

Распределение электроэнергии среднего напряжения



Распределительное устройство
с газовой изоляцией серии SystemeGT
до 10 кВ 3150 А 40 кА
до 35 кВ 3150 А 31,5 кА

Руководство по эксплуатации
и техническому обслуживанию
PS-GT-2024-UM-01



Содержание

Об этом руководстве.	4
1 Правила техники безопасности.	6
2 Конструкция и описание.	7
2.1 Варианты КРУЭ SystemeGT	7
2.2 Использование по назначению.	8
2.3 Применяемые стандарты.	8
2.4 Условия окружающей среды и эксплуатации.	9
2.5 Номинальные параметры КРУЭ SystemeGT	10
2.6 Паспортная табличка	10
2.7 Технические характеристики мотор-приводов и устройств управления	11
2.8 Утилизация по окончании срока службы изделия	11
3 Система контроля изоляционного газа.	12
3.1 Технические данные.	12
3.2 Меры при соответствующих порогах сигнализации	13
3.3 Манометры	13
3.4 Манометр и индикация в блоке управления	13
4 Системы контроля наличия напряжения	14
4.1 Система контроля наличия напряжения	14
4.2 Функционал	14
4.3 Типовое обозначение индикатора	15
4.4 Фазовые компараторы (опция).	15
5 Система антиконденсатного обогрева	16
5.1 Общие сведения.	16
5.2 Принцип действия.	16
5.3 Технические параметры контроллера	17
6 Эксплуатация	18
6.1 Пользовательский интерфейс для управления ячейками SystemeGT	18
6.2 Блокировки	20
6.2.1 Внутренние механические блокировки ячейки	21
6.2.2 Механические блокировки навесным замком	21
6.2.3 Блокировка дистанционного управления	21
6.2.4 Электромагнитная блокировка	21
6.3 Предписания по управлению распределительным устройством	22
6.4 Ручное управление ячейкой с силовым выключателем (функция СВ).	22
6.4.1 Взвод пружины привода силового выключателя.	22
6.4.2 Коммутационные операции на силовом выключателе	23
6.4.3 Управление разъединителем-заземлителем.	23

6.5 Ручное управление ячейкой с разъединителем-заземлителем (функция DE)	24
6.5.1 Управление разъединителем-заземлителем.	24
6.6 Ручное управление ячейкой заземления сборных шин и шинного ТН (функция РТ)	25
6.6.1 Коммутационные операции на силовом выключателе	25
7 Техническое обслуживание	26
7.1 Правила техники безопасности	26
7.2 График работ по техническому обслуживанию	26
7.3 Очистка	28
7.4 Предотвращение выпадения конденсата	28
7.5 Защита от коррозии	29
7.6 Инструкция по смазке	29
8 Замена компонентов и ячеек.	30
9 Упаковка, транспортировка и хранение	31
9.1 Транспортные единицы	31
9.2 Транспортировка	31
9.3 Хранение	32

Об этом руководстве

Это техническое руководство описывает операции по эксплуатации и техническому обслуживанию КРУЭ SystemeGT.

Оно предназначено исключительно для персонала производителя или для персонала, сертифицированного на право выполнения работ с КРУЭ SystemeGT.

Внимательно ознакомьтесь с руководством до проведения работ с распределительным устройством.

Работы, указанные в руководстве, может выполнять только электротехнический персонал, имеющий сертификат на право выполнения работ с КРУЭ SystemeGT, а также соответствующую группу по электробезопасности.

Настоящая техническая инструкция является неотъемлемой частью изделия и должна храниться таким образом, чтобы она была постоянно доступна и могла использоваться лицами, эксплуатирующими оборудование.

Это техническое руководство не может описать все возможные случаи или версии продукта, поэтому здесь описана только базовые вопросы по эксплуатации.

За информацией, которая не включена в данное руководство, обратитесь к поставщику.

Ввиду того, что все наши изделия непрерывно совершенствуются, производитель оставляет за собой право на внесение изменений в стандарты, иллюстрации и технические данные.

Все размеры, указанные в руководстве, приведены в миллиметрах.

Сопутствующая документация

В отношении этого оборудования необходимо соблюдать требования следующих дополнительных документов:

- Договор покупки данного конкретного оборудования
- Относящиеся к данному КРУЭ однолинейные схемы, документацию
- Руководство по эксплуатации устройств, установленных в КРУЭ SystemeGT:
 - система индикации наличия напряжения
 - система мониторинга элегаза
 - дуговая защита
 - устройства в низковольтном отсеке
- Руководства по монтажу производителя:
 - кабельных систем, подключаемых к оборудованию
 - трансформаторов напряжения
- Сборочные чертежи, поставляемые с оборудованием
- Экологический профиль и влияние на окружающую среду (Product Environmental Profile)
- Инструкция о рекомендуемом использовании продукта в конце срока службы (Product End-of-Life Instructions)

Используемые термины и символы

Прежде чем устанавливать, эксплуатировать или ремонтировать изделие, внимательно ознакомьтесь с ним и тщательно изучите это руководство.

На изделии и в тексте руководства имеются специальные знаки, предупреждающие о потенциальных опасностях или привлекающие внимание оператора или читателя к информации, которая поясняет или упрощает порядок действий.



Используется совместно с предупреждающей надписью ОПАСНОСТЬ (ОПАСНО ДЛЯ ЖИЗНИ!) или ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ (ОСТОРОЖНО!) и указывает на то, что несоблюдение предписанных требований может привести к поражению электрическим током.



Знак, предупреждающий обо всех остальных видах опасности. Знак используется для привлечения внимания к опасности получения травм. Строго соблюдайте все требования, указанные после этого знака. Несоблюдение этих требований может привести к получению травм или к смерти.

ОПАСНОСТЬ

Сообщение указывает на опасную ситуацию, которая, если ее не предотвратить, приведет к смерти или серьезной травме.

Несоблюдение этих инструкций может привести к смерти или серьезным травмам.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Сообщение указывает на потенциально опасную ситуацию, которая, если ее не предотвратить, может привести к смерти или серьезной травме.

Несоблюдение этих инструкций может привести к смерти, серьезным травмам или повреждению оборудования.

ВНИМАНИЕ

Сообщение указывает на потенциально опасную ситуацию, которая, если ее не предотвратить, может привести к травмам легкой или средней степени тяжести.

Несоблюдение этих инструкций может привести к травмам или повреждению оборудования.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Сообщение «УВЕДОМЛЕНИЕ» используется для обозначения действий, не связанных с причинением телесных повреждений.

Несоблюдение этих инструкций может привести к повреждению оборудования.

Примечание

Распределительное устройство должно устанавливаться, эксплуатироваться, обслуживаться только квалифицированным электротехническим персоналом.

Компанией Systeme Electric не может быть принята никакая ответственность за какие-либо последствия, возникающие при использовании этого руководства.

Квалифицированный персонал – тот, кто обладает знаниями о конструкции и эксплуатации распределительного устройства, а также об особенностях его установки и прошедший обучение по технике безопасности, чтобы осознавать и избегать опасности.

Используемые сокращения

Un.p.: Наибольшее рабочее напряжение

Inom.: Номинальный ток

Вопросы или предложения

При возникновении вопросов и предложений по этому руководству, а также за получением необходимой дополнительной информации рекомендуем обратиться к нам напрямую.

Мы всегда стремимся предоставить наиболее точную информацию по оптимальному и безопасному применению наших изделий.

Не стесняйтесь обращаться к нам, если у Вас есть рекомендации, дополнения и предложения по улучшению руководства.

1 Правила техники безопасности

До начала проведения работ соблюдайте следующие инструкции:

ОПАСНОСТЬ

ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ, ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ДУГИ.

- Всегда отключайте и заземляйте токоведущие части до демонтажа крышек и до выполнения работ по монтажу или обслуживанию.
- Соблюдайте 5 правил безопасности:
 1. Отключить питание.
 2. Обеспечить защиту от произвольного повторного включения.
 3. Убедиться в отсутствии наличия напряжения.
 4. Заземлить и закоротить токоведущие цепи.
 5. Закрыть или оградить смежные части, находящиеся под напряжением.

Несоблюдение этих инструкций может привести к смерти или серьезным травмам.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

РИСК ТРАВМЫ ОТ ДВИЖУЩИХСЯ ЧАСТЕЙ ПРУЖИННО-МОТОРНОГО ПРИВОДА.

До выполнения работ по монтажу или обслуживанию:

- Отключите питание.
- Переведите пружину привода в положение «Не взведена», последовательно нажимая кнопки «ОТКЛ» – «ВКЛ» – «ОТКЛ» силового выключателя.
- Переведите заземляющий разъединитель сборных шин в положение «Заземлено».

Несоблюдение этих инструкций может привести к смерти, серьезным травмам или повреждению оборудования.

Применяемые стандарты и нормативно-технические документы:

№ документа	Название
МЭК 62271-200	Распределительные устройства переменного тока на номинальное напряжение от 1 до 52 кВ
МЭК 62271-4	Использование и обращение с элегазом в высоковольтных распределительных устройствах
МЭК 61936-1 / EN 505221 *	Установки электрические переменного тока напряжением выше 1000 В. Общие технические требования
	Межотраслевые правила по охране труда и правила технической эксплуатации электроустановок потребителей

* Кроме того необходимо выполнять действующие нормы и правила в стране выполнения работ.

Действия в случае инцидентов или происшествий:

КРУЭ SystemeGT оснащены клапанами сброса избыточного давления, что предотвращает разрыв оборудования в случае внутренних дуговых замыканий.

Детальная информация по безопасности помещения в случае внутренних дуговых замыканий (избыточное давление в помещении распределительного устройства и необходимые отверстия для каналов сброса давления) не описаны в этом руководстве.

В случае пожара или внутренних дуговых замыканий могут образовываться токсичные и вызывающие коррозию продукты распада. Соблюдайте нормы и правила техники безопасности и охраны труда, действующие на территории страны, в которой осуществляется монтаж оборудования.

В случае получения травмы обеспечьте оказание первой помощи.

2 Конструкция и описание

2.1 Варианты КРУЭ SystemeGT

В этом разделе представлены конструкции различных функций КРУЭ SystemeGT, содержащие базовые компоненты.

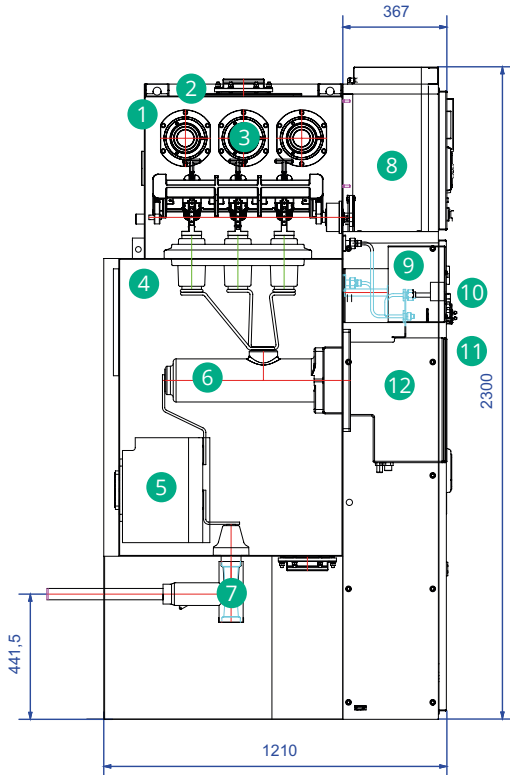


Рис. 1. Ячейка с силовым выключателем

- 1 Газовый отсек сборных шин с трехпозиционным разъединителем-заземлителем
- 2 Проушины
- 3 Система сборных шин
- 4 Газовый отсек силового вакуумного выключателя
- 5 Трансформатор тока
- 6 Силовой вакуумный выключатель
- 7 Кабельный ввод с наружным конусом – вывод кабеля назад
- 8 Низковольтный отсек
- 9 Привод трехпозиционного разъединителя-заземлителя
- 10 Датчик давления элегаза
- 11 Панель управления КРУЭ
- 12 Привод силового вакуумного выключателя

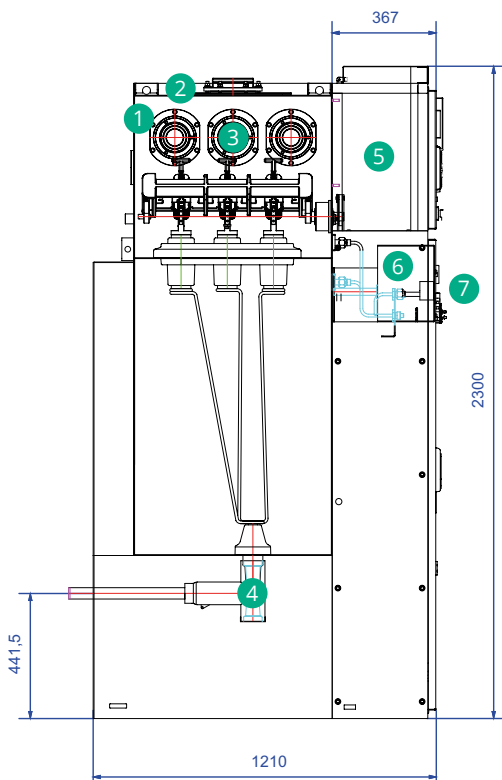
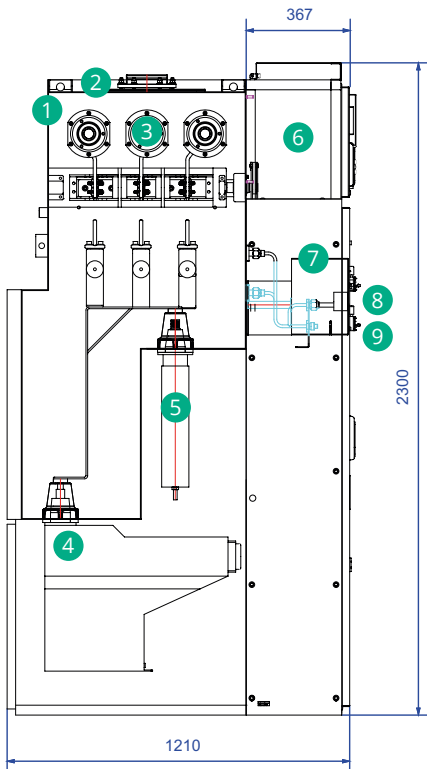


Рис. 2. Ячейка с разъединителем

- 1 Газовый отсек сборных шин с трехпозиционным разъединителем-заземлителем
- 2 Проушины
- 3 Система сборных шин
- 4 Кабельный ввод с наружным конусом – вывод кабеля назад
- 5 Низковольтный отсек
- 6 Привод трехпозиционного разъединителя-заземлителя
- 7 Датчик давления элегаза
- 8 Панель управления КРУЭ



- 1 Газовый отсек сборных шин с трехпозиционным разъединителем-заземлителем
- 2 Проушины
- 3 Система сборных шин
- 4 Трансформатор напряжения
- 5 Ограничитель перенапряжений
- 6 Низковольтный отсек
- 7 Привод трехпозиционного разъединителя-заземлителя
- 8 Датчик давления элегаза
- 9 Панель управления КРУЭ

Рис. 3. Ячейка с шинным трансформатором напряжения

2.2 Использование по назначению

Комплектное распределительное устройство с элегазовой изоляцией (КРУЭ) SystemeGT предназначено для приема и распределения электрической энергии трехфазного переменного тока напряжением до 35 кВ. КРУЭ SystemeGT предназначено для использования только в соответствии с технической документацией на это оборудование и в рамках требований стандартов, указанных в этой документации. Использование оборудования не по назначению может привести к его повреждению и выходу из строя.

Исключение ответственности

Изготовитель не отвечает за ущерб, понесенный в результате:

- несоблюдения указаний, приводимых в настоящей технической инструкции;
- использования распределительного устройства не по назначению (см. выше);
- ненадлежащих монтажа, подключения или эксплуатации распределительного устройства;
- самовольной переделки распределительного устройства или монтажа принадлежностей или запасных частей, не допущенных изготовителем.

Исключается ответственность за заказанные клиентом узлы других производителей, например трансформаторы тока или напряжения.

2.3 Применяемые стандарты

КРУЭ SystemeGT:

- Имеют металлическую оболочку;
- Имеют элегазовую изоляцию токоведущих частей и вакуумные дугогасительные камеры;
- Прошли типовые и приемо-сдаточные испытания;
- Прошли испытания на стойкость к воздействию внутренней дуги (классификация IAC);
- Предназначены для внутренней установки.

КРУЭ SystemeGT соответствуют следующим стандартам и требованиям:

№ документа	Название
ГОСТ 12.2.007.4-75	Система стандартов безопасности труда. Шкафы комплектных распределительных устройств и комплектных трансформаторных подстанций, камеры сборные одностороннего обслуживания, ячейки герметизированных элегазовых распределительных устройств
ГОСТ 1516.3-96	Электрооборудование переменного тока на напряжения от 1 до 750 кВ. Требования к электрической прочности изоляции
ГОСТ 14693-90 (переиздание 2003)	Устройства комплектные распределительные негерметизированные в металлической оболочке на напряжение до 10 кВ. Общие технические условия
ГОСТ Р 52565-2006	Выключатели переменного тока на напряжения от 3 до 750 кВ. Общие технические условия
ГОСТ 14254-2015 (IEC 60259:2013)	Степень защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP)
ГОСТ Р 55190-2022	Устройства комплектные распределительные в металлической оболочке (КРУ) на номинальное напряжение до 35 кВ. Общие технические условия

Степени защиты КРУЭ в соответствии с ГОСТ 14254-2015 (МЭК 60529:2013)

Компонент КРУЭ	Степень защиты
Главные токоведущие цепи	IP67
Привод коммутационных аппаратов	IP4X*
Низковольтный шкаф	IP4X*
Отсек кабельных присоединений	IP4X*

2.4 Условия окружающей среды и эксплуатации

КРУЭ SystemeGT может устанавливаться только внутри помещений и использовать его разрешается при нормальных условиях эксплуатации согласно ГОСТ 15150-69 и МЭК 62271-1.

Характеристика	Значение
Нижнее значение рабочей температуры при эксплуатации, °C	-25
Верхнее значение рабочей температуры при эксплуатации, °C	+40*
Среднесуточное значение температуры, °C	≤ 35*
Высота установки над уровнем моря, м	≤ 1000*
Тип атмосферы	II, промышленная

*Более высокие значения по запросу.

Эксплуатация в условиях, отличающихся от указанных, разрешается только после консультации с изготовителем и с его разрешения в письменной форме.

2.5 Номинальные параметры КРУЭ SystemeGT

Характеристика	Ед. изм.	Значение			
Наибольшее рабочее напряжение	кВ	7,2	12	24	40,5
Номинальное напряжение	кВ	6	10	20	35
Номинальная частота	Гц	50/60			
Испытательное напряжение промышленной частоты главных цепей, 50Гц – 1 мин	кВ	32	42	65	95
Испытательное напряжение грозового импульса главных цепей 1,2/50 мкс	кВ	60	75	125	190
Номинальное напряжение цепей управления	В	DC 110/220; AC 220			
Испытательное напряжение промышленной частоты цепей управления и вспомогательных цепей, 50Гц – 1 мин	кВ	2			
Номинальный ток	А	630, 1250, 2000, 2500, 3150			
Номинальный ток отключения силового выключателя	кА	25; 31,5; 40			
Ток термической стойкости	кА	25; 31,5; 40			
Номинальный ток электродинамической стойкости	кА	63; 80; 100			
Сопротивление главных цепей	мкОм	Rc≤220 для Iном≤1600А Rc≤105 для Iном≤2000А			
Номинальное давление заполнения элегазом при 20°С	МПа	0,04/0,05			
Минимальное рабочее давление при 20°С	МПа	0,03			
Годовая утечка элегаза	%	0,5			
Степень защиты газовых отсеков	-	IP67			
Степень защиты низковольтного отсека	-	IP4X			
Степень защиты кабельного отсека	-	IP4X			
Масса	кг	1000 – 1600			

Номинальные параметры для ячейки всегда указываются на соответствующей паспортной табличке.

2.6 Паспортная табличка

На паспортной табличке ячеек приведены основные технические данные.

При запросах на завод-изготовитель или заказе запчастей требуются следующие данные:

- обозначение типа;
- серийный номер.

Systeme electric		SystemeGT/CB			
Сер. № Serial №	23010101	Год выпуска Year of prod.	2023		
ГОСТ GOST	14693-90	Масса Weight	1000 кг		
U _{ном.} U _n	35 кВ kV	I _{ном.} I _r	1250 А A	f _{ном.} f _r	50 Гц Hz
U _{исп.} U _d	95 кВ kV	U _{исп.гн.} U _{peak}	190 кВ kV	I _д I _p	63 кА kA
I _T I _T	25 кА kA	t _{к.з. (главн.цепи)} t _{k (main circuits)}	3 с s	t _{к.з. (цепи заз.)} t _{k (earth circuits)}	1 с s
P _{ном.из} P _{ге}	50 кПа kPa	P _{сиг.из} P _{ае}	40 кПа kPa	P _{мин.в} P _{ме}	30 кПа kPa
Масса элегаза Weight of SF ₆	4 кг kg	U _{п.ном.} U _a	220 В VDC		
Степень защиты: газ. отсек / прочие отсеки Degrees of protection: gas-filled / other comp.		IP67/IP4X			
Класс стойкости к внутренней дуге Internal arc classification (IAC)		AFL 25 kA 1 s			
systeme.ru					

Systeme Electric – название производителя
Тип КРУЭ – тип распределительного устройства (комплектное распределительное устройство с элегазовой изоляцией)

SystemeGT/CB – серия SystemeGT, исполнение с силовым выключателем

23010101 – серийный номер

ГОСТ-14693-90 – основной стандарт

U_{ном.} = 10 кВ – номинальное напряжение

I_{ном.} = 1250А – номинальный ток

f_{ном.} = 50 Гц – номинальная частота сети

U_{исп.} = 95 кВ – испыт. напряжение пром. частоты

U_{исп.гн.} = 190 кВ – испыт. напряжение гроз. импульса

i_д = 63 кА – ном. ток электродинамической стойкости

I_T = 25 кА – ток термической стойкости

P_{ном.из} = 50 кПа – ном. давление заполнения

P_{сиг.из} = 40 кПа – уровень сигнализации падения элегаза

P_{мин.в} = 30 кПа – мин. допустимое давление элегаза

Масса SF₆ = 4 кг – масса закачанного в ячейку элегаза

U_{н.ном.} = 220 В – напряжение питания вторичных цепей

Рис. 4. Паспортная табличка

2.7 Технические характеристики мотор-приводов и устройств управления



Рис. 5. Модульная конструкция привода

Механический привод имеет модульную конструкцию, что позволяет осуществить легкий доступ ко всем компонентам в несколько операций. Разъединитель и заземлитель является единым трехпозиционным аппаратом.

Силовой выключатель оснащен пружинным приводом с двигательным взводом пружины, обеспечивающим быструю коммутационную последовательность и автоматическое повторное включение.

Приводы отдельных коммутационных аппаратов полностью автоматизированы и управляются дистанционно.

Для автоматизации используются отдельные двигатели:

- на силовом выключателе для взвода пружины привода;
- на линейном разъединителе для прямого включения и отключения;
- на заземляющем разъединителе для прямого включения и отключения.

- 1 Привод трехпозиционного разъединителя-заземлителя
- 2 Привод силового вакуумного выключателя

Электрические компоненты выбираются в соответствии с напряжением оперативного питания.

2.8 Утилизация по окончании срока службы изделия

Эксплуатируемое оборудование содержит элегаз. Это парниковый газ, упоминаемый в Киотском протоколе, с потенциалом глобального потепления 22200.

- Запрещено демонтировать какие бы то ни было комплектующие распределительного устройства без предварительного разрешения.
- Выполнять работы с элегазом должны только специальные сертифицированные организации, имеющие право на проведение этого вида работ.
- По окончании срока службы изделия элегаз должен быть утилизирован. Не допускается выброс элегаза в атмосферу.

Информация по повторному применению материалов предоставляется по запросу для утилизации КРУЭ SystemeGT по окончании срока службы изделия.

Услуга по утилизации может быть предоставлена Сервисным центром АО «Систэм Электрик».

3 Система контроля изоляционного газа

3.1 Технические данные

Изоляционный газ – шестифтористая сера SF₆ (элегаз) в соответствии с МЭК 60376.

Газовые отсеки распределительного устройства разработаны как “Герметичная система давления газа” (Sealed Pressure System) в соответствии с определением в публикации МЭК 62271-200. Благодаря такой конструкции обслуживание внутри газовых отсеков не требуется.

В течение ожидаемого срока службы в нормальных условиях эксплуатации в соответствии с МЭК 62271-1 дозаправка изоляционного газа не требуется.

ВНИМАНИЕ

- Работы с клапаном газового отсека (ослабление винтового соединения) может выполнять только сертифицированный персонал. Если работы выполнены неправильно, это может привести к повреждению манометра и привести к утечке элегаза.
- Соблюдайте газовую схему подключения оборудования.

Несоблюдение этих инструкций может привести к травмам или повреждению оборудования.

Системы контроля свойства изоляционного газа обеспечивает:

- температурную компенсацию и постоянный режим работы в процессе эксплуатации;
- независимость от высоты установки.
- простоту считывания на лицевой панели распределительного устройства, (опционально манометр может быть оснащен контактами сигнализации состояния).

Конструкция газового отсека

КРУЭ SystemeGT стандартно состоит из отдельных ячеек, варианты которых описаны в гл. 2. Каждая ячейка имеет один или два газовых отсека, в котором находятся все коммутационные аппараты.

Кроме того, каждый газовый отсек работает совершенно автономно и оснащен всеми необходимыми контрольными и функциональными элементами:

- системой контроля изоляционного газа;
- устройством разгрузки от избыточного давления.

Устройство разгрузки от избыточного давления

В случае создания избыточного давления сброс давления осуществляется через клапаны разгрузки. Зона сброса избыточного давления отделена металлической перегородкой от отсека кабельных присоединений. Опционально может быть смонтирован газоотводящий канал для сброса избыточного давления.

Система контроля изоляционного газа

- Манометр с температурной компенсацией, см. главу 3.3
- Контакты сигнализации (при использовании манометра с блок-контактами).

Номинальное давление заполнения и уровни сигнализации системы контроля изоляционного газа для номинального напряжения 35 кВ

Название параметра	Значение
Номинальное давление заполнения P _{ном.из} (Pre), кПа	50*
Давление сигнализации P _{сиг.из} (Pae), кПа	40*
Минимальное рабочее давление P _{мин.в} (Pme), кПа	30*

* Приведенные в таблице относительные параметры давления даны в расчете на температуру окружающей среды + 20° С и абсолютное атмосферное давление 101,3 кПа.

Номинальное давление заполнения (Pre), минимальное рабочее давление (Pme) и 1-ый уровень сигнализации (Pae) всегда указываются на соответствующей информационной табличке ячейки.

3.2 Меры при соответствующих порогах сигнализации

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Риск серьезной травмы или смерти из-за недостаточного давления элегаза!

- Не приводите в действие привод разъединителя, когда система контроля давления элегаза сигнализирует о снижении давления элегаза.

Несоблюдение этих инструкций может привести к смерти, серьезным травмам или повреждению оборудования.

Значение	Состояние датчика давления	Электрическая прочность изоляции	Меры
Готов к эксплуатации	Ни одна из уставок не сработала	Изоляционная способность соответствует указанию на информационной табличке	-
1-ый уровень сигнализации при падении давления	Замкнулись контакты первой уставки, контакты второй остаются разомкнутыми	В момент срабатывания первой уставки изоляционная способность соответствует номинальной, но с течением времени изоляционная способность будет снижаться .	<ul style="list-style-type: none"> • Связаться со Службой Сервиса • Дозаправить изоляционный газ и проследить, не повторится ли 1-ый уровень сигнализации • Запланировать отключение
2-ой уровень сигнализации при падении давления	Замкнуты контакты обеих уставок	Изоляционная способность ограничена.	<ul style="list-style-type: none"> • Связаться со Службой Сервиса • Отключить отсек

Соблюдайте действующие предписания по технике безопасности и указания в технических паспортах. Использование шестифтористой серы (SF₆) в высоковольтных коммутационных аппаратах и обращение с ней осуществлять с учетом МЭК 62271-4.

3.3 Манометры

Показание манометров осуществляется с компенсацией температурного влияния окружающей среды. Даже если температура в помещении РУ изменяется, индикация давления при неизменном режиме работы остается постоянной.

Электрический сигнальный контакт	Коммутационная функция: Замыкается при падении давления, если ...
1	... достигнут 1-ый уровень сигнализации
2	... достигнут 2-ой уровень сигнализации

3.4 Манометр и индикация в блоке управления

Датчик давления газа жестко привинчен к самозакрывающемуся газовому клапану газового отсека. При необходимости он может быть в любое время заменен.

Датчик давления газа имеет температурную компенсацию. При изменении температуры изоляционного газа сигнал остается постоянным, поскольку это изменение не связано с изменением давления изоляционного газа.

Датчик давления газа опционально может иметь блок-контакты для использования в цепях сигнализации.



Рис. 6. Манометр без контактов для телесигнализации (стандартное решение)

- 1 Стрелка манометра
- 2 Стрелка в зеленой зоне (готов к эксплуатации)

4 Системы контроля наличия напряжения

4.1 Система контроля наличия напряжения

Стационарный индикатор наличия напряжения состоит из:

- корпуса с блоками индикации, проверки и отключения, устанавливаемого штатно в передней части панели управления ячейки (Рис. 7);
- комплекта проходных изоляторов с ёмкостными делителями, установленными штатно внутри корпуса ячейки.



- 1 Пофазная индикация наличия напряжения
- 2 Индикатор наличия оперативного питания (свечение индикатора – питание подано)
- 3 Индикатор состояния блок-контактов
- 4 Разъем для подключения фазового компаратора
- 5 Кнопка проверки функционального состояния индикатора

Рис. 7. Индикатор наличия напряжения DXN8D

4.2 Функционал

Рабочее состояние

- При наличии на линии номинального напряжения световые указатели светятся постоянно.
- Отсутствие свечения указателя говорит либо об отсутствии напряжения, либо об уровне напряжения менее 15% от номинального с соответствующей фазе.

Фазировка

- Индикатор служит лишь для визуализации наличия напряжения, поэтому, чтобы убедиться в отсутствии напряжения, необходимо использовать поверенные указатели высокого напряжения, как правило, имеющиеся на подстанции.
- Индикатор допускает фазировку ячеек, подключённых к одной системе сборных шин; для этого необходимо использовать компаратор фаз, подключив его в одноимённые разъёмы индикаторов соседних ячеек; отсутствие свечения светового индикатора на конце компаратора означает совпадение фаз.

Самодиагностика

- Когда высокое напряжение составляет менее 15% от номинального и оперативное напряжение подано, при нажатии на кнопку «Проверка», активируется функция самотестирования индикатора наличия напряжения. Сначала загораются индикаторы L1, L2, L3, индикатор «Заблокировано». Затем они гаснут. Работа функции самодиагностики завершена.
- Когда напряжение на клеммах высокого напряжения равно номинальному напряжению на 40% или превышает его, независимо оттого, подано оперативное питание или нет, нажмите кнопку «Проверка», должны загореться индикаторы L1, L2, L3, блок-контакты выходного реле всегда находятся в отключенном положении.
- Когда индикатор наличия напряжения запитан, индикаторы L1, L2, L3 показывают, что высокое напряжение подано и не должны гаснуть.

4.3 Типовое обозначение индикатора

DXN 8D – 40,5/Q99 45 pF

1 2 3 4 5

- 1 Индикатор наличия напряжения
- 2 Тип индикатора
- 3 Наибольшее рабочее напряжение
- 4 Q99 – с блок-контактами
- 5 Емкость делителя для разных классов напряжений:
7,2 кВ: 150±15 пФ, 12 кВ: 115±15 пФ или 20 пФ (делитель с малой емкостью); 24 кВ: 80±10 пФ; 40,5 кВ: 45±10 пФ

4.4 Фазовые компараторы (опция)

ВНИМАНИЕ! Перед первым включением под напряжение распределительного устройства всегда проверяйте совпадение фаз. Сравнение фаз на индикаторе наличия напряжения можно производить при помощи фазовых компараторов



Рис. 8. Фазовый компаратор

5 Система антиконденсатного обогрева

5.1 Общие сведения

Система включает в себя контроллер влажности и температуры серии FY-SK(TH), высокочувствительный датчик, имеющий высокое быстродействие, помехозащищенность, высокую надежность и стабильность в работе, а также резистор обогрева. Контроллер может быть использован продолжительное время в условиях интенсивных электромагнитных полей и других тяжелых условиях окружающей среды.

5.2 Принцип действия

При высокой влажности окружающей среды, что создаёт условия для конденсации, или слишком высокой или низкой температуры, контроллер подает сигнал к началу работы нагревательных элементов и/или вентилятора. Таким образом ликвидируются условия для появления конденсации, низких или высоких температур, помогая избежать возникновения путей утечки, перекрытия изоляции и работы оборудования в неблагоприятных условиях окружающей среды.

В случае перегрева или наличии конденсации контроллер позволяет эффективно предотвратить различные аварийные ситуации, вызванные как низкой, так и высокой температурой или конденсацией и гарантирует безопасную работу основного оборудования.

- Датчик температуры и влажности передает информацию о влажности и температуре окружающей среды в режиме реального времени. Когда влажность измеряемой окружающей среды становится больше установленного значения, контроллер подает сигнал на включение осушающей нагрузки/системы обогрева с целью понизить влажность окружающей среды.

Контроллеры влажности и температуры поделены на следующие типы: реагирующие на повышение температуры, реагирующие на понижение температуры, реагирующий как на повышение, так и на понижение температуры.

- Тип контроллера, реагирующий на повышение температуры: когда температура окружающей среды превышает установленное значение, подается сигнал на включение в работу соответствующей охлаждающей вентиляции/системы кондиционирования.
- Тип контроллера, реагирующий на понижение температуры: когда температура окружающей среды становится ниже установленного значения, подается сигнал на включение в работу соответствующей тепловой нагрузки/системы обогрева.
- Тип контроллера, реагирующий как на повышение температуры, так и на понижение температуры: контроль температуры в режиме реального времени. Когда температура опускается за границу нижнего предела температуры, начинает работу система обогрева, для того чтобы повысить температуру окружающей среды. Когда температура становится выше верхнего предела температуры, начинает работу охлаждающее оборудование для того, чтобы понизить температуру окружающей среды.

Таким образом, контролируемая температура находится в определенном диапазоне. Кроме того, различные типы контроллеров имеют различные дополнительные функции, такие как: выход на сигнализацию при отключении нагрузки, принудительный обогрев и связь, и другие вспомогательные функции, которые улучшают работу программируемого настраиваемого мониторинга.

- Отображение реальных значений температуры и влажности (*)
- Возможно установить фиксированное значение температуры и влажности (*)
- Выход на сигнализацию при отключении нагрузки (*)
- Кнопка ручного включения обогрева (**)

Примечания:

(*) относится к эксклюзивной функции конфигурируемого контроллера

(**) базовая функция

5.3 Технические параметры контроллера

Контроллер влажности и температуры серии LY делится на 2 типа: базовый тип и расширенный (конфигурируемый) тип. Расширенный (конфигурируемый) тип имеет цифровой дисплей с возможностью отображения температуры и влажности.

Основные технические параметры (базовый тип контроллера)

Параметры		Значение
Источник питания		АС 220В / 50 Гц / 3 Вт
Точность измерения	Контрольная температура срабатывания	Тип контроллера, воздействующий на повышение температуры – если температура ниже 5°C
		Тип контроллера, воздействующий на понижение температуры – если температура выше 40°C
	Контрольная влажность срабатывания	Относительная влажность больше 85% ±5%
	Выходная нагрузка	АС 220В / 3А
	Управление	Ручное/автоматическое переключение, при помощи датчиков
Скорость срабатывания		≤ 5с
Параметры окружающей среды	Температура окружающей среды	-25°C ... +65°C
	Относительная влажность воздуха	≤ 95%
	Атмосферное давление	≤ 2,2 кПА
	Высота установки	≤ 3000м
	Тип атмосферы	II, промышленная

6 Эксплуатация

6.1 Пользовательский интерфейс для управления ячейками SystemeGT

Для КРУЭ SystemeGT предлагаются две принципиально разные концепции управления ячейкой.

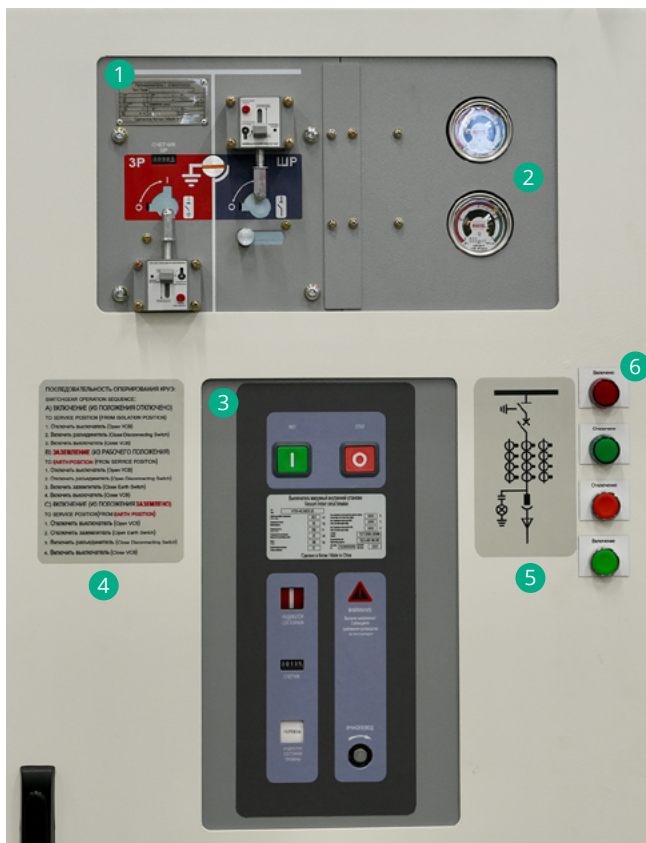
Ручное управление коммутационными аппаратами.

- При полном ручном управлении всеми встроенными коммутационными аппаратами включая логические, внутриячеечные, механические блокировки для защиты от ошибочных коммутационных операций
- Двигательный привод как опция для шинного и заземляющего разъединителей.
- Возможно как ручное, так и электрическое управление коммутационными аппаратами с двигательными приводами.

Дистанционное управление коммутационными аппаратами при помощи системы управления.

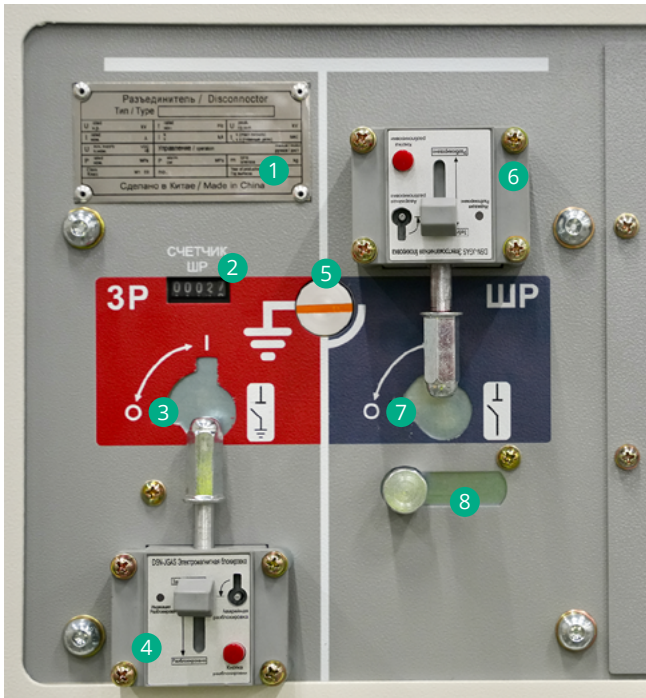
- Разъединители и заземлители оснащены мотор-приводами и управляются дистанционно.
- Имеется ручное аварийное управление всеми коммутационными аппаратами.

Функция СВ – ячейка с силовым вакуумным выключателем



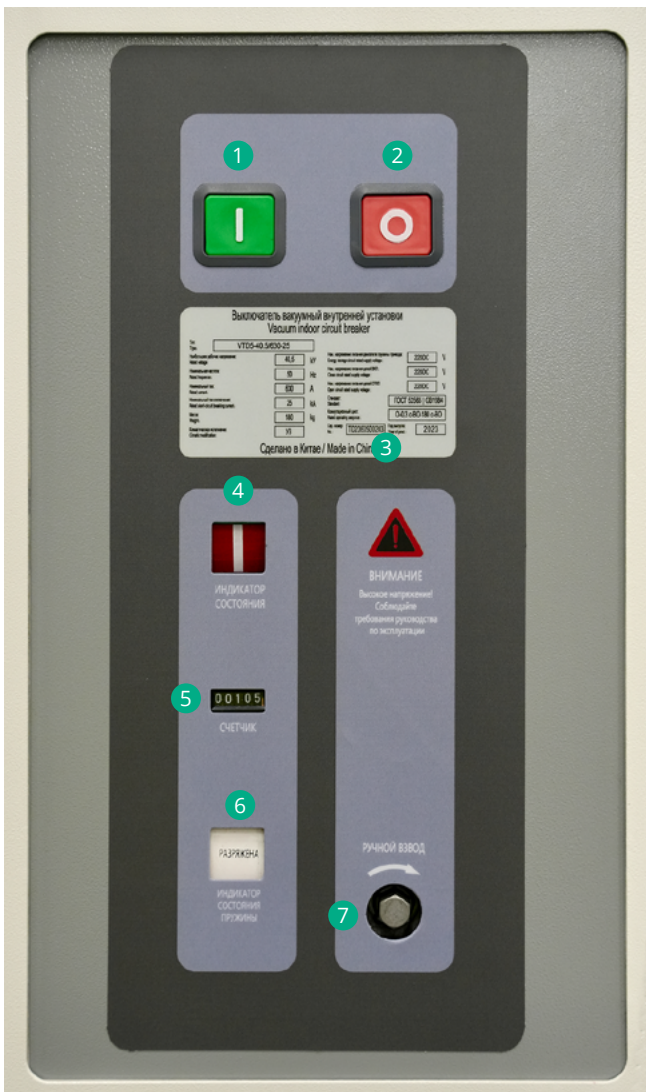
- 1 Панель механического (ручного) управления трехпозиционным разъединителем-заземлителем
- 2 Манометры газовых отсеков
- 3 Панель механического (ручного) управления силовым вакуумным выключателем
- 4 Краткие инструкции по переключению
- 5 Мнемосхема КРУЭ для функции СВ
- 6 Светосигнальная арматура и кнопки электрического управления силовым выключателем

Рис. 9. Функция СВ – ячейка с силовым вакуумным выключателем



- 1 Заводская табличка трехпозиционного разъединителя-заземлителя
- 2 Счетчик циклов ВО шинного разъединителя
- 3 Отверстие для рукоятки ручного управления заземлителем
- 4 Электромагнитная блокировка заземлителя
- 5 Мнемосхема положения трехпозиционного разъединителя-заземлителя
- 6 Электромагнитная блокировка шинного разъединителя
- 7 Отверстие для рукоятки ручного управления разъединителя
- 8 Переключатель шиберной заслонки с механической блокировкой

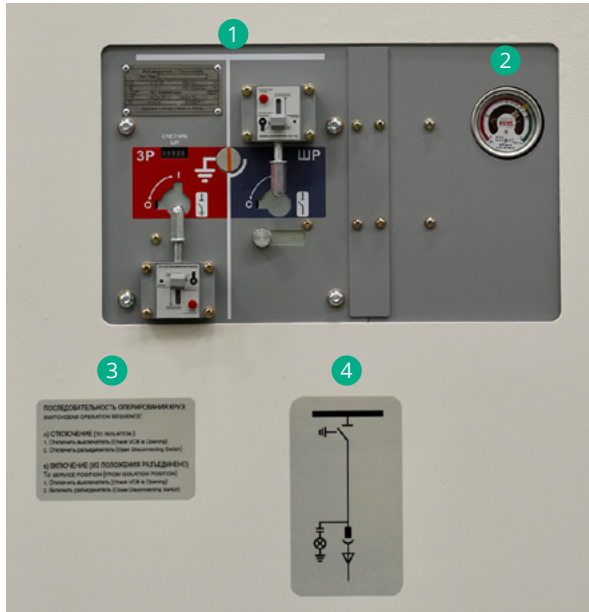
Рис. 10. Панель управления трехпозиционным разъединителем-заземлителем



- 1 Кнопка механического включения силового вакуумного выключателя
- 2 Кнопка механического отключения силового вакуумного выключателя
- 3 Заводская табличка силового вакуумного выключателя
- 4 Индикатор положения силового вакуумного выключателя
- 5 Счетчик циклов ВО силового вакуумного выключателя
- 6 Индикатор состояния пружины привода силового вакуумного выключателя
- 7 Отверстие для рукоятки ручного взвода пружины привода силового вакуумного выключателя

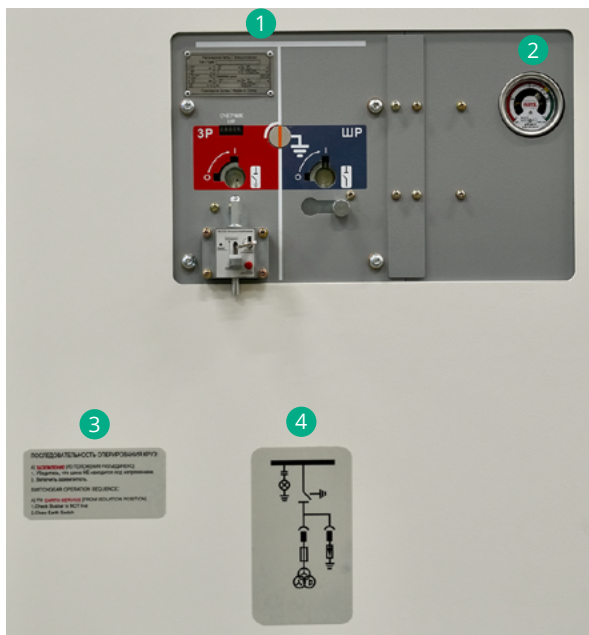
Рис. 11. Панель управления силовым вакуумным выключателем

Функция DS - ячейка с трехпозиционным разъединителем-заземлителем



- 1 Панель механического (ручного) управления трехпозиционным разъединителем-заземлителем
- 2 Манометр газового отсека
- 3 Краткие инструкции по переключению
- 4 Мнемосхема КРУЭ для функции DS

Рис. 12. Функция DS – ячейка с трехпозиционным разъединителем-заземлителем



- 1 Панель механического (ручного) управления разъединителя ТН и заземлителя сборных шин
- 2 Манометр газового отсека
- 3 Краткие инструкции по переключению
- 4 Мнемосхема КРУЭ для функции РТ

Рис. 13. Функция РТ – ячейка шинного ТН с заземлителем сборных шин

6.2 Блокировки

⚠ ОПАСНОСТЬ

Опасность в случае ошибочного управления распределительным устройством!

- Полная защита от ошибочных коммутационных операций возможна только при наличии полного комплекта блокировочных устройств.

⚠ ВНИМАНИЕ

- Пожалуйста, обратитесь к специальным однолинейным схемам и документации распределительного устройства в части систем блокировки.

6.2.1 Внутренние механические блокировки ячейки

- При включённом силовом выключателе блокируются отверстия для рукоятки управления линейным разъединителем и заземляющим разъединителем.
- При включённом заземляющем разъединителе блокируются отверстие для рукоятки управления линейным разъединителем, выключателем нагрузки, шинным разъединителем и кнопкой включения выключателя.
- Невозможно открыть кабельный отсек, если заземляющий разъединитель не включён.

6.2.2 Механические блокировки навесным замком

Шиберная заслонка отверстий для рукояток управления трехпозиционным разъединителем-заземлителем может быть заблокирована навесным замком. При использовании навесного замка ручное управление разъединителем-заземлителем будет заблокировано

Навесные замки не входят в объем заводской поставки.

6.2.3 Блокировка дистанционного управления

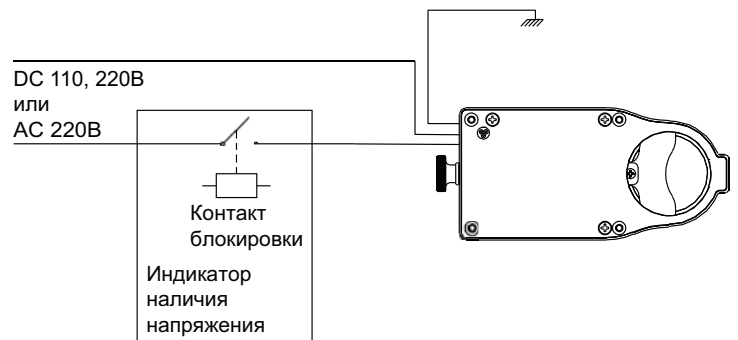
Дистанционное управление коммутационным аппаратом невозможно, если рукоятка управления вставлена в отверстие для управления.

6.2.4 Электромагнитная блокировка

Электромагнитный блок-замок блокирует отверстие для рукоятки управления шинным или заземляющим разъединителем, когда линия находится под напряжением. Для питания блок-замка может использоваться как постоянный, так и оперативный ток.



Рис. 14. Электромагнитный блок-замок



Электросхема (пример) подключения блок-замка

Имеется возможность ручной разблокировки, когда питание на блок-замок не подаётся и индикатор «Разблок.» не светится. Для этого нужно вставить ключ в скважину и повернуть на 90 градусов против часовой стрелки, затем нажать на переключатель для ручной разблокировки.

⚠ ВНИМАНИЕ

- Ручная разблокировка запрещена, если линия находится под напряжением!
- Заземление запрещено, если линия находится под напряжением!

6.3 Предписания по управлению распределительным устройством

⚠ ОПАСНОСТЬ

Опасность в случае ошибочного управления распределительным устройством!

- Управление распределительным устройством должен производить только квалифицированный электротехнический персонал, имеющий опыт работы с КРУЭ SystemeGT и всеми действующими предписаниями по технике безопасности.
- Чтобы исключить ошибочные коммутации, необходимо соблюдать описанные ниже последовательности выполнения коммутационных операций.
- Каждая отдельная коммутационная операция должна быть полностью завершена.
- Проверьте, включено ли напряжение оперативных цепей.
При отсутствии напряжения питания блок-замок находится в положении блокировки.
При срабатывании катушки минимального напряжения (опция) необходимо восстановить напряжение питания.
- Управление ячейкой допускается, если используется только рукоятки управления, входившие в комплект поставки.

6.4 Ручное управление ячейкой с силовым выключателем (функция СВ)

6.4.1 Взвод пружины привода силового выключателя



Исходное положение:

- силовой выключатель отключен;
- пружина привода не взведена.

С помощью двигателя взвод пружины привода происходит автоматически сразу после подачи напряжения питания.

Индикатор положения пружины привода показывает состояние "взведена".

При ручном взводе необходимо вставить рукоятку в отверстие для взвода пружины и вращать её по часовой стрелке до тех пор, пока индикатор положения не покажет положение "взведена". Пуск двигателя во время этого процесса безопасен для персонала.

- 1 Индикатор состояния пружины привода силового вакуумного выключателя

Рис. 15. Ручной взвод пружины привода

6.4.2 Коммутационные операции на силовом выключателе



Рис. 16. Включение силового выключателя вручную

Включение

- нажать кнопку «ВКЛ» или
- привести в действие электрически при помощи катушки включения

После включения выключателя индикатор положения пружины привода покажет состояние “не взведена”, индикатор положения контактов выключателя покажет положение «ВКЛ». После включения выключателя пружину привода можно снова взводить вручную. При наличии напряжения питания оперативных цепей взвод пружины привода происходит автоматически.



Рис. 17. Отключение силового выключателя вручную

Отключение

При поданном напряжении питания оперативных цепей взвод пружины привода производится двигателем автоматически.

- нажать кнопку «ОТКЛ» или
- привести в действие электрическим при помощи катушки отключения

Индикатор положения контактов выключателя покажет положение “ОТКЛ”.

6.4.3 Управление разъединителем-заземлителем

Исходное положение:

- силовой выключатель ОТКЛ
- шинный разъединитель ОТКЛ
- заземляющий разъединитель ОТКЛ (ВКЛ)

Деблокировать отверстие рукоятки управления заземлителем или разъединителем, нажав ползунок электромагнитного блок-замка в направлении разблокировки (рис. 18, п.1). Открыть шиберную заслонку, переведя ее в крайнее правое положение (рис. 18, п.2). Отверстие для рукоятки управления трехпозиционным разъединителем-заземлителем будет открыто (рис. 18, п.3). Вставить рукоятку в отверстие (рис. 19) и повернуть её по часовой стрелке для включения, либо против часовой стрелки для отключения, до тех пор, пока на указателе не отобразится положение «ВКЛ», либо «ОТКЛ». Вынуть рукоятку, перевести шиберную заслонку в крайнее левое положение (при необходимости заблокировать ее навесным замком). Заблокировать отверстие при помощи электромагнитного блок-замка (при его наличии).



Рис. 18. Блок-замок шинного разъединителя и шиберная заслонка

- 1 Электромагнитный блок-замок шинного разъединителя
- 2 Закрытая шиберная заслонка - крайнее левое положение
Открытая шиберная заслонка - крайнее правое положение
- 3 Закрытое отверстие для рукоятки управления разъединителем при закрытой шиберной заслонке



Рис. 19. Управление шинным разъединителем

6.5 Ручное управление ячейкой с разъединителем-заземлителем (функция DE)

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Угроза тяжелых травм и серьезных повреждений при переключении разъединителя под нагрузкой.

- Переключать разъединитель под нагрузкой запрещено.

6.5.1 Управление разъединителем-заземлителем

Исходное положение:

- шинный разъединитель ОТКЛ
- заземляющий разъединитель ОТКЛ (ВКЛ)

Деблокировать отверстие рукоятки управления заземлителем или разъединителем, нажав ползунок электромагнитного блок-замка в направлении разблокировки (рис.18, п.1). Открыть шиберную заслонку, переведя ее в крайнее правое положение (рис.18, п.2). Отверстие для рукоятки управления трехпозиционным разъединителем-заземлителем будет открыто (рис.18, п.3). Вставить рукоятку в отверстие (рис. 19) и повернуть её по часовой стрелке для включения, либо против часовой стрелки для отключения, до тех пор, пока на указателе не отобразится положение «ВКЛ», либо «ОТКЛ». Вынуть рукоятку, перевести шиберную заслонку в крайнее левое положение (при необходимости заблокировать ее навесным замком). Заблокировать отверстие при помощи электромагнитного блок-замка (при его наличии).

6.6 Ручное управление ячейкой заземления сборных шин и шинного ТН (функция РТ)

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Угроза тяжелых травм и серьезных повреждений при заземлении сборных шин под напряжением!

6.6.1 Коммутационные операции на силовом выключателе

Исходное положение:

- заземлитель сборных шин – ОТКЛ
- разъединитель шинного ТН – ОТКЛ

Деблокировать отверстие рукоятки управления заземлителем или разъединителем, нажав ползунок электромагнитного блок-замка в направлении разблокировки (рис.20, п.1). Открыть шиберную заслонку, переведя ее в крайнее правое положение (рис.20, п.2). Отверстия для рукоятки управления заземлителем сборных шин и разъединителя шинного ТН будет открыто (рис.20, п.3). Вставить рукоятку в отверстие (рис. 21) и повернуть её по часовой стрелке для включения, либо против часовой стрелки для отключения, до тех пор, пока на указателе не отобразится положение «ВКЛ», либо «ОТКЛ». Вынуть рукоятку, перевести шиберную заслонку в крайнее левое положение (при необходимости заблокировать ее навесным замком). Заблокировать отверстие при помощи электромагнитного блок-замка (при его наличии).



Рис. 20. Блок-замок заземлителя сборных шин и шиберная заслонка

- 1 Электромагнитный блок-замок заземлителя сборных шин
- 2 Открытая шиберная заслонка – крайнее правое положение
Закрытая шиберная заслонка - крайнее левое положение
- 3 Открытое отверстие для рукоятки управления заземлителем сборных шин или разъединителем шинного ТН при открытой шиберной заслонке



Рис. 21. Управление заземляющим разъединителем сборных шин

7 Техническое обслуживание

7.1 Правила техники безопасности

ОПАСНОСТЬ

ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ, ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ДУГИ.

- Работы, указанные в руководстве, может выполнять только электротехнический персонал, имеющий сертификат на право выполнения работ с устройствами SystemeGT, а также соответствующую группу по электробезопасности.
- Всегда отключайте и заземляйте токоведущие части до демонтажа крышек и до выполнения работ по монтажу или обслуживанию.
- Соблюдайте 5 правил безопасности:
 1. Отключить питание.
 2. Обеспечить защиту от произвольного повторного включения.
 3. Убедиться в отсутствии наличия напряжения.
 4. Заземлить и закоротить токоведущие цепи.
 5. Закрыть или оградить смежные части, находящиеся под напряжением.

Несоблюдение этих инструкций может привести к смерти или серьезным травмам.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

РИСК ТРАВМЫ ОТ ДВИЖУЩИХСЯ ЧАСТЕЙ ПРУЖИННО-МОТОРНОГО ПРИВОДА.

До выполнения работ по монтажу или обслуживанию:

- Отключите питание.
- Переведите пружину привода в положение «Не взведена», последовательно нажимая кнопки «ОТКЛ» – «ВКЛ» – «ОТКЛ» силового выключателя.
- Переведите заземляющий разъединитель сборных шин в положение «Заземлено».

Несоблюдение этих инструкций может привести к смерти или серьезным травмам.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

РИСК СЕРЬЕЗНЫХ ПОВРЕЖДЕНИЙ В РЕЗУЛЬТАТЕ УТЕЧКИ ЭЛЕГАЗА!

- Не сверлите и не открывайте газовые отсеки.

Несоблюдение этих инструкций может привести к смерти, серьезным травмам или повреждению оборудования.

7.2 График работ по техническому обслуживанию

КРУЭ SystemeGT имеют герметичную систему давления согласно ГОСТ Р 55190-2022 и МЭК 62271-200. Она не нуждается в техническом обслуживании в течение всего срока службы.

Газовые отсеки выполнены из нержавеющей немагнитной стали. В процессе эксплуатации следует:

- не допускать появление любых посторонних металлических частей или изделий на резервуаре;
- избегать возможного появления точечной коррозии.

Коммутационные узлы распреустройства и компоненты, находящиеся в герметичном газовом отсеке ячейки (вакуумный силовой выключатель, выключатель нагрузки, разъединитель и заземлитель) также не нуждаются в техническом обслуживании.

Приводы и крышки, находящиеся вне газового отсека, снабжены защитой от коррозии. Повреждения лакокрасочного покрытия, царапины или другие повреждения следует немедленно устранять во избежание развития коррозии.

Распределительные устройства с элегазовой изоляцией SystemeGT рассчитаны на нормальные условия эксплуатации в соответствии с ГОСТ 15150-69 и МЭК 62271-1 и предназначены для установки внутри помещений.

ВНИМАНИЕ

- При частом выпадении росы или сильном загрязнении воздуха пылью, дымом и агрессивными газами промежутки между техническим обслуживанием должны соответственно сокращаться.

Несоблюдение этих инструкций может привести к травмам или повреждению оборудования.

Технический осмотр

Рекомендуется регулярно подвергать ячейки визуальному контролю в соответствии с национальными предписаниями и в зависимости от эксплуатационной нагрузки.

Визуальный контроль включает в себя полную проверку ячеек аттестованным персоналом на наличие загрязнений, выпавшей росы и повреждений.

Техническое обслуживание

При обнаружении загрязнений или выпавшей росы очистить ячейки надлежащим образом. Для очистки разрешается использовать только чистящие средства, разрешенные заводом-изготовителем.

Проверяйте приводы на наличие достаточного количества консистентной смазки. После этого проверить работоспособность приводов, блокировок и указателей положения.

Ремонт

Обнаруженные повреждения ячеек подлежат немедленному ремонту; поврежденные компоненты подлежат немедленной замене.

При появлении неясностей или выявлении недостатков просим немедленно обращаться в сервисный центр АО «Систэм Электрик».

Работы	Периодичность технического обслуживания	Уровни обслуживания	Примерное время обслуживания	Квалификация / ответственный за проведение
Распределительное устройство				
Визуально проверьте общее состояние ячейки (панель управления, привод управления, корпус ячейки)	5 лет	Базовое ТО	15 минут	Персонал, аттестованный для проведения этих работ
Ревизия ячейки / замена ячейки	После достижения максимально допустимого числа отключений вакуумной дугогасительной камеры	Специальное ТО		Сервисный центр АО «Систэм Электрик»
Ревизия ячейки / замена ячейки	После 2000 коммутационных циклов разъединителя или 1000 коммутационных циклов заземлителя	Специальное ТО		Сервисный центр АО «Систэм Электрик»
Коммутационный аппарат				
Отключить / включить силовой выключатель механически и электрически	5 лет	Базовое ТО	15 минут	Персонал, аттестованный для проведения этих работ
Отключить / включить выключатель нагрузки механически и электрически (при наличии моторизации привода)	5 лет	Базовое ТО	15 минут	Персонал, аттестованный для проведения этих работ

Работы	Периодичность технического обслуживания	Уровни обслуживания	Примерное время обслуживания	Квалификация / ответственный за проведение
Отключить / включить разъединитель механически и электрически (при наличии моторизации привода)	5 лет	Базовое ТО	15 минут	Персонал, аттестованный для проведения этих работ
Отключить / включить заземлитель механически и электрически (при наличии моторизации привода)	5 лет	Базовое ТО	15 минут	Персонал, аттестованный для проведения этих работ
Проверить действие механических и электромагнитных блокировок	5 лет	Базовое ТО	30 минут	Персонал, аттестованный для проведения этих работ
Вторичные цепи управления и сигнализации				
Проверьте целостность вторичных цепей и внешний вид изоляции	5 лет	Базовое ТО	60 минут	Персонал, аттестованный для проведения этих работ
Проверьте срабатывание защиты	5 лет	Базовое ТО	30-60 минут	Персонал, аттестованный для проведения этих работ
Сервисная поддержка				
Сервисные услуги	По требованию	Специальное ТО		Сервисный центр АО «Систэм Электрик»

7.3 Очистка

- При обнаружении отложений грязи или выпавшей росы нужно очистить ячейки надлежащим образом.
- При очистке обязательно следить за сохранением консистентной смазки в приводах.
- Если смазка приводов уже не отвечает предъявляемым требованиям, ее следует заменить.

Легкие загрязнения устраняют сухой безворсовой тканью. Ткань нужно менять чаще или реже в зависимости от степени загрязненности.

Сильные загрязнения удаляют чистящим средством, рекомендуемым сервисным подразделением АО «Систэм Электрик». Использование несогласованных чистящих средств не допускается.

- Очистку выполняют в защитных перчатках.
- Чистящее средство применяют в соответствии с инструкцией изготовителя.
- Нужно хорошо смочить салфетку и протереть изоляционные детали. Длительность воздействия должна быть как можно короче.
- Очищенные поверхности должны сохнуть не менее двух часов.

7.4 Предотвращение выпадения конденсата

Для обеспечения изоляционной способности нельзя допускать выпадения конденсата, особенно на изоляционных деталях.

При обнаружении выпавшего конденсата

- нужно очистить ячейки (см. главу 8.3);
- установить или проверить антиконденсатный обогрев отсеков. Обогреватель должен давать достаточную греющую мощность, чтобы исключить выпадение конденсата в отсеке;

Выпадение конденсата можно также избежать посредством надлежащей вентиляции подстанции или за счет применения осушителей.

7.5 Защита от коррозии

Приводы и крышки обладают коррозионной стойкостью в течение всего срока службы ячейки.

Царапины или другие повреждения следует немедленно устранять во избежание развития коррозии. В случае наличия видимых повреждений обратитесь в сервисную службу АО «Систэм Электрик».

7.6 Инструкция по смазке

Техническое обслуживание должно выполняться только специалистами, имеющими опыт работы с встроенными коммутационными аппаратами и их приводами.

Доступ к приводу открывается с передней стороны распределительного устройства после снятия фальшпанели управления (см. инструкцию по монтажу). После завершения работ по техническому обслуживанию вновь установить фальшпанель управления.

Точки смазки

Смазке подлежат все точки трения и шарниры в приводах силового выключателя, выключателя нагрузки, разъединителя и заземлителя.

Полная смазка приводов осуществляется на заводе синтетической консистентной смазкой.

ВНИМАНИЕ

- Запрещается промывать чистящим средством подшипники и узлы соединений.
- Смазке не подлежат:
 - двигательный привод;
 - вспомогательные расцепители, шпиндельные конечные выключатели, электромагниты блокировки, вспомогательные переключатели;
 - пластиковые подшипниковые втулки и муфты холостого хода;
 - привод трехпозиционного разъединителя-заземлителя: храповые колеса и фиксаторы.
- Использовать только разрешенные производителем смазочные материалы.

Несоблюдение этих инструкций может привести к травмам или повреждению оборудования.

Способы смазки

- Синтетическая смазка для скользящих друг по другу поверхностей.
Очистить точки смазки, например, безворсовой хлопчатобумажной салфеткой или мягкой кисточкой и чистящим средством (использовать чистящее средство экономно, смачивать только точки смазки). Смазку наносить тонким слоем (например, кисточкой).
- Жидкая смазка для подшипников, шарниров и направляющих.
Жидкую смазку вводить в смазочный зазор подшипника по каплям (из ручной или капельной масленки). Благодаря капиллярному воздействию жидкая смазка стекает между поверхностями подшипника. В труднодоступных точках смазки использовать удлинительные трубки или наносить смазку впрыскиванием.

8 Замена компонентов и ячеек

При необходимости некоторые компоненты распределительного устройства (приводы, трансформаторы тока, трансформаторы напряжения, компоненты систем мониторинга и испытаний), а также целая ячейка могут быть заменены.

По вопросам, связанным с заменой компонентов или ячеек, следует обратиться в сервисный центр производителя.

Для корректной обработки запроса необходима следующая информация из таблички с паспортными данными распределительного устройства:

- Типовое обозначение
- Серийный номер
- Год выпуска

9 Упаковка, транспортировка и хранение

9.1 Транспортные единицы

Отгрузка осуществляется ячейками максимальной степени заводской готовности.

Одна транспортная единица состоит максимум из 3 отдельных ячеек, крепящихся к паллете.

Газовый отсек с коммутационными аппаратами установлены готовыми к подключению и прошли приемосдаточные испытания.

Монтаж сборной шины и внешние подключения выполняются на объекте.

Низковольтные отсеки устанавливаются на заводе или поставляются отдельно от силовой части в зависимости от требований заказчика.

⚠ ВНИМАНИЕ

- Масса транспортной единицы указана на упаковке.
- Комплект сопроводительной технической документации для поставляемых ячеек указывается в паспорте.

Несоблюдение этих инструкций может привести к травмам или повреждению оборудования.

Упаковка

- При транспортировке только грузовым автотранспортом ячейки поставляются на паллетах с защитной полиэтиленовой пленкой.
- Для транспортировки морским транспортом упаковочные места герметично упаковываются алюминиевой фольгой с силикагелем и помещаются в плотный деревянный ящик с деревянным основанием (включая перевозку в контейнерах).
- При транспортировке воздушным транспортом ячейки, покрытые защитной полиэтиленовой пленкой (для защиты от пыли), упаковываются в деревянную обрешетку или в полностью закрытое деревянное основание.




Упаковка в деревянный ящик

9.2 Транспортировка

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

РИСК СЕРЬЕЗНЫХ ТРАВМ И ПОВРЕЖДЕНИЙ ОТ ОПРОКИДЫВАНИЯ ГРУЗА!

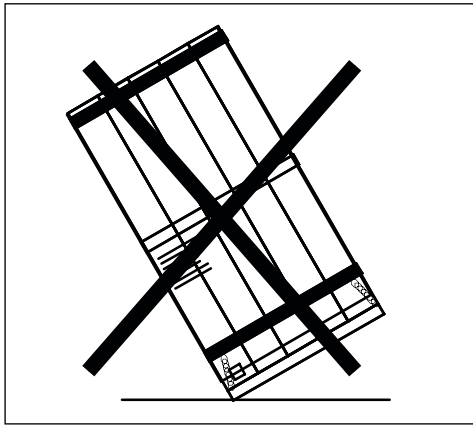
- Должен быть принят во внимание центр тяжести транспортных единиц, обозначенный знаком 
- На время транспортировки надежно закрепите груз от перемещения и опрокидывания.

Несоблюдение этих инструкций может привести к смерти, серьезным травмам или повреждению оборудования.

При транспортировке ячеек убедитесь, что транспортные единицы не скользят и не опрокидываются (если возможно прибейте транспортные паллеты к грузовой платформе).

Обращайте внимание на знак «Центр тяжести» на упаковках отдельных транспортных единиц и всего распределительного устройства.

Знак «Центр тяжести» поможет безопасной транспортировке. Этот символ размещен на упаковке распределительного устройства.



Не наклонять во время транспортировки



Обозначение центра тяжести транспортной единицы (деревянные ящики для экспортной упаковки)

Транспортировка вилочным погрузчиком

Ячейки разрешается транспортировать только на паллете.

Вилы должны заходить под транспортную единицу на всю длину.

- При разгрузке и распаковке соблюдать осторожность в обращении с транспортными единицами.
- Транспортные единицы должны быть проверены при получении. Любые повреждения, которые могли произойти при транспортировке, должны быть зафиксированы.
- Комплектность партии должна быть проверена на основе отгрузочных документов.
- Поставщик должен быть уведомлен в письменной форме без промедления о любых возможных отклонениях.



Транспортировка вилочным погрузчиком

9.3 Хранение

▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

РИСК СЕРЬЕЗНЫХ ТРАВМ И ПОВРЕЖДЕНИЙ ОТ ОПРОКИДЫВАНИЯ ГРУЗА!

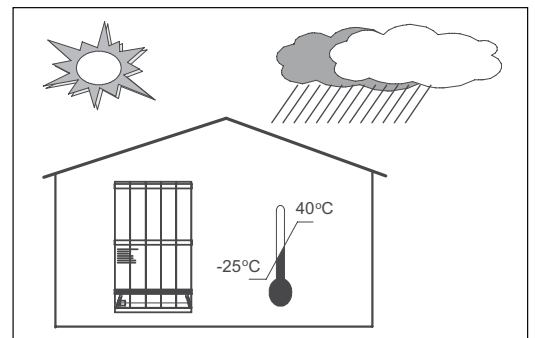
- Убедитесь в достаточной нагрузочной способности и ровности основания
- Ячейки должны храниться вертикально. Штабелирование ячеек не допускается.

Несоблюдение этих инструкций может привести к смерти, серьезным травмам или повреждению оборудования.

Если ячейки не устанавливаются сразу после доставки, то их можно хранить при следующих условиях.

Условия хранения КРУЭ SystemeGT в части воздействия климатических факторов внешней среды по ГОСТ 15150: 2С (неотапливаемое хранилище в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом).


- Ячейки хранить только в вертикальном положении. Не штабелировать
- Ячейки хранить только в закрытых помещениях.
- Ячейки и аксессуары могут упаковываться с использованием двух видов упаковки:
 - стандартная упаковка – оборудование упаковывается в полиэтиленовую пленку и защищается от повреждений при помощи деревянной обрешетки. Срок хранения в стандартной упаковке – 1 год со дня упаковки.
 - морская упаковка – оборудование упаковывается в деревянные ящики и герметично закрывается алюминиевой фольгой с силикагелем. Срок хранения в морской упаковке – не более 2 лет со дня упаковки.




Условное изображение режима хранения ячеек

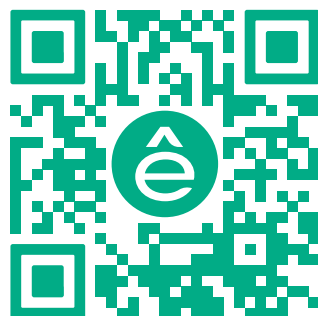
Мы в соцсетях

 [systemelectric_official](https://t.me/systemelectric_official)

 youtube.com/c/SystemeElectric

 vk.com/Systemelectric

 Systeme Electric



Подробнее о компании
www.systeme.ru

Наши бренды

Systeme
electric

Dēkraft

 Механотроника

 **Systeme**
soft