские шайбы.

При затягивании соединительного болта уравнивайте момент затяжки (70 Нм) при помощи подходящего гаечного или торцового ключа.



### Caution

Copper-sprayed and spray silver-plated surfaces should be cleaned with a rag and not rubbed (brushed).

Differing contact materials (Al/CU) must not be worked with the same cleaning tool.

Thinly grease the bright contact faces with acid-free Vaseline (e.g. Shell Vaseline 8420) or equivalent anti-corrosion agent and bolt them together immediately.

Silver-plated parts must not be bolted together with aluminium bars.

Use the appropriate M12 nuts and bolts of strength class 8.8 and corresponding spring elements and plain washers.

When tightening the terminal screws, counteract the torque (70 Nm) by resisting it with a suitable spanner or socket wrench.

## 4.3 Провода цепей управления

Мы рекомендуем использовать провода для цепей управления сечением  $1,5 \text{ мм}^2$ . Используемые электрические элементы конструкции подготовлены для подключения плоских разъемов 6,3 мм. Соединение выполняется согласно примерам подключения на рис. 4/2 – рис. 4/5.

Если вакуумный выключатель доукомплектован 24/ 64-х полюсным низковольтным штепсельным разъемом или клеммной колодкой, то для внешнего подключения цепей управления необходимо использовать провода сечением  $2,5 \text{ мм}^2$ . Соединения и схемы цепей вакуумного выключателя зависят от исполнения и комплектации, что показано на примерах подключения на рис. 4/2 – рис. 4/5.

## 4.4 Заземление

Расположенный на корпусе привода вакуумного выключателя и соответствующим образом обозначенный заземляющий болт M12 (70., рис. 4/1) подсоединить в соответствии с предписаниями через полосовую медь, медный трос или через ленточную сталь горячей оцинковки к высоковольтному защитному заземлению.

## 4.3 Control leads

We recommend the use of a control lead with a nominal sectional area of  $1.5 \text{ mm}^2$ . The electrical components used are designed for connecting 6.3 tab connectors. Wiring must be carried out in accordance with equipment plan examples in Fig. 4/2 to Fig. 4/5.

If the breaker is equipped as an additional feature with a 24-/ 64-pole low voltage plug connector or a terminal strip, the external for control leads with a nominal sectional area of up to  $2.5 \text{ mm}^2$  is suitable. The wiring and circuitry of the vacuum circuit-breakers depend on the particular version and level equipment; refer to the equipment plan examples in Fig. 4/2 to Fig. 4/5.

## 4.4 Earthing

Connect the vacuum circuit-breaker to the appropriate high voltage protective earth by means of the suitable marked M12 (70., Fig. 4/1) terminal on the top of the mechanism housing using flat copper, copper cable or hot-galvanized steel strip.

Если вакуумный выключатель с корпусом привода установлены на заземленном металлическом каркасе, и при этом образовалось устойчивое электрическое соединение, то корпус привода не требуется заземлять отдельно. При креплении выключателя снаружи, под головки болтов необходимо подложить стопорные шайбы с упругими наружными зубцами (DIN 6798).

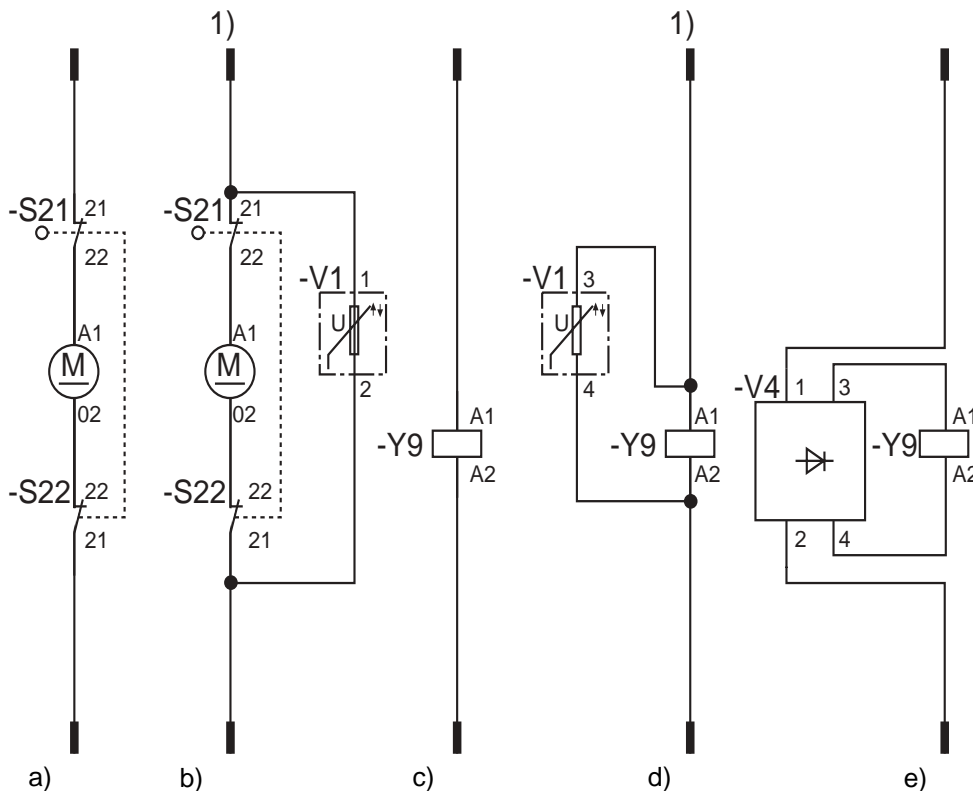
If the vacuum circuit-breaker and mechanism housing are installed in an earthed metal rack so that firm electrical contact is established, the mechanism housing need not be earthed separately. When installing the breaker externally, toothed serrated washers (DIN 6798) must be placed under the bolt heads.

## 4.5 Электрические схемы

Электрические схемы показывают все поставленные конструктивные элементы с вариантами их подключений; выбор зависит от версии заказанного выключателя. На рис. 4/2 – рис. 4/5 показаны ни к чему не обязывающие примеры подключений для вакуумного выключателя.

## 4.5 Wiring diagrams

Wiring diagrams includes all possible circuit arrangements; selection dependent on order of circuit breaker. Fig. 4/2 to Fig. 4/5 illustrate non-committal examples for vacuum circuit-breakers.



1) При  $\geq 60$  В постоянного тока

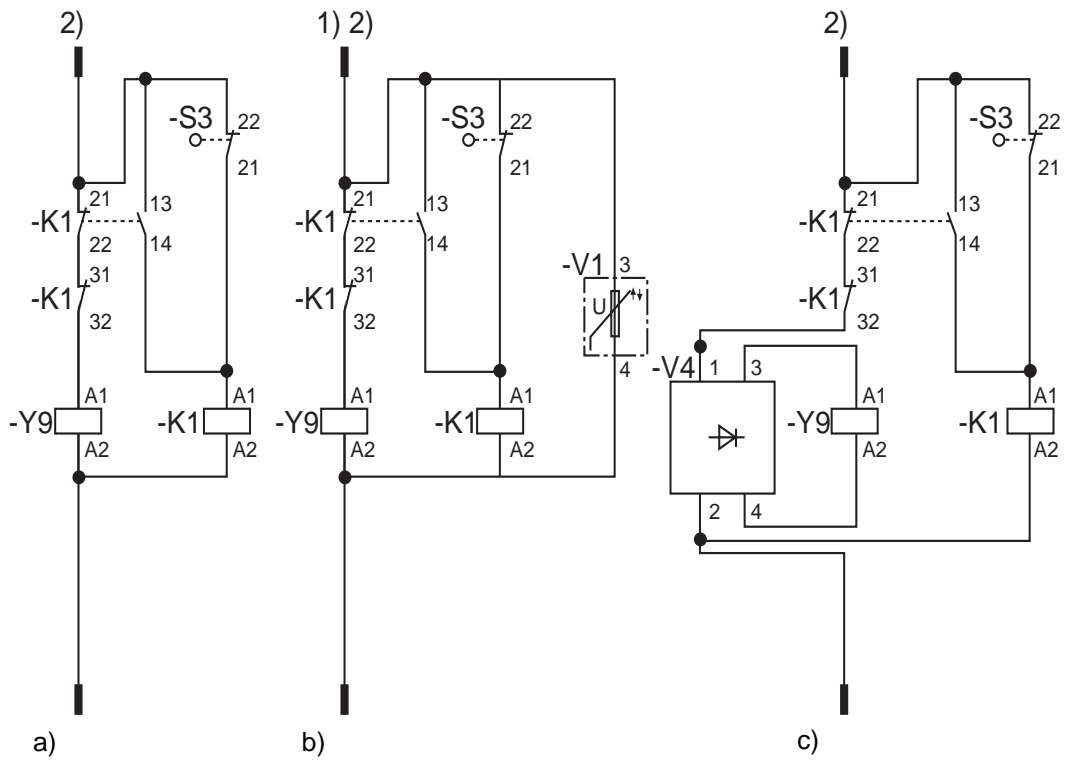
1) If DC  $\geq 60$ V

Рис.4/2 Пример электрической схемы (часть 1) для подключения вакуумного выключателя 3АН5

- a) Электропривод
- b) Электропривод с варистором
- c) Замыкание
- d) Замыкание с варистором
- e) Замыкание с выпрямительным блоком

Fig. 4/2 Circuit diagram example (part 1) of 3АН5 vacuum circuit-breaker

- a) Motor operating mechanism
- b) Motor operating mechanism with varistor
- c) Closing
- d) Closing with varistor
- e) Closing with rectifier module

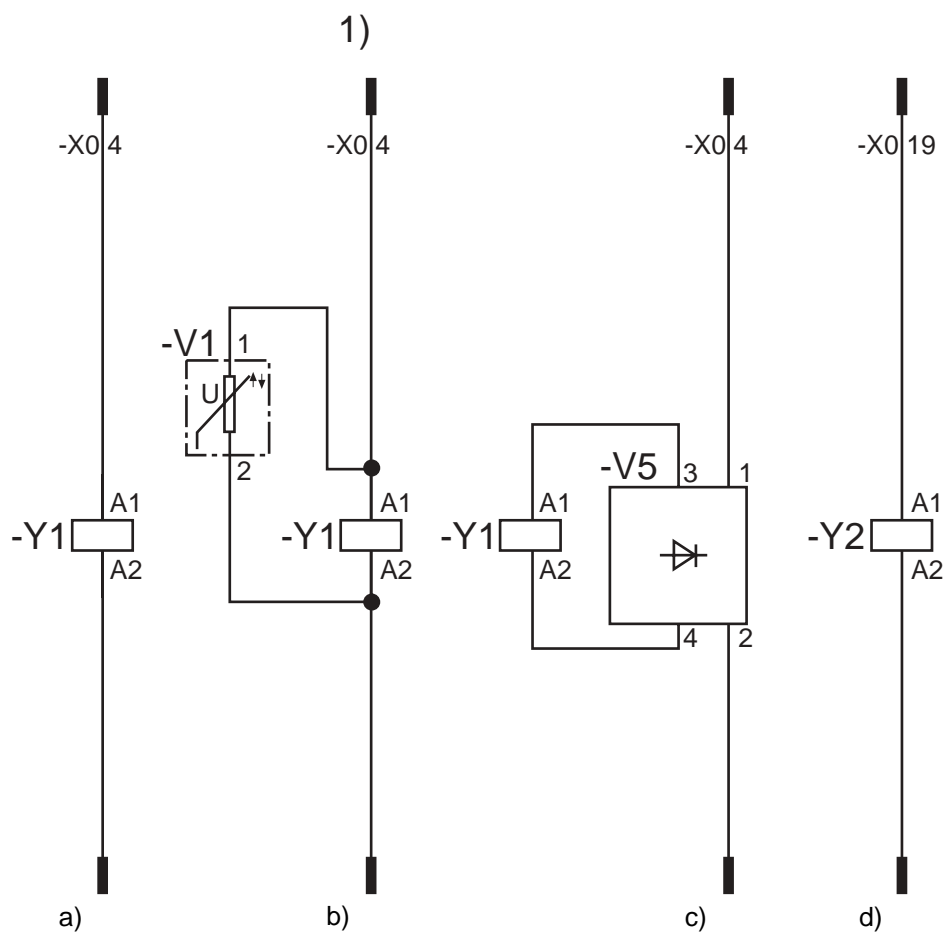


- 1) При  $\geq 60$  В постоянного тока  
 2) Только в соединении с электродвигателем (-M1)

- 1) If DC  $\geq 60$ V  
 2) Only in combination with motor (-M1)

**Рис.4/3** Пример электрической схемы (часть 2) для подключения вакуумного выключателя 3AH5  
 а) Замыкание и устройство защиты от откачки  
 б) Замыкание и устройство защиты от откачки с варистором  
 в) Замыкание и устройство защиты от откачки с выпрямительным блоком

**Fig. 4/3** Circuit diagram example (part 2) of 3AH5 vacuum circuit-breaker  
 а) Closing and anti-pumping device  
 б) Closing and anti-pumping device with varistor  
 в) Closing and anti-pumping device with rectifier module



1) При  $\geq 60$  В постоянного тока

1) If DC  $\geq 60$ V

**Рис.4/4** Пример электрической схемы (часть 3) для подключения вакуумного выключателя 3АН5

**Fig. 4/4** Circuit diagram example (part 3) of 3АН5 vacuum circuit-breaker

- a) 1-й расцепитель рабочего тока
- b) 1-й расцепитель рабочего тока с варистором
- c) 1-й расцепитель рабочего тока с выпрямительным блоком
- d) 2-й расцепитель рабочего тока (встроенные выпрямительный блок и варистор)

- a) 1st shunt release
- b) 1st shunt release with varistor
- c) 1st shunt release with rectifier
- d) 2nd shunt release (rectifier and varistor are integrated)

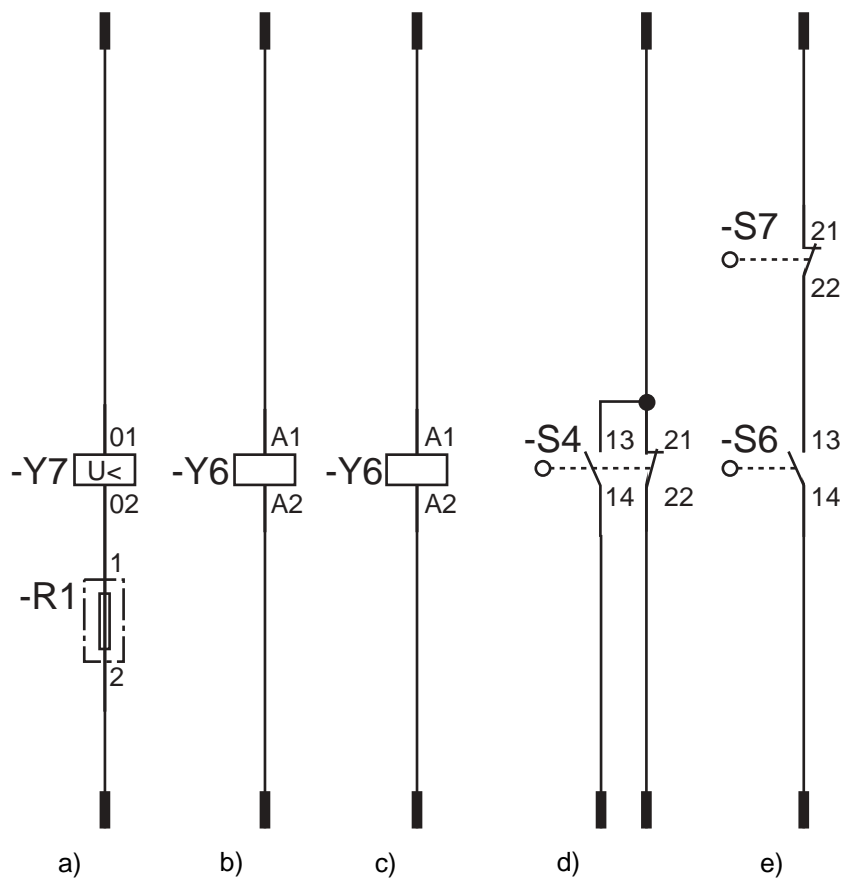


Рис.4/5 Пример электрической схемы (часть 4) для подключения вакуумного выключателя 3AH5

- a) Минимальный расцепитель тока (при необходимости выпрямительный модуль и варистор встроены)
- b) Низкоэнергетический расцепитель
- c) 1-й расцепитель во вторичной цепи трансформатора тока
- d) Сигнализация: Пружина взведена
- e) Сигнализация о срабатывании выключателя


Fig. 4/5 Circuit diagram example (part 4) of 3AH5 vacuum circuit-breaker

- a) Undervoltage release (possibly rectifier and varistor are integrated)
- b) Low energy release
- c) 1st C.T. operated release
- d) Signal: spring charged
- e) Switch tripped signal






## 5 Работа


 **ОПАСНОСТЬ**

---


 **Высокое напряжение!**

Прикосновение к токоведущим деталям может привести к летальному исходу или нанести серьезные телесные увечья.

Работать с данным оборудованием может только соответствующе квалифицированный персонал, который подробно ознакомлен с Руководством по эксплуатации и, особенно, с предупреждениями и правилами техники безопасности.

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

---


 При работе данного устройства имеются опасные напряжения а также быстродвижущиеся механические части, управление которыми может осуществляться также дистанционно.

Особое внимание необходимо обратить:


Не снимать крышку корпуса привода. Не лезть в существующие отверстия привода. Не касаться полюсов вакуумного прерывателя и изолирующих приводных тяг.

**Несоблюдение инструкций по технике безопасности может привести к нанесению серьезных телесных увечий или к причинению материального ущерба.**

## 5 Operation


 **DANGER**

---


 **High voltage!**

**Touching of live parts will result in death or severe personal injury.**

This equipment shall be operated only by qualified personnel after becoming thoroughly familiar with the respective instruction manual and in particular all safety instructions.

 **WARNING**

---

 **This equipment contains hazardous voltages and mechanical parts which move at high speed and may be controlled remotely.**

In particular:

Do not remove the cover of the mechanism housing. Do not reach inside any openings in the operating mechanism. Do not touch pole assemblies and operating rods.

**Non-observance of the safety instructions can result in severe personal injury or property damage.**

## 5.1 Ввод в эксплуатацию

При выполнении ввода в эксплуатацию необходимо проверить безупречную функциональную готовность вакуумного выключателя в соответствии со следующими пунктами:

1. Очистить выключатель от всевозможной грязи (подробнее описано в разделе «Очистка», стр. 6-2).
2. Проверить затяжку всех крепежных и соединительных винтовых зажимов.
3. Проверить выключатель на предмет наличия внешних повреждений, в особенности, проводов цепей управления, опорных изоляторов и вакуумных прерывателей.

## 5.1 Commissioning

Prior to commissioning, check the V-breaker in accordance with the following points:

1. Clean the circuit-breaker as applicable (for details, refer to „Cleaning“, see page 6-2).
2. Check all fixing and terminal screws for tightness.
3. Examine the circuit-breaker for any external damage, especially to the control leads, post insulators and vacuum interrupters.

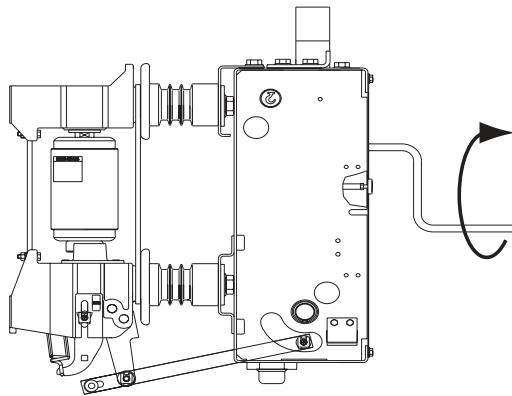



Рис.5/1 Замыкание вакуумного выключателя 3AH5

Fig. 5/1 Closing the 3AH5 vacuum circuit-breaker

 **ОСТОРОЖНО**

При наличии питающего напряжения замыкающая пружина автоматически взводится электродвигателем.

Взведение пружины вакуумного выключателя разрешается только посредством оригинальной криво-шипной рукоятки во избежание получения травм в случае внезапного пуска электродвигателя.

 **Caution**

**When the supply voltage is applied, the motor immediately recharges the closing spring.**

The V-breaker may be operated only with the original hand crank, in order to avoid injuries that may occur if the motor (if fitted as an additional feature) starts up suddenly.

4. Для пробного запуска ручным механизмом мгновенного действия взведение пружины осуществляется кривошипной рукояткой (около 20 поворотов), пока выключатель не замкнется (см. рис. 5/1). При наличии привода накопителя энергии (дополнительная опция) после взведения замыкающей пружины (в индикаторе состояния натяжения пружины появится индикация «Замыкающая пружина взведена» (55., рис. 3/1)) нажать кнопочный выключатель ВКЛ (53., рис. 3/1). После выполненного включения нажатием кнопки «ВЫКЛЮЧ» (54., рис. 3/1) разомкнуть выключатель. При этом необходимо контролировать механическую и электрическую индикацию переключений.

В вакуумных выключателях 3AH5 с минимальным расцепителем напряжения (Y7) 3AX 1103 необходимо дополнительно перенести стопорный винт бойка из положения А в положение В (смотри карточку с указаниями на корпусе привода вакуумного выключателя 3AH5).

5. Для пробного запуска с электроприводом при включенном питающем напряжении электропривод тут же начинает работать и заводит замыкающую пружину. Включите и выключите выключатель, как описано выше.

6. Проверить электрическим путем вспомогательный выключатель (S1) и все позиционные выключатели в обоих концевых положениях, - для этого включите вакуумный выключатель 3AH5.

7. Проверить электрическим путем работу имеющихся вспомогательных замыкающе-размыкающих расцепителей.

После того как Вы убедились в надлежащем функционировании вакуумного выключателя 3AH5, - его можно вводить в эксплуатацию.

## 5.2 Замыкание

### 5.2.1 Ручной механизм мгновенного действия

Взведение замыкающей пружины выключателя осуществляется при помощи кривошипной рукоятки до тех пор, пока выключатель не замкнется. После этого возможно размыкание выключателя вручную или электрически. При использовании выключателей с механизмом мгновенного действия автоматическое повторное включение невозможно.

4. To test switching with the manually operated snap-action mechanism, charge the closing spring using the hand crank (approx. 20 rotations) until the breaker closes (see Fig. 5/1). When the stored-energy mechanism is fitted (additional feature), press the "CLOSE" pushbutton (53., Fig. 3/1) after the closing spring is charged (the symbol "Closing spring charged" appears in the indicator opening (55., Fig. 3/1). Once the circuit-breaker has closed, open it again by pressing the "OPEN" pushbutton (54., Fig. 3/1). Check the mechanical and electrical state indication.

On the 3AH5 V-breaker with undervoltage release (Y7) 3AX 1103, the arresting screw of the hammer must be moved from position A to B (see instruction card in the mechanism housing of the 3AH5 vacuum circuit-breaker).

5. With circuit-breakers equipped with a motor-operated, stored-energy mechanism, the motor starts up automatically when the supply voltage is applied and charges the closing spring. Close and open the circuit-breaker as described above.

6. Check the auxiliary switch (S1) and if applicable the position switches electrically in both end positions by actuating the 3AH5 vacuum breaker.

7. Also check (by electrical actuation) whether the shunt closing and opening releases fitted operate properly.

Once correct functioning of the 3AH5 V-breaker has been ascertained, it can be put into service.

## 5.2 Closing

### 5.2.1 Manually operated snap-action

The closing spring of the circuit-breaker is charged by means of the hand crank supplied until the circuit-breaker closes. It is then possible to trip the breaker either manually or electrically. Breakers equipped with a snap-action mechanism are not suitable for auto-reclosing.

### 5.2.2 Накопитель энергии с ручным приводом (заказывается отдельно)

Взведение замыкающей пружины выключателя осуществляется при помощи кривошипной рукоятки до тех пор, пока не покажется индикация «Пружина взведена», и не раздастся звуковой щелчок блокировки. После этого возможно размыкание выключателя вручную или электрически. После замыкания можно произвести повторное взведение пружины вручную.

### 5.2.3 Электропривод с накопителем энергии (M1) (заказывается отдельно)

Место механизма с ручным управлением привод выключателя с накопителем энергии вакуумного выключателя может также поставляться с электроприводом с расцепителем замыкающей пружины. При подаче питающего напряжения электродвигатель начинает работать и взводит расслабленную замыкающую пружину, а после взведения пружины автоматически отключается. Ручное управление, как было описано в предыдущем абзаце, возможно в любое время. Кривошипная рукоятка не входит в комплект поставки электропривода.

При напряжении постоянного тока максимальное потребление мощности составляет около 380 Вт. При напряжении переменного тока максимальное потребление мощности составляет около 400 ВА. Приводные двигатели работают в коротких интервалах времени, частично в диапазоне перегрузки. Номинальный ток для защиты двигателя от коротких замыканий показан на рис. 5/2 (приборы для защиты двигателя от коротких замыканий не входят в объем поставки вакуумного силового выключателя и должны быть заказаны отдельно).

Номинальное питающее напряжение U (V)	Rated supply voltage U (V)	24 DC	48 DC	60 DC	110 DC/AC 50 / 60Гц 50 / 60 Hz	220DC / 230AC 50 / 60Гц 50 / 60 Hz
Рекомендуемый номинальный ток защитного устройства I (A)	Recommended rated current I (A) of protection device	8	6	4	2	1,6

Рис.5/2 Расчетные токи защитных устройств для электропривода

Для защиты электродвигателя мы рекомендуем использовать автоматы с характеристикой типа G. Отклонение питающего напряжения должно быть не более от – 15 % до + 10 % от номинала.

### 5.2.2 Manually operated stored-energy mechanism (additional feature)

The closing spring is charged by means of the hand crank supplied until the “spring charged” indication appears and an audible clicking noise indicates that the closing pawl has latched. It is then possible to close the breaker either manually or electrically. After closing, the spring can be recharged manually.

### 5.2.3 Motor operated stored-energy mechanism (M1) (additional feature)

The stored-energy mechanism of the circuit-breakers is also available with a motor-operated mechanism, including shunt closing release, instead of the manually operated mechanism. The motor-operated mechanism starts operating immediately once the power supply has been connected and the closing spring is discharged and is automatically de-energized internally after charging. Manual operation as described under the chapter above can still be performed at any time. A hand crank has to be ordered separately.


The maximum DC power input is 380 W (approx.). The maximum AC power input is 400 VA (approx.). During part of the short spring charging time, the motors operate in the overload range. The recommended ratings for motion protection devices are shown in Fig. 5/2 (the protection devices are not supplied with the vacuum circuit-breakers and must be ordered separately).

Fig. 5/2 Rated currents of motor protection devices


To protect the motors, we recommend an MCB with G characteristics.

The supply voltage of the motor-operated mechanism may deviate from the rated value by - 15 % to + 10 %.

## 6 Обслуживание



### ОПАСНОСТЬ




**Высокое напряжение!**

Несоблюдение инструкций может привести к летальному исходу, нанести тяжелые телесные травмы или причинить серьезный материальный ущерб.


Все работы по техническому обслуживанию, ремонту и по дополнительному переоборудованию должны выполняться только компетентным персоналом при соблюдении данного Руководства по эксплуатации и специальных инструкций по переоборудованию. Профессиональное обучение и инструктаж персонала может быть организован соответствующим департаментом компании Сименс.

До начала проведения работ на вакуумном выключателе должны быть учтены местные правила техники безопасности по высоковольтному оборудованию, напр., «5 правил по технике безопасности» согласно DIN VDE 0105, часть 100, пункт 6.2. Отключите питающее напряжение, затем замкните и разомкните вакуумный выключатель вручную (вакуумный выключатель в положении «ВЫКЛ», символ «Замыкающая пружина взведена» не виден).

## 6 Maintenance



### DANGER



**High voltage!**

**Non-observance can result in death, severe personal injury or substantial property damage.**

Maintenance, repair and subsequent conversion work may be carried out only by specially trained personnel in accordance with the operating instructions and/or special conversion instructions. Training and information sessions for personnel can be provided by the competent Siemens department.

Before starting any work on vacuum circuit-breakers, reference must be made to the local safety regulations for high-voltage switchgear, e. g. the five safety rules (DIN VDE 0105 Part 100, Item 6.2). Switch off the power supply and then close and open the vacuum circuit-breaker by hand (V-breaker in open state “closing spring charged” indication not visible), to ensure that the closing spring is discharged.


### 6.1 Техническое обслуживание

При нормальных условиях эксплуатации вакуумный выключатель 3AH5 не требует обслуживания в соответствии с IEC 60694 и VDE 0670, часть 1000. При этом мы рекомендуем проводить регулярную визуальную проверку состояния выключателя, обусловленного воздействием внешних загрязнений (например, пыли, солевого тумана, образование грибковой плесени).


### 6.1 Servicing

Under normal operating conditions, the 3AH5 vacuum circuit-breaker is maintenance-free in accordance with IEC 60694 and VDE 0670 Part 1000. We recommend nonetheless a regular visual inspection to check for soiling (e. g. dust, saline fog, fungus etc.) of the circuit-breaker.

## 6.2 Очистка

 **Предупреждение**

---

 Несоблюдение инструкций может привести к летальному исходу или нанести тяжелые телесные травмы.

Запрещается трогать обмотки и контактные зажимы до тех пор, пока не будет отключено питающее напряжение.

 **ОСТОРОЖНО**


---

**Несоблюдение инструкций может нанести тяжелые телесные травмы.**


Все пружины приводного механизма должны быть приведены в состояние растяжения, вакуумный выключатель в положение «ВЫКЛ», индикатор в положение «Замыкающая пружина без напряжения»

С целью гарантии обеспечения изолирующей способности необходимо, чтобы изолированные части всегда были в чистом состоянии. Изолированные части и внешние контакт-детали при необходимости нужно протирать влажной тряпкой. Можно пользоваться только теплой водой с добавлением мягкого, жидкого бытового чистящего средства (например, Pril).


## 6.2 Cleaning

 **WARNING**

---

 **Non-observance can result in death or serious personal injury.**

Windings and terminals must not be touched if the power supply has not been disconnected.

 **CAUTION**

---

**Non-observance can result in personal injury.**

All springs of the operating mechanism must be discharged and the vacuum circuit-breaker be brought into the open state, "Closing spring discharged" indication visible.

To assure the insulating capacity, it is necessary that the insulating components are clean. Insulating components and external breaker parts must be wiped with a damp cloth. Use only warm water with the addition of a mild liquid household detergent as cleaning agent.

### 6.3 Специфические условия эксплуатации

Если вакуумный выключатель 3AH5 эксплуатируется в неблагоприятных условиях внутри помещения, выходящих за пределы обычных условий эксплуатации (частое и сильное образование конденсата, высокое содержание пыли в воздухе и т. д.), то мы рекомендуем проводить регулярную очистку наружных контактных деталей и при необходимости обновление антикоррозийной защитной смазки. Для этого по отдельным функциональным деталям выключателя можно использовать только нижеприведенные средства:

#### Подшипники, поверхности скольжения:

Изделие: Изофлекс Топаз Л 32

Компания: Клубер – Лубрикэйшн КГ

Адрес: ул. Гайзенхаузерштрассе 7

Почтовый ящик 70 10 47

81310 Мюнхен

Германия

#### Недоступные для консистентной смазки подшипники и подшипники вспомогательного выключателя S1:

Компания: ШЕЛЛ Теллюс Ёль 32

ШЕЛЛ Директ ГмбХ

Адрес: ул. Зуренкамп 71

D-22335 Гамбург

Германия

Неразборные шарниры и подшипники после окончательной обработки **запрещено** промывать моющим средством!

После обработки вакуумный выключатель многократно проверить механически.

Для специфических условий эксплуатации у соответствующего департамента компании Сименс имеются в наличии нижеследующие смазочные материалы:

	Номер заказа
180 г. Клубер-Изофлекс Топаз Л32 и 50 г. ШЕЛЛ Теллюс Ёль 32	3AX11 33-3A
180 г. Клубер-Изофлекс Топаз Л32	3AX11 33-3H
50 г. ШЕЛЛ Теллюс Ёль 32	3AX11 33-2G
1 кг. ШЕЛЛ Теллюс Ёль 32	3AX11 33-2D
1 кг. Клубер-Изофлекс Топаз Л32	3AX11 33-3E

### 6.3 Abnormal operating conditions

If the 3AH5 vacuum circuit-breaker is used in abnormally unfavourable indoor conditions (e. g. frequent heavy condensation, dust-ridden air etc.), we recommend regular cleaning of the breaker external components and, if necessary, renewal of the anti-corrosion protection. Only the following products may be used for the respective working parts of the VCB.

#### Bearings, sliding surfaces:

Isoflex Topas L 32

Klüber – Lubrication KG

Geisenhausener Straße 7

P.O.Box 70 10 47

D-81379 Munich

Germany

#### Bearings inaccessible to grease and bearings of the auxiliary switch S1:

SHELL Tellus Oil 32

SHELL Direct GmbH

Suhrenkamp 71

D - 22335 Hamburg

Germany

Joints and bearings which cannot be dismantled **must not** be treated with a cleaning agent prior to reapplication of anticorrosives.

After renewal of the anti-corrosion protection, several mechanical test-switching operations should be performed on the vacuum circuit-breaker.

Lubricants (for special conditions) are available from the Siemens agency responsible:

	Order No.
180 g Klüber-Isoflex Topas L32 and 50 g SHELL Tellus Oil 32	3AX11 33-3A
180 g Klüber -Isoflex Topas L32	3AX11 33-3H
50 g SHELL Tellus Oil 32	3AX11 33-2G
1 kg SHELL Tellus Oil 32	3AX11 33-2D
1 kg Klüber -Isoflex Topas L32	3AX11 33-3E

## 6.4 Контроль контактной системы

На протяжении всего срока службы вакуумных прерывателей может появиться изменение хода контактов. Причиной тому может быть относительная деформация при сжатии и/или обгорание. Благодаря нашим конструктивным мерам подобные незначительные изменения хода не сказываются негативно на характеристике коммутационных процессов нашего автоматического силового выключателя.

## 6.5 Контроль вакуума

Если появились подозрения в том, что вакуумный прерыватель стал негерметичным из-за каких-либо механических повреждений, то необходимо произвести проверку вакуума. Для этого необходимо разъединить соединения сборных шин и кабелей. Проверка выполняется прибором для проведения теста на высокий вакуум.

## 6.6 Срок службы вакуумных прерывателей

При нормальных условиях эксплуатации вакуумные выключатели рассчитаны на 10.000 коммутационных циклов. В виду оптимальности срока службы всех конструктивных деталей надежность работы выключателя после этого количества коммутационных циклов снижается. Дальнейшее использование выключателя не рекомендуется производителем, даже при замене определенных конструктивных групп.

Допустимое количество электрических коммутационных циклов в зависимости от разрывного тока показано на рис. 6/1. После этого необходимо полностью заменить все полюсы выключателя. В комплект запасных полюсов входит детальная инструкция по их замене.

При заказе запасных полюсов необходимо указать тип выключателя, код модели и заводской номер (смотри заводскую табличку с указанием номинальных данных).

## 6.4 Checking the contact system

In the course of the service life of an interrupter, the contact travel may out of true. This is caused by compression and/or erosion. We have taken measures in design to ensure that such minor changes in the travel do not affect the switching performance of our circuit-breakers.

## 6.5 Checking the vacuum

Such a check should be made if there is any risk of an interrupter having developed a leak. Busbar and cable connections must be split. The check is performed with an HV test unit.

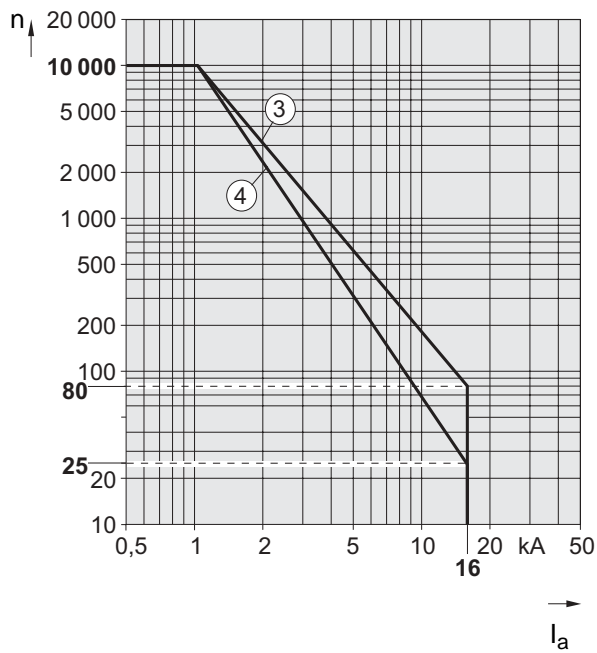
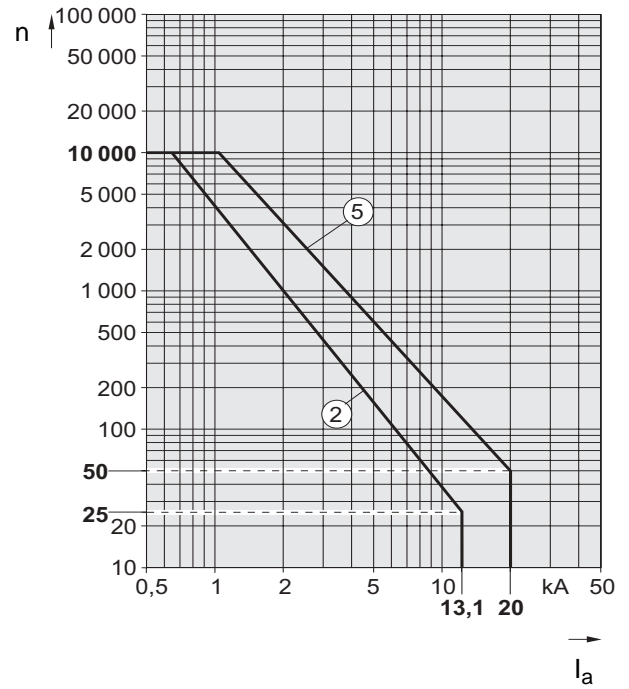
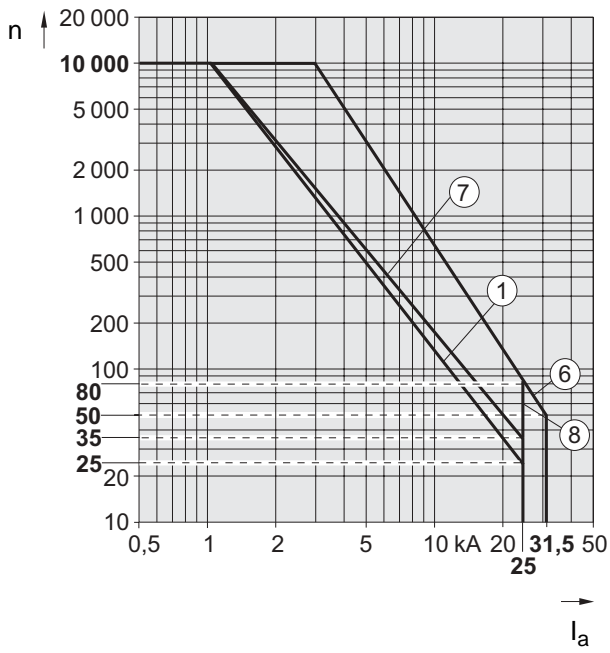
## 6.6 Service life

Under normal operating conditions, the circuit-breakers are designed for 10.000 operating cycles. Due to the optimization of the service life of all parts, the level of reliability falls if the breakers are used for a greater number of opening cycles. The manufacturer can therefore not recommend continued use of the circuit-breakers, even if certain subassemblies are renewed.

The permissible number of electrical operating cycles as a function of the breaking current is shown in Fig. 6/1. When this permissible maximum has been attained, the complete pole assemblies must be renewed. Detailed instructions are supplied with the replacement pole assemblies.

When ordering replacement pole assemblies, state the circuit-breaker type, design code and serial number (see name plate)





Цифры на характеристиках применяются в зависимости от типов вакуумных выключателей в соответствии с рис. 2/5

The figures allocated to the characteristic curves apply to the breaker types in accordance with Fig. 2/5.

Рис.6/1 Допустимое количество коммутационных циклов  $n$  в зависимости от разрывного тока  $I_a$

Fig. 6/1 Permissible number of operating cycles  $n$  as a function of breaking current  $I_a$

## 6.7 Принадлежности и запасные части

Ввиду установления оптимального срока службы для всех деталей данного типа выключателя рекомендации по запасным частям не требуются. Если все же потребуются какие-либо запасные детали, то необходимо указать при заказе следующие данные:

- Обозначение типа, код модели и заводской номер вакуумного выключателя ЗАН5 (смотри заводскую табличку с указанием номинальных данных).
- По тем частям, которые не считаются запасными деталями, необходимо указать их название и номер, при необходимости сослаться на рисунки данного Руководства по эксплуатации, выслать фотографию или чертеж (или отослать образец детали).

## 6.7 Accessories and spare parts

Owing to the fact that all parts of this breaker type have been optimized to last the normal service life, it is no need to recommend any particular spare parts for keeping in stock. Nevertheless, if you require further spare parts, state the following data when ordering them:

- Type designation, design code and serial number of the ЗАН5 vacuum circuit-breaker (see rating plate).
- For components not listed as spare parts, state the designation and part number, making reference to illustrations in these Operating instructions or to a photograph or sketch as applicable. Alternatively, a sample may be submitted.

## 7 Указания по утилизации

Коммутационный прибор является экологически чистым изделием. При обезвреживании и утилизации отходов вторичной переработке материалов нужно отдавать предпочтение. Экологически чистая утилизация коммутационного прибора возможна на основании существующих законодательных актов. Утилизация осуществляется в виде смешанного лома. Коммутационный прибор состоит из следующих материалов:

Сталь, медь, алюминий, политетрафторэтилен, детали из литевой смолы или детали с тканью пропитанной литевой смолой, армированные стекловолокном пластмассы и прочие пластические материалы, резиновые материалы в качестве уплотнителей, керамика, смазочные материалы и масла.

Опасных материалов в соответствии с положением по опасным материалам нет. При утилизации необходимо обратить внимание на то, чтобы имеющиеся внутри прибора минеральные или синтетические масла или консистентные смазки были выделены как специфические отходы. Местные бюро по обслуживанию клиентов всегда готовы дать консультацию по вопросам утилизации отходов.

## 7 Disposal note

The switching equipment is environment-friendly. Recycling should give priority to the disposal of the materials. The switching equipment can be disposed of in an environment-friendly manner as stipulated by the current legislation. It is to be treated as mixed scrap. The switching equipment consist of the following materials:

Steel, copper, aluminium, PTFE, cast resin im-pregnated fabric, glassfiber reinforced plastics and other plastics, rubber materials used for sealing purposes, ceramics, lubricants and oils.

The equipment contains no hazardous materials as defined by law. Before disposal, make sure that all mineral or synthetic oils and greases have been removed from the equipment for separate disposal. The local customer service centers will be pleased to advise you on all matters concerning disposal.

Пустая страница

This page is left intentionally blank.

## 8 Сервисное обслуживание

Вы доверились нам как производителю коммутационных приборов средней мощности, компонентов и аппаратно-технического обеспечения, за что мы выражаем Вам свою благодарность. Безопасность персонала и надежность работы оборудования, а также наличие и доступность сервисного обслуживания, как для Вас, так и для нас крайне важны. Сверх того Ваша инициатива помогает нам постоянно улучшать качество наших изделий. Пожалуйста, обращайтесь к нам.

Ваши региональные контактные лица каждого представительства компании Сименс по месту и иные адреса компании Сименс Вы можете найти в Интернете по следующему адресу:  
<http://www.siemens.com>

В Германии Вы можете связаться с нами с понедельника по пятницу с 7:30 до 17:00 часов по следующим контактными адресам/телефонным номерам по следующим темам:

– Сервис (техобслуживание, неполадки) по горячей сервисной линии:

Эл. почта: [service@ptd.siemens.de](mailto:service@ptd.siemens.de)

Телефон: +49 180 524 7000

Факс: +49 180 524 2471

– Техническая поддержка по продукции, услугам по сбыту и маркетингу:

Эл. почта:  
[PTDMCSErIKomponenten@ptd.siemens.de](mailto:PTDMCSErIKomponenten@ptd.siemens.de)

Телефон: +49 9131 7 33678

Факс: +49 9131 7 34654

– Удовлетворение потребностей клиентов (качество, рекламации) по горячей линии производителя:

Эл. почта: [PTD.MC.Complaint@bln7.siemens.de](mailto:PTD.MC.Complaint@bln7.siemens.de)

Телефон: +49 30 386 27777

Факс: +49 30 386 26006

Наша цель – оказать Вам компетентную и незамедлительную поддержку.

## 8 Service

Thank you for placing your trust in us as a manufacturer of medium-voltage switchgear and components - and thus in our technology as a whole. We attach great importance to personal safety, system reliability, availability and service. Your suggestions enable us to keep on improving our products. Please do not hesitate to contact us.

You can find your contact at the SIEMENS Regional Offices in your area and other Siemens addresses via the Internet under <http://www.siemens.com>.

In Germany we can be contacted Monday to Friday from 7:30 a.m. to 5:00 p.m. CET at the following addresses/tel. nos. concerning the topics specified:

– Service (maintenance, faults) via the Service Hotline

E-Mail: [services@ptd.siemens.de](mailto:services@ptd.siemens.de)

Tel. +49 180 524 7000

Fax +49 180 524 2471

– Technical Support for products and services via Sales and Marketing

E-Mail: [PTDMCSErIKomponenten@ptd.siemens.de](mailto:PTDMCSErIKomponenten@ptd.siemens.de)

Tel. +49 9131 7 33678

Fax +49 9131 7 34654

– Customer Satisfaction (quality, complaints) via the Manufacturer Hotline

E-Mail: [PTD.MC.Complaint@bln7.siemens.de](mailto:PTD.MC.Complaint@bln7.siemens.de)

Tel. +49 30 386 27777

Fax +49 30 386 26006

Our aim is to provide you with prompt and expert support.



Пустая страница

This page is left intentionally blank.

Издано  
Группой передачи и диспетчеризации энергии

13623 Берлин  
Федеративная Республика Германия

Оставляем за собой право вносить изменения.

Published by the  
Power Transmission and Distribution Group  
Schaltwerk Berlin

13623 Berlin  
Federal Republic of Germany

Subject to change