

Оглавление

ЧАСТЬ I	7
Введение	7
1.0 Назначение	8
1.1 Общие меры безопасности	8
1.2 Специальные меры безопасности	9
2.0 Общие сведения	11
2.1 Общий вид выключателя	13
3.0 Технические данные	14
3.1 Технические данные привода FKF2-9	15
3.2 Табличка номинальных параметров	16
4.0 Описание конструкции выключателя	17
5.0 Система контроля элегаза	19
5.1 Контроль за плотностью элегаза	19
5.2 Монитор плотности элегаза	21
5.3 Правила обращения с элегазом	24
6.0 Утилизация выключателя	24
ЧАСТЬ II	25
Транспортировка, хранение, монтаж и ввод в эксплуатацию	25
7.0 Транспортировка	26
7.1 Монтаж собранного выключателя подъемным краном	30
7.2 Монтаж выключателя вилочным погрузчиком**	31
7.3 Хранение	31
8.0 Монтаж выключателя	32
8.1 Монтаж шкафа привода	32
8.1.1 Подключение трансформаторов тока	32
8.2 Освобождение тяги привода (в случае необходимости)	33
8.4 Установка вводов	36
8.4.1 Установка вводов (общие сведения)	36
8.5 Подключение указателя давления (плотности) элегаза	41
8.6 Установка фильтра поглотителя (абсорбента)	41
8.7 Вакуумирование выключателя	42
9.0 Ввод в эксплуатацию	43
9.1 Осмотр выключателя на предмет повреждений при транспортировке	43
9.2 Проверка герметичности газовой системы	43
9.3 Монтаж выключателя на фундамент	45
9.4 Заземление выключателя	47
9.5 Подключение контактных выводов	47
9.6 Заполнение выключателя элегазом	47
9.7 Ручная зарядка пружин включения	49
9.8 Подключение органов управления и трансформаторов тока	49
9.9 Включение выключателя	50
10.0 Дополнительные процедуры установки	52
10.1 Проверка давления в системах выключателя	52
10.2 Настройки монитора плотности	52
10.3 Проверка времени зарядки включающей пружины	52
10.4 Проверка характеристик выключателя после монтажа	53
10.5 Измерение сопротивления главного токоведущего контура	53
10.6 Проверка устройства для ручного управления (в случае, если таковое установлено)	53
10.7 Проверка блокировки от многократного включения	54
10.8 Проверка работоспособности блокировки	54
11.0 Описание конструкции и принципа действия	54
11.1 Схемы управления	54
11.2 Привод	55

11.3 Принцип действия — электрическая часть	55
11.3.1 Операция включения	55
11.3.2 Операция отключения	56
11.4 Принцип действия — механическая часть	56
11.4.1 Операция включения	56
11.4.2 Операция отключения	57
11.5 Дугогасительное устройство	57
11.6 Работа системы управления	58
11.7 Проверка трансформаторов тока при монтаже	59
12.0 Контрольный перечень при вводе в эксплуатацию	60
12.1 Общие сведения	60
ЧАСТЬ III	63
Техническое обслуживание	63
Поиск и устранение неисправностей	63
13.0 Стандартный график обслуживания	64
13.1 График обслуживания	64
13.2 Осмотр (см. раздел 14.0)	64
13.3 Обслуживание (см. раздел 14.0)	64
13.4 Ремонт (см. раздел 15.0)	65
14.0 Мероприятия по осмотру и обслуживанию	65
14.1 Проверка анти-конденсационного обогрева	65
14.2 Проверка работоспособности электрических схем управления	65
14.3 Измерение времени срабатывания	65
14.4 Проверка качества элегаза	65
14.5 Измерение сопротивления токоведущей цепи выключателя	65
16.6 Проверка момента затяжки болтовых соединений	67
15.0 Ремонт	68
15.2.1 Демонтаж трансформаторов тока	69
15.2.2 Установка трансформаторов тока	69
15.2 Замена дугогасительного устройства	71
Рис. 29 Установка и демонтаж дугогасительной камеры	74
15.3 Замена предохранительного устройства (PRD)	75
15.3.1 Демонтаж предохранительного устройства	75
15.3.2 Установка предохранительного устройства	76
15.5 Сборка выключателя	78
15.6 Ввод в эксплуатации выключателей после ремонта	78
16.0 Очистка и смазывание пружинного привода	78
16.1 Применение смазок	81
16.2 Точки смазки	83
17.0 Схема управления	85
18.0 Газовая система	85
18.1 Узел крепления типа Swagelock для подсоединения трубопроводов	86
19.0 Предохранительное устройство (PRD)	87
20.0 Допустимое количество операций включения-отключения	88
21.0 Поиск и устранение неполадок	89
21.1 Основной контрольный перечень	89
21.2 Ручное управление пружиной включения	89
21.2.1 Завод пружины включения	89
21.2.2 Разгрузка пружины включения	90
22.0 Очистка вводов из композитного материала	93
ЧАСТЬ IV	94
Запасные части	94
23.0 Запасные части и принадлежности	95
23.1 Заказ принадлежностей и запасных частей	95
23.2 Принадлежности и приспособления для испытаний и обслуживания	96

23.3 Запасные части	96
23.3.1 Расходные материалы	96
23.3.2 Узел картера	97
23.3.3 Принадлежности для привода CRR5	98
24.0 Замена деталей выключателя	100
24.1 Катушка отключения	100
24.2 Катушка включения	100
24.3 Двигатель	100
24.4 Нагреватель, предназначенный для защиты от конденсации влаги	100
24.5 Конечный выключатель двигателя	101
24.6 Вспомогательный выключатель	101
24.7 Счетчик количества срабатываний	101
25.0 Специальные инструменты (дополнительная опция)	101
ЧАСТЬ 5	102
Чертежи и электрические схемы	102

Перечень рисунков

Рис. 1 Общий вид выключателя	13
Рис. 2 Образец таблички	16
Рис. 3 Дугогасительное устройство	17
Рис. 4 Система контроля элегаза	19
Рис. 5 Манометр WIKA для контроля давления(плотности) элегаза	20
Рис. 6 Стандартная система контроля давления(плотности) элегаза	21
Рис. 7 Зависимости давления элегаза от температуры	22
Рис. 8 Таблица зависимости давления элегаза от температуры	23
Рис. 9 Выключатель в сборе	26
Рис. 10 Токоведущий стержень и ввод	27
Рис. 11 Привод / шкаф управления	27
Рис. 12 Нижние стойки и антисейсмические поперечины	28
Рис. 13 Газовый баллон с элегазом	28
Рис. 14 Монтаж выключателя при помощи крана	30
Рис. 15 Монтаж выключателя при помощи погрузчика	31
Рис. 16 Монтаж шкафа привода	32
Рис. 17 Освобождение тяги привода	33
Рис. 18А Установка пальца	34
Рис. 18В Подсоединение механической связи между полюсами и приводом	35
Рис. 19А Пример строповки вводов	37
Рис. 19В Установка ввода	38
Рис. 19С Расположение стропов при установке вводов	39
Рис. 20А Установка прокладки верхней крышки	39
Рис. 20В Установка токоведущего стержня в изолятор	40
Рис. 21 Установка фильтра	41
Рис. 22 Монтаж нижних стоек	45
Рис. 23 Ориентация нижних стоек	46
Рис. 24 Монитор WIKA для контроля плотности элегаза	48
Рис. 25 Сдвоенный клапан	50
Рис. 26 Стандартная система контроля плотности элегаза / заполнения системы элегазом	51
Рис. 27 Дугогасительное устройство	57
Рис. 28 Сборка проходного изолятора и трансформатора тока	70
Рис. 30 Предохранительное устройство (PRD)	75
Рис. 31 Замена осушающего фильтра	77
Рис. 32 Покомпонентный чертеж пружинного привода CRR5	79
Рис. 33 Точки смазки в картере	83

Рис. 34 Точки смазки в дугогасительной камере выключателя (смазка производится на предприятии-изготовителе)	84
Рис. 35 Точки смазки кинематической связи	84
Рис. 36А Типичный пример узла крепления Swagelock	86
Рис. 36В Сборка типичного узла крепления Swagelock	86
Рис. 37 Зависимость допустимого количества операций включения-отключения без обслуживания обгоревших контактов от величины тока К.З. (в кА)	88
Рис. 38 Завод и разгрузка пружины включения	92
Рис. 39 Узел картера	97
Рис. 40 Привод CRR5, вид сбоку	98
Рис. 41 Механизм CRR5, вид спереди	98
Рис 42. Габаритный чертеж.....	104
Рис 43. Табличка с данными	105
Рис 44. Табличка встроенных трансформаторов тока.....	106
Рис 45. Условные обозначения.....	107
Рис 46. Схема управления	108
Рис 47. Схема управления	109
Рис 48. Схема управления	110
Рис 49. Схема вторичных цепей	111
Рис 50. Схема вторичных цепей	112
Рис 51. Схема вторичных цепей	113
Рис 52. Схема вторичных цепей	114
Рис 53. Компоновка устройств	115
Рис 54. Перечень устройств	116
Рис 55. Маркировка устройств	117
Рис 56. Схема соединений трансформаторов тока.....	118
Рис 57. Различные таблички и маркировка на выключателе	119
Рис 58. Газовая система выключателя	120

ЧАСТЬ I

Введение

1.0 Назначение

Элегазовые выключатели DT1 -123 / 145 / 170 разработаны таким образом, чтобы обеспечить максимально длительные интервалы между обслуживанием. Надежность выключателей обеспечивается надлежащим уходом и соблюдением требований, изложенным в настоящем руководстве.

Устройства, описанные в настоящем руководстве, отвечают требованиям соответствующих стандартов ANSI, IEEE, IEC, NEMA и ГОСТ, действующих на момент их изготовления.

Важная информация:

Приведенные ниже инструкции не претендуют на то, чтобы распространяться на все модификации выключателя или на любые внештатные ситуации которые могут возникнуть во время его установки, эксплуатации и обслуживания. В том случае, если для подготовки выключателя к установке или обслуживанию Вам потребуются дополнительная информация или указания, пожалуйста, свяжитесь с представителями компании AREVA по телефону (724) 483-7308 или , факс (724)-483-7771. Почтовый адрес: One POWER lane, Charleroi, PA 15022, U.S.A. или в Московском представительстве тел (095) 231-29-49 почтовый адрес: 117335 г.Москва ул. Вавилова д.91 стр. 2

1.1 Общие меры безопасности

Рекомендуется строго следовать требованиям всех инструкций и указаниям по обслуживанию. Перед тем, как приступить к включению, эксплуатации или обслуживанию выключателя, необходимо тщательно изучить следующие инструкции и указания.

Весь персонал, выполняющий работы по монтажу, эксплуатации и обслуживанию силовых выключателей, должен пройти необходимый инструктаж и проверку знаний — как в отношении общего энергетического оборудования, так и в отношении конкретной модели того оборудования, на котором они работают. При этом необходимо тщательно изучить и неукоснительно следовать инструкциям и указаниям по обслуживанию.

Программы обслуживания выключателя должны быть соответствующим образом спланированы и выполняться в соответствии с опытом эксплуатации и рекомендациям изготовителя, включая инструкции и указания по обслуживанию. Надлежащее обслуживание необходимо для обеспечения надежности и безопасности выключателя.

Ниже приведены рекомендации, которые необходимо учитывать при разработке местных инструкций. Указанные рекомендации не отменяют ответственности владельца по разработке полной программы обеспечения безопасности и не должны рассматриваться в качестве таковой. Указанные рекомендации, охватывают наиболее важные аспекты безопасности персонала, эксплуатирующего выключателя. Компания AREVA не несет никакой ответственности за действия персонала, которые отклоняются от указанных рекомендаций. Должны быть учтены требования техники безопасности, действующие в эксплуатирующей организации.

1.2 Специальные меры безопасности

- a) **НЕ ВЫПОЛНЯЙТЕ** никаких работ на выключателе, находящемся под напряжением! В случае необходимости выполнения каких-либо работ на выключателе, выведите его из работы, отключите выключатель, отключите разъединители по обеим сторонам выключателя, после чего разгрузите пружины и заземлите каждую фазу.
- b) **НЕ ВЫПОЛНЯЙТЕ** никаких работ на любой части выведенного из работы выключателя до тех пор, пока не будет снято напряжение во всех цепях управления и нагревателей.
- c) **НЕ РАЗБИРАЙТЕ** любые части газовой системы выведенного из работы выключателя, пока давление в этой части системы не будет снижено до атмосферного давления при помощи соответствующего оборудования, предназначенного для работы с элегазом. После того, как избыточное давление газа будет снижено до нуля, осторожно снимайте крышки, трубки, и т.п.
- d) Заполняя выключатель элегазом, всегда пользуйтесь редуктором, чтобы предотвратить возможность создания повышенного давления в выключателе. Необходимо также предпринять меры, нацеленные на защиту персонала в случае случайного выброса газа в результате непреднамеренного разрушения соседних частей. Перед выполнением работ по подсоединению или отключению трубопроводов в местах где элегаз находится по высоким давлением необходимо сбросить избыточное давление. **Запрещается заправлять элегаз в выключатель из перевернутого баллона.** Это приведет к образованию повышенного давления в выключателе и к возможному срабатыванию предохранительного устройства.
- e) К обслуживанию пружинных приводов должен быть допущен только опытный и квалифицированный персонал. Особое внимание следует уделять тому, чтобы персонал ясно представлял себе устройство механизмов, которые необходимо ввести или вывести из эксплуатации. Информация о конструкции указанных механизмов содержится в настоящем руководстве.
Примечание: Данный выключатель включается и отключается при помощи пружин, поэтому во включенном положении выключателя заряжены отключающая и включающая пружина, а в отключенном положении включающая. Для того, чтобы разгрузить обе пружины, отключите питание двигателя, приводящего пружины в действие, после чего отключите и(или) включите выключатель, пока обе — включающая и отключающая — пружины не окажутся разгруженными.
- f) В случае наличия каких-либо признаков ухудшения характеристик электрической прочности выключателя его необходимо вывести из работы.
- g) После выполнения обслуживания выключателя необходимо произвести испытания и проверку его работоспособности, чтобы убедиться, что выключатель находится в исправном состоянии. Объем указанных испытаний и проверок должен соответствовать типу регламентных работ.
- h) При обращении с элегазом (SF₆) придерживайтесь следующих инструкций:



Преднамеренный выброс элегаза в атмосферу не допускается.

- Шестифтористая сера (элегаз) представляет собой бесцветный газ, не имеющий запаха. Чистый элегаз не является ядовитым, поэтому при обращении с ним отсутствует необходимость в соблюдении мер предосторожности, распространяющихся на вредные вещества.
- Максимальная концентрация элегаза в воздухе рабочей зоны (в предположении, что рабочий проводит в ней 8 часов в день) составляет 1000 объемных частей на миллион (или 0.1%). Это очень низкое значение представляет собой стандартный предел, распространяющийся на все газы, которые считаются безвредными, но обычно отсутствуют в атмосфере.
- Под воздействием на элегаз электрической дуги образуются продукты разложения, некоторые из которых являются токсичными.
- Продукты разложения элегаза имеют различную токсичность. Они могут раздражать слизистую оболочку, дыхательный тракт и другие незащищенные участки кожи. Наличие в воздухе продуктов разложения элегаза (даже в небольших количествах) определяется практически сразу по характерному резкому запаху серы и сероводорода.
- Обслуживающий персонал должен соблюдать указанные меры безопасности в дополнение к действующим правилам техники безопасности.
- Сразу после отключения выключателя удалите продукты разложения элегаза, чтобы предотвратить их реакцию с атмосферной влагой.
- Для этого воспользуйтесь пылесосом, оснащенным фильтром для улавливания пыли. После этого удалите остатки продуктов разложения элегаза при помощи безворсовой салфетки.
- Для нейтрализации отходов, загрязненных продуктами разложения элегаза (под воздействием электрической дуги), например, влагопоглотителя и использованной ветоши, произведите их обработку в 3%-ом растворе соды в течение 24-х часов, либо направляйте их на утилизацию как вредные вещества.



- Прием пищи, питье или курение в помещениях, где имеются установки с применением элегаза запрещено. Это правило особенно применимо во время выполнения ремонтных работ со вскрытием полостей выключателя.
- Необходимо избегать непосредственного контакта кожи с частями, находящимися в контакте с продуктами разложения элегаза.
- Не допускайте попадания на незащищенные части тела порошкообразных продуктов разложения элегаза.
- Обеспечьте соответствующую вентиляцию помещения.
- В рабочей зоне должен находиться только тот обслуживающий персонал, который непосредственно задействован в работе.

- При обращении с элегазом, бывшим в употреблении, обслуживающий персонал должен быть применять следующие защитные средства:
 - Респиратор или противогаз. Рекомендуется использовать противогаз, либо респиратор и герметичные защитные очки.
 - Пыленепроницаемую (одноразовую) верхнюю одежду.
 - Резиновые или одноразовые перчатки.
 - Резиновую или одноразовую обувь.
 - После завершения работ тщательно промойте респиратор и противогаз, защитные очки, резиновую обувь и резиновые перчатки питьевой водой.

2.0 Общие сведения

Предусмотреть любую случайность, которая может иметь место во время эксплуатации выключателя, невозможно. Вследствие этого при возникновении ситуаций, не отраженных в настоящем устройстве, обращайтесь в компанию AREVA. Для всего персонала, напрямую или косвенно связанного с монтажом, эксплуатацией или обслуживанием выключателей и вспомогательного оборудования, должны быть разработаны соответствующие процедуры обслуживания.

Компания AREVA сохраняет за собой право вносить в настоящие инструкции любые изменения, вызванные постоянным совершенствованием конструкции выключателей. Претензии на основе положений, иллюстраций и описаний, содержащихся в настоящей инструкции, не принимаются.

Настоящее руководство не может быть передано третьей стороне без предварительного получения письменного разрешения компании AREVA.

Термин «Выключатель с элегазовой изоляцией» или «элегазовый выключатель» (“SF₆ circuit breaker”) включает в себя все вспомогательное оборудование, смонтированное на раме и основании выключателя.

Обслуживание и ремонт должны выполняться в соответствии с указаниями, содержащимися в настоящем руководстве.

Рекомендованное обслуживание и ремонт распространяются только на те части, которые подвержены износу или старению.

При разработке программ обслуживания и ремонта необходимо учитывать местные условия эксплуатации выключателей, в частности, такие факторы, как колебания температуры окружающего воздуха, сила постоянно протекающего тока, количество срабатываний, отключаемый ток, а также специфические условия эксплуатации — присутствие в атмосфере коррозионных агентов или больших количеств насекомых. Программы обслуживания, разработанные компанией AREVA, учитывают указанные факторы путем установления соответствующих интервалов между осмотрами, обслуживанием и ремонтами выключателей.

В случае, когда оборудование эксплуатируется в жестких окружающих условиях, рекомендуется сокращать интервалы между повторными осмотрами и обслуживаниями. К числу указанных условий относятся, например, следующие:

- Постоянно высокая температура окружающего воздуха.
- Наличие в атмосфере абразивной пыли.
- Повышенное содержание пыли в атмосфере.
- Постоянно высокая влажность окружающего воздуха.
- Присутствие в атмосфере коррозионных газов или паров.

В силу использования высоконадежных самосмазывающихся компонентов с сухой смазкой, привод выключателей в нормальных условиях эксплуатации не нуждаются в дополнительном обслуживании.

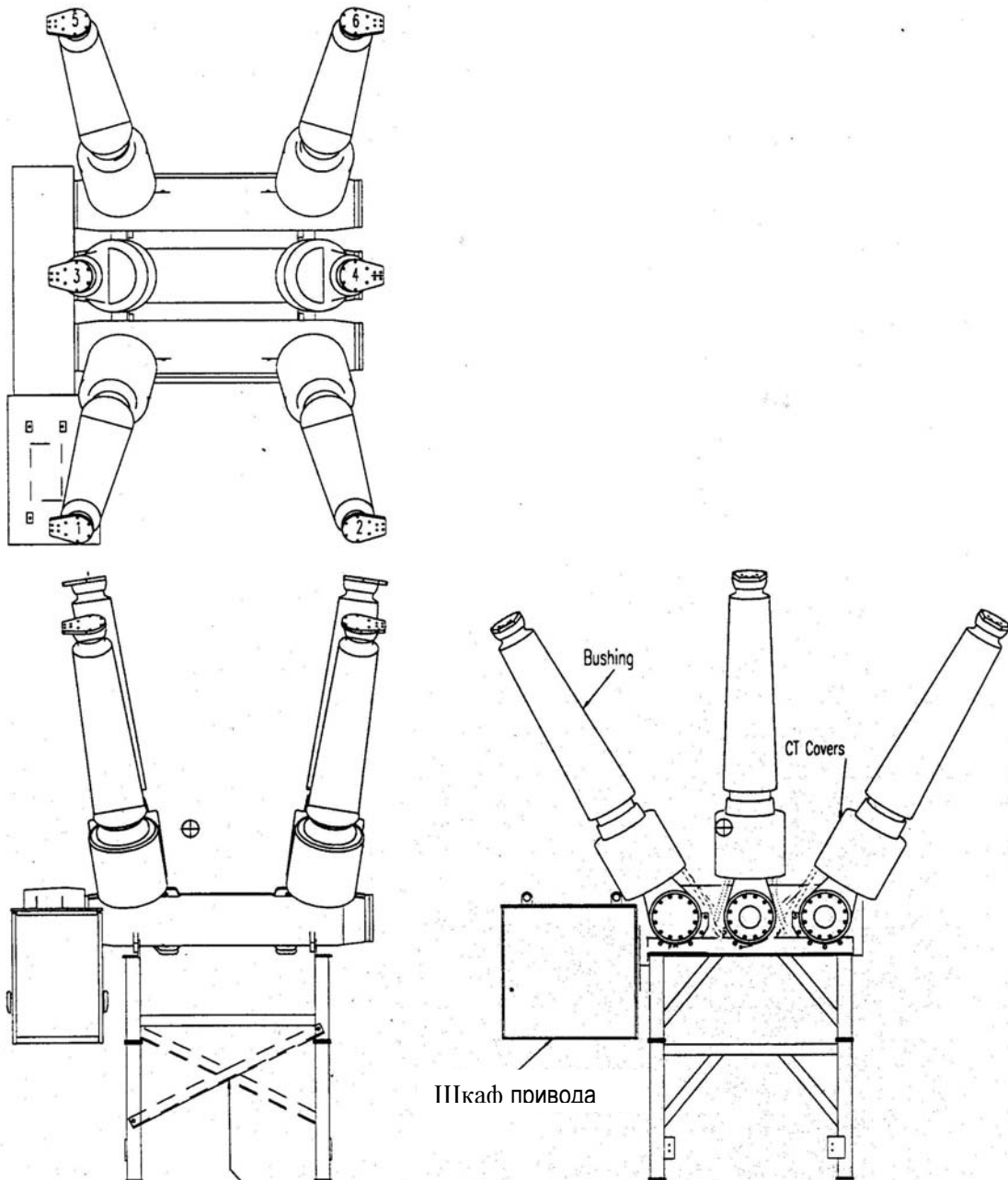
Примечание:

Обслуживание или ремонты рекомендуется доверять специалистам компании AREVA. Кроме этого, компания AREVA предлагает свои услуги по обучению обслуживающего персонала на специальных курсах.



В конструкции данного выключателя применяются заряженные пружины и газ SF₆, находящийся под высоким давлением. Перед тем, как выполнять на данном оборудовании любое обслуживание, прочитайте соответствующие разделы инструкции — в частности, раздел «Меры безопасности».

2.1 Общий вид выключателя



Поперечины поставляются
только для сейсмостойкого
исполнения выключателя
выключателя

Рис. 1 Общий вид выключателя

Bushing = проходной изолятор (ввод)

CT Cover = крышка преобразователя тока (корпус трансформаторов тока)

Mechanism cabinet = шкаф привода

Seismic crossmembers provided only if specified ... = Поперечины поставляются только для сейсмостойкого исполнения выключателя. (Для получения дополнительной информации в отношении цены и условий поставки свяжитесь с сервисным центром компании AREVA)

3.0 Технические данные.

Тип		DT1-123	DT1-145	DT1-170
Номинальное напряжение	кВ	123	145	170
Номинальный ток	А	3150	3150	3150
Номинальная частота	Гц	50/60	50/60	50/60
Напряжение промышленной частоты, 1 мин:				
(1) Относительно земли				
(2) на выводах отключенного выключателя	кВ	260	310	365
	кВ	260	310	365
Выдерживаемое напряжение грозового импульса 1.2 / 20 мкс:				
(1) Относительно земли	кВ	550	650	750
(2) на выводах отключенного выключателя	кВ	550	650	750
Срезанный импульс 2 мкс	кВ	710	838	968
Срезанный импульс 3 мкс	кВ	632	748	862
Номинальный ток отключения:				
(1) действующее значение тока переменной компоненты	кА	40	40	40
(2) апериодическая составляющая	%	36	36	36
Коэффициент первого гасящего полюса		1.5	1.5	1.5
Переходное восстанавливающееся напряжение				
(1) Пиковое значение	кВ	213	255	297
(2) Скорость нарастания	кВ / мкс	1.8	1.8	1.8
Неудаленное короткое замыкание				
(1) Волновое сопротивление	Ом	450	450	450
(2) Коэффициент амплитуды		1.8	1.8	1.8
Ток включения (пик)	кА	108	108	108
Ток отключения в условиях рассогласования фаз	кА	10	10	10
Длительность короткого замыкания	с	3	3	3
Номинальная последовательность коммутаций		ОСО-15с-СО	ОСО-15с-СО	ОСО-15с-СО
Ток отключения ненагруженной линии	А	160	160	160
Ток отключения ненагруженных кабелей	А	315	315	400
Собственное время отключения при номинальном напряжении	мс	28	28	28
Полное время отключения	мс	50	50	50
Полное время включения	мс	100	100	100
Примерный вес выключателя	кг	3045	3045	3180
Примерный вес элегаза	кг/	36	36	41

Примечание:

Данные характеристики являются частным случаем для определенного выключателя. Дополнительные характеристики приведены в Части 5 данного руководства.

3.1 Технические данные привода FKF2-9

Внимание: Перед тем, как включить выключатель вручную, убедитесь, что:

- Давление элегаза находится выше красной зоны (5.8 бар при температуре 20°C).
- Из механизма убраны все инструменты, и обслуживающий персонал не производит в нем никаких работ.
- Снято оперативное напряжение.
- Ручкой ручного взвода пружин следует пользоваться только при условии, что все оперативное напряжение отключено.

НЕ ВКЛЮЧАЙТЕ выключатель вручную, пока не выполните все описанные выше требования.

Примечание: Попытка ручного включения выключателя при меньшем, чем указано выше, давлении газа, может привести к повреждению внутренних компонентов выключателя. На привод нанесена следующая предупредительная надпись:

ОПАСНОСТЬ

Опасно: Внутри находятся подвижные части. Выполнение обслуживания или любых других работ не допускается до снятия напряжения. Прочитайте соответствующие разделы в инструкции, особенно раздел «Меры безопасности».

Двигатель		
Номинальное напряжение постоянного тока	В	48 / 110 / 125 / 250
Номинальное напряжение переменного тока	А	120 / 208 / 240
Диапазон изменения номинального напряжения	%	70 - 112
Потребляемая мощность по постоянному / переменному току во время работы	Вт	950
Время завода включающей пружины	с	< 10
Оперативное напряжение		
Напряжение катушек включения и отключения	V	48 / 125 / 250
Диапазон срабатывания катушки отключения (КО)	%	56 – 112
Диапазон срабатывания катушки включения (КВ)	%	70 – 112
Мощность, потребляемая катушкой отключения	Вт	170
Мощность, потребляемая катушкой включения	Вт	300
Минимальная продолжительность импульса	мс	10
Способность запасать энергию		O-CO
Вторичные цепи:		
Длительный ток	А	10
Вспомогательный выключатель:		
Длительный ток	А	30
при напряжении 250 В пост. тока, L/R = 20 мс	А	10
при напряжении 125 В пост. тока, L/R = мс		
при напряжении 240 В перем. тока, 50/60 Гц	А	15
Антиконденсационный обогрев:		
Номинальное напряжение переменного тока	V	120 / 240
Потребляемая мощность	Вт	100

3.2 Табличка номинальных параметров.

Конкретные данные, выбитые на табличке Вашего выключателя, указаны на чертежах в Части 5.

Type:	Serial no.:
Rated max voltage	BIL:
Rated continuous current	Rated interrupting time:
Rated short-circuit current	Rated K factor:
Rated frequency:	
Rated switching-impulse withstand voltage terminal to terminal:	
terminal to ground:	
Rated closing switching surge factor:	
SF6 Operating pressure at 20°C:	Weight of gas:
Low pressure alarm:	
Lock-out pressure:	
Capacitance current switching	
Rated overvoltage transient factor:	
Rated open-wire line charging current:	
Rated isolated shunt capacitor bank current:	
Rated back-to-back shunt capacitor bank current:	
Rated transient inrush current, peak:	
Rated transient inrush current frequency:	
Rated out-of-phase switching current:	
Mechanism type:	
Closing control:	Motor:
Tripping control:	Heater:
Parts list:	Total weight:
Instruction manual:	Temp. range:
Wiring diagram:	Manufacture date:

Рис. 2 Образец таблички

Type = тип	Serial no. = серийный номер
Rated max. voltage = номинальное максимальное напряжение	BIL :
Rated continuous current = номинальный непрерывный ток	Rated interrupting time = номинальное время отключения
Rated short-circuit current = номинальный ток отключения	Rated K factor = номинальный K-фактор
Rated frequency = номинальная частота	

Rated switching-impulse withstand voltage = номинальное импульсное выдерживаемое коммутационное перенапряжение

terminal to terminal = между контактами

terminal to ground = между выключателем и землей

Rated closing switching surge factor = номинальный коэффициент коммутационного перенапряжения при замыкании

SF6 operating pressure at 20°C = рабочее давление SF₆ при 20°C

Weight of gas = вес газа

Low pressure alarm = сигнализация о падении давления

Lock-out pressure = давление блокировки

Capacitance current switching = емкостной ток при коммутации

Rated overvoltage transient factor = номинальный коэффициент переходного перенапряжения

Rated open-wire line charging current = номинальный ток заряда двухпроводной воздушной линии

Rated isolated shunt capacitor bank current = номинальный ток изолированной шунтирующей батареи конденсаторов

Rated back-to-back shunt capacitor bank current = номинальный обратный ток шунтирующей батареи конденсаторов

Rated transient inrush current, peak = номинальный переходный бросок тока, пиковое значение

Rated transient inrush current frequency = номинальная частота переходного броска тока

Rated out-of-phase switching current = номинальный несинфазный ток коммутации

Mechanism type = тип привода

Closing control = цепь включения

Tripping control = цепь отключения

Parts list = список запасных частей

Instruction manual = инструкция по эксплуатации

Wiring diagram = схема подключения

Motor = двигатель

Heater = нагреватель

Total weight = общий вес

Temp. range = диапазон температур

Manufacture date = дата изготовления

4.0 Описание конструкции выключателя

Бак выключателя

- На основании выключателя устанавливаются три одинаковых цилиндрических бака, расположенных горизонтально. По обеим сторонам каждого бака размещаются трансформаторы тока. На одном конце каждого бака также расположен вал выключателя). Баки выключателя заполняются элегазом до рабочего значения давления 6.8 / 6.4 атм при температуре 20°C.
- Внутренние части, находящиеся под напряжением, поддерживаются опорными изоляторами на основе эпоксидной смолы / оксида алюминия, которые обладают стойкостью к воздействию продуктов разложения элегаза. Изоляционная тяга, изготовленная из волокнистого полиэфирного пластика, имеет покрытие для защиты от воздействия продуктов разложения.

Дугогасительное устройство

- Сборка дугогасительного устройства осуществляется на предприятии-изготовителе; в случае необходимости его полностью заменяют.

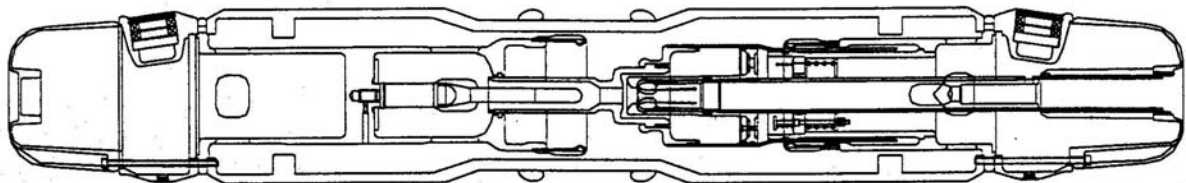


Рис. 3 Дугогасительное устройство

Ввод

- На каждой фазе установлены два ввода, заполненных элегазом. Заполненные элегазом полости вводов и соответствующего бака сообщаются без каких-либо внутренних перегородок. Ввод изготавливается либо из фарфора, либо из композитного материала. Изоляторы обоих типов оснащаются верхним и нижним фланцами, предназначенными для крепления к основанию и корпуса ТТ для установки изолятора, соответственно. Токоведущий стержень, пропущенный через полую фарфоровую крышку, крепится к нижней стороне верхней пластины, проходит через специальный экран (предназначенный для предотвращения коронного разряда) и входит в розеточный контакт, расположенный на верхней стороне дугогасительной камеры.

Трансформаторы тока

- Трансформаторы тока (ТТ) изготовлены в соответствии с требованиями ANSI C57.13, BS3938, IEC 185 и ГОСТ 7746 . ТТ располагаются по обеим сторонам полюсов выключателя. Защитные и измерительные обмотки (тип которых зависит от потребностей Заказчика) располагаются под алюминиевыми крышками на каждом полюсе.

5.0 Система контроля элегаза

5.1 Контроль за плотностью элегаза

Система контроля плотности (см. Рис. 4, 5 и 6) служит для непрерывного измерения плотности газа SF₆ в газовой системе выключателя. Для обеспечения гашения дуги и последующего выдерживания восстанавливающего напряжения плотность газа не должна снижаться ниже определенного значения. Для определения характеристик газовой системы обратитесь к чертежам, содержащимся в Части V настоящего руководства.

В выключателях производства AREVA используются манометры WIKA с температурной компенсацией (см. Рис. 4). В случае падения избыточного давления элегаза в выключателе ниже (5.8 бар) при 20°C (желтая зона) указанные манометры выдают сигнал; в случае падения избыточного давления элегаза ниже (5.5 бар) при 20°C (красная зона) срабатывает блокировка.

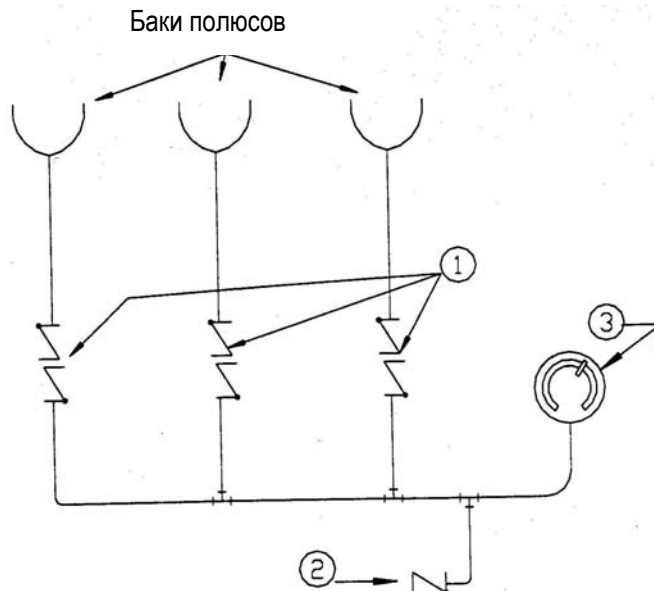
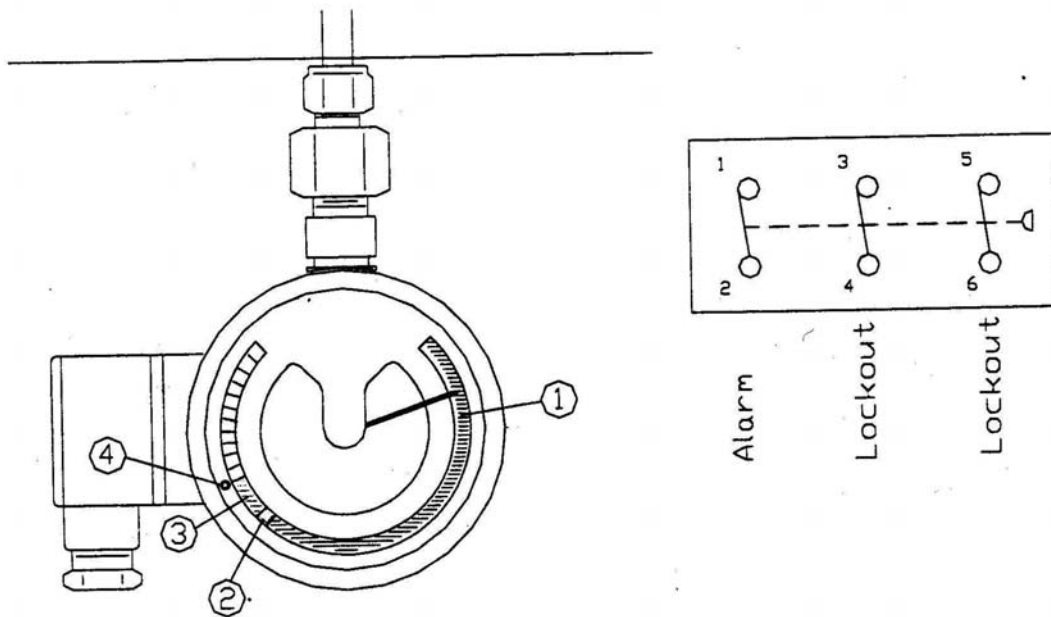


Рис. 4 Система контроля элегаза

1. Сдвоенный клапан
2. Клапан для заполнения системы Dilo DN8
3. Манометр WIKA для контроля плотности газа
4. Баки выключателя (tanks)

После обследования системы контроля плотности элегаза обратитесь к соответствующим параграфам в Части II руководства по эксплуатации.



Alarm = сигнал
Lockout = блокировка

Рис. 5 Манометр WIKA для контроля давления(плотности) элегаза.

Манометры не нуждаются в каком-либо обслуживании. Манометр WIKA, используемый для контроля плотности элегаза, можно заменять только в сборе.

В состав манометра WIKA, предназначенного для контроля давления элегаза, входит стандартный стрелочный индикатор с цветной кодировкой шкалы (зеленая, желтая и красная зоны), оснащенный тремя встроенными контактами. Настройка контактов производится во время сборки манометра изготовителем; последующая настройка или периодическая калибровка контактов в полевых условиях не требуется. Температурная компенсация показаний манометра обеспечивается за счет биметаллической пластины.

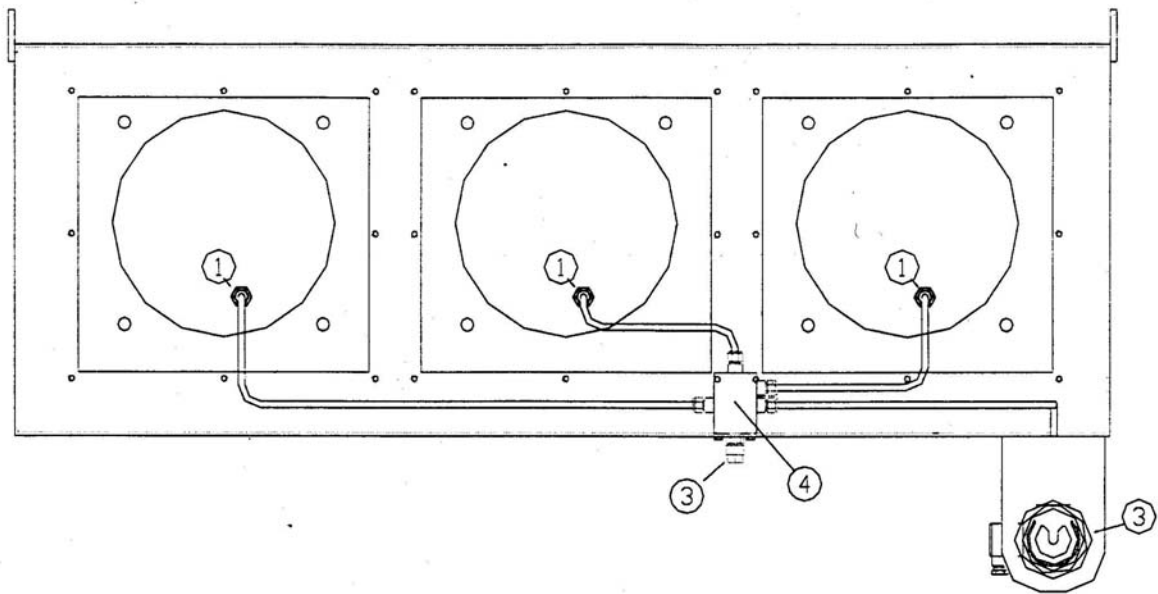


Рис. 6 Стандартная система контроля давления (плотности) элегаза.

1. Сдвоенный клапан
2. Клапан для заполнения системы Dilo DN8
3. Манометр WIKA для контроля плотности элегаза
4. Распределительный блок

5.2 Монитор плотности элегаза

Система контроля плотности элегаза с температурной компенсацией предназначена для сигнализации о падении плотности элегаза в баке выключателя ниже 5.8 бар при 20°C и для блокировки выключателя при падении плотности элегаза ниже 5.5 бар при 20°C. При падении избыточного давления газа ниже 5.5 бар выключатель должен быть выведен в ремонт и осмотрен на предмет выявления утечки элегаза. В случае обнаружения утечки ее необходимо устранить, после чего восстановить в баке требуемое рабочее давление при 20°C. После этого можно возобновить эксплуатацию выключателя. См. табличку на выключателе.

- По мере изменения температуры давление элегаза, находящегося в газообразном состоянии, будет изменяться. Зависимость давления элегаза от температуры представлена в виде следующего графика (см. Рис. 7).

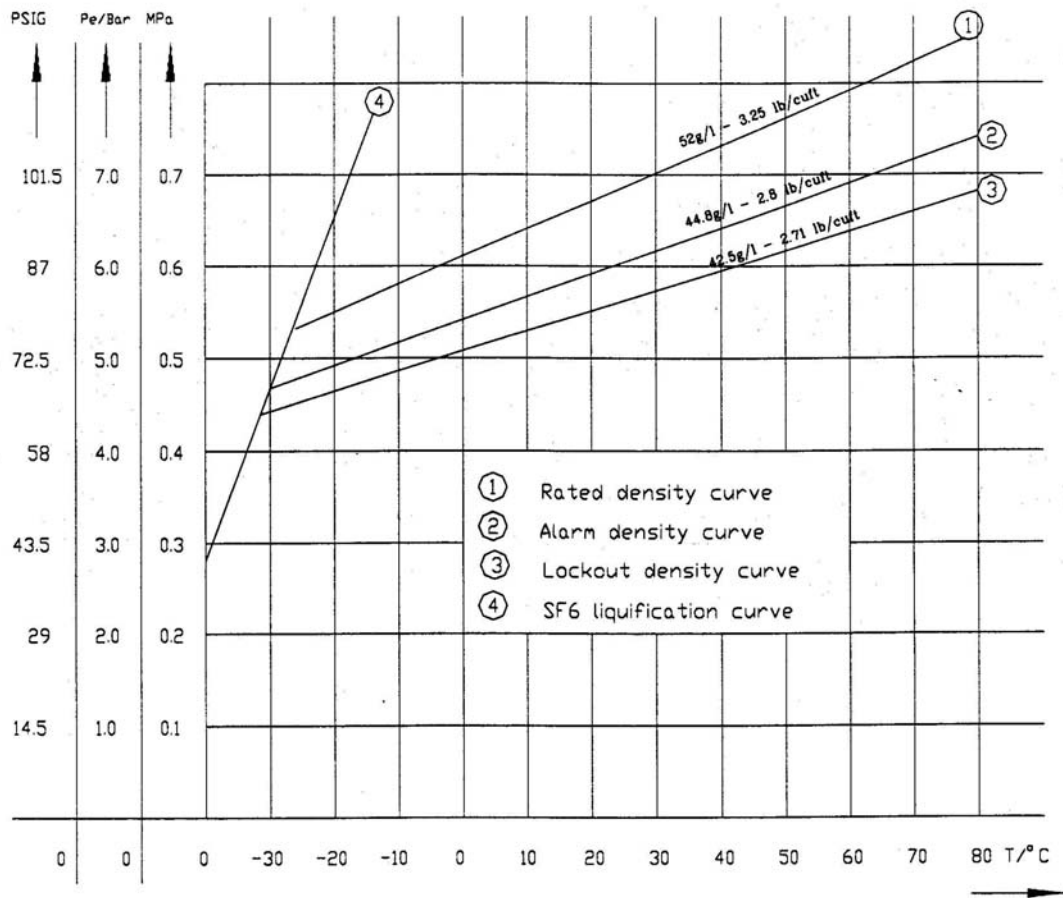


Рис. 7 Зависимости давления элегаза от температуры

PSIG = избыточное давление в фунтах на кв. дюйм

Pe/Bar = избыточное давление в барах

MPa = избыточное давление в МПа

g/l = граммы на литр

lb/cuft = фунты на кубический фут

- 1 – Номинальная зависимость плотности от температуры
- 2 – Линия плотности, при которой осуществляется сигнализация
- 3 – Линия плотности, при которой осуществляется блокировка выключателя
- 4 – Линия ликвидуса (перехода элегаза в жидкое состояние)

	Давление, бар	Температура, °C	Плотность, г/л
Номинал	6.8	20	52
Сигнализация	5.8	20	44.8
Блокировка	5.5	20	42.5

Давление элегаза для заполнения выключателя			
Температура		Давление	
°C	°F	бар	фунты на кв. дюйм
-34	-29.2	3.36	48.72
-32	-25.6	3.68	53.36
-30	-22	4.02	58.29
-28	-18.4	4.38	63.51
-26	-14.8	4.76	69.02
-24	-11.2	5.15	74.68
-22	-7.6	5.41	78.45
-20	-4	5.48	79.46
-18	-0.4	5.54	80.33
-16	3.2	5.61	81.35
-14	6.8	5.68	82.36
-12	10.4	5.74	83.23
-10	14	5.81	84.25
-8	17.6	5.87	85.12
-6	21.2	5.94	86.13
-4	24.8	6	87.00
-2	28.4	6.07	88.02
0	32	6.14	89.03
2	35.6	6.2	89.90
4	39.2	6.27	90.92
6	42.8	6.34	91.93
8	46.4	6.4	92.80
10	50	6.47	93.82
12	53.6	6.54	94.83
14	57.2	6.6	95.70
16	60.8	6.67	96.72
18	64.4	6.73	97.59
20	68	6.8	98.60
22	71.6	6.87	99.62
24	75.2	6.93	100.49
26	78.8	7	101.50
28	82.4	7.07	102.52
30	86	7.13	103.39
32	89.6	7.2	104.40
34	93.2	7.26	105.27
36	96.8	7.33	106.29
38	100.4	7.4	107.30
40	104	7.46	108.17

Рис. 8 Таблица зависимости давления элегаза от температуры

Заштрихованные области соответствуют области перехода элегаза в жидкое состояние.
НЕ ЗАПОЛНЯЙТЕ СИСТЕМУ И НЕ ДОБАВЛЯЙТЕ ЭЛЕГАЗОМ ПРИ ЭТИХ ТЕМПЕРАТУРАХ.

5.3 Правила обращения с элегазом

В соответствии с Межправительственной классификацией веществ, влияющих на изменение климата (Intergovernmental Panel on Climate Change), элегаз относится к газам, вызывающим парниковый эффект и потенциально влияющим на процесс глобального потепления.

В связи с этим преднамеренный выброс элегаза в атмосферу не допускается.

Для ограничения выбросов элегаза в процессе всего срока эксплуатации выключателя необходимо строго следовать процедурам обращения с элегазом, описанным в инструкции. Оборудование и приспособления, применяемые для обращения с элегазом и ремонта выключателя, необходимо направлять на утилизацию.

Выключатели и КРУЭ производства компании AREVA разрабатываются, изготавливаются и испытываются таким образом, чтобы предотвратить утечки газа. В случае образования течей в процессе эксплуатации необходимо предпринять соответствующие меры, направленные на обнаружение и устранение утечек элегаза.

Компания AREVA гарантирует, что естественная утечка элегаза на всем оборудовании в целом не превышает 1% в год.

6.0 Утилизация выключателя

Компоненты	Материал	Метод утилизации
Изоляторы	Фарфор и металл (фланцы)	Вторичное использование
Сорбент		Специальные отходы
Уплотнения	EPDM	Сжигание
Изолированный стержень	Эпоксидная смола и стекловолокно	Мусорная свалка
Сопло	Политетрафторэтилен (тефлон)	Сжигание
Скользкие направляющие	Политетрафторэтилен (тефлон)	Сжигание
Смазка	Различная	Сжигание
Обгоревшие контакты	Медь / вольфрам	Вторичное использование
Газ	SF ₆	Возвращение производителю элегаза в бутылках
Другие металлические части	Сталь, алюминий, медь	Вторичное использование
Пружинный привод	Сталь, алюминий, медь	Вторичное использование
Масляный амортизатор в пружинном приводе	Минеральное масло	Сжигание

ПРИМЕЧАНИЕ:

Утилизация указанных компонентов должна производиться в соответствии с местным законодательством.

ЧАСТЬ II

Транспортировка, хранение, монтаж и ввод в эксплуатацию

Важная информация:

Все значения давления, приведенные в настоящем руководстве, являются избыточным давлением.

7.0 Транспортировка.

Выключатели поставляются в двух разных вариантах упаковки для соответствующего вида доставки. Первый вариант предназначен для доставки в пределах США; в этом случае выключатель перевозится в полностью собранном виде. Второй вариант предназначен для доставки за границу. Все выключатели перевозятся со снятыми вводами.

Для поставок иностранным потребителям выключатель транспортируется в разобранном виде. Ниже приведен список поставляемых компонентов.

1.	Выключатель, заполненный азотом N ₂ под давлением 0.3 бар
2.	6 (шесть) вводов 6 (шесть) токоведущих стержней
3.	Привод / шкаф управления
4.	Нижние стойки, закрепленные на поддоне, и антисейсмические поперечины (в случае заказа)
5.	Газовый баллон с элегазом для первой заправки
6.	Принадлежности: высоковольтные уголки, дополнительное оборудование, молекулярные фильтры, прокладки и т.п.

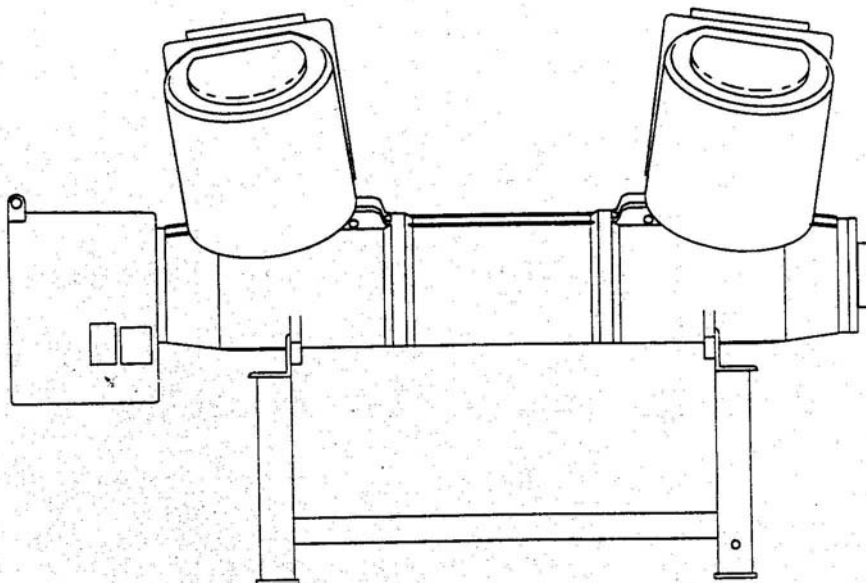


Рис. 9 Выключатель в сборе

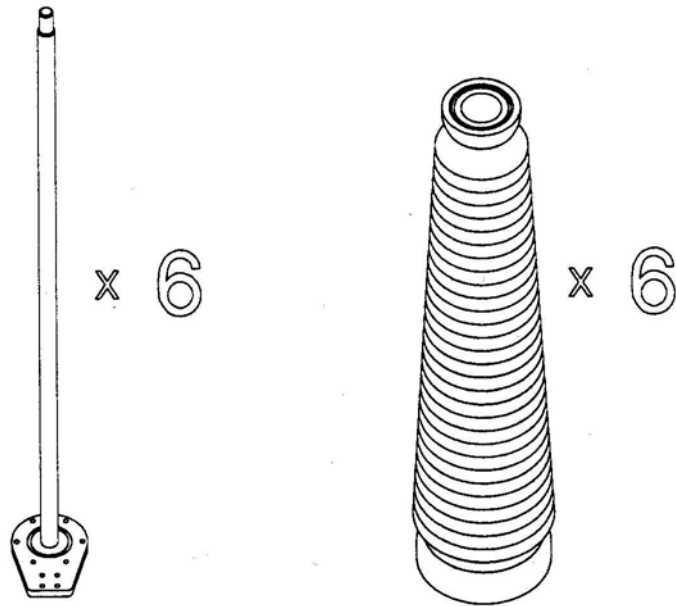


Рис. 10 Токоведущий стержень и ввод.

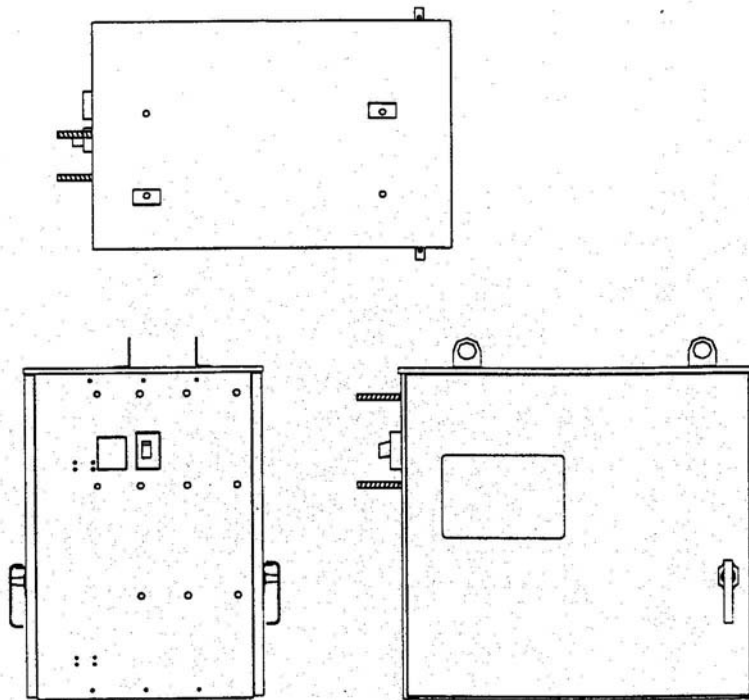


Рис. 11 Привод / шкаф управления

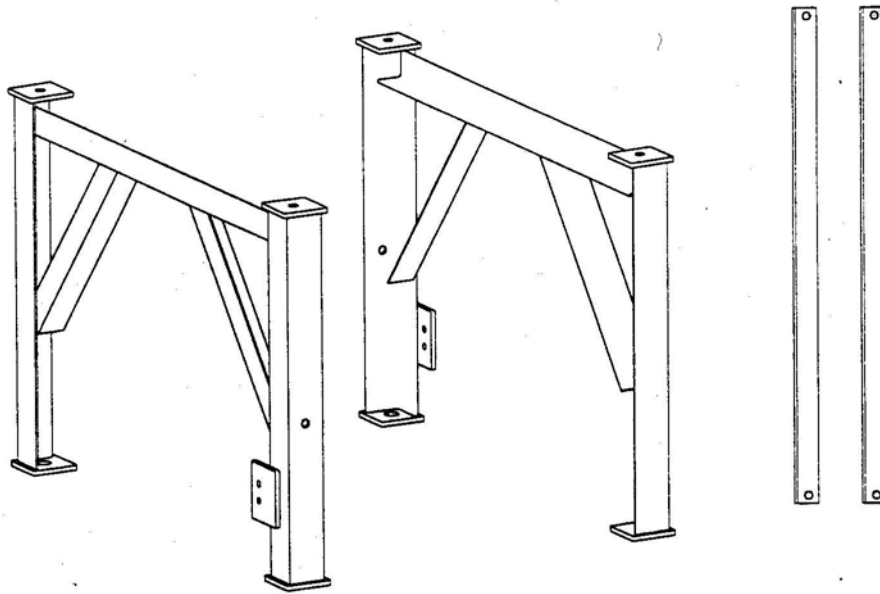


Рис. 12 Нижние стойки и антисейсмические поперечины

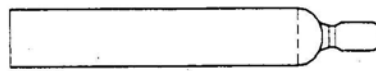


Рис. 13 Газовый баллон с элегазом

По прибытии на место назначения выключатель необходимо проверить на предмет комплектности и отсутствия повреждений. Необходимые упаковочные листы находятся в пластиковом пакете, прикрепленном снаружи к одному из контейнеров.

В случае обнаружения любых повреждений или отсутствия каких-либо компонентов следует немедленно связаться с компанией AREVA.

Примечание:

Сообщать об обнаруженных повреждениях следует как можно раньше, чтобы обеспечить быструю доставку запасных частей.

Упаковка выключателя разработана таким образом, чтобы облегчить процедуру его монтажа в полевых условиях и обеспечить легкую идентификацию компонентов. Для каждой установки предусмотрен чертеж с общим видом выключателя, на котором показано правильный порядок совмещения компонентов выключателя (см. чертежи, приложенные к Части 5).

Шланг для заполнения газовой системы элегазом (в случае поставки) служит для подключения газовой системы выключателя (клапан Dilo DN8) с регулятором давления к баллону элегаза.

Важная информация:

Сразу после получения выключателя проверьте его комплектность в соответствии с упаковочным листом. Осмотрите оборудование на предмет повреждений, причиненных во время транспортировки. Об обнаруженных повреждениях следует немедленно сообщить в транспортную компанию, а также в ближайший офис компании AREVA.

7.1 Монтаж собранного выключателя подъемным краном

Закрепите грузозахватные приспособления, используя карабины с диаметром пальца от 16 до 25.4 мм, грузоподъемность которых составляет 900 кг.

Если применять четыре стропа одинаковой длины, выключатель будет отклоняться в сторону шкафа привода. Расположение центра тяжести зависит от размера, количества и расположения обмоток трансформаторов тока.

Для подъема необходимо использовать 4 стропа длиной не менее 3 м.

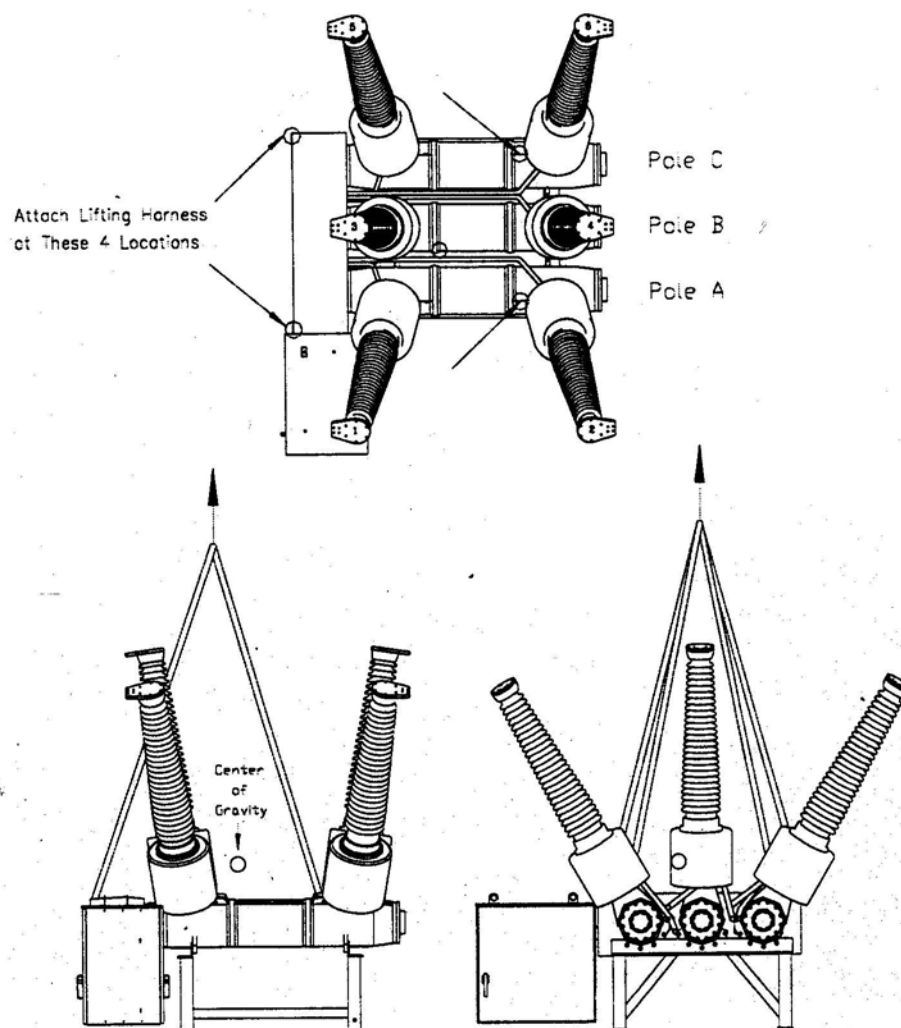


Рис. 14 Монтаж выключателя при помощи крана

Attach lifting harness at above 4 locations = грузозахватные приспособления крепите в указанных 4-х точках

Center of gravity = центр тяжести

7.2 Монтаж выключателя вилочным погрузчиком**

** Только в том случае, если поставка рассчитана на монтаж погрузчиком. Вариант монтажа при помощи погрузчика должен быть заказан перед стадией проектирования и изготовления оборудования.

Для того, чтобы перемещать полностью собранный выключатель при помощи погрузчика, воспользуйтесь предусмотренными для этой цели пазами. Устанавливать пазы необходимо с задней стороны выключателя. Устанавливая пазы, будьте осторожны, чтобы не повредить манометр плотности газа WIKA (См. Рис. 15).

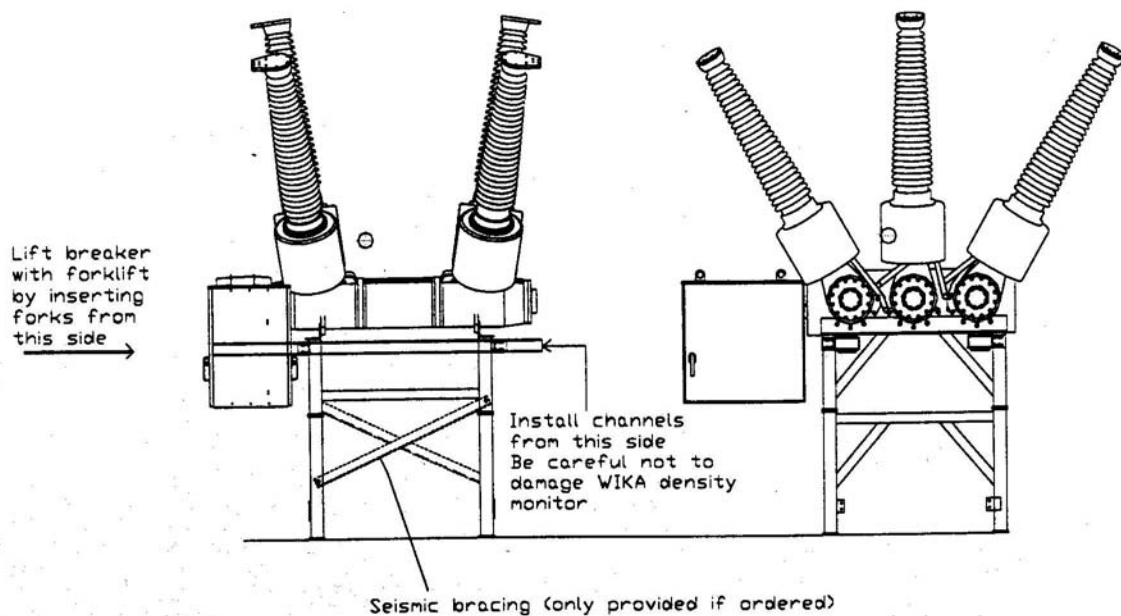


Рис. 15 Монтаж выключателя при помощи погрузчика

Lift breaker with forklift by inserting forks from this side = для монтажа выключателя погрузчиком вставьте вилку погрузчика с этой стороны
Install channels from this side. Be careful not to damage WIKA density monitor = Установку пазов для погрузчика производите с этой стороны. Будьте осторожны, чтобы не повредить манометр WIKA, предназначенный для мониторинга плотности элегаза
Seismic bracing (only provided if ordered) = антисейсмические поперечины (поставляются только в случае заказа)

7.3 Хранение

Транспортная упаковка выключателя не рассчитана на длительное хранение. В случае, если выключатель требуется хранить в течение длительного времени (свыше 1-го месяца), необходимо включить нагреватели, предохраняющие выключатель от конденсации влаги. Полностью собранный выключатель следует хранить заполненным элегазом (под небольшим избыточным давлением).

8.0 Монтаж выключателя

8.1 Монтаж шкафа привода

Наденьте на шпильки две горизонтальные проставки (короткой стороной вперед). На прямоугольное отверстие в шкафу поместите две кольцевые прокладки. Поднимите шкаф управления за специальные проушины и закрепите его на основании. Установите четыре усиливающих штанги на шпильки внутри кожуха рычага. Закрепите кожух при помощи гаек M16 (см. Рис. 16).

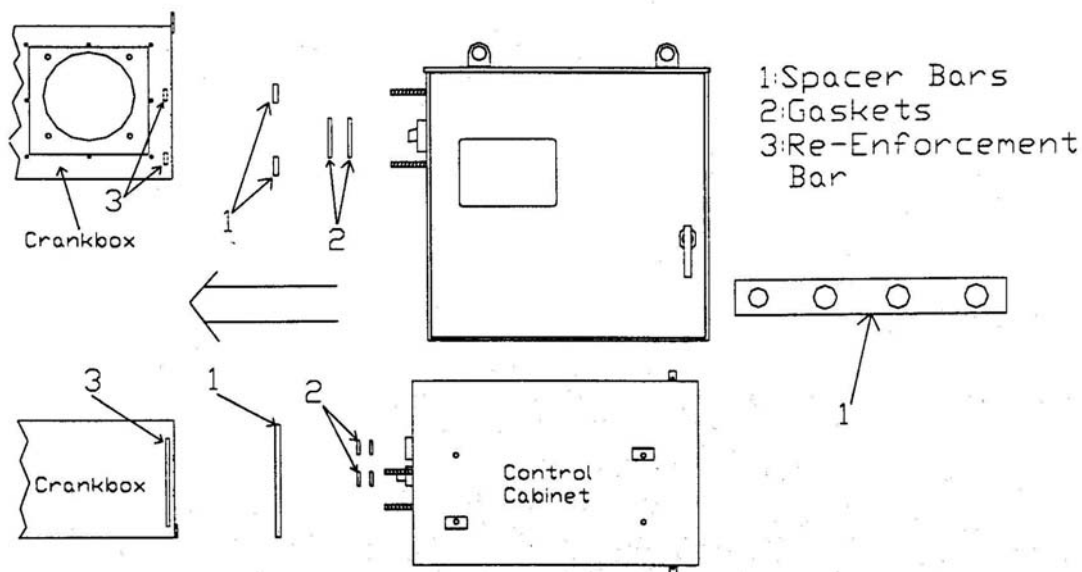


Рис. 16 Монтаж шкафа привода

Crankbox = кожух

Control cabinet = шкаф управления

1. Spacer Bars = проставки
2. Gaskets = прокладки
3. Re-Enforcement Bar = усиливающая штанга

8.1.1 Подключение трансформаторов тока

Пропустите провода трансформаторов тока через свободный канал в задней части шкафа привода. Внутри шкафа проложите провода от задней части откидывающейся панели через компенсатор механических напряжений в кабельный канал. После этого подключите провода в соответствии со схемой подключения, приведенной в разделе 5. После завершения подключения убедитесь, что жгут проводов, расположенный за панелью, не контактирует с подвижными частями привода.

8.2 Освобождение тяги привода (в случае необходимости)

Во время транспортировки привод может оказаться в во включенном состоянии. Это произойдет, если тяга привода будет до упора задвинута в шкаф управления. Это делается для предупреждения возможных повреждений во время транспортировки. В этом случае перед подсоединением механической связи тягу необходимо освободить (см. Рис. 17).

Для этого выполните следующие операции:

1. Вставьте отвертку в отверстие, расположенное в передней пластине, чтобы выдвинуть рычаг вперед.
2. Переведите рукоятку ручного отключения в отключенное положение.
3. При помощи отвертки поверните рычаг вперед и перемещайте его, пока в индикаторе не появится слово отключено.

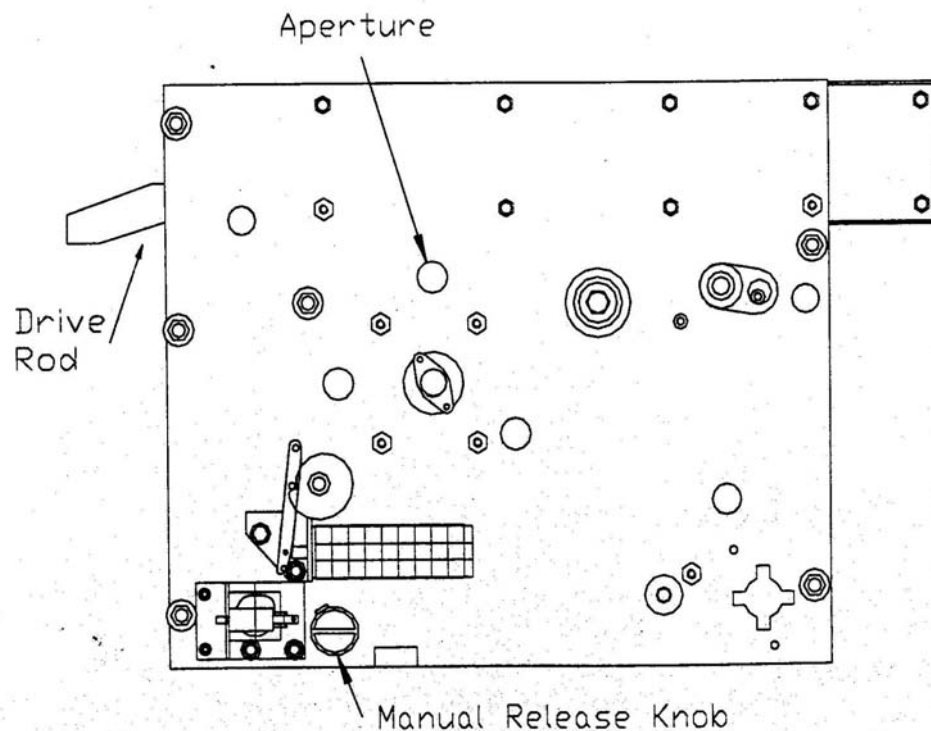


Рис. 17 Освобождение тяги привода

Aperture = отверстие

Drive Rod = тяга привода

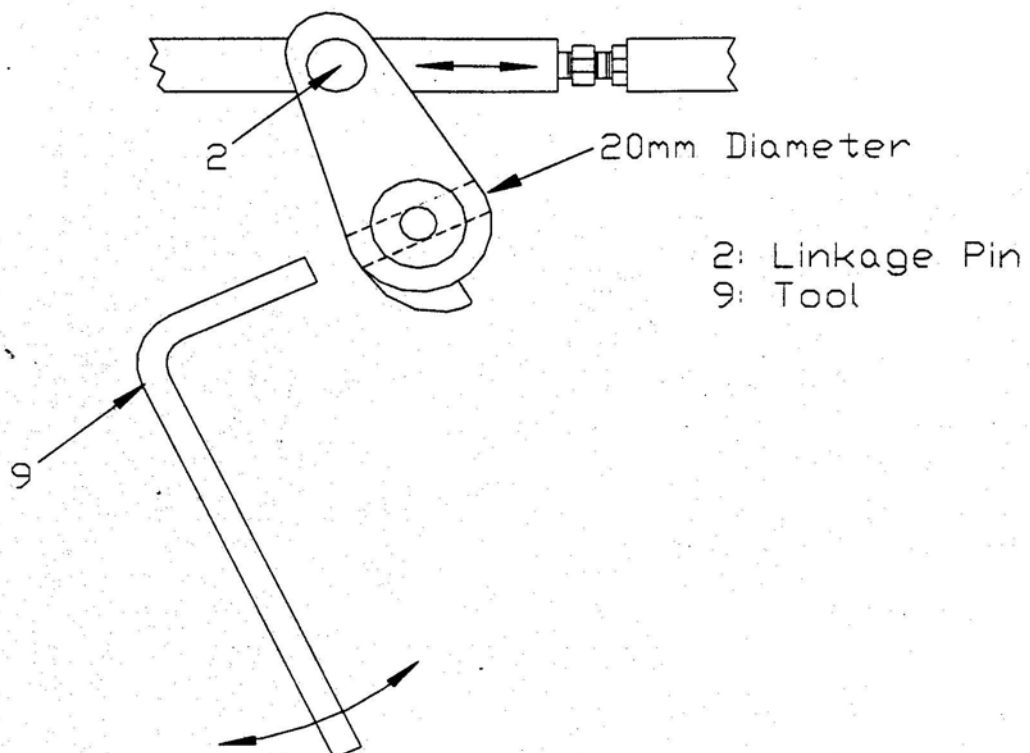
Manual Release Knob = ручка ручного освобождения стержня

8.3 Подсоединение связи (Рис. 18А и 18В)

Все компоненты механической связи были отрегулированы на предприятии-изготовителе и зафиксированы при помощи герметика Loctite.

Запрещено регулировать механические связи самостоятельно.

- Демонтируйте болт М6х12 (6), удерживающую пластину (5) и палец (2) на фазе А (см. Рис. 18В).
- Поместите шайбу с внутренним диаметром 21 мм, внешним диаметром 30 мм и толщиной 1 мм на плечо рычага фазы А (7).
- Вставьте тягу связи (4) фазы В в плечо рычага фазы А (7).
- Поместите шарнир (3) приводной тяги (8) поверх тяги связи (4) фазы В через шайбу (1).
- На верх полученной сборки поместите третью шайбу (1).
- Смажьте палец (2) смазкой Molykote или Antiseize, после чего вставьте его снизу во все компоненты полученной сборки.
- Для облегчения выполнения соединения воспользуйтесь специальным приспособлением (9), предназначенным для разгрузки пальца (2). См. Рис.18А. После установки пальца уберите приспособление (см. Рис. 18А).
- Установите фиксирующую пластину (5), чтобы закрепить установленный палец на своем месте. Закрепите пластину болтом М6х12 (6).
- Для шплинтовки болта М6х12 (6) воспользуйтесь герметиком марки Blue Loctite No. 242.

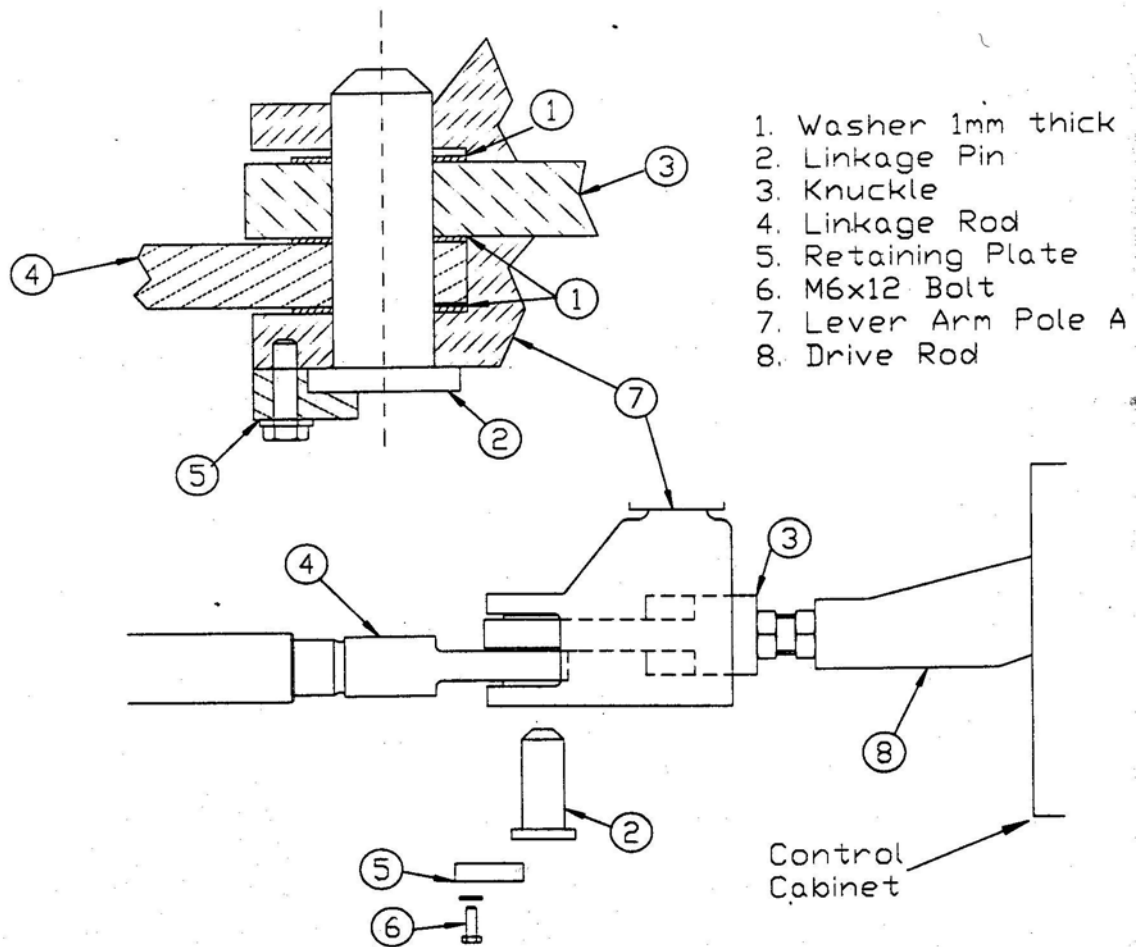


20 mm diameter = диаметр 20 мм

2: Linkage pin = палец

9: Tool = приспособление

Рис. 18А Установка пальца



1. Washer 1 mm thick = шайба толщиной 1 мм
2. Linkage pin = палец
3. Knuckle = шарнир
4. Linkage rod = тяга
5. Retaining plate = фиксирующая пластина
6. M6x12 Bolt = болт М6х12
7. Lever arm Pole A = плечо рычага фазы А
8. Drive rod = приводная тяга

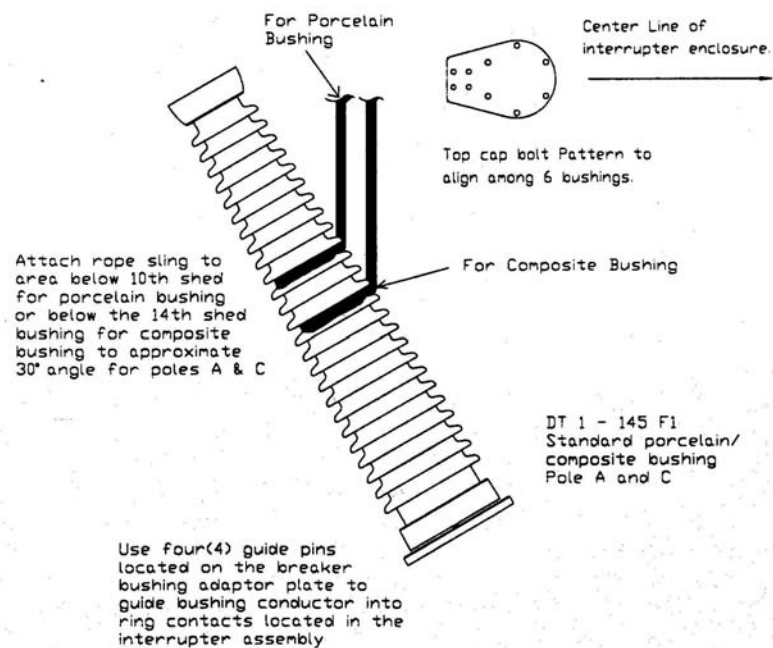
Control cabinet = шкаф привода

Рис. 18В Подсоединение механической связи между полюсами и приводом

8.4 Установка вводов

8.4.1 Установка вводов (общие сведения)

- Распакуйте вводы и токоведущие стержни и осмотрите их на предмет повреждений, причиненных во время транспортировки.
- Не трогайте голыми руками экран для защиты от коронного разряда, поверхность проводника или внутреннюю поверхность изолятора. При выполнении любых работ с указанными компонентами рекомендуется пользоваться перчатками или безворсовыми салфетками.
- Примечание: ввод поставляется заполненным азотом, находящимся под небольшим избыточным давлением.
- Снимите защитную крышку с бака выключателей.
- Необходимо предпринять меры по предотвращению попадания грязи и влаги внутрь изолятора.
- При помощи 4-х болтов с полукруглыми головками и шайб установите и закрепите экраны, предназначенные для защиты от коронного разряда. Зафиксируйте болты при помощи фиксаторов Blue Locktite No.242 (см. Рис. 19В и Рис. 6 в Части III).



For porcelain bushings = в случае фарфоровых изоляторов

Center line of interrupter enclosure = осевая линия корпуса выключателя

Top cap bolt pattern to align among 6 bushings = шаблон для болтов верхней крышки, предназначенный для совмещения шести вводов.

For composite bushings = для вводов из композитного материала

Attach rope sling ... = закрепите строп под 10-й юбкой фарфорового изолятора или под 14-й юбкой изолятора из композитного материала, чтобы угол наклона изолятора составлял примерно 30° (для фаз А и С)

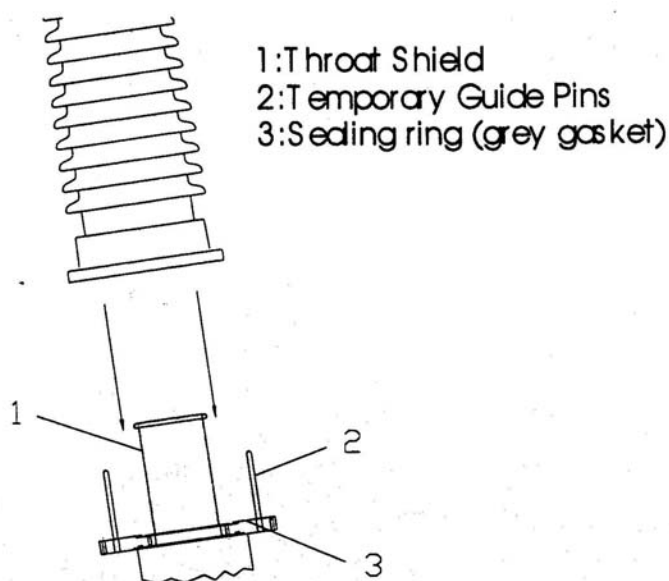
Use four (4) guide pins ... = для того, чтобы направить центральный проводник на кольцевые контакты внутри выключателя, воспользуйтесь 4 (четырьмя) направляющими шпильками, расположенными на пластине переходника изолятора

DT 1 - 145F1 Standard porcelain / ... = стандартный фарфоровый / композитный изолятор. Полюса А и С

Рис. 19А Пример строповки вводов

	Длина пути утечки		Идент.№	Расположение петель стропа	
	дюйм ы	мм		Полюс В	Полюс А и С
Фарфор	110	2784	1 410 585 G1/G2	Под второй юбкой	Под восьмой юбкой
	145	3683	1 411 061G1/G2	Под третьей юбкой	Под десятой юбкой
	185	4699	1 410 692 G1/G2	Под второй юбкой	Под девятой юбкой
Композит	105.5	2680	1 410 585 G3	Под первой юбкой	Под 14-ой юбкой

- Очистите все уплотняющие поверхности и все прокладки (серые прокладки) с использованием спирта и безворсовой салфетки. Проверьте на чистоту внутреннюю поверхность изолятора.
- Нанесите на уплотняющие поверхности тонкий слой силиконовой смазки Dow Corning 111.
- Слегка смажьте прокладки этой же силиконовой смазкой.
- Большую прокладку поместите в паз на пластины переходника, расположенную на патрубке бака (см. Рис. 19B).
- Малую прокладку поместите в верхнюю крышку, как показано на Рис. 20A.
- Протрите центральный проводник, используя денатурированный спирт и безворсовую салфетку.



- 1 : Throat shield = экран для защиты от коронного разряда
2 : Temporary guide pins = монтажные направляющие
3 : Sealing ring (grey gasket) = прокладка уплотнения (серая прокладка)

Рис. 19B Установка ввода

- Поднимите фарфоровый изолятор при помощи канатного стропа. Для фаз А и С пропустите строп под десятой юбкой изолятора. Для фазы В пропустите строп под третьей юбкой. Это обеспечит необходимый угол наклона для установки изолятора на место. В случае изоляторов из композитного материала пропустите строп под фланцем или под 14-ой юбкой, соответственно. См. таблицу, приведенную под Рис. 19А.
- Стропы рекомендуется располагать так, как показано на Рис. 19А и 19С.
- При помощи четырех монтажных направляющих шпилек опустите изолятор на бак выключателя.
- Уберите направляющие шпильки и замените их на входящие в комплект болты и шайбы. После этого затяните болты, чтобы закрепить изолятор на месте. Усилие затяжки должно составлять 83 Н-м.

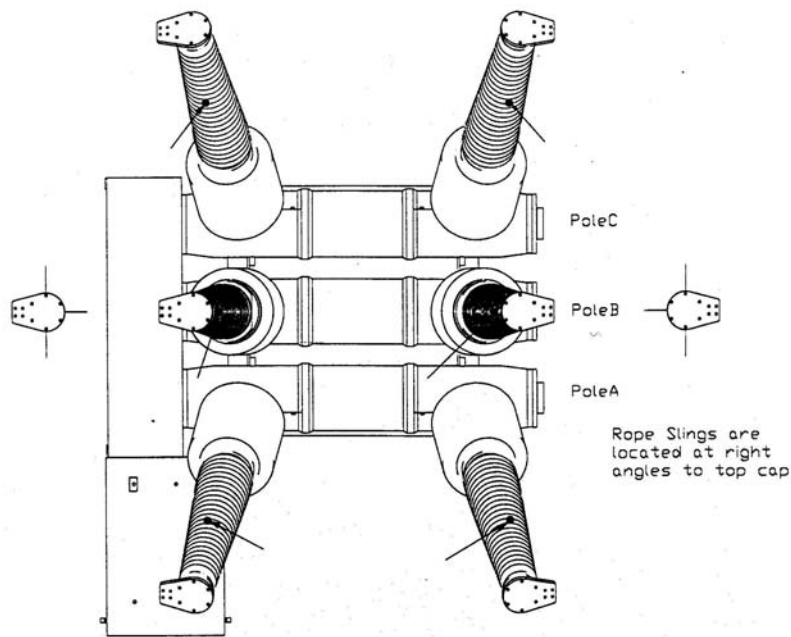
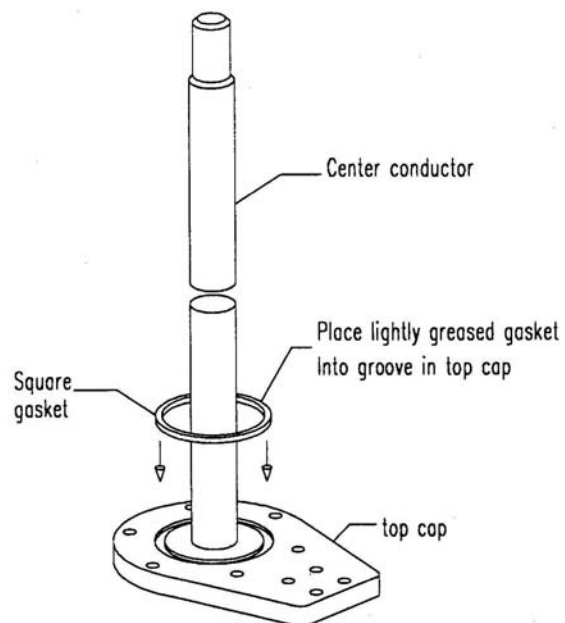


Рис. 19С Расположение стропов при установке вводов

Pole C, B, A = фаза C, B, A

Rope slings are located at right angles to top cap = стропы расположены под правильным углом относительно верхней крышки



Center conductor = токоведущий стержень

Square gasket = прокладка

Place lightly greased gasket into groove in top cap = поместите слегка смазанную прокладку в паз на выводе

Top cap = вывод выключателя

Рис. 20А Установка прокладки верхней крышки

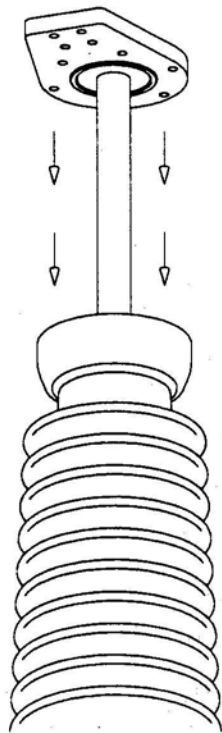


Рис. 20В Установка токоведущего стержня в изолятор

- Вставьте токоведущий стержень в изолятор, как показано на Рис. 20В.
- Аккуратно опустите ввод вместе с помещенным внутрь токоведущим стержнем в кольцевой контакт (см. Рис. 19С). Конец проводника имеет серебряное покрытие и слегка смазывается специальной смазкой на предприятии-изготовителе.
- Не допускайте, чтобы токоведущий стержень касался внутренней поверхности изолятора во время сборки. Если на внутреннюю поверхность изолятора попадет смазка, протрите ее безворсовой салфеткой, смоченной в спирте.
- Позаботьтесь о том, чтобы высоковольтные выводы были правильно совмещены и сориентированы.
- Закрепите вывод на верхнем фланце изолятора при помощи 6-ти болтов M12x45.

8.5 Подключение указателя давления (плотности) элегаза

- Пропустите провод манометра, применяемого для контроля плотности элегаза, через отверстие в стенке шкафа привода.
- Проложите провод по направлению к блоку клемм.
- Произведите подключение в соответствии со схемой, приведенной в Части V.

8.6 Установка фильтра поглотителя (абсорбента)

Выключатель оснащен тремя фильтрами, по одному на каждую фазу.

Выключатели поставляются от изготовителя с уже установленными молекулярными фильтрами. При монтаже выключателя указанные фильтры следует заменить на новые. Замену фильтров следует производить непосредственно перед вакуумированием выключателя.

При замене фильтра позаботьтесь о том, чтобы фильтр находился в контакте с окружающим воздухом как можно меньшее время.

Молекулярный фильтр поставляется в вакуумной упаковке (в пакетике из алюминиевой фольги). Перед установкой фильтра убедитесь, что его пакетик не поврежден. В случае обнаружения повреждения не используйте такой фильтр.

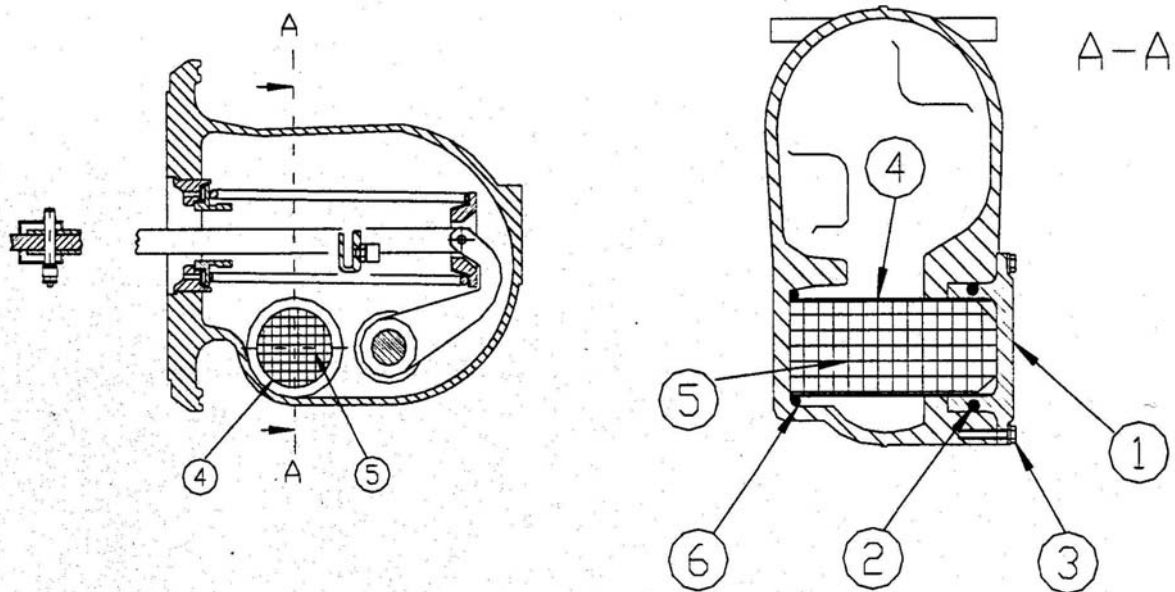


Рис. 21 Установка фильтра

- Отверните семь болтов (3) М6 и снимите крышку (1).
- Смажьте прокладку (2) силиконовой смазкой и установите ее на место.
- Извлеките старый фильтр (5) и вставьте в корпус (4) новый фильтр, убедившись, что он занял правильное положение в кольцевой проставке (6).
- Установите на место крышку (1) и затяните болты (3) с усилием, указанным в разделе 2.6 Части III.

8.7 Вакуумирование выключателя

Общие сведения

Сразу после установки новых молекулярных фильтров выключатель необходимо отвакуумировать.

Назначение вакуумирования заключается в следующем:

- удаление воздуха
- удаление влаги
- обнаружение негерметичных мест

Для удаления влаги, которая сцепляется с поверхностями, необходим глубокий вакуум и работа насоса в течение длительного времени.

Время откачки сокращается в том случае, если контакт внутренних полостей выключателя с окружающим воздухом был сведен до минимума.

Процедура

1. Отвакуумируйте выключатель до остаточного давления менее 0.5 мм рт. ст. в течение не менее 2-х часов.
2. Если после отключения насоса на 15...30 минут остаточное давление повышается до значений больше 1.0 мм рт ст., это свидетельствует о возможности:
 - а) присутствия влаги в системе;
 - б) наличия течи в системе.

В случае а): продолжите вакуумирование.
В случае б): проверьте систему на герметичность, как описано в разделе 4.2.
3. После вакуумирования выключателя заполните его элегазом до давления 0.3 – 0.7 бар и проверьте выключатель на герметичность при помощи течеискателя.
(Порядок подключения и заполнения выключателя элегазом описан в разделе 4.6).

Примечание:

Никогда не храните выключатели без избыточного давления элегаза.

Запрещается транспортировка, хранение и монтаж выключателя с избыточным давлением свыше 0,7 бар.

9.0 Ввод в эксплуатацию



НЕ ЗАРЯЖАЙТЕ пружины привода и не включайте выключатель, пока привод не будет полностью подключен, а выключатель будет заполнен элегазом до избыточного давления не менее 5.5 бар.

- Все необходимые регулировки уже были выполнены изготовителем.
- Когда выключатель поставляется в полностью собранном виде, резервуары его фаз заполняются для транспортировки элегазом под избыточным давлением примерно 0.15 – 0.3 бар.
- Для сборки выключателя не требуются никакие специальные инструменты.
- Проверьте размер болтов и гаек. Не применяйте болты и гайки иных размеров, кроме указанных в описании. На головке болтов должна быть указана марка стали, например, A2 (высокопрочная сталь). Не применяйте болты и гайки, качество стали у которых ниже, чем указано в описании. Затяжку болтов и гаек производите при помощи динамометрического ключа до соответствующего усилия.

9.1 Осмотр выключателя на предмет повреждений при транспортировке

Освободите выключатель от упаковочных материалов и тщательно осмотрите его, чтобы выявить возможные повреждения, нанесенные во время транспортировки. Осмотрите фарфоровые изоляторы на предмет наличия сколов. Убедитесь, что газовые трубки, крышки трансформаторов тока и другие компоненты не были повреждены во время транспортировки.

Если выключатель поставляется с композитными вводами, осмотрите их на предмет любых видимых повреждений (таких, как трещины).

9.2 Проверка герметичности газовой системы.

Все выключатели проверяются на герметичность на предприятии-изготовителе; во время испытаний было определено, что утечка газа не превышает 1% в год.

Для того, чтобы проверить газовую систему на герметичность и выявить возможные повреждения, произошедшие во время транспортировки, проверьте, что в ней присутствует избыточное давление (оно должно составлять 0.15...0.3 бар. Для этого нажмите на шток клапана Dilo DN8, используемого для заполнения системы элегазом. В случае, если давление в системе отсутствует, подсоедините к указанному клапану баллон с элегазом и создайте в системе давление порядка 0.3 – 0.7 бар. Проверьте все места соединений и фланцы на наличие течей при помощи соответствующего течеискателя и / или мыльного раствора. (см. раздел 9.6 — Заполнение выключателя элегазом).



При заполнении выключателя газом ВСЕГДА пользуйтесь редуктором. Меры предосторожности и правила обращения с элегазом приведены в Части I настоящего руководства.

Примечание:

Если для поиска течей использовалось мыльный раствор, металлические поверхности могут несколько изменить свой цвет.

В случае обнаружения течи придерживайтесь следующей процедуры:

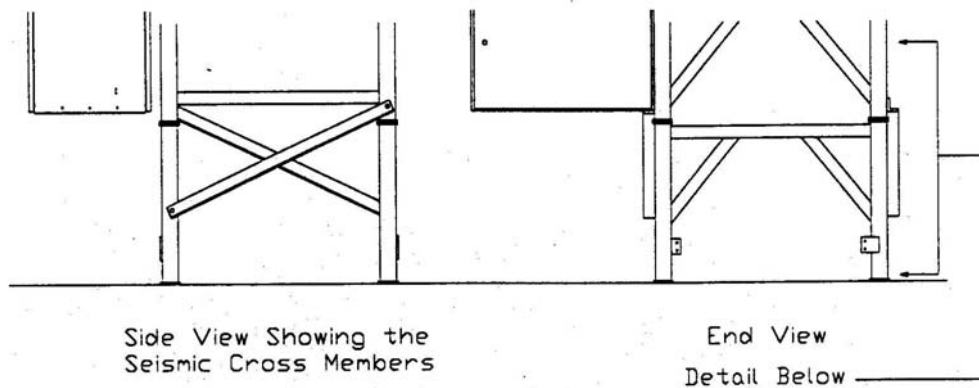
- Свяжитесь с компанией AREVA USA Inc или Московским представительством для получения инструкций и / или запасных частей.
- Замените дефектные части или произведите подтяжку неплотных соединений.
- Отвакуумируйте выключатель и оставьте его под вакуумом в течение 2-х часов.
- Заполните выключатель в соответствии с инструкциями Раздела 9.6.
- Повторите проверку системы на герметичность, чтобы убедиться в отсутствии утечек.

9.3 Монтаж выключателя на фундамент

Строповку выключателя при монтаже производите в соответствии с инструкциями, приведенными в Разделе 7.1.

Перед тем, как приступить к монтажу нижних опор, сверьтесь по чертежу с правильным положением стоек выключателя. Смонтируйте нижние стойки, используя входящие в комплект поставки скобы (см. Рис. 22). Закрепите поперечины на опорах, как показано на Рис. 14. Затяните крепления до усилий, представленных в таблицах моментов в разделе технического обслуживания настоящего руководства.

Опустите выключатель в сборе на фундамент, закрепите его при помощи анкерных болтов и приложенных скоб



Side view Showing the seismic cross members = вид сбоку; показаны антисейсмические боковые поперечины

End view Detail below = вид сзади; подробности описаны ниже

Рис. 22 Монтаж нижних стоек

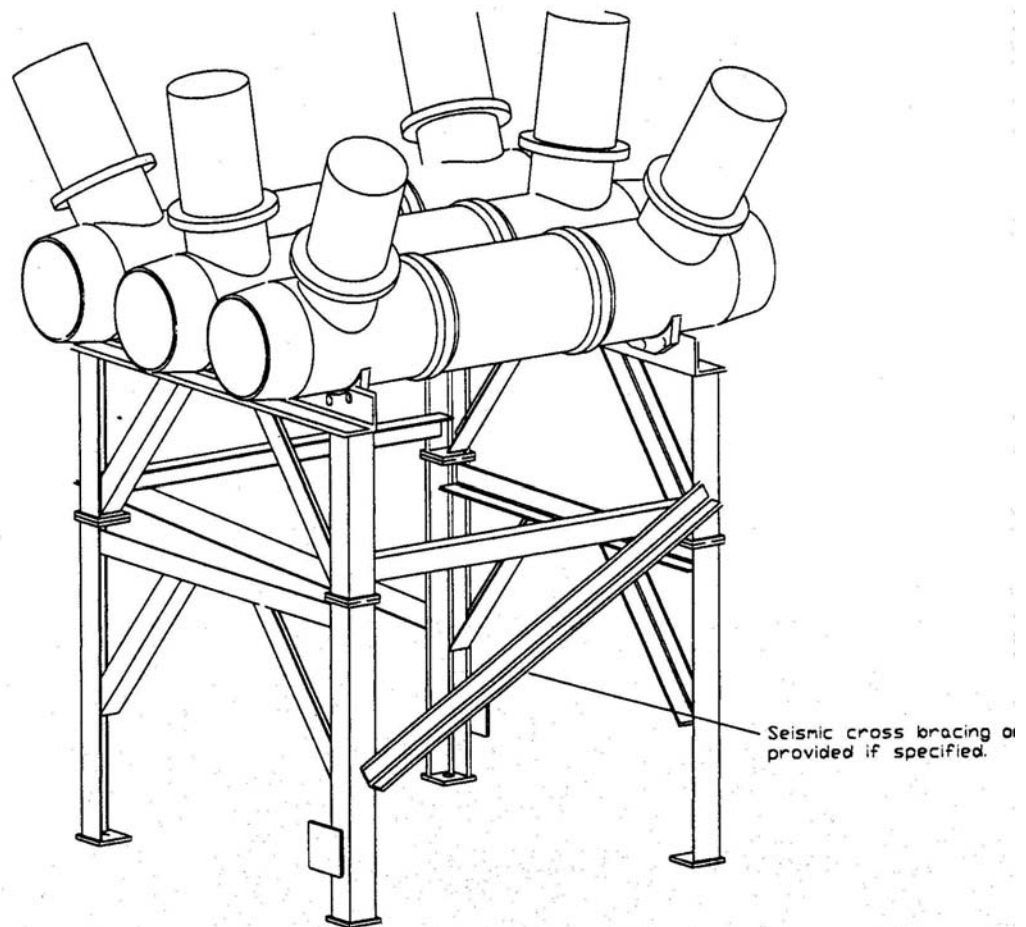


Рис. 23 Ориентация нижних стоек

Seismic cross bracing only provided if specified = антисейсмические поперечины поставляются только по специальному заказу

Важное примечание:

Монтаж нижних стоек необходимо производить таким образом, чтобы их диагональные распорки располагались с той же стороны, что и диагональные распорки на верхней раме.

9.4 Заземление выключателя

Подсоедините провод заземления к раме при помощи контактной площадки с двумя отверстиями, предусмотренной на раме выключателя.

Установите медную шину заземления в шкаф управления при помощи прилагаемой скобы.

Подсоедините провод заземления к указанной шине, чтобы обеспечить необходимое заземление для цепи управления.

9.5 Подключение контактных выводов

В случае поставки дополнительных высоковольтных клемм закрепите их при помощи прилагаемой фурнитуры на контактной площадке с 4-мя отверстиями, расположенной над фарфоровым изолятором. Затяните болты с соответствующим усилием.

Перед выполнением соединения зачистите выводы при помощи щетки из нержавеющей проволоки, после чего нанесите на нее контактную смазку. См. инструкции в разделе 4.1 Части III.

Подключите ошиновку к выводам.

Удалите с вводов грязь и любые другие отложения.

9.6 Заполнение выключателя элегазом

Соблюдайте все необходимые меры предосторожности.

Для правильного обращения с элегазом необходимо специальное оборудование, предназначенное для заправки и утилизации газов.

Визуально осмотрите вводы.

Для заполнения выключателей элегазом пользуйтесь только таким оборудованием, которое не находилось в контакте с влагой, загрязнениями или продуктами разложения элегаза.

Подключите шланг, предназначенный для заполнения системы, к наполнительному устройству (например, газовому баллону с элегазом, через редуктор). Откачайте воздух из шланга. При заполнении из баллона продуйте указанный шланг минимальным количеством элегаза, чтобы вытеснить из него воздух. Используйте только чистые шланги без следов влаги, посторонних частиц, грязи или масла. Подключите шланг к клапану, предназначенному для заполнения выключателя элегазом.



Монитор плотности элегаза (см. Рис. 24) представляет собой манометр с температурной компенсацией, то есть колебания окружающей температуры в нем учитываются автоматически.

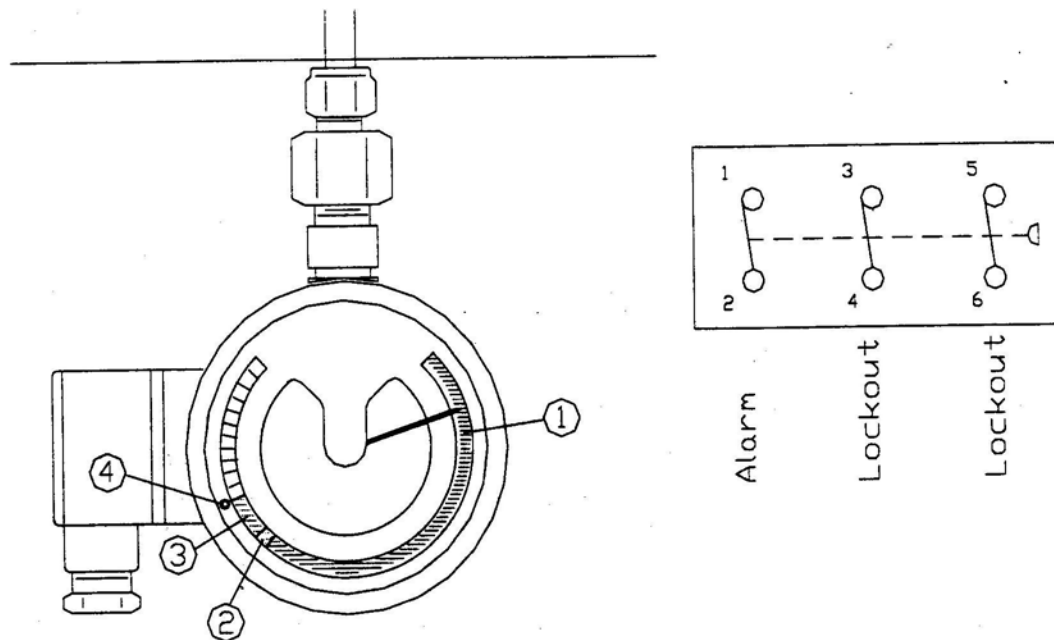


Рис. 24 Монитор WIKА для контроля плотности элегаза

Alarm = сигнализация

Lockout = блокировка

Манометр WIKА, применяемый для контроля плотности элегаза, имеет цветную шкалу:

1. Красная зона — Функциональная блокировка. **Никогда не включайте выключатель, когда стрелка манометра находится в красном сегменте шкалы.**
2. Желтая зона — Сигнализация о падении давления элегаза. Добавьте элегаз в систему.
3. Зеленая зона — Диапазон нормального давления элегаза.
4. Черная точка — Номинальная плотность.

Для защиты контактов манометр герметично закрыт и заполнен гелием. Диапазон работы манометра составляет от -1 бар до +9 бар.

Заполнение системы элегазом производите до достижения номинальной плотности, которая отмечена на шкале манометра черной точкой, совпадающей с верхним пределом зеленой зоны. Монитор плотности может поверяться при помощи образцового манометра или калиброванного цифрового датчика давления и термометра.

Примечание:

Для предотвращения перемораживания наполнительного устройства во время заправки элегаза в систему давление в устройстве должно быть установлено не более 0.1 – 0.2 бар выше, чем давление в выключателе 6.4 бар .

По истечении времени, необходимого для установления теплового равновесия (примерно 1 час), еще раз проверьте давление элегаза в системе и добавьте его, если это понадобится. После заполнения выключателя снимите наполнительный шланг и установите на место крышку клапана.



НЕ ПЕРЕВОРАЧИВАЙТЕ емкость с элегазом, так как это приведет к заполнению выключателя жидким элегазом. Это чревато образованием повышенного давления в выключателе и повреждением предохранительного устройства.

9.7 Ручная зарядка пружин включения

Для первоначальной зарядки пружин привода необходимо вручную сжать его пружины, чтобы выявить возможное заедание. Извлеките ручку для ручного сжатия пружин из специальных зажимов, расположенных в шкафу привода, и наденьте на стержень. Сожмите пружины, вращая ручку по часовой стрелке, до появления индикации “Charged” (пружины заряжены) в смотровом окошке. См. чертеж привода с покомпонентной разбивкой, представленный в разделе 4.0 Части III.

9.8 Подключение органов управления и трансформаторов тока

Электрические подключения шкафа управления выполняются на предприятии-изготовителе, включая проводку трансформаторов тока и соединения механизма с блоками клемм. Все внешние цепи подключаются к клеммной колодке, расположенной в шкафу привода.

Провода должны быть пропущены через дно шкафа после извлечения панели, расположенной в дне шкафа, и пробивки отверстий для соответствующих кабельных каналов. Проходные муфты поставляются в комплекте.

9.9 Включение выключателя

9.9.1 Проверьте наличие оперативного напряжения.

9.9.2 Включите выключатель дистанционно, чтобы проверить работоспособность схем управления, цепи двигателя и схем сигнализации.

9.9.3 Проверку установок сигнализации и блокировки выключателя по снижению давления элегаза можно осуществить, слегка стравив избыточное давление в системе.

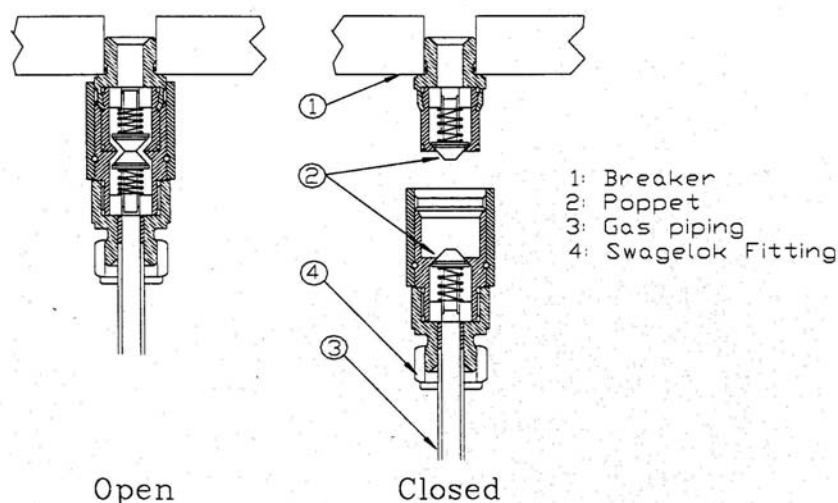
ВНИМАНИЕ: Если схема управления позволяет выключателю сигнал на отключение и блокировку по падению давления элегаза, выключатель отключается. Выключатели могут поставляться в двух исполнениях :

1. При падении давления ниже давления блокировки выключатель блокируется
2. При падении давления ниже давления блокировки выключатель отключается

Для того, чтобы симитировать утечку газа в системе трубопроводов, выполните следующие операции (см. Рис. 17 и 18):

- Отсеките все три бака друг от друга при помощи сдвоенных клапанов (1).
- Слегка нажмите на шток клапана, используемого для заполнения системы (2), **расположенного на газовом трубопроводе**, чтобы сбросить давление элегаза.
- Медленно понижайте давление, пока не будет достигнуто то значение, по которому должна производиться блокировка выключателя.
- Объедините все три бака между собой, открыв сдвоенные клапаны.
- Заполните систему элегазом до номинальной плотности.

4.9.4 Проверьте, что обогреватели привода работают должным образом.



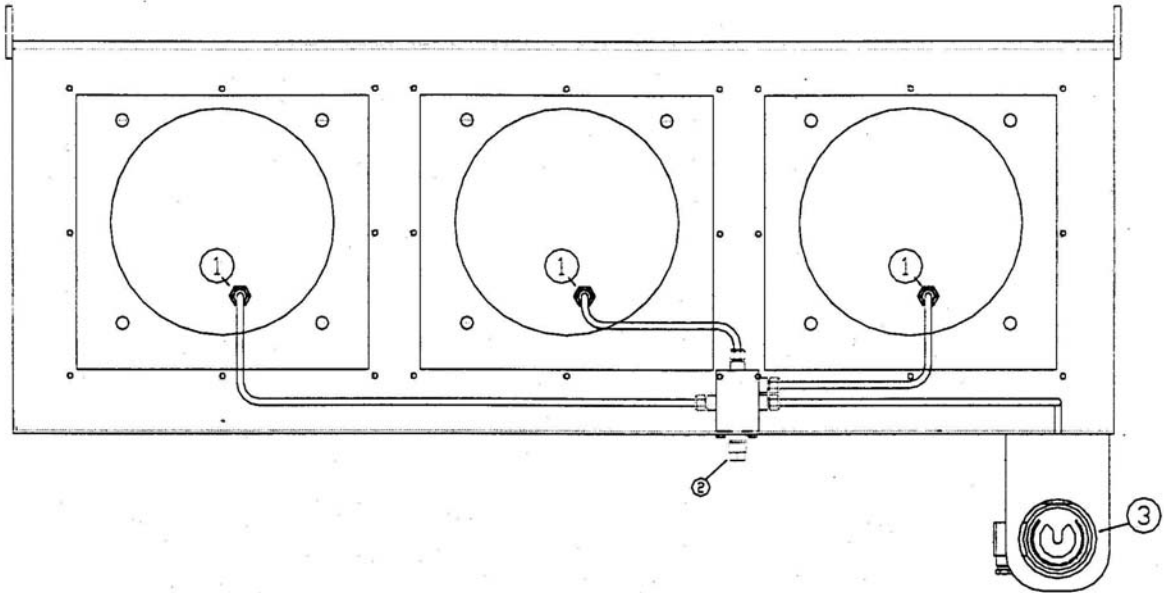
1. Выключатель
2. Шток
3. Газовый трубопровод
4. Фитинг типа Swagelok

Open = открыт
Closed = закрыт

Рис. 25 Сдвоенный клапан

Важная информация:

ПОЖАЛУЙСТА, ПРИМИТЕ К СВЕДЕНИЮ: Описанная процедура неприменима, если Ваш выключатель оснащен 3-ходовым клапаном.



1. Сдвоенный клапан
2. Клапан Dilo DN8 для заполнения
3. Манометр WIKA для контроля плотности элегаза

Рис. 26 Стандартная система контроля плотности элегаза / заполнения системы элегазом

10.0 Дополнительные процедуры установки

Описанные ниже процедуры и испытания были выполнены на предприятии-изготовителе; необходимость в их повторении отсутствует. Эти процедуры и испытания не имеют отношения к гарантийным обязательствам. Для принятия решения о выполнении операций, описанных в следующих разделах, проконсультируйтесь в отношении соответствующей политики в Вашей компании.

10.1 Проверка давления в системах выключателя

Проверьте показания манометра спустя 6 часов после того, как выключатель будет заполнен элегазом до номинального давления.

Измерения должны производиться рано утром или днем если температура резко не менялась и нет прямых солнечных лучей.

За температуру элегаза следует принять температуру бака.

Манометр для измерения избыточного давления можно подсоединить к клапану, служащему для заполнения баков выключателя.

Для определения правильного давления элегаза при измеренной температуре обратитесь к номинальной зависимости давления от температуры, приведенной в Части I настоящего руководства.

10.2 Настройки монитора плотности

Подключите внешний манометр для измерения плотности элегаза и внешний источник давления к клапану для заполнения системы элегазом (см. Рис. 17).

Медленно поднимайте давление в системе, доведя стрелку манометра плотности до черной точки. Запишите показания манометра и сравните их с табличными значениями, приведенными в конце Части I.

Медленно сбросьте давление, чтобы проверить срабатывание контактов на заданных значениях сигнализации и блокировки.

Точные значения плотности можно узнать из соответствующих чертежей, направленных потребителю.

Контакты в манометрах WKA нерегулируются. Если Вы обнаружите, что показания манометра WKA не соответствуют калибровке, поставьте об этом в известность компанию AREVA.

10.3 Проверка времени зарядки включающей пружины

После того, как на привод выключателя будет подано напряжение, двигатель начнет заряжать (сжимать) включающую пружину. После того, как она будет полностью сжата, двигатель будет автоматически отключен посредством конечного выключателя.

Указатель положения выключателя будет показывать “charged” («Заряжено»). При поданном на двигатель номинальном напряжении время сжатия пружины составляет примерно 10 секунд.

10.4 Проверка характеристик выключателя после монтажа



Никогда не включайте выключатель, если давление элегаза ниже значения блокировки.

Перед проверкой на месте монтажа убедитесь в следующем:

- Выключатель заполнен элегазом до номинального давления 6.8 бар
- Указатель положения выключателя показывает “charged” («Заряжено»).
- Напряжение питания имеет номинальное значение.
- Все кинематические связи соединены.

Выполните 5 операций дистанционного включения и отключения выключателя.

Измерьте время выполнения одной операции включения и одной операции отключения при номинальном напряжении питания.

- Измеренные значения должны соответствовать значениям, указанным в протоколе испытаний на предприятии-изготовителе.

Примечание:

- Под временем включения понимается время от момента подачи напряжения на катушку включения до момента замыкания контактов. (собственное время включения)
- Под временем отключения понимается время от подачи напряжения на катушку отключения до момента размыкания контактов. (собственное время отключения)

Для измерения хода контактов выключателя рекомендуется использовать датчик поворота, устанавливаемый на плечо рычага фазы С. В этом случае поворот на 1° соответствует перемещению контактов на 2.31 мм.

10.5 Измерение сопротивления главного токоведущего контура

Измерьте сопротивление главного токоведущего контура при включенном выключателе и силе тока не менее 100 А. Сравните полученные значения с указанными в протоколе испытаний. Максимальное сопротивление между выводами выключателя не должно превышать 240 мкОм.

10.6 Проверка устройства для ручного управления (в случае, если таковое установлено)

Проверьте устройство для ручного управления выключателем. Выполните одну операцию включения и одну операцию отключения, нажимая на соответствующие (возвращаемые пружиной в исходное положение) кнопки ручного управления.

10.7 Проверка блокировки от многократного включения.

В случае одновременной подачи команд на включение и отключение выключатель может выполнить только следующую операцию:

- Если исходным было положение отключено: выключатель выполнит операцию включения, после чего операцию отключения.
- Если исходным было положение включено: выключатель выполнит операцию отключения.

10.8 Проверка работоспособности блокировки

Замкните накоротко контакты на мониторе плотности газообразного SF₆.

Проверьте, что управлять выключателем при помощи электрических команд на включение и отключение в этом случае невозможно.

11.0 Описание конструкции и принципа действия

11.1 Схемы управления

Схема управления выключателя состоит из компонентов, необходимых для подачи напряжения на катушки включения и отключения привода, определения состояния (включено и отключено) выключателя и его органов управления, предотвращения срабатывания выключателя в опасной ситуации или при наличии нарушений в работе выключателя. Сигналы включенного или отключенного состояния снимаются, как правило, с цепи управления ОПУ, но могут также сниматься с контактов на главной панели в электрическом шкафу управления. Указанные контакты можно воспользоваться ручным устройством, поэтому для дальнейшей активации этой цепи должен быть деблокирован (reset) переключатель 69 (в тех случаях, когда он предусмотрен). **Устройством для ручного размыкания выключателя следует пользоваться только в том случае, когда давление элегаза находится выше минимального значения.** Рядом с органами управления расположена табличка с соответствующим напоминанием об условиях выполнения этой операции.

После отключения напряжения ручкой для ручного нагружения (сжатия) замыкающей пружины пользоваться не следует.

Не включайте выключатель, пока давление элегаза не составит выше 5.5 бар. Для выполнения операций по обслуживанию выключателя нажмите на рычаги, чтобы отключить / включить выключатель.

Внимание: прочитайте приведенные выше инструкции.

Некоторые специфические выключатели оснащаются схемами сигнализации и другими устройствами управления. Полное описание органов управления Вашего конкретного выключателя приведено на чертежах в Разделе 5 настоящего руководства по эксплуатации.

11.2 Привод

Контакты двигателя, предназначенного для сжатия пружин, контакты управляющих обмоток и контакты вспомогательных выключателей, расположенных в приводе, собраны в соответствующую цепь или выведены на клеммные колодки.

11.3 Принцип действия — электрическая часть

Электрические схемы находятся в Разделе 5.

11.3.1 Операция включения

Для включения выключателя во включающую часть схемы управления подается соответствующий сигнал. При условии, что давление SF₆ достаточно высоко для предотвращения блокировки, реле давления газа не сработано, выключатель находится в отключенном состоянии, и пружина сжата, будет произведена следующая нормальная последовательность операций:

Примечание: В том случае, если в контуре отключения №1 и контур отключения №2 (используются отдельные реле блокировки по низкому давлению газа, для выполнения операции включения должны быть активированы обе схемы и сработаны оба реле блокировки (сказанное распространяется только на нормально возбужденные реле).

- Подается напряжение на катушку включения.
- На реле защиты от многократного включения выключателя (anti-pumping relay) подается напряжение. После задержки в ½ периода спустя подачи напряжения срабатывания это реле изолирует катушку включения от источника напряжения, чтобы предотвратить многократное включения (pumping) выключателя.
- Катушка включения освобождает механическую защелку, в результате чего пружины включения переводят выключатель во включенное состояние.
- Срабатывает вспомогательный выключатель (выключатель переводится в замкнутое состояние):
 - Все нормально разомкнутые контакты вспомогательного выключателя замыкаются. Для обеспечения должного прерывания во время операции включения-отключения контакты в катушке отключения механически удерживаются до замыкания главного контакта в течение ±2-х миллисекунд.
 - Все нормально замкнутые контакты вспомогательного выключателя размыкаются.
- Реле защиты от многократного включения отсекается при помощи нормально разомкнутого вспомогательного контакта, блокирующего это реле по сигналу на включение.
- Схема будет оставаться во включенном состоянии, заблокированном посредством реле защиты от многократного включения, пока не будет снят исходный сигнал на включение.
- После снятия сигнала на включение напряжение с реле защиты многократного включения будет также снято, а выключатель будет оставаться во включенном состоянии до подачи сигнала на отключение.

- Главный контакт передвинется в положение полного замыкания. В случае подачи сигнала на отключения выключатель вернется в положение полного размыкания.

11.3.2 Операция отключения

- Для отключения выключателя необходимо, чтобы контакты вспомогательного реле и реле плотности элегаза в схеме отключения были замкнуты (что говорит о наличии необходимого давления элегаза в выключателе), и чтобы сам выключатель находился в включенном состоянии. Производится подача напряжения на катушку отключения, которая освобождает механическую защелку и позволяет пружинам сработать и отключить выключатель.
- После того, как вспомогательный выключатель перейдет в состояние отключенного выключателя, его нормально разомкнутые контакты снимут напряжение с катушки отключения.
- При приближении механизма к концу хода его кулачок механически вернет защелку в исходное состояние. Защелка расцепления займет прежнее положение, когда с нормально разомкнутого вспомогательного выключателя будет снят сигнал на отключение.
- Если выключатель получит сигнал на отключение, когда он находится в замкнутом состоянии, и при этом на катушке включения будет сохраняться сигнал на включения, выключатель отключится, но уже не включится снова. Такое срабатывание обеспечивается функцией защиты от многократного включения, предусмотренной в схеме управления, посредством специального контакта, который предотвращает подачу напряжения на катушку включения непрерывным сигналом на замыкание.



Если управляющее напряжение на катушки включения и отключения подается в течение длительного времени, это может повредить катушки.

11.4 Принцип действия — механическая часть

Механические связи и компоненты, необходимые для управления выключателя, управляются приводом. Для отключения выключателя необходимо кратковременно подать напряжение на катушку отключения, для его включения — кратковременно подать напряжение на катушку включения.

11.4.1 Операция включения

- При подаче напряжения на катушку включения происходит подъем якоря. В результате происходит срабатывание защелки, которая освобождает включающую пружину и кулачок и приводит к перемещению контактов во включенное положение. После завершения операции включения рабочий рычаг выводится наружу и удерживается у стопора включенного положения защелкой отключающих пружин.

- Масляный амортизатор оказывает минимальное сопротивление при включении выключателя. Энергия сжатых включающих пружин используется для перемещения главных контактов всех трех фаз и для сжатия пружин отключения, расположенных в блоке каждой фазы.
- Тяга привода производит поворот внешних и внутренних коленчатых рычагов у всех трех фаз, которые толкают изолированные рабочие стержни и включают главные контакты фаз.
- Внешний коленчатый рычаг расположен снаружи газовой системы. Он соединен с внутренним коленчатым рычагом, расположенным внутри газовой системы, посредством мощного вала, вращающегося в газовом уплотнении на основе двух прокладок.

11.4.2 Операция отключения

- Когда на одну или обе отключающие катушки подается напряжение, ее (их) якорь притягивается к сердечнику. Это приводит к освобождению защелки, в результате чего пружины переводят выключатель в отключающее положение.
- Кинематические связи переведут масляный амортизатор в нижнее положение. Это позволяет контролировать скорость отключения и обеспечить амортизацию в конце хода на полное отключение.
- В результате срабатывания пружин произойдет избыточное перемещение на отключении, что позволит включающей защелке опуститься после возвращающего рычага. Замыкающий рычаг, в свою очередь, опустится после защелки.
- В результате рычаг будет удерживаться защелкой в состоянии готовности к следующей операции отключения.

11.5 Дугогасительное устройство

Дугогасительное устройство представляет собой идентичные блоки для всех трех фаз. Внешние контакты у трех фаз ориентированы под углом $+30^\circ$, 0° и -30° . Блоки механически соединены друг с другом и управляются при помощи кинематической связи, соединяющей полюс А с приводом.

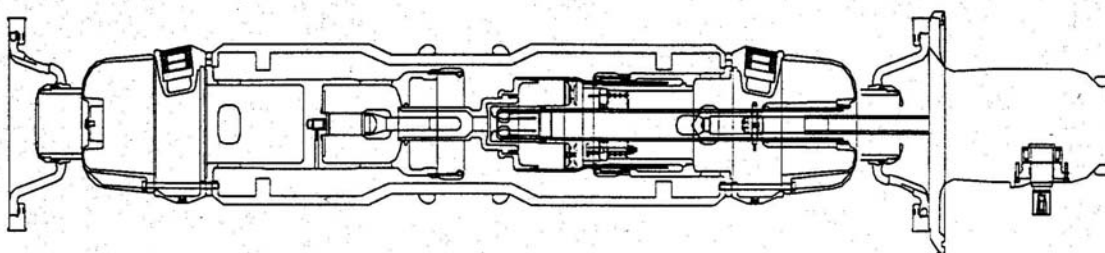


Рис. 27 Дугогасительное устройство

11.6 Работа системы управления

Устройство	Условие для включения		Условие для отключения	
	Исходный сигнал	Удерживаемый сигнал	Исходный сигнал	Удерживаемый сигнал
Подан сигнал на включение	X	X		
Подан сигнал на отключение			X	X
Напряжение на катушку включения: Подано Снято	X	X	X	X
Напряжение на катушку отключения: Подано Снято *	X	X	X	X
Защелка Включение Отключение	Расцеплена Защелкнута	Свободна Защелкнута	Защелкнута Расцеплена	Защелкнута Защелкнута
Вспомогательный выключатель Состояние включенного выключателя Нормально разомкнутый (52a) замкнут Нормально замкнутый (52b) разомкнут Состояние отключенного выключателя Нормально разомкнутый (52a) Нормально замкнутый (52b)	X	X	X	X
Напряжение на “Y”-реле (52Y) (защиты от многократного включения): Подано Снято	X	X		
Реле блокировки 63 СТХ Напряжение подано (нормально) (замкнуто) Напряжение снято посредством 63СТ (разомкнуто)	X X	X X	X X	X X
Выключатель 69 (ручное размыкание) Замкнут (нормальное положение) Разомкнут (расцепление)	X Заблокировано	X Заблокировано	Механически / заблокировано	
Реле 79 (повторное замыкание) Напряжение подано Время повторного замыкания установите не менее 20-ти периодов	Ограничивает время повторного включения Подает сигнал на замыкание в общую схему управления			

* Сигнал на отключения снимается посредством выключателя 52а (нормально разомкнутый вспомогательный).

11.7 Проверка трансформаторов тока при монтаже

Проверку трансформаторов тока в условиях монтажа следует свести к минимуму, чтобы предотвратить возможность непреднамеренного намагничивания сердечника. При этом использование любых источников постоянного тока для проверки трансформаторов тока, за исключением омметров производства Fluke, не допускается. Это обусловлено тем, что использование некоторых типов приборов постоянного тока может привести к сильному намагничиванию сердечника и значительному увеличению его токов возбуждения. При использовании источников переменного тока перед их отключением всегда убирайте напряжение до нуля. Несоблюдение этого требования приведет к намагничиванию сердечника.

Кроме того перед включением под напряжение необходимо выполнить следующие испытания:

- Проверка сопротивления изоляции
- Замер сопротивления обмотки (выполняется с помощью источника постоянного тока)
- Определение полярности обмоток ТТ
- Проверка коэффициента трансформации
- Снятие вольт-амперной характеристики ТТ (кривая намагничивания)



ВНИМАНИЕ

Выполнение проверок, при которых осуществляется циркуляция тока в первичной цепи при разомкнутой вторичной, категорически запрещается. Циркуляция первичного тока при разомкнутой вторичной цепи может привести к образованию опасного высокого напряжения.

12.0 Контрольный перечень при вводе в эксплуатацию

12.1 Общие сведения

Основное назначение контрольного перечня заключается в обеспечении того, что во время выполнения работ по монтажу и подключению выключателя были выполнены все необходимые операции, гарантирующие его надежность.



Отсутствие настоящего контрольного перечня в случае предъявления гарантийных рекламаций может привести к отклонению рекламации.

Пожалуйста, примите к сведению следующее:

- Необходимо всегда заполнять все графы перечня, включая имя владельца, название подстанции, тип выключателя, его серийный номер и год изготовления.
- Каждый контрольный перечень, заполняемый при вводе в эксплуатацию, действителен только для одного выключателя.
- Серийный номер выключателя должен быть отмечен на каждой странице перечня.
- Выполните все работы, описанные в предыдущих разделах настоящего руководства, и заполните соответствующие графы контрольного перечня.
- После заполнения контрольного перечня он должен быть подписан инженером, отвечающим за ввод в эксплуатацию, с указанием даты.
- Одну копию контрольного перечня вышлите по следующему адресу: AREVA USA Inc., Attn: QA,
One Power lane, Charleroi, PA 15022, USA. Или в московское представительство:
тел (095) 231-29-49 почтовый адрес: 117335 г.Москва ул. Вавилова д.91 стр. 2

КОНТРОЛЬНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ПРИ ВВОДЕ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ ЭЛЕГАЗОВЫХ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ

Владелец: _____ Подстанция: _____ Страница: _____

Тип: DT1 - _____ Серийный номер: _____ Год изготовления: _____

Показания счетчика срабатываний: _____

Пункт	Выполняемая операция	Параграф руководства по эксплуатации	Отметка о выполнении
1	Прочитать раздел Руководства, посвященный мерам предосторожности	Часть I Раздел 1.1	
2	Сборка выключателя	Часть II Раздел 8.0	
3	Осмотр выключателя на предмет повреждений при транспортировке	Часть II Раздел 9.1	
4	Проверка газовой системы на герметичность	Часть II Раздел 9.2	
5	Монтаж выключателя	Часть II Раздел 9.3	
6	Правильное заземление выключателя	Часть II Раздел 9.4	
7	Подключение ошиновки	Часть II Раздел 9.5	
8	Заполнение выключателя элегазом	Часть II Раздел 9.6	
9	Зарядка включающей пружины вручную	Часть II Раздел 9.7	
10	Подключение цепей вторичной коммутации и трансформаторов тока	Часть II Раздел 9.8	
11	Проверка наличия оперативного напряжения	Часть II Раздел 9.9.1	
12	Дистанционное включение выключателя	Часть II Раздел 9.9.2	
13	Проверка правильности работы схем управления	Часть II Раздел 9.9.3	
14	Проверка правильности работы обогревателей	Часть II Раздел 9.9.4	

Проверил: _____

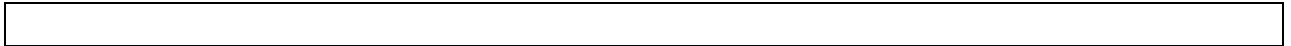
Подпись: _____

Дата: _____

**Вышлите копию заполненного перечня по адресу:
AREVA USA Inc., Attn: QA, One Power lane, Charleroi, PA 15022, USA
Или в Московское представительство: тел (095) 231-29-49, почтовый адрес: 117335
г.Москва ул. Вавилова д.91 стр. 2**

ЧАСТЬ III

Техническое обслуживание Поиск и устранение неисправностей



13.0 Стандартный график обслуживания

Периодичность и объем работ по уходу и обслуживанию выключателя зависят от следующих обстоятельств:

- Времени эксплуатации
- Количества операций включение-отключение
- Суммарного тока отключения.

13.1 График обслуживания

Осмотр	Визуальный осмотр каждые шесть месяцев
Обслуживание	С интервалом в 12 лет
Ремонт	Спустя 2000 операций включение-отключение при номинальной силе тока или: Если величина суммарного тока отключения превысит значения, указанные на Рис.37 в Разделе 20.

13.2 Осмотр (см. раздел 14.0)

Осмотр должен выполняться только квалифицированным персоналом с соблюдением всех необходимых мер безопасности. При следующем рекомендованном объеме осмотра демонтаж блоков фаз выключателя не является необходимым:

- Визуальный осмотр на предмет выявления повреждений, особенно вводов.
- Проверка наличия следов коррозии.
- Проверка нагревателей, предназначенных для предотвращения конденсации.
- Проверка давления элегаза; проверка того, что указатель манометра WIKA находится в зеленом сегменте шкалы.

13.3 Обслуживание (см. раздел 14.0)

Обслуживание должно выполняться только квалифицированным персоналом или представителями сервисного центра AREVA. Перед обслуживанием выключатель необходимо вывести из эксплуатации. Для выполнения следующих видов обслуживания производить демонтаж блоков фаз нет необходимости:

- Выполнение всех описанных выше видов осмотра.
- Проверка клеммных соединений внутри шкафа управления.
- Проверка момента затяжки болтов на кинематической связи и проверка свободного хода подшипников скольжения.
- Проверка работоспособности электрических схем управления.
- Измерение времени срабатывания.
- Измерение сопротивления токоведущего контура выключателя.
- Проверка моментов затяжки болтовых соединений.
- Проверка соединений ошиновки.
- Проверка качества элегаза

13.4 Ремонт (см. раздел 15.0)

Ремонт должен выполняться только квалифицированным персоналом или представителями сервисного центра AREVA. Перед ремонтом выключатель необходимо вывести из эксплуатации. Ремонт обычно включает в себя замену износившихся частей выключателя.

14.0 Мероприятия по осмотру и обслуживанию

14.1 Проверка анти-кондесационного обогрева

- Проверьте работу анти-конденсационного обогрева.

14.2 Проверка работоспособности электрических схем управления

- Выполните одну операцию отключение и одну операцию включения.

14.3 Измерение времени срабатывания

- Зарегистрируйте время срабатывания выключателя при выполнении одной операции включения и одной операции отключения при номинальном напряжении питания.
- Проверьте по таблице, приведенной в протоколе испытаний, что измеренные значения находятся в допустимых пределах.

Примечание:

- Под собственным временем отключения понимается промежуток с момента подачи напряжения на катушку отключения до момента размыкания главного контакта.
- Под собственным временем включения понимается промежуток с момента подачи напряжения на катушку включения до момента замыкания контакта.

14.4 Проверка качества элегаза

- Проверьте качество элегаза (на содержание влаги, содержание элегаза и кислотность).

Точка росы:	< -10 °C при номинальном давлении
Содержание элегаза	> 98%
Кислотность	≤ 10 ppm (млн ⁻¹)

Использовать газоанализаторы фирмы DILLO или аналоги

14.5 Измерение сопротивления токоведущей цепи выключателя

- Измерение производите непосредственно на выводах при включенном выключателе и силе тока не менее в 100 А. Измеренные значения должны соответствовать данным, содержащимся в паспорте на данный выключатель. Максимальное сопротивление между выводами выключателя не должно превышать 240 мкОм.

16.6 Проверка момента затяжки болтовых соединений

- Проверьте момент затяжки всех болтовых соединений, к которым имеется доступ.

Марка	8.8	A2-70	A2-80
	Н-м	Н-м	Н-м
M6	10	10	13.7
M8	24.8	24.8	33
M10	49	49	65
M12	86	83	110
M16	210	202	270
M20	410	394	525
M24	710	377	—

Примечание:

Для предотвращения закусывания всегда смазывайте резьбу.

15.0 Ремонт

15.1 Демонтаж вводов (см. Рис. 20А и 20В в Части II).

- Выключатель в состоянии «Отключен».
- Пружина включения в состоянии «Разряжена».
- Оперативное напряжение **отключено**.
- Откачайте выключатель при помощи специального оборудования, оснащенного фильтром (для улавливания продуктов разложения элегаза).
- Закрепите строп под десятой сверху юбкой фарфорового изолятора или под 14-ой юбкой композитного изолятора (для фаз А и С). Для фазы В пропустите строп под третьей юбкой фарфорового изолятора или над верхней юбкой композитного изолятора.
- Отверните болты, которые крепят изолятор на фланце бака. **НЕ отворачивайте** все болты до тех пор, пока изолятор не будет полностью удерживаться стропом. Для облегчения демонтажа и последующей установки ввода рекомендуется ввернуть 3-4 направляющих шпильки.
- Поднимите ввод, пока над экраном для защиты от коронного изолятора не покажется токоведущий стержень, отведите изолятор в сторону, стараясь не стукнуть юбки изолятора об другие объекты. По мере возможности, снятые изоляторы рекомендуется ставить на деревянную подставку. Во время манипуляций с изолятором следует позаботиться о том, чтобы на токоведущий стержень не оказывалось излишнее механическое воздействие. **НЕ позволяйте** токоведущему стержню касаться экрана, предназначенного для защиты от коронного разряда.
- Снимите верхнюю крышку и извлеките токоведущий стержень. Положите их на сухую подставку и очистите внутреннюю поверхность фарфора от продуктов разложения элегаза при помощи безворсовой тряпки, смоченной в спирте. При извлечении и установке токоведущего стержня следует быть осторожным, чтобы не поцарапать им внутренние стенки изолятора.

Примечание:

Следы металла, оставшиеся на внутренней поверхности изолятора, могут привести к искрению после включения выключателя в эксплуатацию.

- Удалите продукты разложения элегаза с токоведущего стержня.
- Защитите изоляторы от попадания внутрь них частиц пыли.
- Сборку проходного изолятора необходимо производить в обратном порядке. Контакт токоведущего стержня, имеющий серебряное покрытие, покройте тонким слоем силиконовой смазки Dow Corning 111.

15.2 Замена трансформаторов тока (см. Рис. 28 «Сборка ввода и трансформатора тока»)

15.2.1 Демонтаж трансформаторов тока

- Отсоедините выводы вторичных обмоток. Для этого может потребоваться небольшая разборка канала.
- Сначала необходимо демонтировать ввода. Перед тем, как продолжить разборку, выполните все операции, описанные в разделе 15.1.
- Снимите алюминиевую крышку трансформаторов тока.
- Отверните четыре болта, которые крепят экран для защиты от коронного разряда.



ВНИМАНИЕ

Не допускайте попадания внутрь корпуса баков выключателя болтов, шайб или инструментов.

- Отверните восемь болтов, которые крепят пластину переходника. Снимите пластину переходника.
- Отсоедините провода всех трансформаторов тока от блока клемм со стороны выключателя.
- Поднимите и выньте трансформатор тока из корпуса.

15.2.2 Установка трансформаторов тока

- Поместите новый трансформатор тока в корпус.



ВНИМАНИЕ

НЕОБХОДИМО БЫТЬ ИСКЛЮЧИТЕЛЬНО ВНИМАТЕЛЬНЫМ, чтобы не повредить изоляцию и провода трансформаторов тока во время его установки.

Положите между трансформатором тока и патрубком прокладку из подходящего материала.

- Пропустите провода вторичной обмотки через кабельный канал и подсоедините их к блоку клемм преобразователя тока.
- Установите на место пластину переходника. Перед установкой замените на новые все прокладки уплотнения и смажьте их силиконовой смазкой.
- Установите на место экран для защиты от коронного разряда.
- Установите на место ввод в сборе.
- Установите на место крышку трансформатора тока.

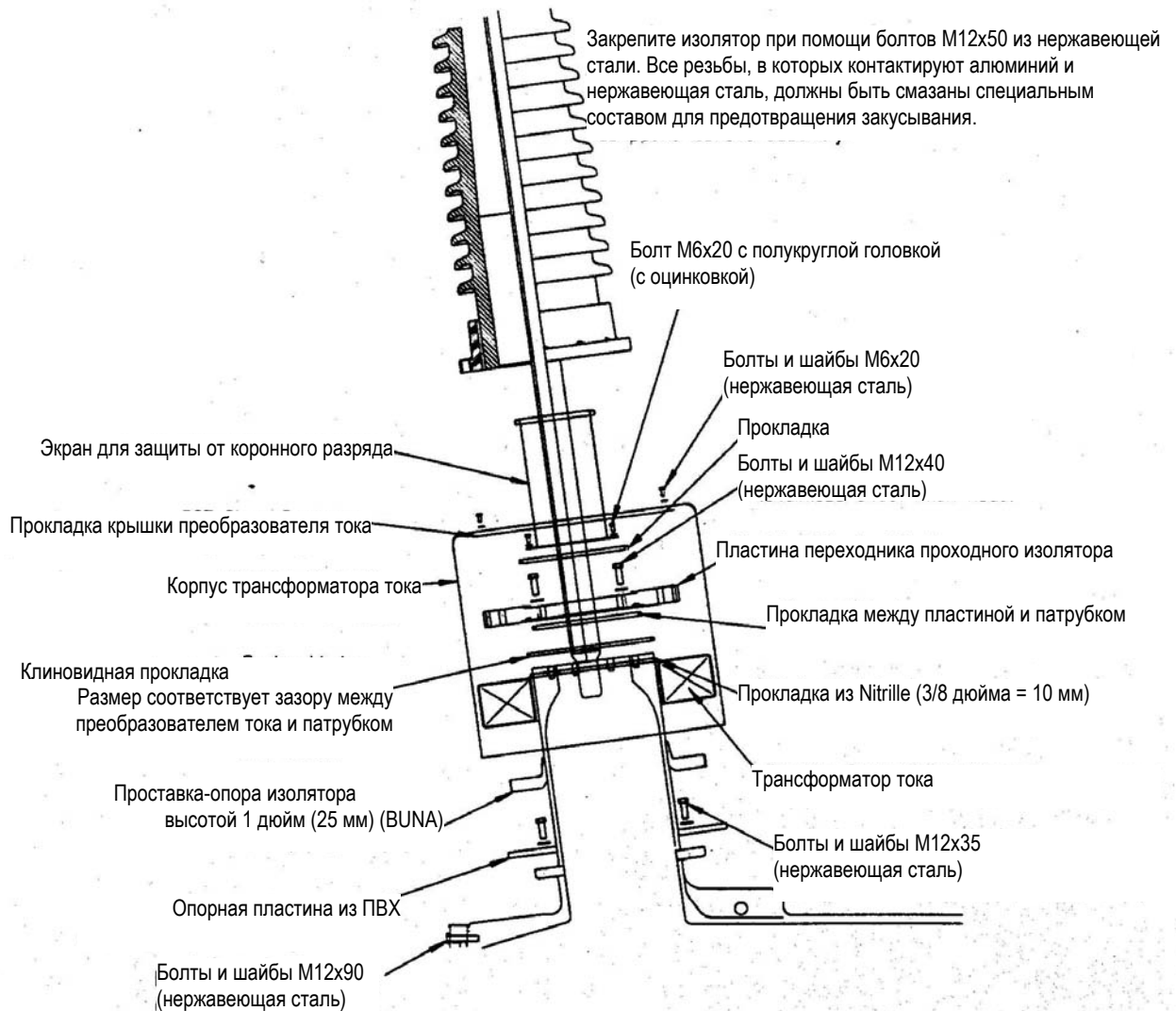


Рис. 28 Сборка проходного изолятора и трансформатора тока

15.2 Замена дугогасительного устройства

ПРИМЕЧАНИЕ:

Главные контакты, обгоревшие контакты, тефлоновый патрубок и сопутствующие части можно заменять только в составе дугогасительной камеры.



НЕ ИЗВЛЕКАЙТЕ запасные детали выключателя из герметичных пластиковых пакетов до тех пор, пока все не будет готово к их установке в бак выключателя. После извлечения запасных частей из упаковки и перед установкой в выключатель следует тщательно осмотреть части на предмет отсутствия отставших кусочков материала или мелких частиц. Снимите упаковку и удалите отставший материал и мелкие частицы. Кроме этого, необходимо произвести осмотр компонентов на предмет отсутствия механических повреждений. В случае обнаружения повреждений компонент необходимо отремонтировать или заменить. Удалите смазку с изоляционных материалов (опорных изоляторов и изолирующей трубки выключателя и т.д.). Протрите все поверхности при помощи мягкой безворсовой тряпочки(ветоши) и смоченной в спирте. После осмотра и протирки дугогасительную камеру необходимо как можно быстрее установить в соответствующий бак. Если произвести немедленную установку выключателя по каким-либо причинам невозможно, выключатели необходимо снова запаковать. **Никогда не храните дугогасительные камеры на улице и предпримите меры по их защите от влаги.**

- Для доступа к трубопроводам и кинематическим связям снимите крышки с картера.
- Отсоедините трубопроводы для элегаза на картерах полюсов А, В и С.
- Рассоедините кинематические связи между фазами и пружинным механизмом.
- Закрепите грузоподъемное приспособление за край картера, после чего подвесьте приспособление на крюк лебедки. Натяните трос лебедки.
- Аккуратно демонтируйте крышку и опорный изолятор, чтобы облегчить обратную установку выключателя.
- Отверните десять болтов и две гайки, которые крепят картер к баку выключателя.
- Ослабьте четыре болта, которые соединяют корпус картера и его крышку. Отрегулируйте натяжение троса лебедки, пока дугогасительное устройство не окажется расположенным по центру отверстия бака. Отверните оставшиеся четыре болта и поднимите всю сборку через отверстие в баке, пока противоположный конец дугогасительного устройства не покажется над крышкой картера. Положите дугогасительное устройство на сухую и чистую поверхность.
- После извлечения дугогасительной камеры из бака уберите фиксирующий шплинт из стержня внутреннего коленчатого рычага через отверстие, расположенное напротив разьема центрального проводника на конце рычага.
- Разберите дугогасительное устройство, ослабив фиксирующий шплинт и отсоединив картер от выключателя.

Установите новую дугогасительную камеру на узле картера и зафиксируйте его при помощи шплинта (после того, как удалите все отложения на внутренних поверхностях).

При монтаже дугогасительной камеры контакты проходного изолятора необходимо расположить в соответствии с ориентацией его патрубков.



ВНИМАНИЕ

- **Замените фиксирующий шплинт.**
- **Установите новые прокладки.**
- **Выполните указания по смазке.**
- **Обратите внимание на совмещение внешнего контакта.**

НИКОГДА не применяйте смазку марки Molykote для внутренних частей, которые контактируют с элегазом.

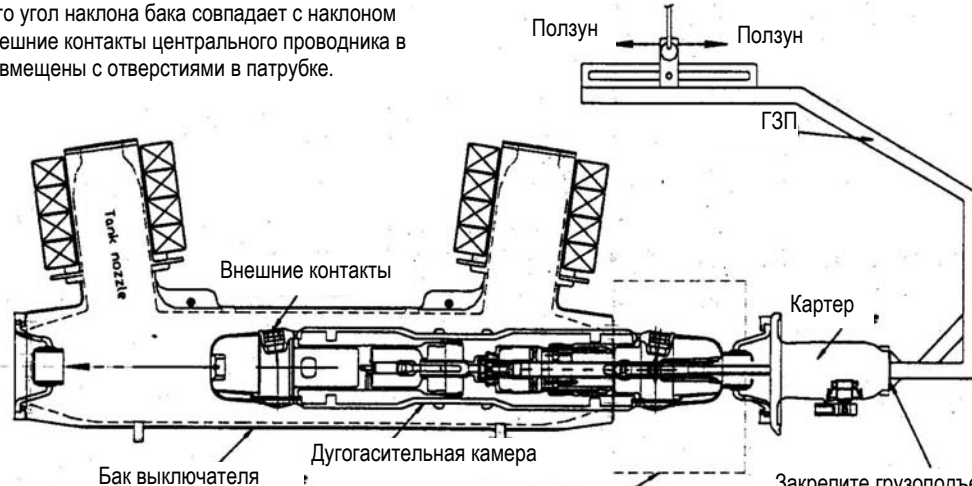
- **Все фланцы и места, на которые может попадать вода, должны быть покрыты специальной силиконовой смазкой для предотвращения проникновения влаги. Кроме этого, необходимо смазать все прокладки и пазы под них. Смазку необходимо наносить руками. НЕ ПОЛЬЗУЙТЕСЬ щетками или другими приспособлениями, которые могут оставить частицы материала на смазываемой поверхности. Если во время смазывания Вы ощущаете присутствие посторонних частиц, такие места необходимо тщательно очистить, после чего нанести смазку повторно. Не забудьте смазать кольцевые прокладки; проверьте, что у них нет повреждений, и на их поверхности нет посторонних частиц или отложений, которые могут ухудшить уплотнение.**
 - **Перед установкой в бак дугогасительные камеры и картеры собираются. Все три дугогасительные камеры одного выключателя являются идентичными, за исключением поворота осевой линии фланца картера относительно контактов центрального проводника соответствующего ввода. Каждая дугогасительная камера повернута относительно края соответствующего картера на свой угол. Контакты центрального проводника полюса В параллельны вертикальной осевой линии фланца соответствующего картера. Контакты полюса А повернуты на 30° по часовой стрелке относительно вертикальной осевой линии фланца соответствующего картера. Контакты полюса С повернуты на 30° против часовой стрелки относительно вертикальной осевой линии фланца соответствующего картера.**
 - **Конец вала каждого внешнего коленчатого рычага должен быть направлен строго вниз. Корпуса картеров подсоединяются к кольцевой проставке посредством двух болтов М10. Указанные болты устанавливаются со стороны противоположного фланца картера через изолирующую опору дугогасительной камеры и кольцевую проставку.**
-
- **Перед тем, как устанавливать дугогасительные камеры на баки, необходимо смонтировать в баке — непосредственно за валом внешнего коленчатого рычага — два длинных резьбовых стержня (с резьбой на всю длину) (всего 6 штук).**
 - **Установите крышку картера на бак, поддерживая по мере необходимости.**

- Установите дугогасительную камеру на бак выключателя. Внешние контакты дугогасительной камеры при этом должны располагаться параллельно осевым линиям патрубка проходного изолятора.
- Вертикальные осевые линии фланцев картера должны быть параллельны друг другу.
- Два внешних контакта дугогасительной камеры должны быть центрированы относительно их монтажных отверстий; расстояние от их осей до осевой линии средней фазы должно составлять 508 мм.
- После того, как дугогасительные камеры будут установлены и все болты затянуты с необходимым усилием, осмотрите противоположный конец бака на предмет видимых частиц, после чего протрите эту область чистой тряпочкой, не оставляющей волокон и смоченной в спирте.
- После очистки указанной области установите опорные изоляторы, кольцевые проставки и концевые пластины при помощи длинных болтов и плоских шайб из нержавеющей стали.
- Установите крышку картера со стороны рычага, используя длинные болты и плоские шайбы из нержавеющей стали. Затяните болты с соответствующим усилием. Болты необходимо установить по всем четырем углам фланца картера и равномерно затянуть.
- Очистите все функциональные элементы при помощи безворсовой тряпочки, смоченной в спирте. Произведите смазывание компонентов в соответствии с инструкциями по смазке. Замените части, нуждающиеся в замене.
- Если во время работы были демонтированы какие-либо болтовые соединения, соберите их обратно с использованием всей необходимых скобах. При наличии повреждений на скобах их необходимо заменить.
- Во время сборки всегда устанавливайте только новые прокладки. Следуйте инструкциям по смазыванию прокладок.
- В том случае, если дугогасительная камера была длительное время в контакте с окружающим воздухом, или в ней присутствуют загрязнения продуктами разложения элегаза, необходимо заменить фильтр влагопоглотителя. **НЕ извлекайте** фильтр влагопоглотитель из упаковки и не устанавливайте его в выключатель до тех пор, пока выключатель не будет полностью собран и готов к вакуумированию. (Более подробная информация по этому вопросу приведена в Разделе 15.5).
- Чертежи корпуса картера содержатся в разделе «Запасные части» настоящего руководства.

Установка / демонтаж дугогасительной камеры

Подведите кран в направлении, показанном стрелкой, стараясь не перемещать дугогасительную камеру слишком быстро, чтобы не допустить ударов компонентов о резервуар и облегчить их совмещение. Перед тем, как устанавливать дугогасительную камеру, проверьте, что угол наклона бака совпадает с наклоном картера, а внешние контакты центрального проводника в изоляторе совмещены с отверстиями в патрубке.

Закрепите грузозахватное приспособление на кране. При помощи ползуна произведите балансировку дугогасительной камеры, чтобы он занял горизонтальное положение.



После того, как дугогасительная камера будет установлен на корпусе, закрепите его при помощи соответствующей фурнитуры. После того, как будут смонтированы наружные вводы, можно установить крышку картера на монтажные отверстия в фланцах. Затем можно убрать подпорку из-под крышки.

Как можно ближе совместите крышку картера (3 круглых отверстия) с краем корпуса бака, и установите подпорку перед установкой дугогасительной камеры.

Закрепите грузоподъемное приспособление при помощи 12-ти болтов на краю картера.

Рис. 29 Установка и демонтаж дугогасительной камеры

15.3 Замена предохранительного устройства (PRD)

15.3.1 Демонтаж предохранительного устройства



ВНИМАНИЕ

ВНИМАНИЕ: *Никогда не отворачивайте все болты, которыми крепится предохранительное устройство. Это может привести к травме.*

- Отверните два противоположных болта М8х65, которые НЕ крепят кожух на его месте (поз. А1). Замените эти болты на болты М10х50. Затяните новые болты с усилием 20 Н-м.
- Отверните другие два противоположных болта М8х65, которые НЕ крепят кожух на его месте (поз. А2). Замените эти болты на болты М10х50. Затяните новые болты с усилием 20 Н-м.
- Отверните остальные четыре болта М8х65 (поз. В), после чего устройство можно будет снять с концевой пластины.
Будьте осторожны, чтобы не уронить предохранительное устройство.

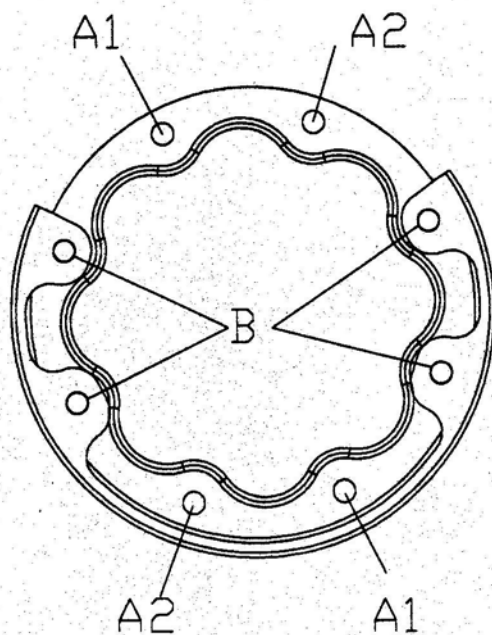


Рис. 30 Предохранительное устройство (PRD)

15.3.2 Установка предохранительного устройства

- Предохранительное устройство поставляется с четырьмя установленными болтами M10x50 (поз. А), которые удерживают устройство в сборе. НЕ ОТВОРАЧИВАЙТЕ ВСЕ УКАЗАННЫЕ БОЛТЫ В НАЧАЛЕ УСТАНОВКЕ.
- Нанесите на новую прокладку тонкий слой силиконовой смазки и вставьте ее в паз на фланце бака выключателя. Паз предварительно протрите тряпочкой, смоченной в спирте.
- Установите защитный кожух на место, после чего расположите предохранительное устройство таким образом, чтобы его клапан был направлен вверх.
- Закрепите предохранительное устройство посредством четырех болтов M8x65 с шайбами (поз. В), после чего произведите затяжку болтов с усилием 20 Н-м с ПРОТИВОПОЛОЖНЫХ сторон — «звездой».
- Отверните оставшиеся два болта M10x50 (поз. А) и замените их на два болта M8x65 с шайбами. Затяните эти болты с усилием 20 Н-м.
- После этого затяните все восемь болтов M8x65 с усилием 25 Н-м с противоположных сторон — «звездой».

15.4 Замена осушающего фильтра (см. Рис. 31)

Выключатель оснащается тремя осушающего фильтрами, по одной на каждую фазу.

- Снимите крышку (1) и извлеките наружу корпус фильтр влагопоглотителя (3).
- Извлеките картридж с использованным влагопоглотителем из корпуса (3) и вставьте на его место новый картридж.
- Установите на место крышку (1) и затяните болты (2).
- Замена картриджа с фильтром влагопоглотителем следует производить непосредственно перед вакуумированием выключателя.
- Время, в течение которого осушающего элемент находится в контакте с окружающим воздухом, следует сократить до минимума.

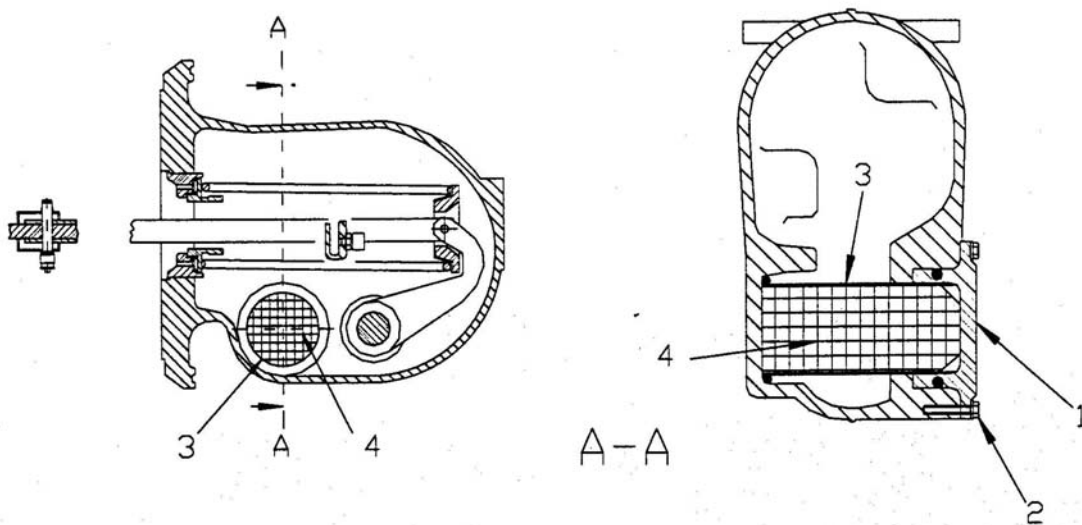


Рис. 31 Замена осушающего фильтра

15.5 Сборка выключателя

- Соедините полюса механической связью
- Подключите трубопроводы для элегаза к полюсам А, В и С
- Установите на место проходные изоляторы вводы
- Замените осушающие фильтры
- Произведите вакуумирование выключателя (см. Часть II, раздел 8.7)
- Заполните выключатель элегазом до номинального давления (см. Часть II, раздел 9.6)
- Проверьте все вскрываемые фланцевые соединения и трубопроводы для элегаза на герметичность при помощи течеискателя.



ВНИМАНИЕ

Производя сборку фланцевого соединения с уплотняющей прокладкой, затяжку болтов ВСЕГДА производите «звездой» с соблюдением спецификации на момент затяжки. В противном случае Вы можете повредить прокладку.

15.6 Ввод в эксплуатации выключателей после ремонта

После выполнения сборки выключателя произведите все проверки в соответствии с контрольным перечнем (см. Часть II). Кроме этого, выполните следующее:

- Проверьте сопротивление клемм (см. Часть II, раздел 7.5).
- Проверьте целостность изоляции при помощи теста Меггера.

16.0 Очистка и смазывание пружинного привода

При нормальных условиях эксплуатации пружинный привод не нуждается в смазывании.

Если при проведении регулярного осмотра (спустя 6 лет эксплуатации) будет выявлен недостаток смазки, обусловленный повышенными температурами ($>+40^{\circ}\text{C}$) и большим количеством операций включения- выключения (>2000), пружинный привод необходимо смазать.

Точки смазки обозначены на чертеже пружинного привода, приведенного на Рис. 35: Точки смазки кинематической связи, символом L→.

Примечание:

- Перед тем, как приступать к смазыванию, убедитесь, что включающая пружина разгружена.
- Убедитесь, что выключатель находится в отключенном состоянии.
- Перед смазыванием разберите шкаф привода.

Тщательно смажьте все части механизма. Части необходимо смазывать с использованием высокостабильной смазки марки ASEOL SYLITEA 4-018; DIN 51825 T2-KTCLE 1C).

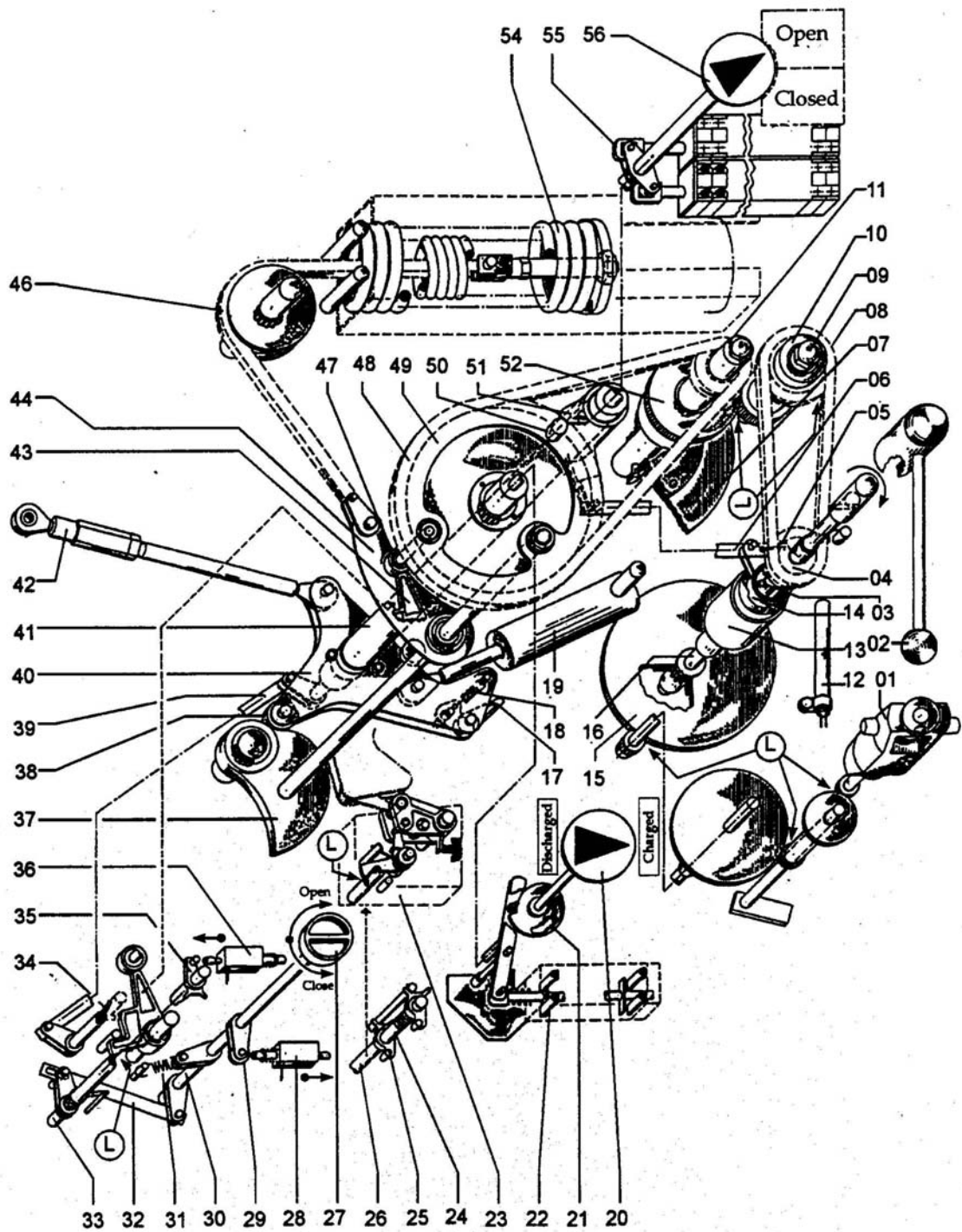


Рис. 32 Покомпонентный чертеж пружинного привода CRR5

Обозначения частей на покомпонентном чертеже пружинного механизма:

Поз.	Обозначение	Поз.	Обозначение
01	Двигатель	31	Возвращающая пружина
02	Рычаг для ручного сжатия пружин	32	Тяга
03	Приводной штифт	33	Вал
04	Звездочка - шестерня	34	Болт М5х25
05	Возвращающая пружина	35	Рычаг
06	Тяга	36	Катушка включения
07	Маховик	37	Диск кулачка
08	Церь	38	Толкатель кулачка
09	Вал	39	Тяга
10	Шестерня	40	Рычаг
11	Шестерня	41	Главный вал
12	Нагреватель для защиты от конденсации	42	Тяга
13	Держатель ролика	43	Включающая защелка
14	Соединительная муфта	44	Тяга
15	Звездочка	45	(не используется)
16	Рабочий вал	46	Цепь
17	Защелка	47	Толкатель кулачка
18	Пружина	48	Цепь
19	Амортизатор	49	Звездочка шестерня
20	Указатель состояния пружины включения	50	Шпилька
21	Кулачок	51	Рычаг
22	Конечный выключатель двигателя	52	Звездочка шестерня
23	Механизм блокировки расцепления	53	(не используется)
24	Возвращающая пружина	54	Пружина включения
25	Рычаг	55	Вспомогательный выключатель
26	Вал	56	Указатель положения выключателя
27	Устройство ручного аварийного управления		
28	Катушка отключения		
29	Толкатель кулачка		
30	Отключающая штанга		

16.1 Применение смазок

Смазки

<u>Поз.</u>	<u>Обозначение</u>	<u>Вес</u>	<u>№ заказа</u>	<u>Количество</u>
1	Силиконовая смазка JBF-SF 1377	0.125 кг	1003 498	1
	или Dow 111	0.250 кг	1001 624	1
		0.500 кг	1001 073	1
		1.0 кг	1241 202	1
2	Смазка Molykote BR2 plus	0.125 кг	1003 497	1
		0.250 кг	1266 427	1
		0.500 кг	1266 439	1
		1.0 кг	1266 440	1
3	Смазка Verulub FK 33	0.100 кг	1002 705	1
		1.0 кг	1002 706	1
4	Смазка Aseol-Sylitea-4-018	0.125 кг	1004 145	1
5	Бескислотный вазелин			1
6	Состав для смазывания и предотвращения закисывания резьбы			1

Для смазывания механизма применяются смазки четырех типов. Силиконовая смазка SF 1377 или Dow 111 используется в четырех областях, отмеченных на чертеже при помощи соответствующей буквы. (Бескислотный вазелин может применяться вместо SF 1377 только в области d).

- a) Силиконовая смазка SF 1377 или Dow 111 применяется для смазывания пазов уплотнения между частями.
 - Смажьте паз до внешней части. Не пользуйтесь при этом щеткой, нанесите тонкий слой смазки пальцами.
- b) Силиконовая смазка SF 1377 или Dow 111 применяется для смазывания уплотняющих прокладок.
 - Протрите пазы, поверхности и прокладки уплотнения с использованием спирта. Нанесите тонкий слой смазки пальцами. Не пользуйтесь щеткой или тряпкой, которая может оставлять волокна.
- c) Силиконовая смазка SF 1377 или Dow 111 применяется для смазывания поверхностей скольжения, а также для смазки подшипников.
 - Нанесите тонкий слой смазки на поверхность.
- d) Силиконовая смазка SF 1377 или Dow 111 применяется для смазывания контактных поверхностей токоведущих частей (выводов).
 - Нанесите тонкий слой смазки на всю поверхность.

- e) Смазка Verulub FK 33 применяется для смазывания поверхностей скольжения, а также для смазки подшипников. Нанесите тонкий слой смазки на поверхность.
- f) Смазка Molycote BR2 plus используется для смазывания сильно нагруженных скользящих поверхностей, а также поверхностей подшипников, находящихся в контакте с воздухом. Нанесите на поверхности тонкий слой смазки.
- g) Смазка Aseol-Sylitea-4-018 применяется для смазывания частей пружинного привода.
- h) Бескислотный вазелин (Acid-free Vaseline) применяется для смазывания контактных поверхностей высоковольтных клемм в том случае, если смазка SF 1377 недоступна. Нанесите тонкий слой смазки на всю поверхность.
- i) Состав для предотвращения закусывания резьбы нанесите на крепежную фурнитуру из нержавеющей стали.

16.2 Точки смазки

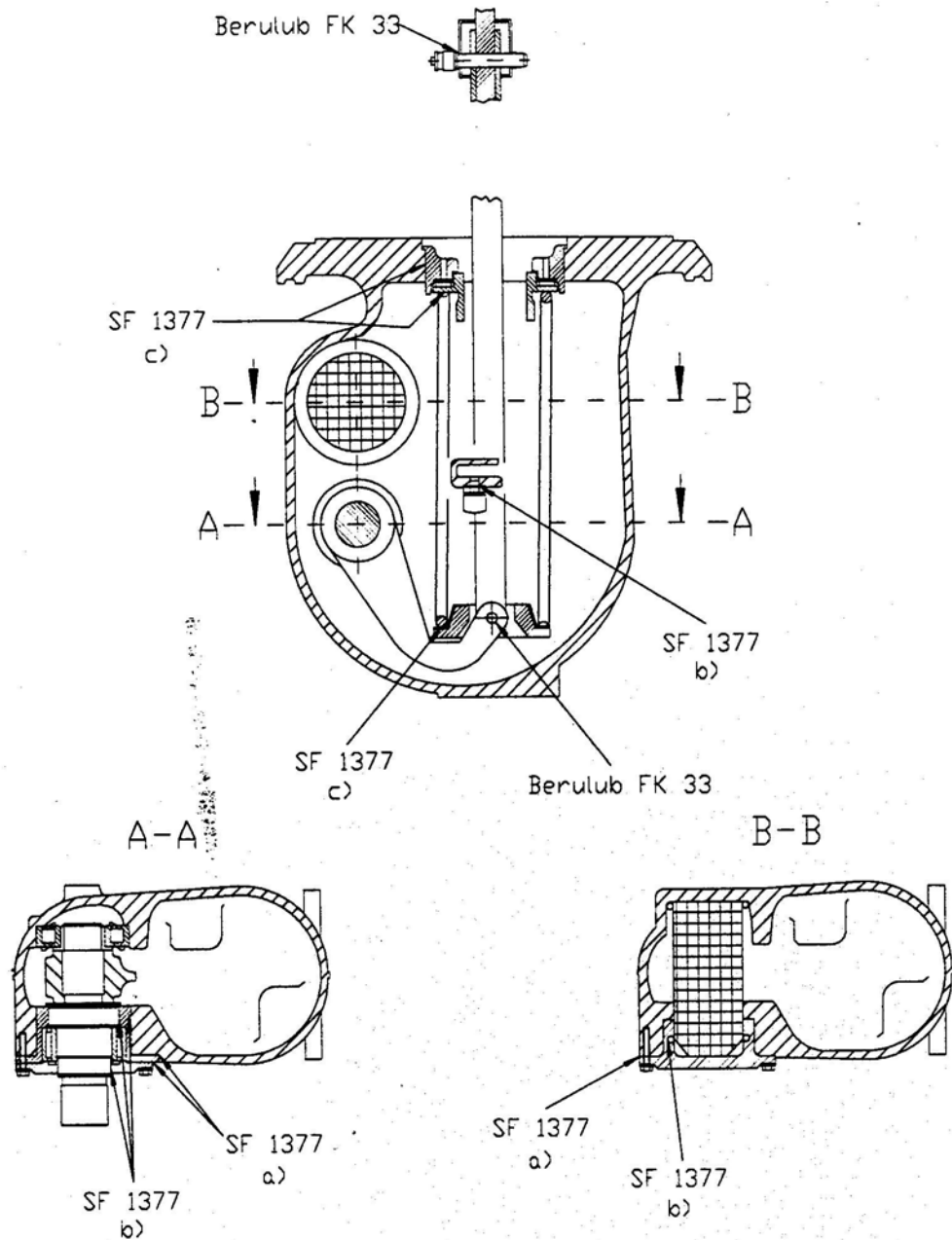
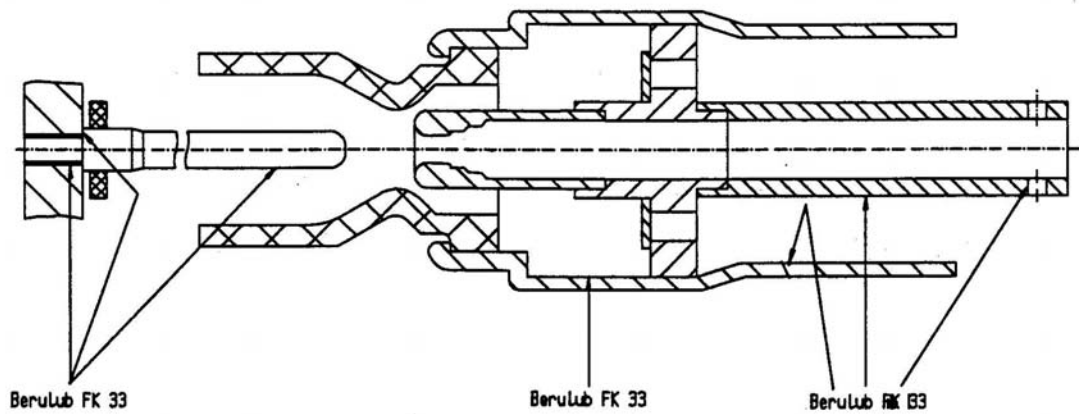


Рис. 33 Точки смазки в картере



*Рис. 34 Точки смазки в дугогасительной камере выключателя
(смазка производится на предприятии-изготовителе)*

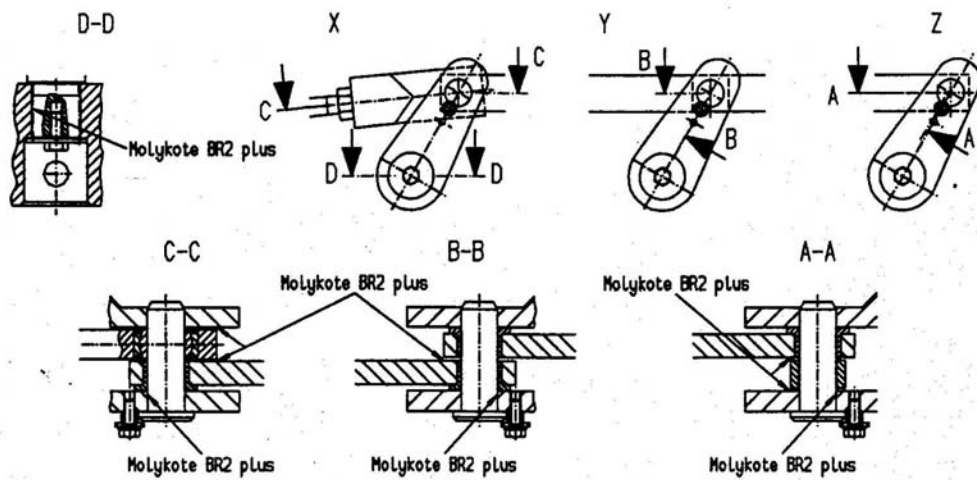


Рис. 35 Точки смазки кинематической связи

17.0 Схема управления

В случае неисправности электрической схемы управления или задержки при выполнении ее команд выполните следующее:

- Проверьте состояние включающей пружины.
- Измерьте напряжение питания.
- Отключите оперативное напряжение.
- Проверьте плотность элегаза.
- Проверьте, что клеммные соединения надежно затянуты и правильно подключены.
- Проверьте правильность подключений по схеме. При обнаружении несоответствий устраните их.
- Проверьте катушку отключения. Замените неисправные обмотки. Выявите причину и устраните механическое заедание.
- Проверьте и при необходимости замените контакты в дефектной цепи.
- В случае неисправности монитора плотности элегаза замените его.

Примечание:

Показания электроконтактного манометра могут быть правильными, но его контакты могут выйти из строя.

- Включите оперативное напряжение.

18.0 Газовая система.

- В случае сигнализации о падении плотности элегаза проверьте давление элегаза в системе и добавьте элегаз в систему. Проверьте монитор плотности элегаза и замените его в случае необходимости.
- При наличии подозрений в утечке элегаза проверьте все фланцевые и сварные соединения, а также места подключения трубопроводов при помощи течеискателя, специальной аэрозоли для обнаружения неплотностей.
- Устраните негерметичность сварных соединений или протяните неплотные разборные соединения. В случае утечки во фланцах может потребоваться разборка соответствующего полюса выключателя.

18.1 Узел крепления типа Swagelock для подсоединения трубопроводов

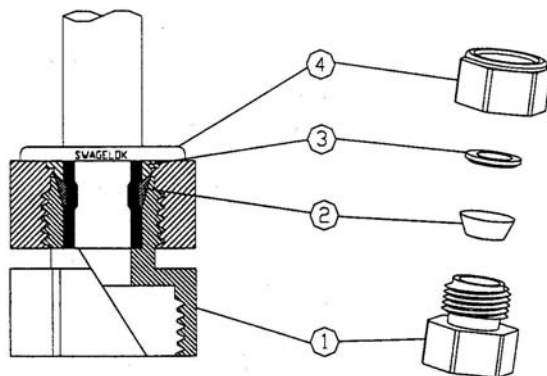
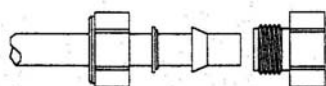
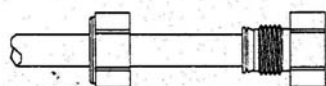


Рис. 36А Типичный пример узла крепления Swagelock

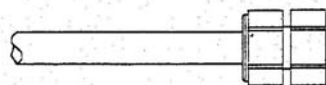
1. Корпус
2. Переднее уплотняющее кольцо
3. Заднее уплотняющее кольцо
4. Гайка



1. Узел крепления показан в разобранном состоянии



2. Вставьте трубку с двумя предварительно обжатыми кольцами в корпус узла крепления до посадки колец.



3. Затяните гайку от руки. Доверните гайку в рабочее положение при помощи гаечного ключа. За рабочее положение принимается то, при котором начинает ощущаться повышенное сопротивление. После этого слегка подтяните гайку при помощи ключа.

Рис. 36В Сборка типичного узла крепления Swagelock

19.0 Предохранительное устройство (PRD)

Предохранительное устройство рассчитано на срабатывание по превышению давления 12.5 бар.



НИКОГДА не кладите руки или инструменты внутрь предохранительного устройства. **НЕ СТОЙТЕ** в месте под предохранительным устройством. **НИКОГДА** не выполняйте работ на предохранительном устройстве, когда выключатель находится под давлением.

20.0 Допустимое количество операций включения-отключения

В случае, если выключатель отключил предельное количество токов К.З. (с учетом действующих значений), необходимо произвести замену его обгоревших контактов и тефлонового патрубка.

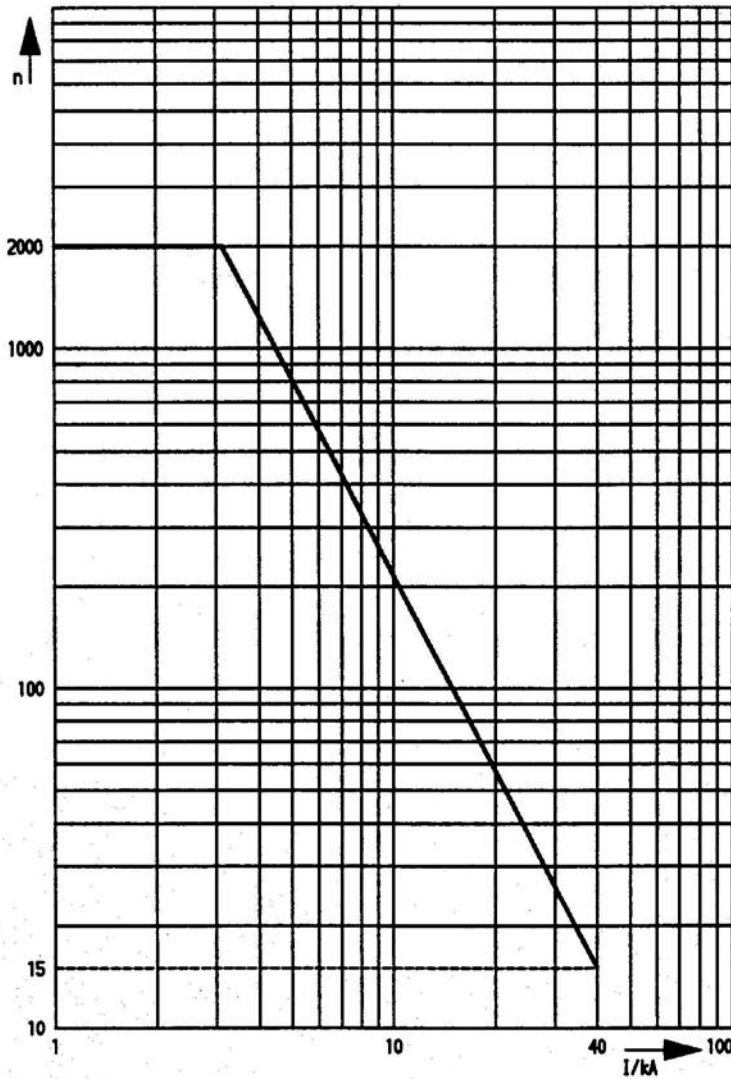


Рис. 37 Зависимость допустимого количества операций включения-отключения без обслуживания обгоревших контактов от величины тока К.З. (в кА)

21.0 Поиск и устранение неполадок

21.1 Основной контрольный перечень

В случае, если команды схемы управления не выполняются или выполняются с задержкой, выполните следующие операции:

- Проверьте состояние пружинного привода.
- Измерьте величину оперативного напряжения.
- Отключите оперативное напряжение.
- Измерьте давление элегаза.
- Проверьте, что клеммные соединения правильно подключены и надежно затянуты.
- Проверьте правильность всех подключений по схеме. Устраните выявленные ошибки.
- Проверьте катушки включения и отключения и замените дефектные обмотки, определив и устранив причину имеющейся неисправности.
- Проверьте контакторы, входящие в состав неисправной цепи управления, и замените их в случае необходимости.
- Если монитор плотности элегаза неисправен, замените его.
- После этого подайте оперативное напряжение.

21.2 Ручное управление пружиной включения

21.2.1 Завод пружины включения

См. Рис. 38. Наденьте рукоятку (60) на вал (63) и вращайте ее по часовой стрелке, чтобы сжать пружину включения. Пружина включения будет полностью сжатой, когда контрольный рычаг конечного выключателя двигателя упадет на край контрольного диска (22). Для того, чтобы предотвратить вероятность травмы персонала в результате случайного включения двигателя во время выполнения ручного завода пружины рукоятка (60) снабжена обгонной муфтой.

21.2.2 Разгрузка пружины включения

При выполнении работ по обслуживанию выключателя рекомендуется — для обеспечения безопасности персонала — разгрузить обе пружины механизма (включения и отключения). В случае, если:

- выключатель находится в включенном положении,
- включающая пружина заряжена,

выполните следующие операции:

- отключите напряжение питания двигателя;
- произведите одну операцию отключения;
- произведите одну операцию включения;
- производите еще одну операцию отключения.

В результате обе пружины — и отключения, и включения — будут разгружены.

Если в силу каких-либо причин выполнить описанные выше операции не представляется возможным, включающую пружину следует разгрузить вручную.

Вариант процедуры при полностью заряженной пружине включения

Пружина включения является полностью заряженной, когда контрольный рычаг (59) упал на край контрольного диска (22) (см. Рис. 13).

- Отключите напряжение питания двигателя.
- Отверните винт обгонной муфты (61).
- Нажмите на контрольный рычаг конечного выключателя двигателя, чтобы он не препятствовал вращению контрольного диска (22) по часовой стрелке. В случае невыполнения этих инструкций контрольный диск будет поврежден.
- Вращая вал (64) по часовой стрелке, поднимите главное зубчатое колесо выше верхней мертвой точки, пока вилка механизма обгонной муфты (57) не окажется в контакте с блокирующим винтом (62). После того, как верхняя мертвая точка будет пройдена, замыкающая пружина приведет в действие вал (64). Для предотвращения вероятности травмы всегда пользуйтесь стопором и торцевым гаечным ключом.
- Наденьте рукоятку (60) на вал (63).
- Крепко возьмитесь за рукоятку и отверните блокирующий винт (62). В результате пружина включения начнет оказывать усилие на вилку механизма обгонной муфты.
- Медленно вращайте рукоятку по часовой стрелке, чтобы разгрузить пружину включения. Пружина включения является полностью разгруженной, когда контрольный край контрольного диска (22) будет находиться на максимальном удалении от контрольного колеса контрольного рычага (59).

ОСТОРОЖНО!! Не давайте рукоятке вращаться свободно!

Вариант процедуры при не полностью заряженной пружине включения

Пружина включения является не полностью заряженной, пока контрольный рычаг (59) не упал на край контрольного диска (22) (см. Рис. 38).

- Отключите напряжение питания двигателя.
- Наденьте рукоятку (60) на вал (63) и крепко держите ее.
- Отверните винт (61) механизма обгонной муфты, чтобы он оказался в контакте с блокирующим винтом (62).
- Медленно вращая ручку по часовой стрелке, поверните вилку механизма обгонной муфты таким образом, чтобы ока оказалась в контакте с блокирующим винтом (62).
- Крепко удерживая рукоятку, отверните блокирующий винт (62).
- Медленно вращайте рукоятку по часовой стрелке, чтобы разгрузить пружину включения. Пружина включения полностью разгружена, когда контрольный край контрольного диска (22) будет находиться на максимальном удалении от контрольного колеса контрольного рычага (59).

ОСТОРОЖНО!! Не давайте рукоятке вращаться свободно!

Сборка механизма обгонной муфты

- Расположите вилку механизма обгонной муфты (57) таким образом, чтобы винт (61) можно было вставить в отверстие в механизме.
- Вставьте на место винт (61) и блокирующий винт (62), после чего затяните оба винта с усилием в 50 Н-м.

ВНИМАНИЕ!! После завершения сборки механизма обгонной муфты ее винт должен находиться в отверстии вилки механизма.

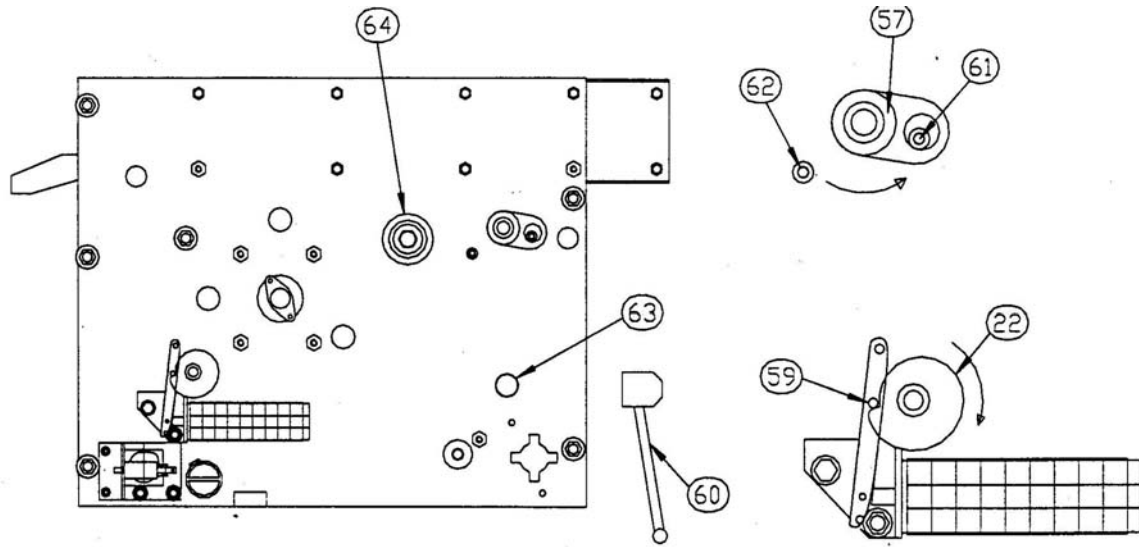


Рис. 38 Завод и разгрузка пружины включения

Контрольный диск	22	
Вилка обгонной муфты	57	
Контрольный рычаг	59	
Рукоятка	60	
Винт обгонной муфты	61	
Блокирующий винт	62	
Вал	63	
Вал	64	

22.0 Очистка вводов из композитного материала

(Композитные ввода представляют собой фибerglassовые усиленные полимерные трубки с покрытием из силиконовой резины, изготавливаемые компанией Sediver, Франция).

Гидрофобный поверхностный слой, образованный молекулами с низкой энергией, содержащимися в силиконе, предотвращает образование сплошной водяной пленки на поверхности юбок изолятора.

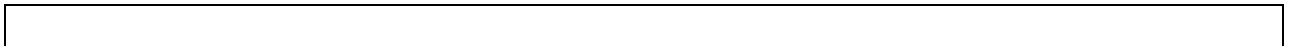
Для очистки композитных изоляторов можно использовать чистую воду, а также спирт, ацетон или трихлорэтилен.

Избегайте применять моющие средства, так как их использование может привести к ухудшению гидрофобных свойств покрытия. Тем не менее, спустя примерно 1 неделю после применения моющих средств гидрофобность покрытия восстанавливается.

Юбки изолятора можно также промывать водой под давлением, при условии, что изолятор будет постоянно находиться в постоянном движении (чтобы исключить длительное воздействие струи воды на одну точку поверхности).

ЧАСТЬ IV

Запасные части



23.0 Запасные части и принадлежности

В силу постоянного внесения усовершенствований в конструкцию запасные части могут не всегда быть идентичными с оригинальными частями выключателя. Тем не менее, заказанные у производителя запасные части являются взаимозаменяемыми.

Рекомендуется, чтобы объем заказываемых запасных частей был рассчитан не более, чем на один год эксплуатации. Регулярная замена запасных частей гарантирует применение самых последних разработок, а запас расходных материалов (например, уплотняющих прокладок) будет постоянно обновляться.

В силу наличия в каждом конкретном устройстве большого количества деталей, которые должны отвечать требованиям, предъявляемым к элегазовым выключателям, рекомендуется приобретать запасные части непосредственно у компании AREVA.

В конце настоящего раздела приведен список запасных частей и комплектов, необходимых для соблюдения рекомендованного графика обслуживания. В состав указанных комплектов входят необходимые детали, включая прокладки, которые могут потребоваться при обслуживании устройств.

Для заказа запасных частей, направьте заявку в адрес AREVA и укажите серийный номер выключателя, выбитый на его табличке. Табличка с данными выключателя закреплена снаружи на дверце шкафа управления. Кроме этого, приведите полное описание каждой заказываемой детали, укажите необходимо количество и, по возможности, номер заказа, по которому первоначально поставлялся выключатель.

Для обеспечения максимально длительного срока службы все запасные части должны храниться в чистом и сухом месте, в стороне от прямых солнечных лучей.

23.1 Заказ принадлежностей и запасных частей

При заказе запасных частей укажите, пожалуйста, следующие данные:

- Тип и спецификацию выключателя
- Серийный номер выключателя (см. Табличку с данными)
- Номер руководства по эксплуатации (см. первую страницу обложки)
- Номер запасной части или код заказа
- Описание запасной части
- Количество

23.2 Принадлежности и приспособления для испытаний и обслуживания

Поз.	Описание	Кол-во
1	Большой баллон с элегазом (52 кг)	1
2	Малый баллон с элегазом (16 кг)	1
3	Редукционный клапан для элегаза	1
4	Патрубок для заполнения системы элегазом	1
5	Устройство для заполнения системы элегазом, оснащенное вакуумным насосом	1
6	Тележка для обслуживания газовых систем, оснащенная компрессором	1
7	Течеискатель	1
8	Устройство для отбора пробы элегаза для определения содержания влаги	1
9	Комплект для выполнения анализа элегаза	1
10	Трубка-детектор кислотности	10
11	Переходник DIL0	1
12	Микроомметр	1
13	Прибор-самописец	1
14	Регистратор перемещения	1
15	Потенциометр	1
16	Кронштейн-переходник для крепления потенциометра	1

23.3 Запасные части

Описание	Количество на один полюс	Количество на выключатель
Дугогасительная камера	1	3
Прокладки на патрубок резервуаров	2	6
Прокладки для концевых пластин	4	12
Прокладки для вводов	4	12
Шплинт	1	3
Картридж с фильтром влагопоглотителя	1	3
Ввод	2	6
Предохранительное устройство	1	3

23.3.1 Расходные материалы

Поз.	Описание	Вес	Количество
1	Аэрозоль для защиты от коррозии CRC		
2	Герметик Loctite Green #290		
3	Герметик Loctite Blue #242		
4	Наждачная шкурка Scotch		
5	Спирт для протирки		

23.3.2 Узел картера

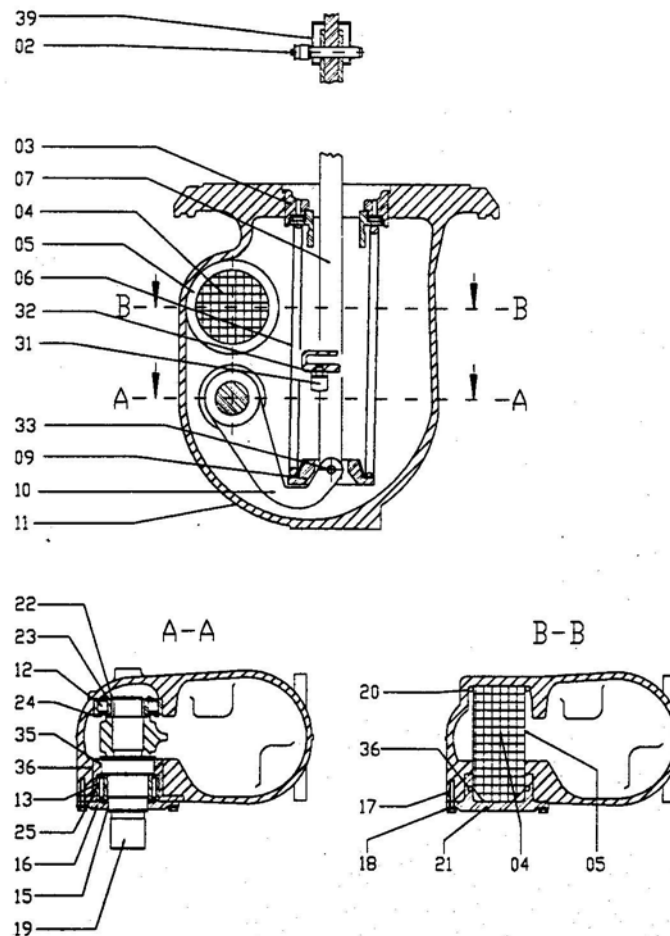


Рис. 39 Узел картера

Поз.	Обозначение	Поз.	Обозначение
02	Шплинт	19	Вал
03	Резьбовая вставка	20	Прокладка
04	Картридж с фильтром влагопоглотителя	21	Крышка
05	Корпус для установки картриджа	22	Втулка
06	Отключающая пружина	23	Прокладка
07	Изолирующая тяга	24	Прокладка
09	Седло для пружины	25	Вставка
10	Внутренний рычаг	27	Соединение
11	Картер	31	Подключение элегаза
12	Шариковый подшипник	32	Прокладка 13.95x2.62 В
13	Игольчатый подшипник	33	Штифт
15	Прокладка 50.39x3.53 С	35	Прокладка 62.87x5.33 С
16	Вал крышки	36	Прокладка 78.74x5.33 В

17	Болт М6х25	39	Втулка
18	Шайба		

23.3.3 Принадлежности для привода CRR5

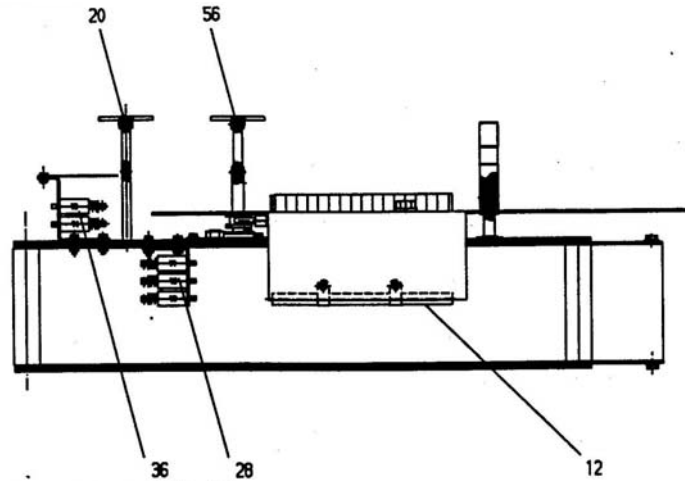


Рис. 40 Привод CRR5, вид сбоку

- | | |
|--|------|
| Нагреватель для защиты от конденсации | - 12 |
| Индикатор состояния пружины отключения | - 20 |
| Катушка отключения | - 28 |
| Катушка включения | - 36 |
| Индикатор положения выключателя | - 56 |

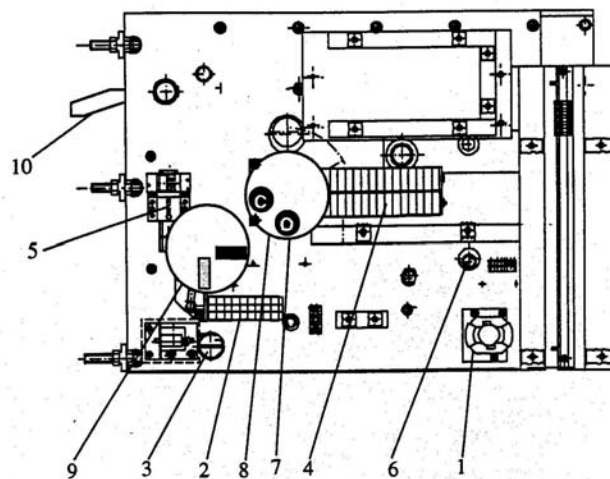


Рис. 41 Механизм CRR5, вид спереди

- | | |
|--------------------------------|-----|
| Двигатель | - 1 |
| Конечный выключатель двигателя | - 2 |

Устройство аварийного ручного управления	- 3
Вспомогательный выключатель	- 4
Контактор защиты двигателя (доп. опция)	- 5
Вал для ручного завода пружин	- 6
Указатель включенного/отключенного положения	- 7
Счетчик количества срабатываний	- 8
Индикатор положения пружины	- 9
Приводной стержень механизма	- 10

24.0 Замена деталей выключателя

24.1 Катушка отключения

- Отверните два болта, которые крепят угловую опору на передней главной монтажной плате. Эти болты можно увидеть на плате; соответствующие им гайки расположены за платой и закреплены на своем месте.
- Извлеките весь узел в сборе (то есть угловую опору и катушки).
- Отсоедините провода и демонтируйте неисправную катушку отключения.
- После замены катушки подключите к нему провода и проверьте всю сборку в работе. После установки на место угловой опоры никакие дальнейшее регулировки не требуются, так как точность сборки обеспечивается системой монтажа.

24.2 Катушка включения

- Демонтируйте плату, которая может быть смонтирована на угловой опоре.
- Отверните два болта, которые крепят угловую опору на передней главной монтажной плате. Эти болты можно увидеть на плате; соответствующие им гайки расположены за платой и закреплены на своем месте.
- Отсоедините провода и демонтируйте неисправную катушку включения.
- После замены катушки подключите к нему провода и проверьте всю сборку в работе.
- Установите угловую опору на передней монтажной плате при помощи двух болтов. Зазор между рычагом и штоком катушки должен составлять 2 мм.
- Нажмите на шток катушки и проверьте, что в конечном положении вала начинает двигаться включающая защелка.

24.3 Двигатель

- Отсоедините электрическую проводку.
- Отверните три болта на опоре, расположенной на монтажной плате.
- Три ответные гайки с противоположной стороны платы останутся на месте.
- Отверните четыре болта, которые крепят двигатель на его основании.
- Извлеките штифт, фиксирующий шестерню на валу двигателя (диаметр штифта 3 мм).
- Замените двигатель. Сборку производите в обратном порядке.

24.4 Нагреватель, предназначенный для защиты от конденсации влаги

- В каждом шкафу расположен 1 (один) нагреватель, предназначенный для защиты от конденсации влаги.

- Отсоедините все электрические соединения.
- Отверните опору от платы, на которой сосредоточены подключения.
- Замените нагреватель. Сборку производите в обратном порядке.

24.5 Конечный выключатель двигателя

- Отсоедините все электрические подключения.
- Демонтируйте два крепежных кольца, после чего вытащите небольшую ось из отверстия в выключателе.
- Нажмите на рычаг в направлении вверх.
- Отверните две гайки, крепящие выключатель на его опоре.
- После замены выключателя затяните две гайки на его опоре.
- Установите на место ось выключателя и две втулки, после чего закрепите их посредством двух стопорных колец.
- Восстановите все электрические подключения.

24.6 Вспомогательный выключатель

- Отсоедините все электрические подключения.
- Извлеките из отверстия нейлоновый штифт.
- Отверните две гайки, крепящие выключатель на его опоре.
- После замены выключателя затяните две гайки на его опоре.
- Вставьте новый нейлоновый штифт в отверстие в выключателе.
- Восстановите все электрические подключения.
- Проверьте контакты выключателя.

24.7 Счетчик количества срабатываний

- Отверните два крепежных болта.
- После замены счетчика затяните болты.
- При помощи установочного болта, расположенного на оси счетчика, установите рычаг счетчика напротив отверстия в выключателе (при этом выключатель должен находиться во включенном состоянии).

25.0 Специальные инструменты (дополнительная опция)

- Направляющие шпильки для установки проходного изолятора
- Оборудование для подъема выключателя погрузчиком
- Динамометрический ключ
- Грузозахватное приспособление, используемое для замены дугогасительной камеры.

ЧАСТЬ 5

Чертежи и электрические схемы

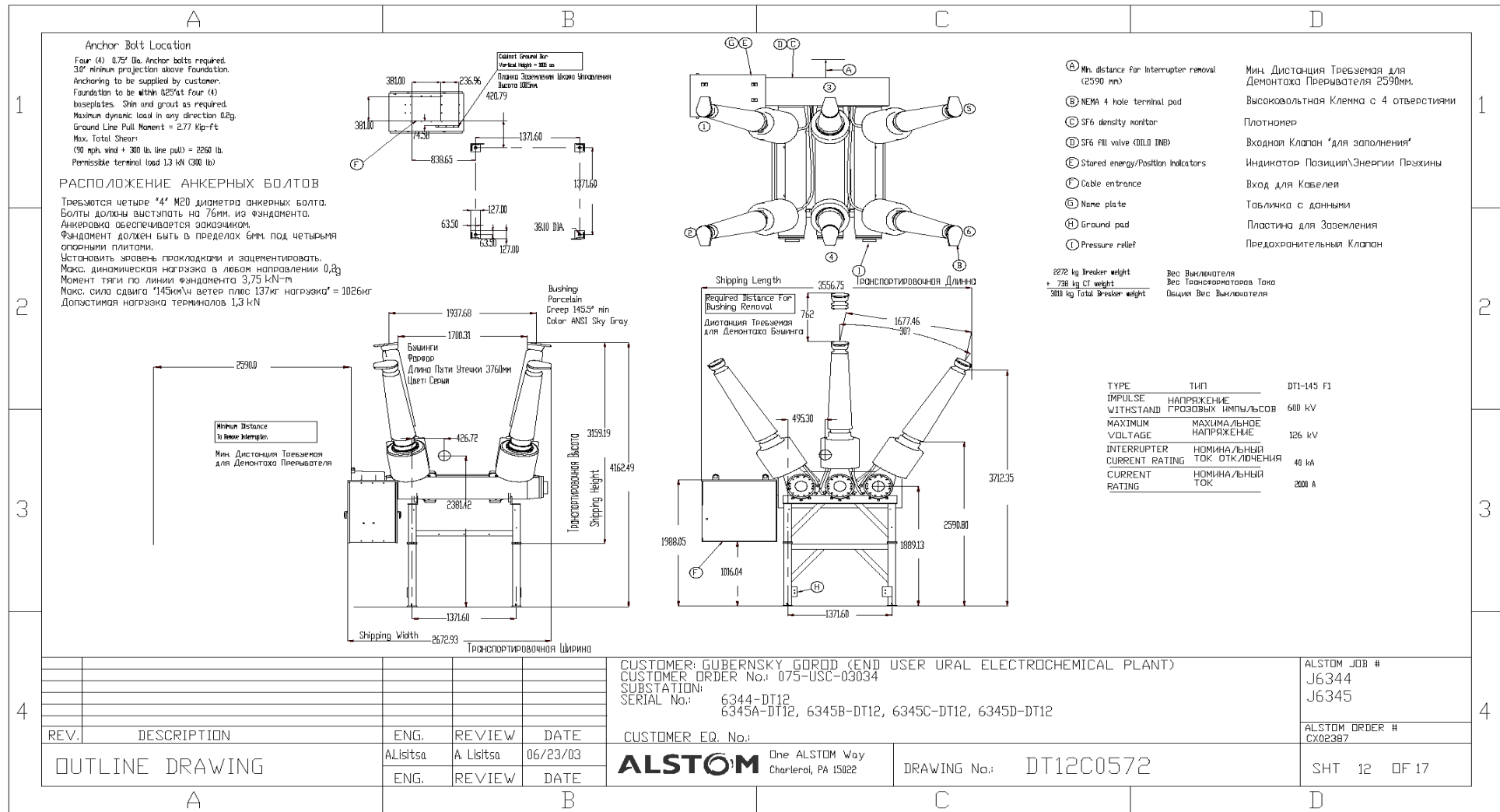


Рис 42. Габаритный чертеж

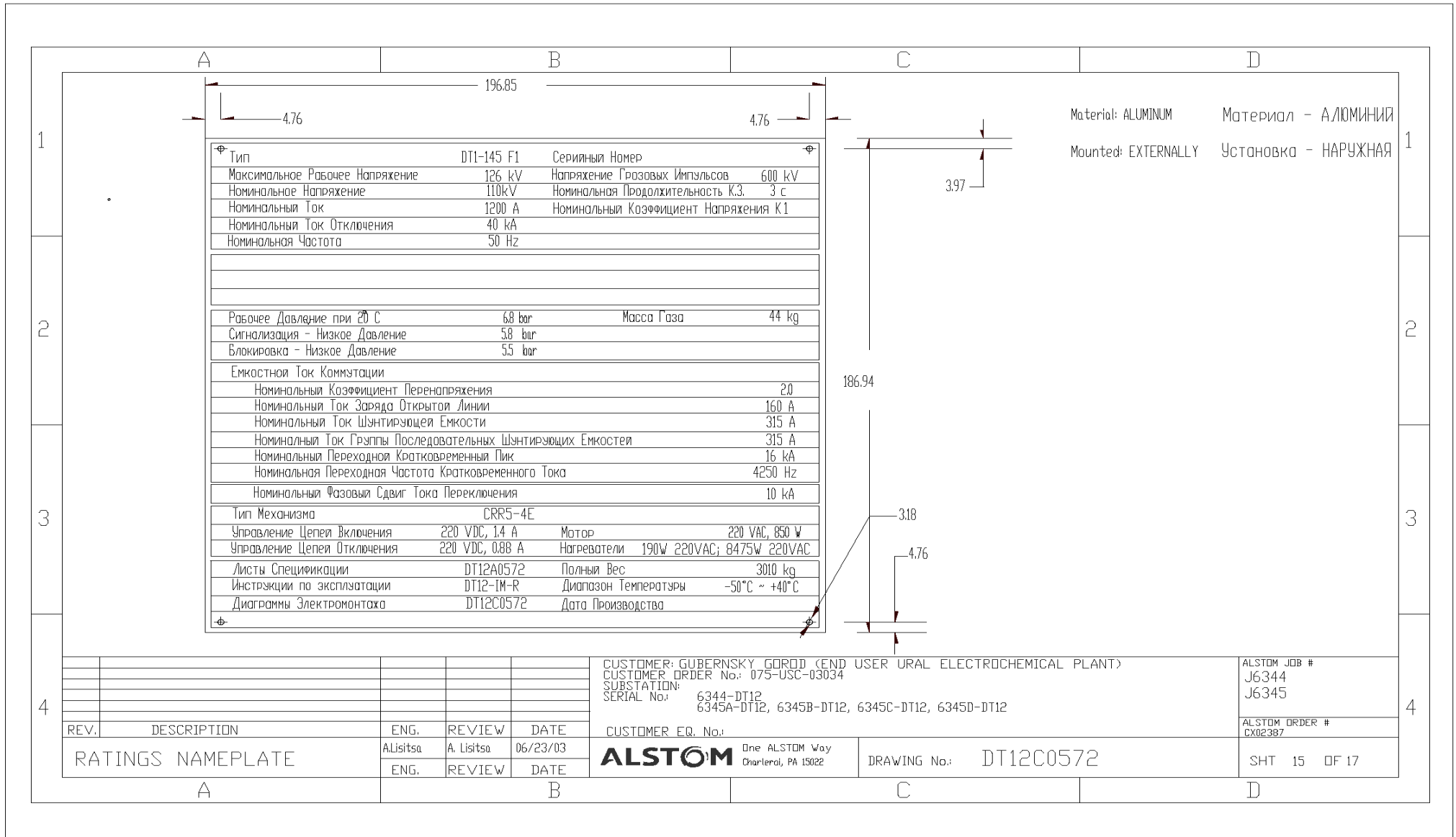


Рис 43. Табличка с данными

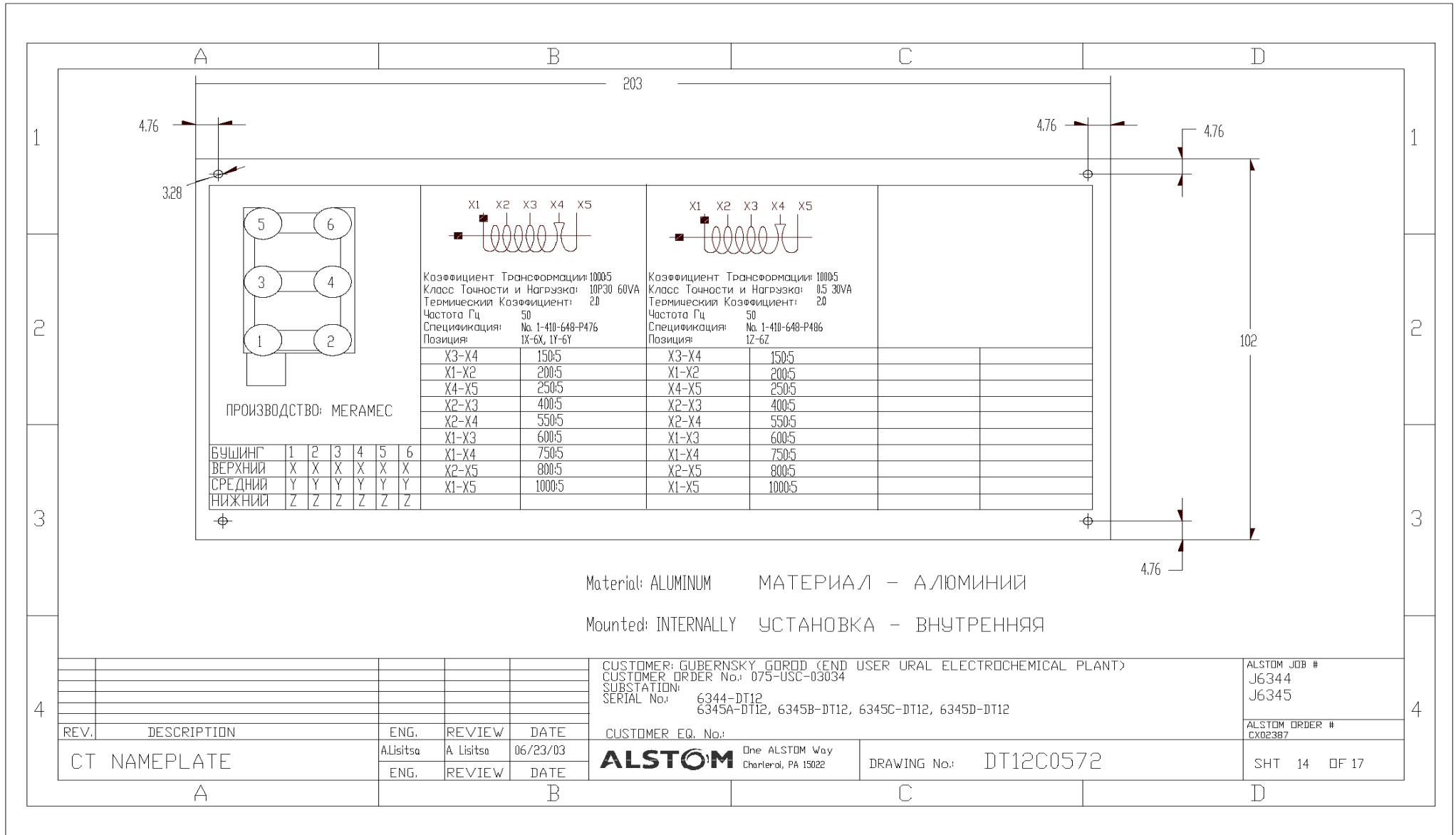
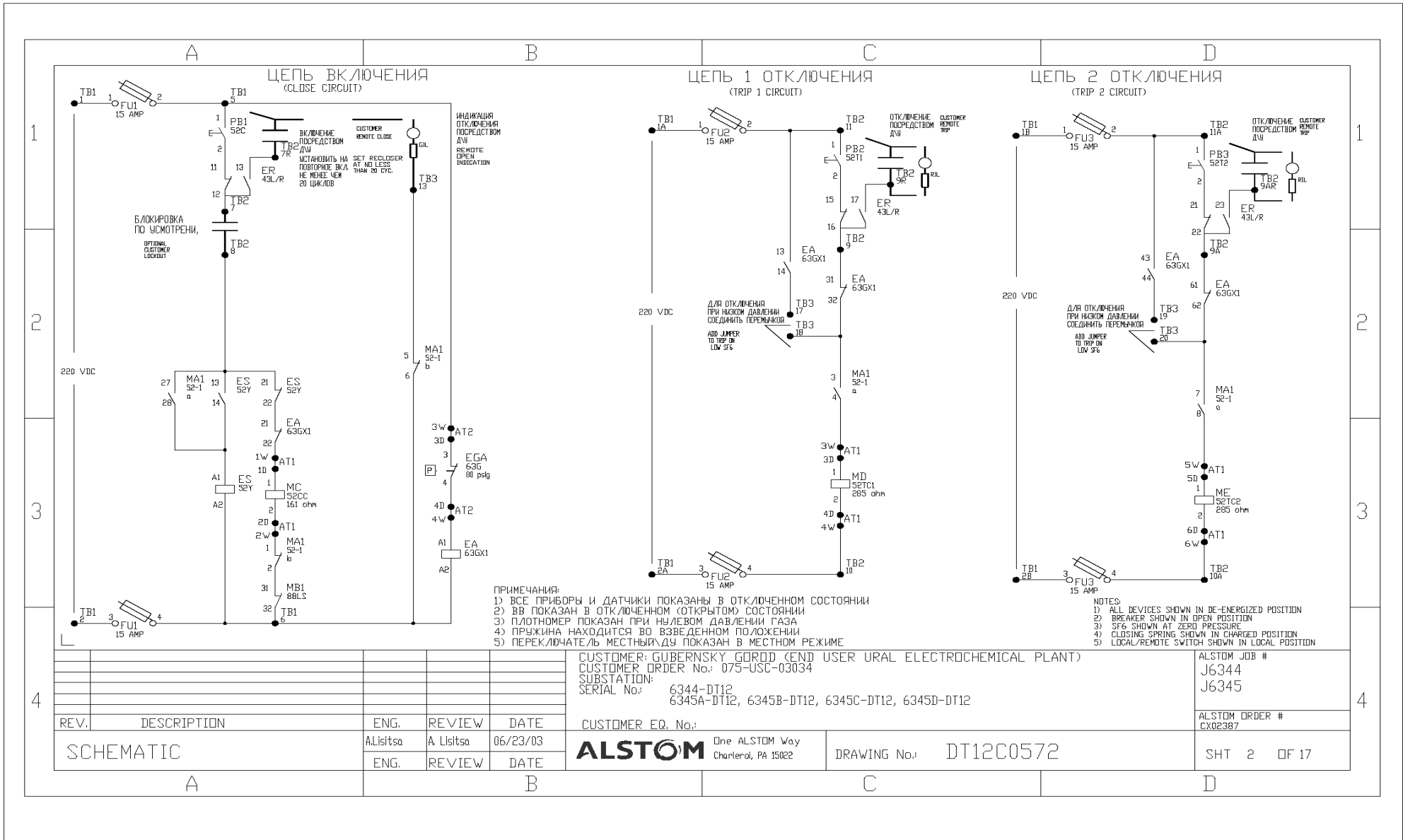


Рис 44. Табличка встроенных трансформаторов тока

A		B		C		D							
1		CIRCUIT BREAKER		INDICATOR LIGHT	<p>STANDARD ANSI DESIGNATIONS</p> <p>23 THERMOSTAT 23X HEATER CONTACTOR 43L/R LOCAL REMOTE TRANSFER SWITCH 49 MOTOR THERMAL OVERLOAD 52a,b BREAKER AUXILIARY SWITCH 52C CLOSE PUSHBUTTON 52CC BREAKER CLOSE COIL 52T TRIP PUSHBUTTON 52TC BREAKER TRIP COIL 52Y ANTIPUMP RELAY 63G SF6 PRESSURE / DENSITY GAUGE 63GX SF6 PRESSURE / DENSITY RELAY 88 MOTOR 88LS MOTOR LIMIT SWITCH GIL GREEN INDICATOR LIGHT HTR HEATER RIL RED INDICATOR LIGHT</p> <p>СТАНДАРТЫ ОБОЗНАЧЕНИЯ</p> <p>ТЕРМОСТАТ КОНТАКТОР НАГРЕВАТЕЛЯ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ МЕСТНЫЙ\ДИСТАНЦИОННЫЙ УПРАВЛЕНИЯ ТЕПЛОВАЯ ПЕРЕГРУЗКА МОТОРА\Г+2S14 ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ КНОПКА ВКЛЮЧЕНИЯ КАТУШКА ВКЛЮЧЕНИЯ КНОПКА ОТКЛЮЧЕНИЯ КАТУШКА ОТКЛЮЧЕНИЯ РЕЛЕ КОНТРОЛЯ ЦИКЛА ВКЛЮЧЕНИЯ ПЛОТНОМЕР\ДАТЧИК ДАВЛЕНИЯ ПЛОТНОМЕР\ДАТЧИК ДАВЛЕНИЯ РЕЛЕ МОТОР КОНЕЧНЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ МОТОРА ЛАМПА ИНДИКАЦИИ ЗЕЛЕНАЯ НАГРЕВАТЕЛЬ ЛАМПА ИНДИКАЦИИ КРАСНАЯ</p>	<p>28 /ES:14 /ES:A1</p> <p>НОМЕР ИСХОДЯЩЕГО КОНТАКТА SOURCE PIN NUMBER ОБОЗНАЧЕНИЕ КОНЕЧНОГО ПРИБОРА\ДАТЧИКА DESTINATION DEVICE DESIGNATION НОМЕР КОНЕЧНОГО КОНТАКТА DESTINATION PIN NUMBER НОМЕР ВТОРОГО КОНЕЧНОГО КОНТАКТА 'ЕСЛИ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ' SECOND DESTINATION IF APPLICABLE</p> <p>КОДИРОВКА ЭЛЕКТРОМОНТАЖА WIRING KEY</p>	1						
		CABINET LIGHT		KNIFE SWITCH									
		COIL		MOTOR									
		CONTACT, NORMALLY CLOSED		PUSHBUTTON									
		CONTACT, NORMALLY OPEN		RESISTOR/ HEATER									
		CONNECTOR		TERMINAL BLOCK									
		DENSITY MONITOR		TERMINAL BLOCK (AUXILIARY)									
		DOOR SWITCH		THERMOSTAT									
		FUSE BLOCK		THERMAL OVERLOAD									
		FUSE BLOCK, SLUGGED		TOGGLE SWITCH									
		FUSED DISCONNECT		TRANSFORMER									
		FUSED DISCONNECT, SLUGGED											
		FUSE PULLOUT											
		FUSE PULLOUT, SLUGGED											
	4	REV.	DESCRIPTION	ENG.				REVIEW	DATE	CUSTOMER: GUBERNSKY GOROD (END USER URAL ELECTROCHEMICAL PLANT) CUSTOMER ORDER No.: 075-USC-03034 SUBSTATION: SERIAL No.: 6344-DT12, 6345A-DT12, 6345B-DT12, 6345C-DT12, 6345D-DT12 CUSTOMER EQ. No.:		ALSTOM JOB # J6344 J6345	4
		LEGEND						ALSTOM One ALSTOM Way Charleroi, PA 15022	DRAWING No.: DT12C0572	ALSTOM ORDER # CX02387			
								SHT 1 OF 17					

Рис 45. Условные обозначения



CUSTOMER: GUBERNSKY GORD (END USER URAL ELECTROCHEMICAL PLANT)
 CUSTOMER ORDER No.: 075-USC-03034
 SUBSTATION:
 SERIAL No.: 6344-DT12, 6345A-DT12, 6345B-DT12, 6345C-DT12, 6345D-DT12

ALSTOM JOB #
 J6344
 J6345

ALSTOM ORDER #
 CX02387

CUSTOMER EQ. No.:
ALSTOM One ALSTOM Way
 Charleroi, PA 15022

DRAWING No.: DT12C0572

SHT 2 OF 17

Рис 46. Схема управления

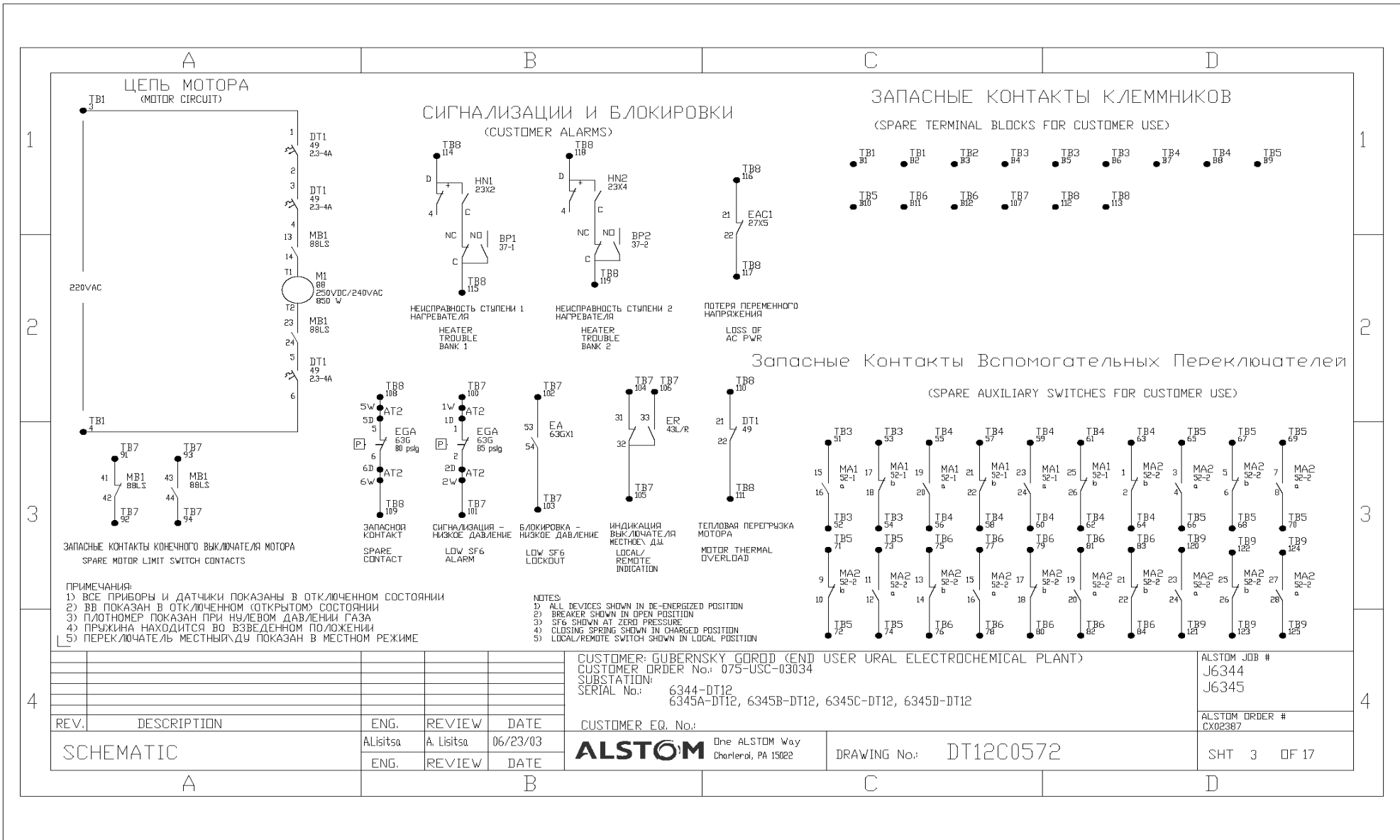
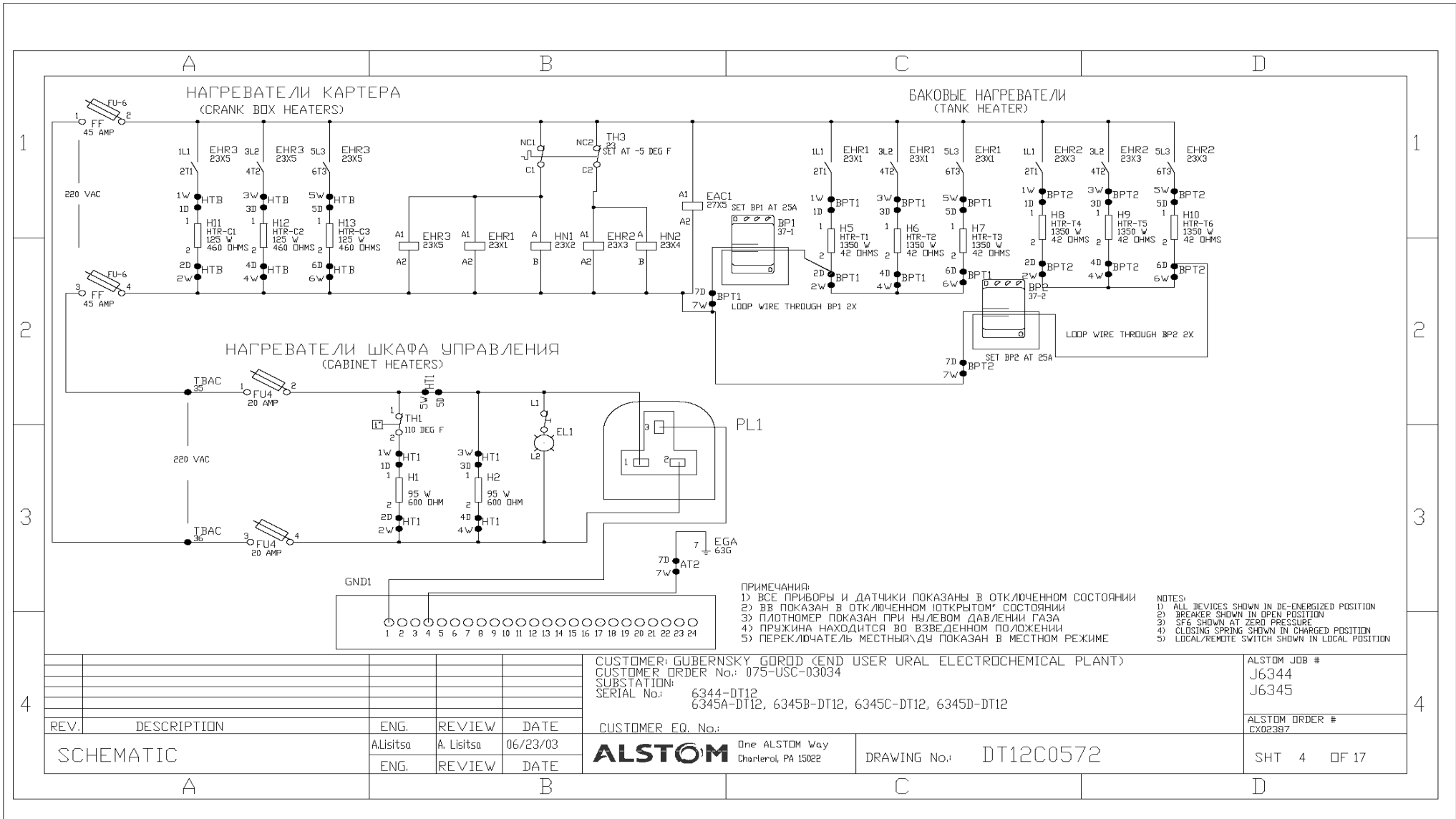


Рис 47. Схема управления



CUSTOMER: GUBERNSKY GOROD (END USER URAL ELECTROCHEMICAL PLANT)
 CUSTOMER ORDER No.: 075-USC-03034
 SUBSTATION:
 SERIAL No.: 6344-DT12, 6345A-DT12, 6345B-DT12, 6345C-DT12, 6345D-DT12

ALSTOM JOB #
 J6344
 J6345

REV.	DESCRIPTION	ENG.	REVIEW	DATE
	SCHEMATIC	ALisitso	A. Lisitso	06/23/03
		ENG.	REVIEW	DATE

CUSTOMER EQ. No.:
ALSTOM One ALSTOM Way
 Chantersoi, PA 15022

DRAWING No.: DT12C0572

ALSTOM ORDER #
 CX02397
 SHT 4 OF 17

Рис 48. Схема управления

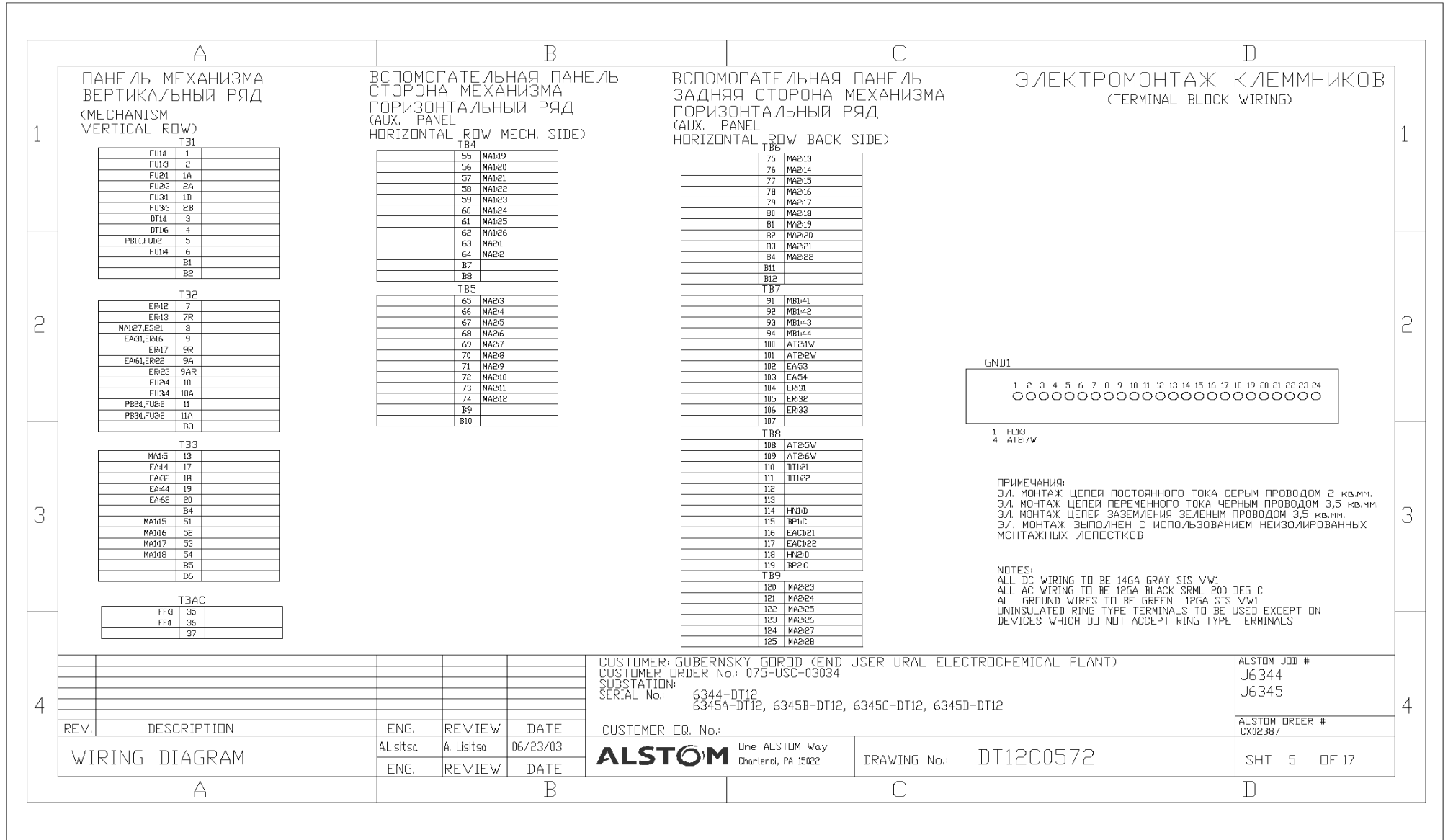


Рис 49. Схема вторичных цепей

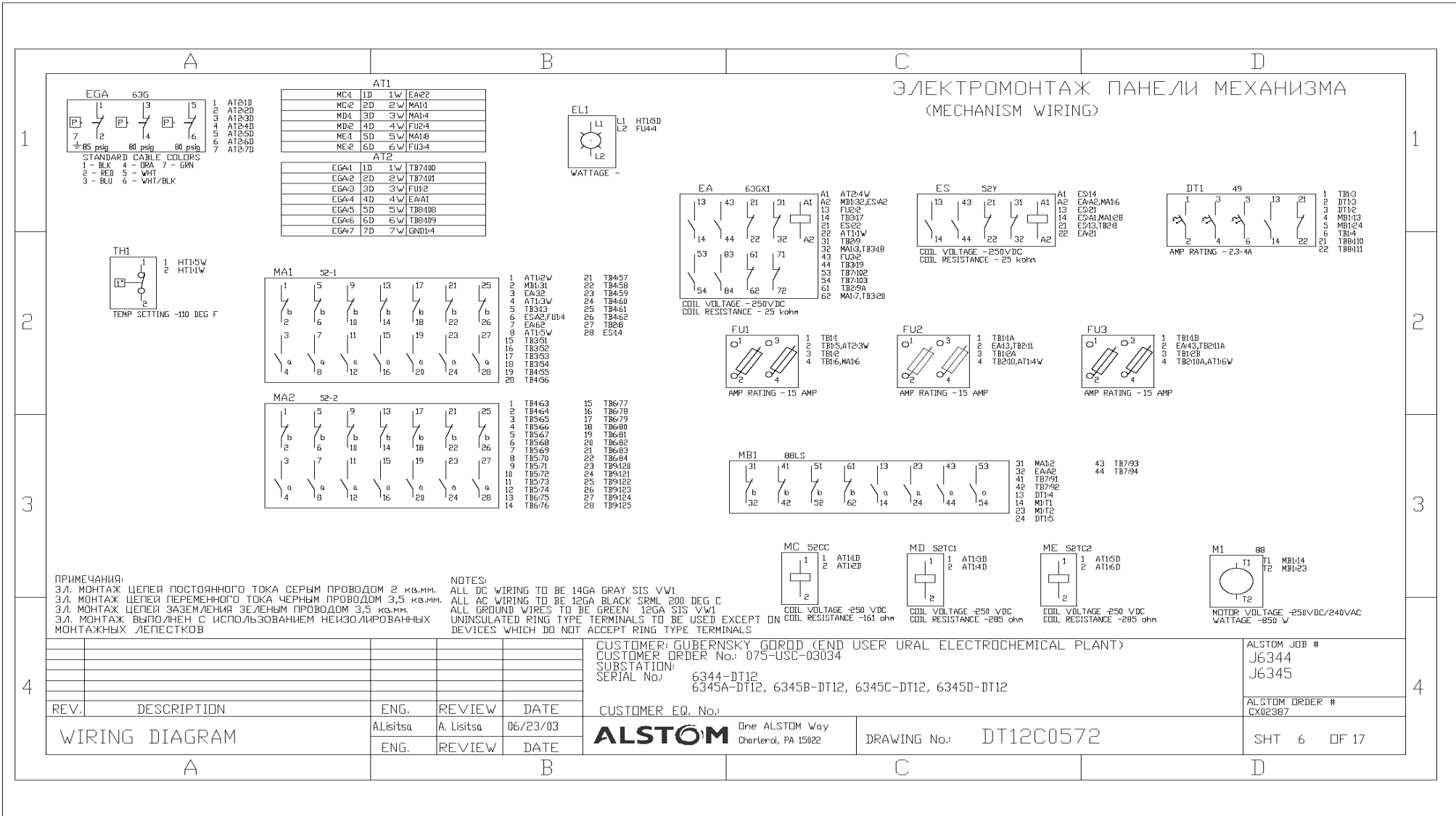
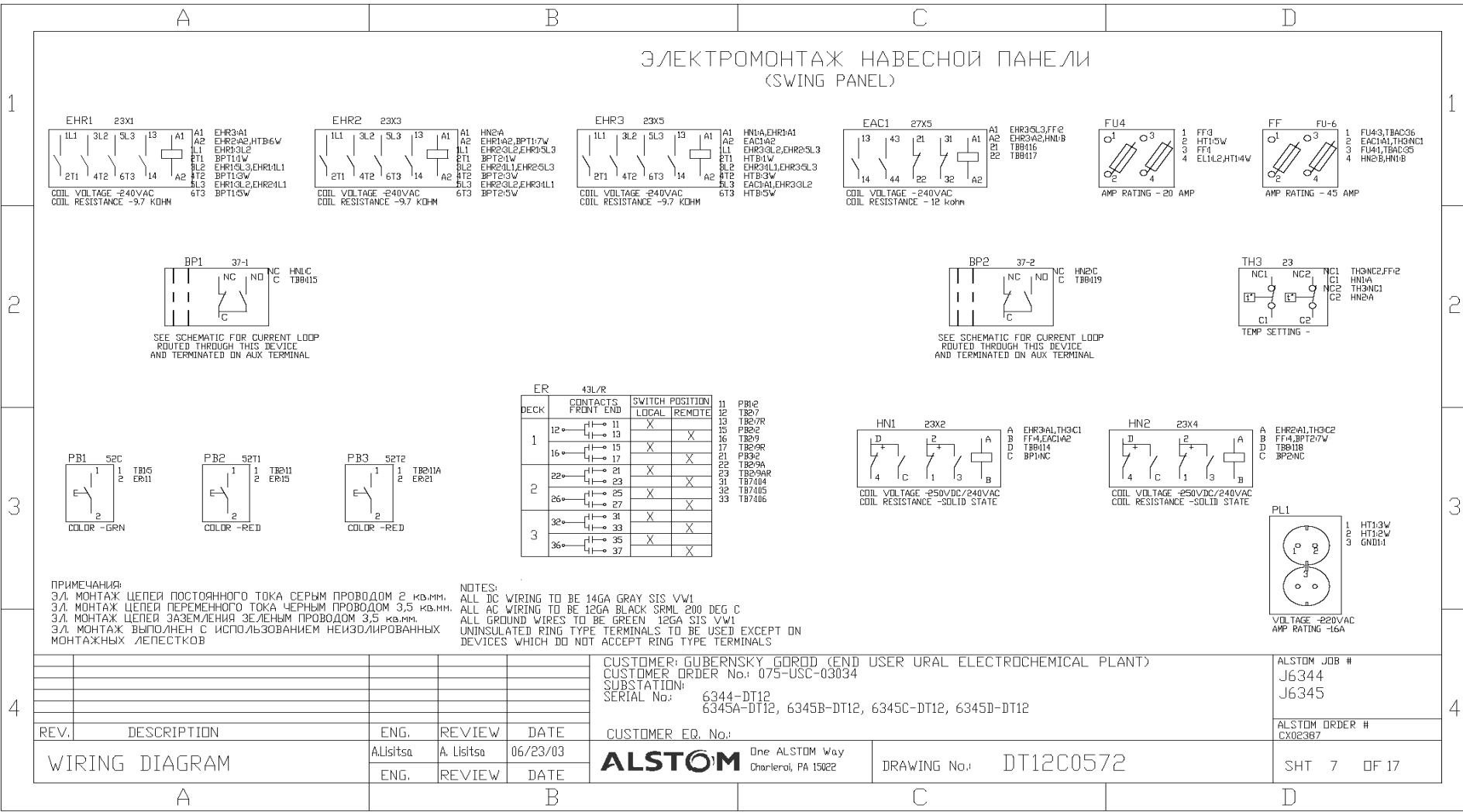


Рис 50. Схема вторичных цепей

ЭЛЕКТРОМОНТАЖ НАВЕСНОЙ ПАНЕЛИ
(SWING PANEL)



ПРИМЕЧАНИЯ:
ЭЛ. МОНТАЖ ЦЕПЕЙ ПОСТОЯННОГО ТОКА СЕРЫМ ПРОВОДОМ 2 кв.мм.
ЭЛ. МОНТАЖ ЦЕПЕЙ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА ЧЕРНЫМ ПРОВОДОМ 3,5 кв.мм.
ЭЛ. МОНТАЖ ЦЕПЕЙ ЗАЗЕМЛЕНИЯ ЗЕЛЕНЫМ ПРОВОДОМ 3,5 кв.мм.
ЭЛ. МОНТАЖ ВЫПОЛНЕН С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕИЗОЛИРОВАННЫХ МОНТАЖНЫХ ЛЕПЕСТКОВ

NOTES:
ALL DC WIRING TO BE 14GA GRAY SIS VW1
ALL AC WIRING TO BE 12GA BLACK SRML 200 DEG C
ALL GROUND WIRES TO BE GREEN 12GA SIS VW1
UNINSULATED RING TYPE TERMINALS TO BE USED EXCEPT ON DEVICES WHICH DO NOT ACCEPT RING TYPE TERMINALS

CUSTOMER: GUBERNSKY GOROD (END USER URAL ELECTROCHEMICAL PLANT)
CUSTOMER ORDER No.: 075-USC-03034
SUBSTATION:
SERIAL No.: 6344-DT12, 6345A-DT12, 6345B-DT12, 6345C-DT12, 6345D-DT12

ALSTOM JOB #
J6344
J6345

REV.	DESCRIPTION	ENG.	REVIEW	DATE
	WIRING DIAGRAM	A.Lisitso	A. Lisitso	06/23/03

CUSTOMER ED. No.:
ALSTOM One ALSTOM Way
Charleroi, PA 15022

DRAWING No.: DT12C0572

ALSTOM ORDER #
CX02367
SHT 7 OF 17

Рис 51. Схема вторичных цепей

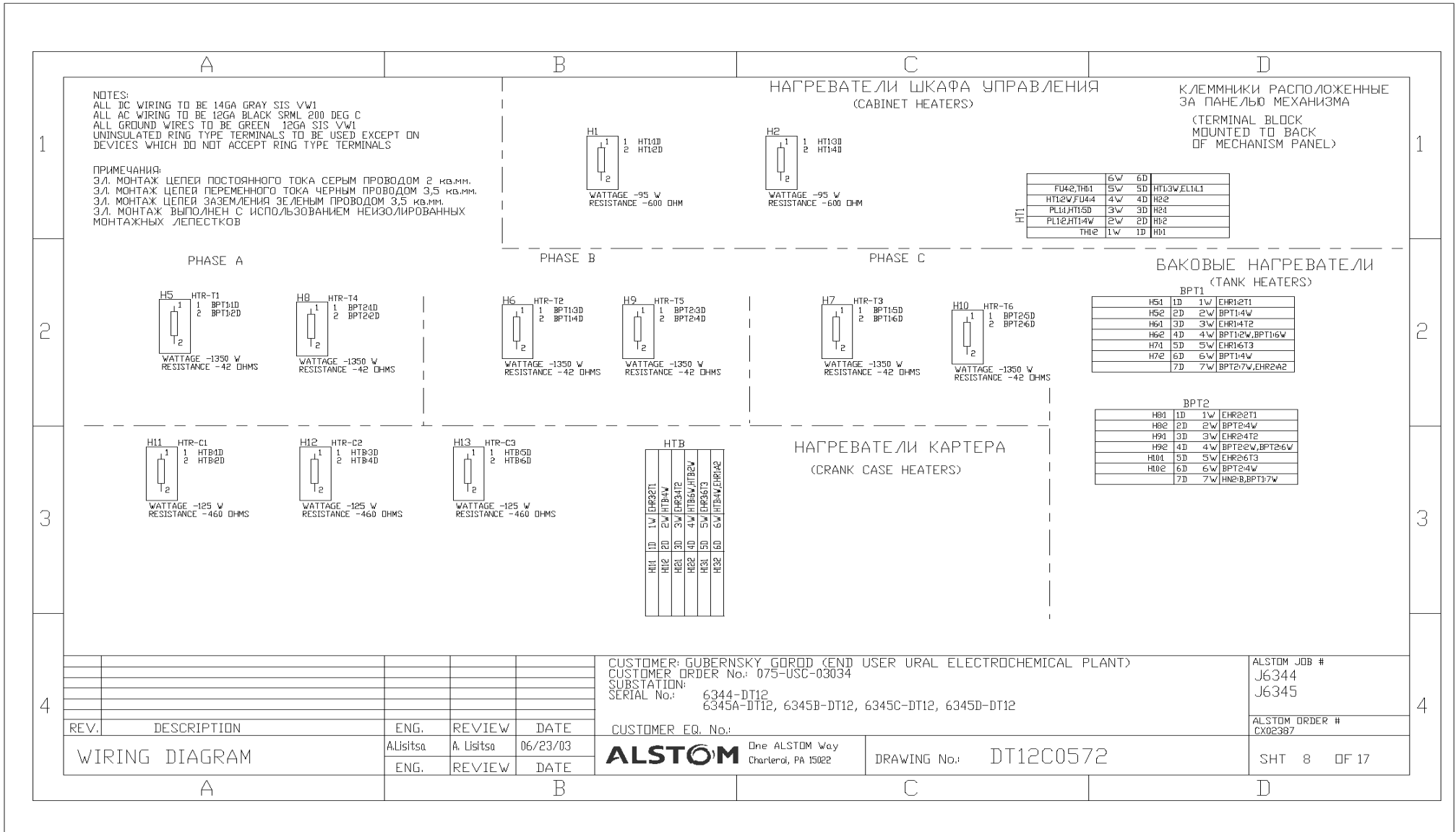


Рис 52. Схема вторичных цепей

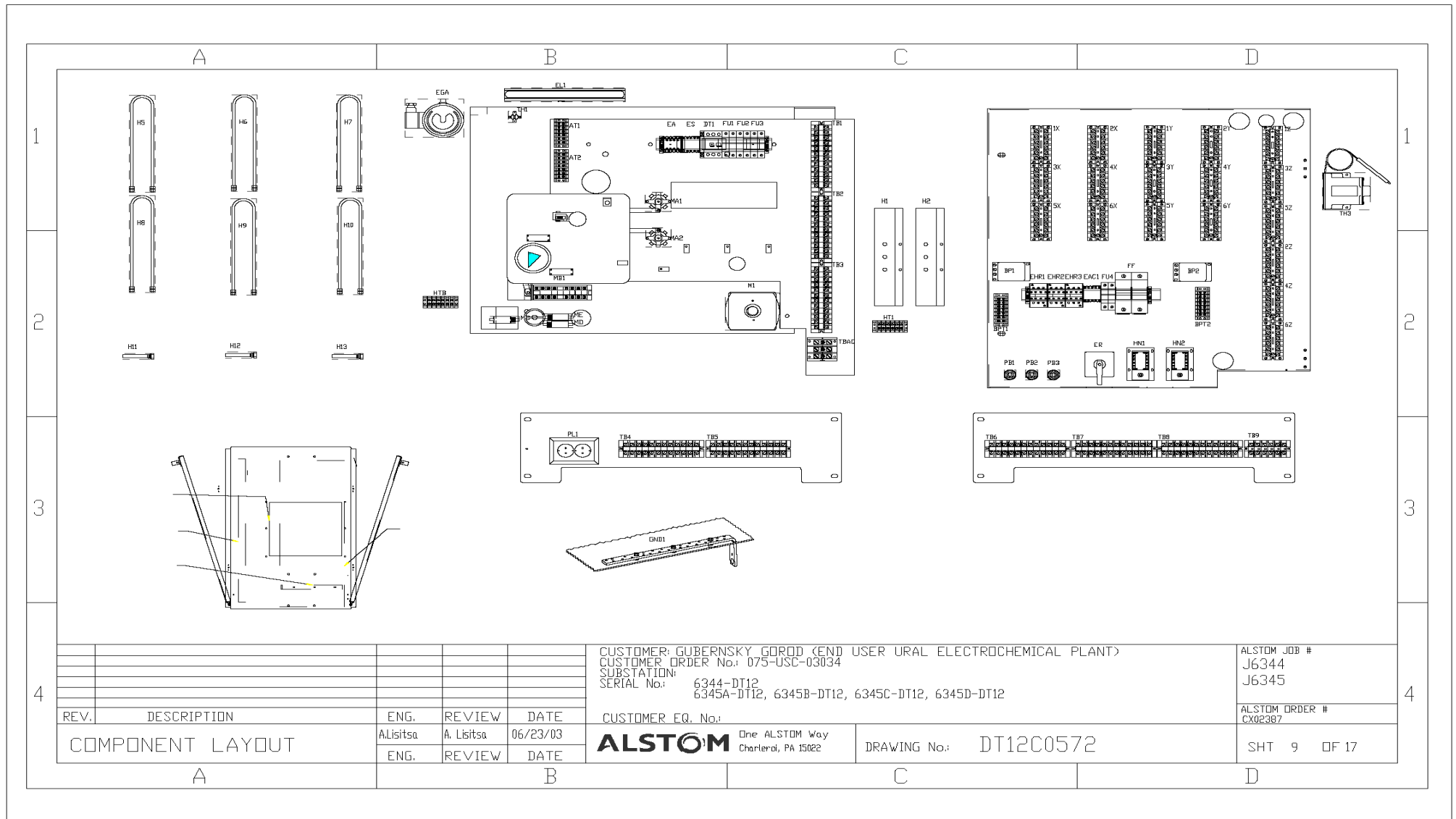


Рис 53. Компоновка устройств

A		B		C		D	
Item	Qty	Alstom #	MFG #	MFG	Description	Device IDs	
001	001	1-003-882	1-003-882	ALSTOM	LIGHT BULB 240VAC	==EL1	
002	001	1-003-883	1-003-883		CABINET LIGHT	==EL1	
003	001	1-315-348	1-315-348	ELB	MOTOR LIMIT SWITCH	==MB1	
004	002	1-315-397	1-315-397	ALSTOM	AUX CONNECTING PIN	==MA1, ==MA2	
005	012	1-410-504-P3	E.B27B06S	GE	TERMINAL BLOCK 6PT, SHORTING	==2Y, ==2Z, ==3Z, ==4X, ==4Y, ==4Z, ==5Z ==6X, ==6Y, ==6Z, ==7Z, ==8X	
006	005	1-410-504-P3	E.B27B06S	GE	TERMINAL BLOCK 6PT, SHORTING	==3X, ==3Y, ==4X, ==4Y, ==4Z, ==5Y	
007	001	1-410-504-P4	E.B25B05	GE	TERMINAL BLOCK 6PT	==TB9	
008	003	1-410-504-P5	E.B25B12	GE	TERMINAL BLOCK 12PT	==TB1, ==TB2, ==TB3	
009	003	1-410-504-P5	E.B25B12	GE	TERMINAL BLOCK 12PT	==TB4, ==TB5, ==TB6, ==TB7, ==TB8	
010	001	1-410-629-P11	242030 10D2L24A	ELECTROSWITCH	CONTROL SWITCH, LOCAL/REMOTE 3 STAGE	==ER	
011	003	1-410-633-P5	CR 2045 242536	CHROMALOX	CRANK CASE HEATER (240VAC)	==HI1, ==HI2, ==HI3	
012	001	1-410-634-P7	STD-110	STANDCOR	THERMOSTAT	==TH1	
013	001	1-410-640-P7	CG3150S	APLETON	STRAIN RELIEF	==TH3	
014	001	1-410-640-P75	70114	INTERNATIONAL CONFIG.	RECEPTACLE, 240VAC, 16A	==PL1	
015	001	1-410-640-P76	72350	INTERNATIONAL CONFIG.	RECEPTACLE, ENCLDSURE	==PL1	
016	004	1-410-641-P13	E-UK	PHOENIX	END CLAMP	==END1, ==END2, ==END3, ==END4	
017	006	1-410-650-P10	1-410-650-P10	ALSTOM	FUSE, 15A, CLASS TFNO	==FU1, ==FU1, ==FU2, ==FU2, ==FU3, ==FU3	
018	002	1-410-650-P11	1-410-650-P11	ALSTOM	FUSE, 20A, CLASS TFNO	==FU4, ==FU4	
019	002	1-410-650-P41	1-410-650-P41	ALSTOM	FUSE, 45A, CLASS J	==FF, ==FF	
020	003	1-410-651-P12	CF120-400-102	ITC	FUSED DISCONNECT 2 POLE 15A	==FU1, ==FU2, ==FU3	
021	001	1-410-651-P12	CF120-400-102	ITC	FUSED DISCONNECT 2 POLE 20A	==FU4	
022	001	1-410-651-P9	US6J2	GOULD	FUSED DISCONNECT 2 POLE 45A	==FF	
023	003	1-410-655-p9	LS4-CO	AEG	CONTACTOR	==EHR1, ==EHR2, ==EHR3	
024	001	1-410-669-p42	SS-600-61-BT	Swagelok	BULK HEAD FITTING 3/8"	==TH3	
025	002	1-410-669-p43	T-609-SET	Swagelok	TEFLON FERROLE	==TH3, ==TH3	
026	002	1-410-715	1-410-715	ALSTOM	AUX SWITCH ROD	==MA1, ==MA2	
027	001	1-410-725-P6	1-410-725-P6	ELECTROSWITCH	AUXILIARY SWITCH	==MA2	
028	001	1-410-725-P7	1-410-725-P7	ELECTROSWITCH	AUXILIARY SWITCH	==MA1	
029	001	1-410-748-P10	1423123	MARATHON	TERMINAL BLOCK 3PT 100A	==TBAC	
030	001	1-410-748-P11	CC1423	MARATHON	TERMINAL BLOCK COVER	==TBAC	
031	001	1-410-749-p102	CS4C-22Z-240D	Sprecher + Schuh	CONTROL RELAY 2ND 2NC	==ES	
032	001	1-410-749-p102	CS4C-22Z-250D	Sprecher + Schuh	CONTROL RELAY 4ND 4NC	==EA	
033	001	1-410-749-p107	CS4-22Z-240	Sprecher + Schuh	CONTROL RELAY 2ND 2NC	==EAC1	
034	001	1-410-749-p108	CS4-P22	Sprecher + Schuh	AUXILIARY CONTACT	==EA	
035	002	1-410-759-P7	1732	TIME MARK	CURRENT SENSING RELAY	==BP1, ==BP2	
036	005	1-410-760-P1	ATU-2113	CHROMALOX	TANK HEATER (240VAC)	==H0, ==H5, ==H6, ==H7, ==H8, ==H9	
037	001	1-410-777-P1	E55a-E20BS	UNITED ELECTRONICS	ADJUSTABLE THERMOSTAT	==TH3	
038	001	1-411-348-G1	1-411-348-G1	ALSTOM	TERMINAL BLOCK PANEL	==PAN4	
039	002	1-411-387	98407A120	McMASTER CARR	E-CLIP	==MA1, ==MA2	
040	003	1-412-664	1-412-664	ALSTOM	HEATER MOUNTING BLOCK	==HI1, ==HI2, ==HI3	
041	002	1-413-166-G6	1-413-166-g6	AEG	PUSHBUTTON, RED, 1ND	==PB2, ==PB3	
042	001	1-413-166-G7	1-413-166-g7	AEG	PUSHBUTTON, GRN, 1ND	==PBI	
043	002	1-413-652-G6	1017SP7-C7-B	KANSON	TIME DELAY RELAY, 2 FORM "C"	==HN1, ==HN2	
044	002	1-413-999-G1	17000 0, PCN 265480	CHROMALOX	ANTICONDENSATION HEATER ASSY 240VAC	==HI, ==HI2	
045	001	1-415-875	1-415-875	ALSTOM	DT1-145 MECH PANEL	==PAN4	
046	001	1-416-141	1-416-141	WIKI	DENSITY MONITOR (LOW TEMP)	==EGA	
047	002	1-843-680	1-843-680	ISLKER	COIL	==MD, ==ME	
048	001	1-843-690	1-843-690	ISLKER	COIL	==MC	
049	001	1-843-750	1-843-750	GRÜSHOPP	SPRING CHARGE MOTOR	==MI	
050	001	1-968-460	MBS 25	AEG	THERMAL OVERLOAD 2.3-4A	==DT1	
051	001	1-410-748-P1	TB206	BUSSMAN	AUX. TERMINAL BLOCK, 6 PT	==AT1	
052	002	1-410-748-P1	TB206	BUSSMAN	AUX. TERMINAL BLOCK, 6 PT	==HT1, ==HT2	
053	003	1-410-748-P3	TB207	BUSSMAN	AUX. TERMINAL BLOCK, 7 PT	==AT2, ==BPT1, ==BPT2	
054	001	1-415-879	1-415-879	ALSTOM	PANEL ASSEMBLY - DT1-145	==PAN4	
055	001		GROUND BAR	ALSTOM	GROUND BAR, 24PT	==GND1	

				CUSTOMER: GUBERNSKY GOROD (END USER URAL ELECTROCHEMICAL PLANT)				ALSTOM JOB #	
				CUSTOMER ORDER No.: 075-USC-03034				J6344	
				SUBSTATION:				J6345	
				SERIAL No.: 6344-DT12, 6345A-DT12, 6345B-DT12, 6345C-DT12, 6345D-DT12					
REV.		DESCRIPTION		DRAWN	CHECKED	DATE		CUSTOMER EQ. No.:	
		COMPONENT LAYOUT		ALisitsa	A Lisitsa	06/23/03		ALSTOM One ALSTOM Way Charleroi, PA 15022	
				DRAWN	CHECKED	DATE		DRAWING No.: DT12C0572	
A		B		C		D		SHT 10 OF 17	

Рис 54. Перечень устройств

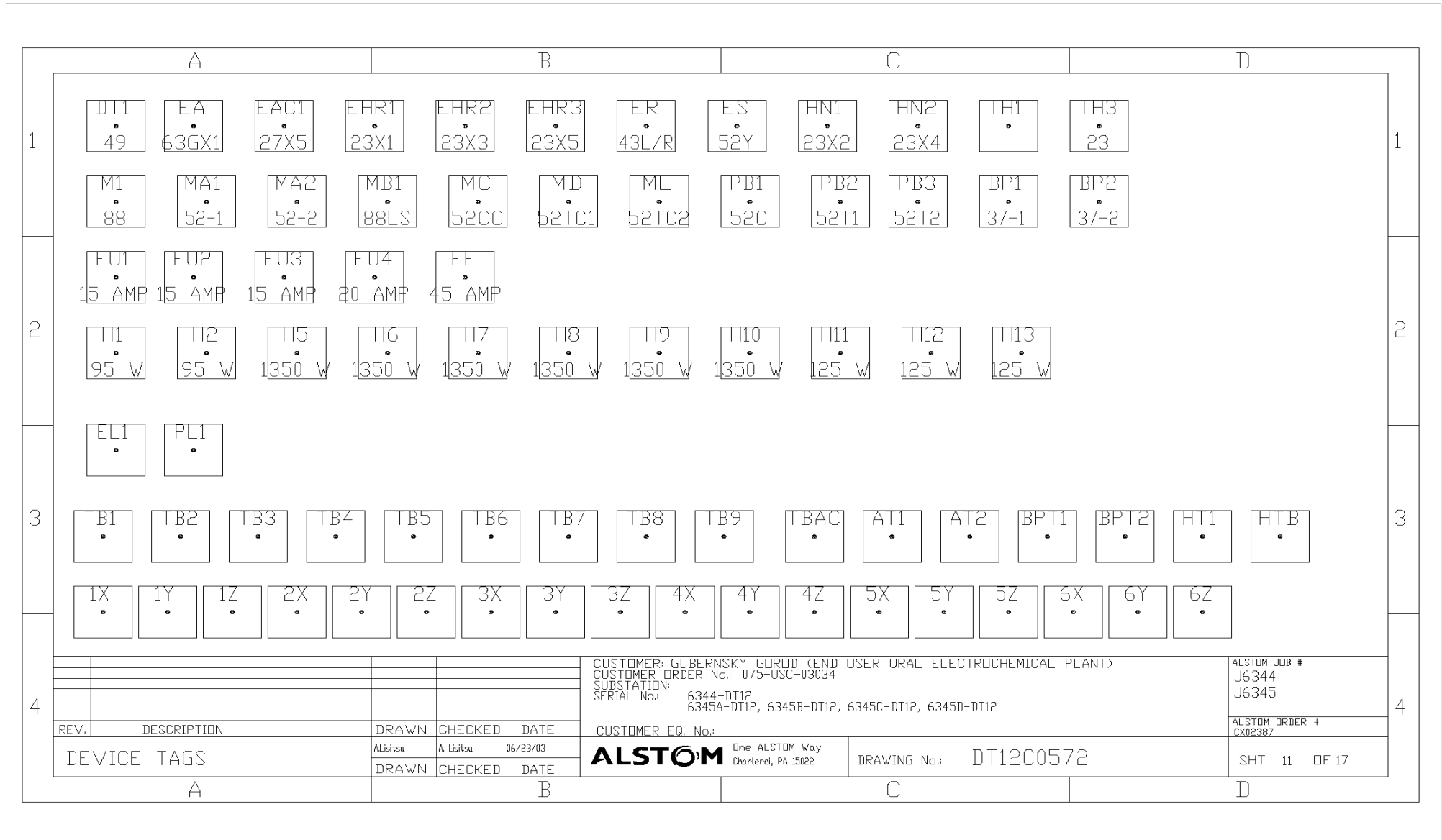


Рис 55. Маркировка устройств

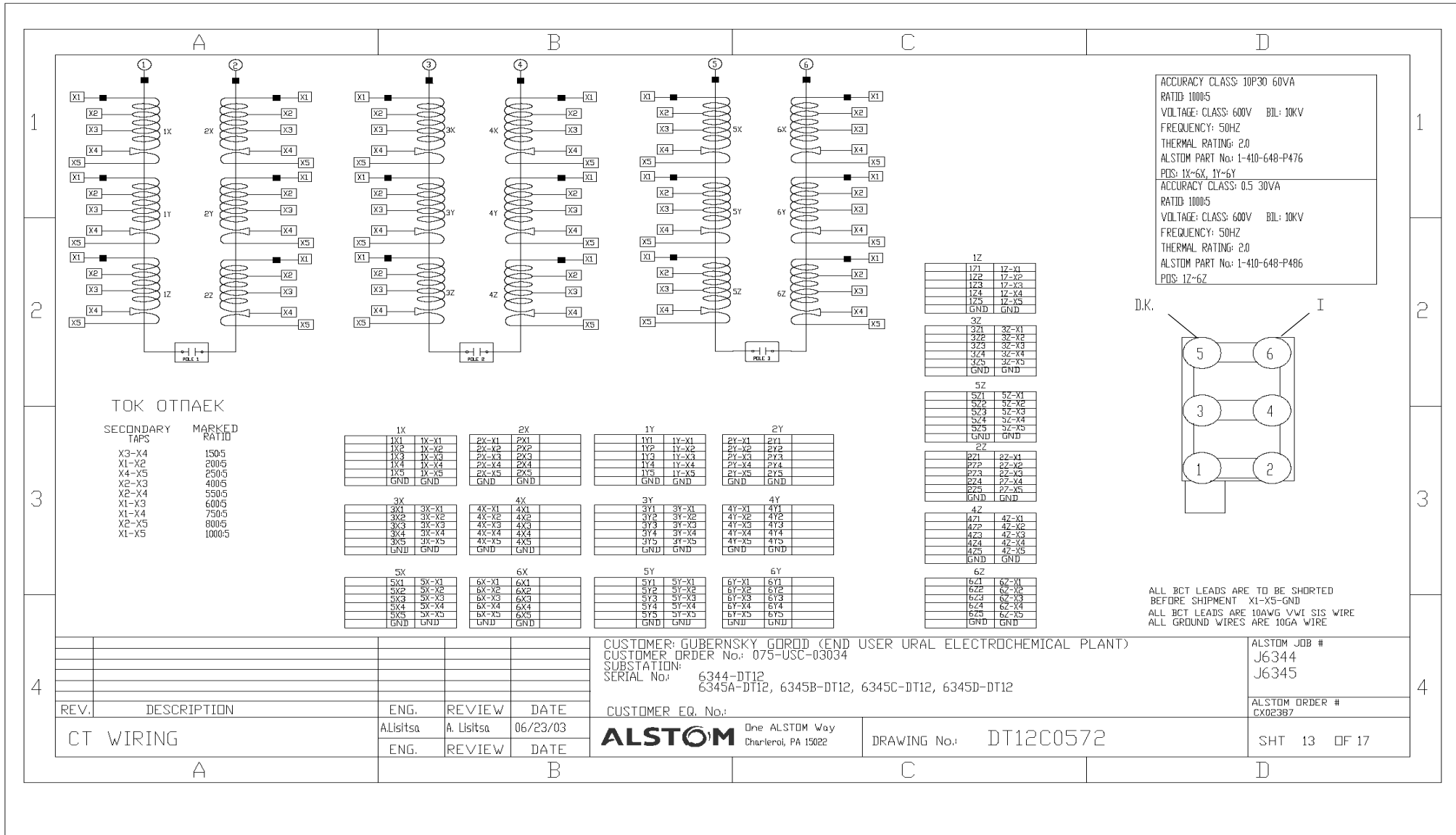


Рис 56. Схема соединений трансформаторов тока

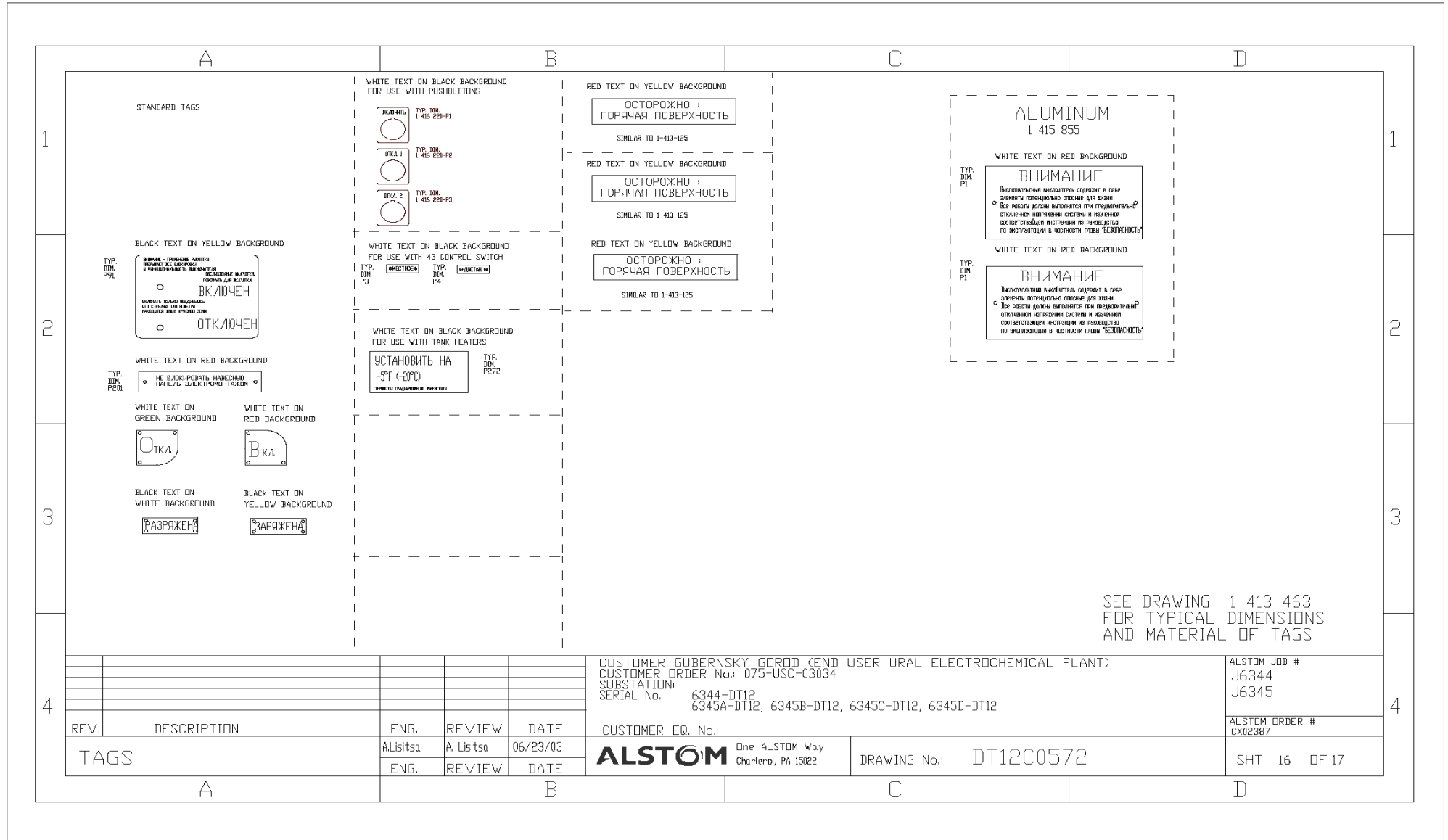


Рис 57. Различные таблички и маркировка на выключателе

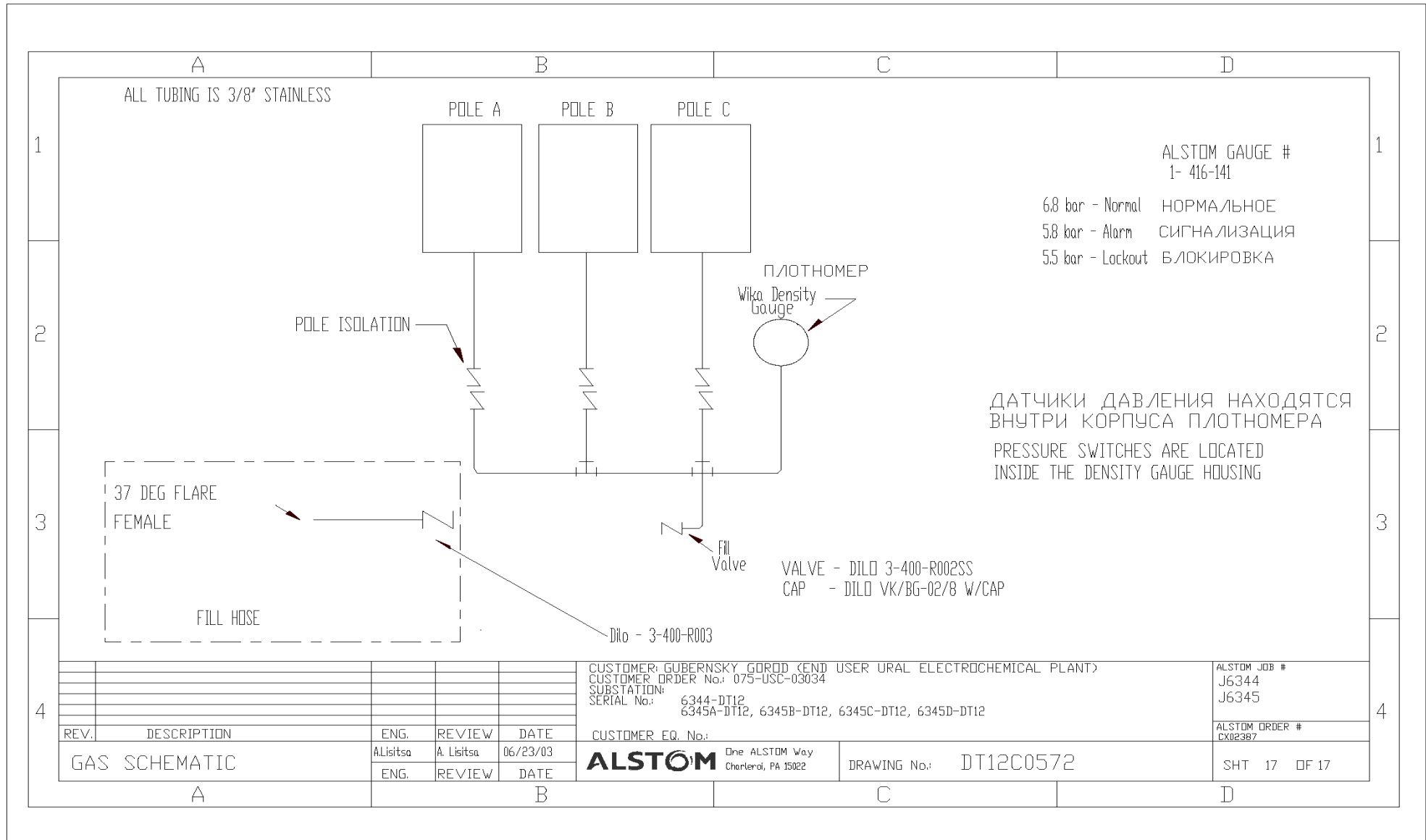


Рис 58. Газовая система выключателя

