

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

Система стандартов безопасности труда

**ШКАФЫ КОМПЛЕКТНЫХ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ
И КОМПЛЕКТНЫХ ТРАНСФОРМАТОРНЫХ ПОДСТАНЦИЙ,
КАМЕРЫ СБОРНЫЕ ОДНОСТОРОННЕГО ОБСЛУЖИВАНИЯ,
ЯЧЕЙКИ ГЕРМЕТИЗИРОВАННЫХ ЭЛЕГАЗОВЫХ
РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ****Occupational safety standards system
Cubicles of factory-assembled switchgears and of complete
transformer substations, cubicles of metal-enclosed switchgear
and of unit transformer substation***Дата введения 1978-01-01*

УТВЕРЖДЕН постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 10 сентября 1975 г. № 2368

Ограничение срока действия снято Постановлением Госстандарта от 22.06.92 № 564

ИЗДАНИЕ (август 2001 г.) с Изменениями № 1, 2, 3, 4, 5, 6, утвержденными в июне 1978 г., марте 1979 г., марте 1983 г., мае 1987 г., апреле 1990 г. (ИУС 8-78, 5-79, 6-83, 8-87, 7-90, 1-2000).

Настоящий стандарт распространяется на шкафы распределительных устройств (шкафы КРУ), камеры сборные одностороннего обслуживания (камеры КСО) на напряжение от 6 до 500 кВ и шкафы комплектных трансформаторных подстанций (шкафы КТП) на напряжение 6 и 10 кВ.

Стандарт устанавливает требования безопасности к конструкциям шкафов КРУ, КТП, камерам КСО и ячейкам КРУЭ.

(Измененная редакция, Изм. № 6).

1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1. Шкафы КРУ, КТП, камеры КСО и ячейки КРУЭ должны соответствовать требованиям настоящего стандарта и ГОСТ 12.2.007.0-75.

1.2. По степени защиты от поражения электрическим током шкафы КРУ, КТП, камеры КСО и ячейки КРУЭ должны выполняться по ГОСТ 14254-96.

1.1, 1.2. **(Измененная редакция, Изм. № 6).**

1.3. Требования к шумовым и вибрационным характеристикам в технических условиях на конкретные изделия не устанавливаются ввиду того, что шкафам КРУ и КТП вредные для персонала шумы и вибрации не создаются.

Шумовые и вибрационные характеристики силовых трансформаторов, применяемых в КРУ и КТП, - по ГОСТ 12.2.024-87 и техническим условиям на трансформаторы.

(Измененная редакция, Изм. № 5).

2. ТРЕБОВАНИЯ К ШКАФАМ КРУ, КАМЕРАМ КСО И ЯЧЕЙКАМ КРУЭ

2.1. В шкафах КРУ и камерах КСО должна быть обеспечена возможность безопасной замены перегоревших ламп без снятия напряжения с главных цепей шкафа КРУ или камер КСО.

(Измененная редакция, Изм. № 6).

2.2. Внутреннее освещение шкафов КРУ и камер КСО рекомендуется осуществлять от напряжения не свыше 42 В.

(Измененная редакция, Изм. № 3, 6).

2.3. Шкафы КРУ, камеры КСО и ячейки КРУЭ должны быть оборудованы заземляющими ножами, если это указано в стандартах или технических условиях на конкретные виды изделий.

(Измененная редакция, Изм. № 6).

(Введен дополнительно, Изм. № 5).

2.4. В шкафах КРУ должны быть:

а) блокировка, не допускающая включение или отключение разъединителей при включенном выключателе первичной цепи;

б) блокировка между разъединителем и ножами заземления, не допускающая включение разъединителей при включенных ножах заземления либо включение ножей заземления при включенных разъединителях;

в) блокировка, не допускающая перемещений выдвижного элемента из рабочего положения в контрольное (разобщенное), а также из контрольного (разобщенного) положения в рабочее при включенном положении установленного на выдвижном элементе коммутационного аппарата;

г) блокировка, не допускающая включения коммутационного аппарата, установленного на выдвижном элементе, при положении выдвижного элемента в промежутке между рабочим и контрольным положениями;

д) блокировка, не допускающая перемещения выдвижного элемента из контрольного (разобщенного) в рабочее положение при включенных ножах заземляющего разъединителя;

е) блокировка, не допускающая вкатывания и выкатывания выдвижного элемента с разъединителями или разъединяющими контактами под нагрузкой (для шкафов без выключателей);

ж) блокировка, не допускающая включение заземляющего разъединителя в шкафу секционирования с разъединителем или разъединяющими контактами при рабочем положении выдвижного элемента секционного выключателя;

з) блокировка стационарных разъединителей с дверями или сетчатыми ограждениями, выполненными в виде дверей, не допускающая открывания дверей при включенных разъединителях.

В ячейках КРУЭ и камерах КСО должны быть:

а) блокировка, не допускающая включения или отключения разъединителей при включенном выключателе первичной цепи;

б) блокировка между разъединителем и ножами заземления, не допускающая включения разъединителей при включенных ножах заземления либо включения ножей заземления при включенных разъединителях. Кроме того, в камерах КСО должна быть блокировка стационарных разъединителей с дверями или сетчатыми ограждениями, выполненными в виде дверей, не допускающая открывания дверей при включенных разъединителях.

(Измененная редакция, Изм. № 6).

2.4.1. В шкафах КРУ, камерах КСО и в ячейках КРУЭ, которые снабжены заземляющими разъединителями, должна быть предусмотрена возможность установки необходимых устройств для осуществления следующих блокировок:

для КРУ:

а) блокировки, не допускающей включения заземляющего разъединителя при условии, что в других шкафах КРУ, от которых возможна подача напряжения на участок главной цепи шкафа, где размещен заземляющий разъединитель, выдвижные элементы находятся в рабочем положении (или любые коммутационные аппараты во включенном положении);

б) блокировки, не допускающей при включенном положении заземляющего разъединителя перемещения в рабочее положение выдвижных элементов (или включении любых коммутационных аппаратов) в других шкафах КРУ, от которых возможна подача напряжения на участок главной цепи шкафа, где размещен заземляющий разъединитель;

для КРУЭ:

а) блокировки, не допускающей включения заземляющего разъединителя, если в других ячейках находятся во включенном положении коммутационные аппараты, от которых возможна подача напряжения на участок главной цепи ячейки, где размещен заземляющий разъединитель;

б) блокировки, не допускающей при включенном положении заземляющего разъединителя, включения любых коммутационных аппаратов в других ячейках КРУЭ, от которых возможна подача напряжения на участок главной цепи ячейки, где размещен заземляющий разъединитель;

для КСО:

а) блокировки, не допускающей включения заземляющего разъединителя, при условии, что в других камерах КСО, от которых возможна подача напряжения на участок главной цепи камеры, где размещен заземляющий разъединитель, коммутационные аппараты находятся во включенном положении;

б) блокировки, не допускающей при включенном положении заземляющего разъединителя, включения любых коммутационных аппаратов в других камерах КСО, от которых возможна подача напряжения на участок главной цепи камеры, где размещен заземляющий разъединитель.

(Измененная редакция, Изм. № 2, 6).

2.4.2. В шкафах КРУ и камерах КСО, которые снабжены заземляющими разъединителями, должна быть предусмотрена возможность запираания привода заземляющего разъединителя при включенных ножах при помощи замка.

(Измененная редакция, Изм. № 3, 6).

2.5. Конструкция шкафов КРУ, камер КСО или ячеек КРУЭ должна обеспечивать возможность крепления их к металлическим деталям фундамента сваркой либо иметь незакрашенную площадку для присоединения шины сечением не менее 25x4 мм. На этой площадке должен быть установлен болт для заземления диаметром не менее 10 мм.

(Измененная редакция, Изм. № 6).

2.6. В шкафах КРУ выдвижного типа корпус выдвижного элемента должен иметь непрерывное электрическое соединение с корпусом шкафа в рабочем, контрольном и во всех промежуточных положениях выдвижного элемента. Соединение должно быть осуществлено не менее чем двумя скользящими контактами.

2.7. Проводники цепей защитного заземления шкафа КРУ, камеры КСО или корпуса ячейки КРУЭ, заземляемые элементы корпуса шкафа, камеры или ячейки выдвижного элемента в пределах шкафа КРУ до места подключения к корпусу шкафа внешних заземляющих проводников должны быть рассчитаны на полный ток короткого замыкания на землю.

2.8. Ножи заземления должны быть рассчитаны на токи короткого замыкания, установленные для данного шкафа КРУ, камеры КСО или ячейки КРУЭ. Непрерывность цепей заземления должна обеспечиваться с учетом термических и электрических воздействий, вызываемых токами, протекающими через эти цепи. При этом на участках цепи, рассчитываемых на прохождение полного трех- и двухфазного токов короткого замыкания, допускается возникновение остаточных деформаций и приваривание контактов заземляющих ножей главной цепи тока при условии, что это не приводит к разрыву цепи заземления.

2.7, 2.8. (Измененная редакция, Изм. № 6).

2.9. Выдвижные элементы шкафов КРУ должны выполняться так, чтобы тяговое усилие при равномерном передвижении их по гладкому полу и при развороте не превышало 490 Н (50 кгс),

при этом допускается применение специальных приспособлений или механизмов, а усилие, необходимое для ручного перемещения выдвижного элемента, не превышало 245 Н (25 кгс).

2.10. Шкафы КРУ должны иметь устройства для запираания автоматических шторок на замок на период ремонтных работ в шкафу.

2.11. На защитных шторках должны быть предупредительные знаки или надписи (например, "Осторожно, напряжение", "Опасно для жизни").

2.12. Рукоятки приводов заземляющих ножей должны быть окрашены в красный цвет. При съемных рукоятках полоса красного цвета шириной не менее 20 мм должна быть нанесена также на привод ножей заземления или должен быть окрашен элемент привода.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

2.13. Конструкция шкафов КРУ и камер КСО должна обеспечивать безопасность работ в отсеке выключателя и кабельном отсеке (в том числе работ по присоединению и отсоединению силовых кабелей) при наличии напряжения на сборных шинах КРУ и КСО. При этом допускается применение элементарных перегородок и мер, обеспечивающих безопасность обслуживания ремонта.

При работе на кабеле, подключенном непосредственно к сборным шинам, необходимо снятие напряжения со сборных шин.

(Измененная редакция, Изм. № 3, 6).

2.14. Элементы ячеек КРУЭ, находящиеся под избыточным давлением, должны быть выполнены в соответствии с "Правилами устройства и безопасности эксплуатации сосудов, работающих под давлением" Ростехнадзора.

Утечки элегаза не должны превышать значений, указанных в нормативном документе на конкретный аппарат.

2.15. На кожухах КРУЭ должны быть поясняющие надписи, указывающие расположение элементов ячейки.

2.14, 2.15. (Введены дополнительно, Изм. № 6).

3. ТРЕБОВАНИЯ К ШКАФАМ КТП

3.1. Механическую прочность шкафов УВН КТП, в том числе стенок и перегородок, следует рассчитывать с учетом внутреннего давления и теплового воздействия дуги при коротком замыкании, чтобы степень защиты их в результате повреждений не снизилась.

3.2. При двустороннем обслуживании шкафов УВН и РУНН КТП допускается с задней стороны шкафов устанавливать листы или крышки с шарнирной подвеской с одной стороны и с закреплением болтами или с установкой замка с другой стороны.

3.3. В вводных шкафах УВН должны быть:

а) блокировка, не позволяющая при подключенной к трансформатору нагрузке отключать разъединители или выключатели, не рассчитанные на отключение токов нагрузки;

б) блокировка между выключателями нагрузки или разъединителем и заземляющим разъединителем, не позволяющая включать выключатель нагрузки или разъединитель при включенном заземляющем разъединителе и включать заземляющий разъединитель при включенном выключателе нагрузки или разъединителе;

в) блокировка между заземляющим ножом разъединителя и вводным автоматическим выключателем напряжением до 1000 В, исключающая возможность подачи напряжения от шкафов напряжением до 1000 В через трансформатор на включенный нож разъединителя;

г) механическая блокировка, предотвращающая доступ в отсек, в котором расположены аппараты напряжением свыше 1000 В, при включенном выключателе нагрузки или разъединителе и не допускающая их включение при открытых дверях отсека.

3.1-3.3. (Измененная редакция, Изм. № 3).

3.4. В шкафах РУНН должны быть:

а) блокировка, обеспечивающая отключение коммутационного аппарата, находящегося в рабочем положении, при открывании двери отсека аппарата.

Допускается не выполнять указанную блокировку в шкафах, предназначенных для собственных нужд электростанций;

б) блокировка, обеспечивающая невозможность вкатывания и выкатывания включенного коммутационного автомата для шкафов с выкатными аппаратами;

в) блокировка, не допускающая включения коммутационного аппарата, находящегося в рабочем положении, при открытой двери отсека.

Допускается не выполнять блокировку в шкафах, предназначенных для собственных нужд электростанций.

Разрешается не выполнять блокировку по перечислениям *а* и *в*, если применяют автоматические выключатели, которые не могут вкатываться и выкатываться во включенном положении и не имеют токоведущих частей, с которыми возможно соприкосновение при открытой двери отсека выключателя.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 3).

3.5. Сетчатые ограждения шкафов УВН и РУНН должны иметь ячейки размером не более 25x25 мм.

3.6. Изоляция главных и вспомогательных цепей УВН и РУНН - по ГОСТ 14695-80 и ГОСТ 1516.1-76, ГОСТ 1516.2-97.

3.5, 3.6. (Измененная редакция, Изм. № 3).

3.7. Для коммутационных аппаратов силовой цепи КТП должна быть предусмотрена сигнализация состояния при помощи сигнальных ламп или указателей положения: "Выключено" - красный цвет, "Отключено" - зеленый цвет. Для аппаратов с ручным приводом в качестве указателя положения может быть использована рукоятка управления.

Допускается не выполнять указанную сигнализацию в шкафах с коммутационными аппаратами, для которых предусмотрено дистанционное управление. В этих случаях указатели положения, выполненные при монтаже шкафов на месте эксплуатации, должны располагаться в местах, из которых это управление осуществляется.

Сигнализация не выполняется также для аппаратов с видимым разрывом цепи, если этот разрыв четко наблюдается оператором.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 3).

3.8. Взаимное расположение фаз ошиновки в пределах всех шкафов, входящих в РУНН, должно быть одинаковым, как правило, для всех силовых цепей.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

3.9. Рукоятки приводов и аппаратуры управления, а также приборы измерения и сигнализации должны быть расположены с фасадной стороны шкафов.

3.10. Приборы, устанавливаемые на трансформаторе и на шкафах, должны располагаться так, чтобы наблюдение за их показаниями могло вестись с фасадной стороны КТП.

3.11. Кожухи шинопроводов, соединяющих трансформатор с УВН и РУНН, должны иметь электрический контакт с заземленными элементами конструкции трансформатора.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

3.12. Применяемые в шкафах рубильники с ручным управлением, предназначенные для включения и отключения токов нагрузки и имеющие рабочие контакты, обращенные к человеку-оператору, должны быть защищены несгораемыми кожухами.

3.13. Рукоятки управления аппаратов УВН, расположенные снаружи шкафов, должны иметь приспособления для запираания в положениях "Включено" и "Отключено".

(Измененная редакция, Изм. № 3).

3.14. Применяемые в шкафах аппараты, приборы, токоведущие части, изолирующие опоры, крепления, несущие конструкции должны быть выбраны и установлены так, чтобы:

а) вызываемые нормальными условиями их работы усилия, нагрев, электрическая дуга или искры и выбрасываемые из аппаратов газы или масло не могли причинить вреда обслуживающему персоналу, привести к пожару и не нарушили изоляции шкафа;

б) при возникновении короткого замыкания внутри шкафа была обеспечена максимально возможная локализация аварии, пожара и ограничение разрушений в пределах шкафа или монтажной единицы, т.е. группы шкафов, конструктивно объединенных общей схемой главных цепей.

(Измененная редакция, Изм. № 4).

3.15. В шкафах УВН разъединители должны быть установлены так, чтобы был обеспечен видимый разрыв.

3.16. Предохранители и ряды зажимов вспомогательных цепей шкафов должны быть расположены так, чтобы была возможность их осмотра и ревизии, а также частичных и полных эксплуатационных проверок и испытаний измерительных и релейных устройств без снятия напряжения с магистралей шин вторичных соединений.

3.15, 3.16. (Измененная редакция, Изм. № 3).

3.17. Разъединители и выключатели нагрузки УВН, а также рубильники вводов и отходящих линий РУНН должны устанавливаться таким образом, чтобы подвижные токоведущие части их в отключенном состоянии не были под напряжением. Исключение составляют аппараты, устанавливаемые в цепях секционных шин и резервных вводов.

Силовые предохранители следует устанавливать после разъединителя или выключателя нагрузки по направлению мощности.

(Введен дополнительно, Изм. № 3).

3.18. В УВН и РУНН КТП должны быть обеспечены удобство и безопасность обслуживания.

3.19. Шкафы КТП исполнения У1 по ГОСТ 15150-69 должны иметь фиксацию дверей в крайних положениях.

3.20. В шкафах УВН провода и кабели напряжением до 1000 В не должны прокладываться. В исключительных случаях допускается прокладывать эти провода и кабели в трубах или закрытых коробах.

3.18 - 3.20. (Введены дополнительно, Изм. № 4).