ГОСТ 12.2.017—93

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ОБОРУДОВАНИЕ КУЗНЕЧНО-ПРЕССОВОЕ

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

Издание официальное

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ
ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
Минск

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Госстандартом России

ВНЕСЕН Техническим секретариатом Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации

2 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации 21 октября 1993 г.

За принятие проголосовали:

Наименование государства	Наименование национального органа по стандартизации
Республика Беларусь	Госстандарт Беларуси
Республика Киргизстан	Киргизстандарт
Республика Молдова	Молдовастандарт
Российская Федерация	Госстандарт России
Республика Таджикистан	Таджикгосстандарт
Туркменистан	Главная государственная инспекция Туркменистана
Украина	Госстандарт Украины

Изменение № 1 принято Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № 10 от 4 октября 1996 г.)

За принятие изменения проголосовали:

Наименование государства	Наименование национального органа по стандартизации
Азербайджанская Республика	Азгосстандарт
Республика Армения	Армгосстандарт
Республика Беларусь	Госстандарт Беларуси
Республика Казахстан	Госстандарт Республики Казахстан
Киргизская Республика	Киргизстандарт
Республика Молдова	Молдовастандарт
Российская Федерация	Госстандарт России
Республика Таджикистан	Таджикгосстандарт
Туркменистан	Главная государственная инспекция Туркменистана
Республика Узбекистан	Узгосстандарт
Украина	Госстандарт Украины

3 Постановлением Комитета Российской Федерации по стандартизации, метрологии и сертификации от 2 июня 1994 г. № 160 межгосударственный стандарт ГОСТ 12.2.017—93 введен в действие непосредственно в качестве государственного стандарта Российской Федерации с 1 января 1995 г.

4 ВЗАМЕН ГОСТ 12.2.017—86

5 ИЗДАНИЕ (июль 2003 г.) с Изменением № 1, принятым в декабре 1998 г. (ИУС 2—99)

© ИПК Издательство стандартов, 1998
© ИПК Издательство стандартов, 2003

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания на территории Российской Федерации без разрешения Госстандарта России

к ГОСТ 12.2.017—93 Оборудование кузнечно-прессовое. Общие требования безопасности [Переиздание. Октябрь 1997 г.; издания (июль 2000 г.), (июль 2003 г.)]

В каком месте	Напечатано	Должно быть
Пункт 1.4.14. Второй абзац	от 90 до 100 Б	от 90 до 100 дБ

(ИУС № 2 2005 г.)

УДК 621.73:658.382.3:006.354 Группа Т58

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ОБОРУДОВАНИЕ КУЗНЕЧНО-ПРЕССОВОЕ

Общие требования безопасности

ГОСТ 12.2.017—93

Forging and pressing equipment.
General safety requirements

МКС 13.110
25.120.10
ОКП 38 2000

Дата введения 1995—01—01

Настоящий стандарт распространяется на проектируемое, изготовляемое и модернизируемое кузнечно-прессовое оборудование (КПО) и устанавливает общие требования безопасности.

Настоящий стандарт не распространяется на ранее изготовленное и находящееся в эксплуатации КПО, машины с ручным приводом.

Дополнительные требования безопасности, учитывающие специфические особенности конкретных видов КПО, должны указываться в стандартах и ТУ на эти виды оборудования.

Требования настоящего стандарта являются обязательными.

Настоящий стандарт должен применяться совместно с ГОСТ 12.2.003, ГОСТ 12.2.049, ГОСТ 27487.*

1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1. Требования к основным элементам конструкции

1.1.1. Конструктивное исполнение и расположение (компоновка) сборочных единиц и механизмов КПО должны обеспечивать свободный и безопасный доступ к инструменту, предохранительным и регулирующим устройствам для обслуживания.

1.1.2. Части КПО, находящиеся в зоне постоянного рабочего места и имеющие температуру более 45 °С, должны закрываться оградительными кожухами или иметь теплоизоляцию.

Требование не относится к инструменту, нагревательным и транспортирующим устройствам, расположенным в рабочей зоне и применяемым в технологических целях, контакт с которыми допускается только при использовании приспособлений и средств индивидуальной защиты.

1.1.3. Конструкция устройств регулировки и настройки не должна допускать возможность самопроизвольного изменения положения регулируемых элементов.

1.1.4. КПО, при работе которого выделяются вредные вещества выше предельно допустимой концентрации, должно быть оснащено устройствами для их локализации и удаления или иметь места для присоединения таких устройств, не входящих в конструкцию оборудования.

Отсасывающие устройства должны обеспечивать состояние воздуха в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.005.

1.1.5. Крепежные соединения деталей и сборочных единиц КПО, рассоединение которых может привести к травмированию персонала, должны иметь устройства против самоотвертывания и разъединения.

1.1.6. Для КПО, сборочных единиц, деталей, съемных приспособлений и т.д. массой более 15 кг, неудобных для захвата грузозахватными средствами, должны предусматриваться специальные устройства (крюки, отверстия, приливы, рукоятки, рым-болты, резьбовые отверстия под рым-болты и т.д.) для надежной их строповки, безопасного перемещения грузоподъемными средствами во время транспортировки, монтажа и демонтажа.

1.1.7. Тормозные устройства, предназначенные для остановки рабочих органов машины (ползуна, ножевой и гибочных балок, валков), основанные на действии сил трения, должны осуществлять торможение механически, независимо от энергоносителя; растормаживание — механически или посредством энергоносителя (сжатого воздуха, электрического тока и т.п.).

* На территории Российской Федерации действует ГОСТ Р МЭК 60204.1—99.

Торможение должно осуществляться под действием усилия, создаваемого несколькими независимыми друг от друга элементами (например пружинами сжатия); оно не должно прерываться при выходе из строя одного из элементов.

1.1.8. При применении газообразной или жидкой среды (сжатый воздух, масло и т.д.) в качестве энергоносителя для механизмов включения и торможения рабочих органов машины в системе подачи энергоносителя должно быть предусмотрено устройство, отключающее машину (исключающее движение рабочих органов) при падении давления ниже установленного предела с соответствующей сигнализацией на пульте управления или другом визуально наблюдаемом месте.

При последующем повышении давления до установленного предела самопроизвольное включение КПО на ход должно быть исключено.

1.1.9. В механизмах, от которых зависит безопасность обслуживания КПО, не должны применяться пружины растяжения.

В случае, если нельзя обойтись без применения пружин растяжения, должны применяться две пружины, каждая из которых способна выполнить требуемую функцию.

1.1.10. Установка, крепление пружин (сжатия и растяжения) должны исключать возможность их вылета при работе, поломке, а также при выполнении сборочных и ремонтно-наладочных работ.

1.1.11. Вращающиеся и движущиеся возвратно-поступательно детали КПО должны быть закреплены на осях, штоках и т.п. способом, исключающим самопроизвольное ослабление крепления и разъединение деталей в процессе эксплуатации.

1.1.12. Движущиеся части КПО, расположенные на высоте до 2500 мм от уровня пола или рабочей площадки и являющиеся источниками опасности, должны быть ограждены защитными устройствами, за исключением частей, ограждение которых не допускается их функциональным назначением — выполнением технологических операций.

1.1.13. Верхние кромки загрузочных бункеров КПО при ручной загрузке в них материала и заготовок должны находиться на высоте не более 1300 мм от уровня пола.

При более высоком расположении кромок бункера должны предусматриваться подножки, рабочие площадки соответствующей высоты, откидные лестницы или средства механизации загрузки материала (заготовок) в бункер.

1.1.14. Измерительные приборы (кроме отсчетных линеек), за показаниями которых требуется постоянное наблюдение при работе стоя и сидя, должны размещаться по ГОСТ 12.2.032 и ГОСТ 12.2.033.

1.1.15. КПО, имеющее режим работы «РУЧНОЙ ПРОВОРОТ», должно оснащаться рычагами для ручного проворота эксцентрикового вала (маховика), снабженными устройствами для выталкивания рычага из отверстий маховика при снятии приложенного к рычагу усилия руки.

Допускается не оснащать КПО рычагами, если в ограждении маховика имеется окно для ручного проворота эксцентрикового вала, закрывающееся крышкой, оснащенной блокировочным устройством, исключающим включение электродвигателя привода машины при открытом окне.

1.1.16. Зажимные, захватывающие, подъемные, тормозные и другие устройства КПО, перерыв в работе которых связан с возможностью травмирования работающих, должны быть оборудованы средствами, предотвращающими возникновение опасности при полном или частичном прекращении подачи энергоносителя (сжатого воздуха, электрического тока и т.п.) к приводам этих устройств и исключающими самовключение при восстановлении подачи энергоносителя.

1.2. Требования к системам и органам управления

1.2.1. Для управления работой КПО должны применяться одноручные, двуручные и педальные системы управления. Применение той или иной системы управления устанавливается в стандартах (технических условиях) на конкретные виды КПО.

1.2.2. Системы управления, устройства включения и торможения КПО должны обеспечивать остановку рабочих органов (ползуна, ножевой балки и т.п.) в исходном положении при работе в режиме «ОДИНОЧНЫЙ ХОД» после каждого хода, а при работе в режиме «АВТОМАТИЧЕСКАЯ РАБОТА» после нажатия на кнопку «СТОП АВТОРАБОТА».

Отклонение от исходного положения рабочих органов при остановке не должно создавать опасности травмирования обслуживающего персонала.

Требование не распространяется на КПО с вращательным движением рабочего органа.

1.2.3. Двуручное управление должно обеспечивать включение хода машины только при одновременном нажатии органов управления (пусковых кнопок, рычагов и т.п.) с рассогласованием не более 0,5 с. При наличии на КПО нескольких пультов двуручного управления данное требование относится к каждому из них в отдельности.

Каждый последующий ход в режиме «ОДИНОЧНЫЙ ХОД» должен происходить только после освобождения и последующего одновременного нажатия органов управления.

Органы двуручного управления должны располагаться на расстоянии не менее 300 и не более 800 мм друг от друга и на высоте не менее 600 и не более 1300 мм от уровня пола (площадки). Для избежания случайного включения машины органы двуручного управления должны быть ограждены или расположены так, чтобы исключалась возможность их случайного нажатия, а рычаги управления должны иметь фиксаторы.

1.2.4. При двуручном управлении, применяемом в КПО с поступательно-возвратным движением рабочего органа, длительность воздействия на органы управления при включении КПО и расположение органов управления относительно опасной зоны должно исключать возможность ввода рук оператора в опасную (штамповую) зону во время хода рабочего органа.

Преждевременное освобождение органов управления во время хода должно вызывать возврат рабочего органа в исходное положение или промежуточный останов. Время остановки рабочего органа должно быть меньше времени, необходимого для ввода рук оператора в опасную зону. При расчете времени остановки рабочего органа среднюю скорость движения руки оператора принимают равной 2 м/с.

1.2.5. Двуручное управление должно исключать возможность включения хода КПО при отказе или заклинивании одного из органов управления.

1.2.6. КПО, оснащенное двуручным управлением, на котором предусматривается работа нескольких операторов, должно иметь двуручное управление для каждого оператора, осуществляющее пуск КПО только после нажатия кнопок всех задействованных пультов.

1.2.7. При наличии на КПО двуручного управления включение машины в режиме «НАЛАДКА» должно осуществляться от кнопок (рычагов) двуручного управления.

Допускается включение машин в режиме «НАЛАДКА» от отдельной кнопки, если она установлена на пульте управления, расположенном на расстоянии, исключающем ввод рук в опасную зону оператором, выполняющим наладочные работы.

1.2.8. КПО, встраиваемое в автоматическую линию или комплекс оборудования, независимо от наличия главного пульта управления должно иметь индивидуальный пульт управления.

Допускается не оснащать КПО индивидуальными пультами управления, если автоматическая линия или комплекс оборудования состоят из одной единицы КПО и средств автоматизации и механизации (САМ).

Система управления автоматической линией или комплексом должна исключать несовместимость движения или положения сборочных единиц КПО и САМ.

1.2.9. Включение и выключение КПО, входящего в автоматическую линию или комплекс, а также оснащенного САМ в режиме «АВТОМАТИЧЕСКАЯ РАБОТА», должно осуществляться только с главного пульта управления, аварийное выключение — при воздействии на орган аварийного отключения «СТОП ОБЩИЙ» любого пульта.

Допускается включение КПО с индивидуальных пультов управления, если КПО входит в состав отдельных групп оборудования, не связанных жесткой связью с другим оборудованием автоматической линии, и включение КПО не может создать опасности травмирования обслуживающего персонала.

1.2.10. Система управления КПО должна обеспечивать включение муфты только после включения электродвигателя главного привода.

Требования не распространяются на работу в режимах «НАЛАДКА» и «РУЧНОЙ ПРОВОРОТ».

1.2.11. Система управления КПО, оснащенного пневматическими или гидравлическими муфтами и тормозами и имеющего режим «ОДИНОЧНЫЙ ХОД», должна быть снабжена устройством, обеспечивающим контроль величины отклонения ползуна от исходного положения при его остановке в этом положении.

Устройство должно исключать возможность включения рабочих органов машины при превышении ползуном допустимой величины отклонения от исходного положения.

Требование не распространяется на КПО с горизонтальным расположением рабочего органа, ножницы кривошипные закрытые сортовые, ножницы кривошипные и гидравлические листовые с наклонными ножами.

1.2.12. Система управления КПО, оснащенного пневматическими или гидравлическими муфтами и тормозами и имеющего режим «РУЧНОЙ ПРОВОРОТ», должна обеспечивать подачу сжатого воздуха или рабочей жидкости в муфту при осуществлении ручного проворота кривошипного вала (вала рабочего органа).

1.2.13. Система управления КПО, оснащенного пневмофрикционными или гидравлическими муфтами и тормозами, а также КПО с гидравлическим приводом должна обеспечивать промежуточный останов или возврат ползуна (рабочего органа) в исходное положение в случаях:

после нажатия на кнопки или другое устройство, обеспечивающих «СТОП ОБЩИЙ»;

после преждевременного снятия одной или обеих рук с органов двуручного управления «ХОД» (на КПО, оснащенном двуручным управлением);

после пересечения поверхности поля защиты (на КПО, оснащенном бесконтактными защитными устройствами опасной зоны).

Требование не распространяется на КПО с жесткими муфтами включения и на машины с ходом рабочего органа до 8 мм.

1.2.14. В системе управления должны предусматриваться переключатели режимов работы и способов управления.

Переключатели должны иметь замки, фиксирующие положение переключающих рукояток.

Допускается применять:

переключатель без замка, если он установлен в запираемой нише шкафа (пульта) управления;

съемную переключающую рукоятку, имеющую с хвостовиком переключателя только одно взаимное положение. В этом случае хвостовик переключателя не должен выступать над панелью управления и доступ к нему должен осуществляться через отверстие в этой панели.

1.2.15. Переключатель режимов работы (способов управления) должен иметь надписи или символы, показывающие на какой из режимов работы (способов управления) переключена система управления или световую сигнализацию, если переключатель имеет съемную рукоятку или находится в запираемом шкафу (нише).

Сигнализация должна быть расположена на главном пульте управления или другом удобном для визуального наблюдения месте.

1.2.16. При переключении режимов работы (способов управления) КПО не должны отключаться устройства, перерыв в работе которых может привести к травмированию работающих или к поломке механизмов (зажимные, тормозные устройства и др.), а также должна исключаться возможность включения рабочих органов машины.

1.2.17. Системы ручного и автоматического аварийного отключения не должны отключать устройства, перерыв в работе которых может привести к травмированию работающих (зажимные, тормозные устройства и т.п.).

1.2.18. Система управления КПО, имеющего централизованную систему смазки с индивидуальным электроприводом, должна исключать возможность включения электродвигателя главного привода или муфты включения до включения привода смазки и срабатывания световой сигнализации, подтверждающей работу системы смазки.

Сигнализация должна быть расположена на главном пульте управления или другом удобном для визуального наблюдения месте.

1.2.19. Система управления КПО должна исключать возможность самопроизвольного включения машины, например, вследствие механической вибрации, толчков, колебаний напряжения в сети, электрических посторонних полей, утечки тока в цепи, короткого замыкания и других повреждений электрических устройств.

1.2.20. Система управления КПО должна исключать одновременную работу муфты и тормоза.

1.2.21. Органы ручного управления (в том числе находящиеся на пультах управления) должны быть выполнены и расположены таким образом, чтобы исключалось случайное воздействие на них.

Органы управления КПО должны соответствовать ГОСТ 21753, ГОСТ 22269, ГОСТ 12.2.033, ГОСТ 12.2.064.

Назначение органов управления должно указываться находящимися рядом надписями или символами по ГОСТ 12.4.040. Надписи и символы должны быть четкими, нестираемыми и хорошо читаемыми на расстоянии не менее 500 мм.

1.2.22. КПО должно иметь орган аварийного отключения «СТОП ОБЩИЙ» красного цвета, установленный таким образом, чтобы он был четко виден, легко доступен оператору с его рабочего места и обеспечивал отключение и быстрый останов рабочих органов КПО независимо от режимов его работы. КПО с рабочей длиной (стола, гибочной, ножевой балок, валков и т.д.) более 2500 мм должно иметь с правой и левой сторон рабочей длины органы аварийного отключения или устройство (трос, планку), обеспечивающее аварийное отключение КПО в любом месте по всей его длине, окрашенное также в красный сигнальный цвет.

Если несколько КПО, имеющих свои органы аварийного отключения, объединены в автоматическую линию с жесткой связью, длина которой превышает 10000 мм, то такая линия должна оснащаться дополнительно, общими органами аварийного отключения, при этом орган аварийного отключения каждой машины должен отключать всю линию.

Дополнительные органы аварийного отключения должны располагаться друг от друга на расстоянии не более 10000 мм.

Если орган аварийного отключения «СТОП ОБЩИЙ» имеет форму рукоятки или грибовидной кнопки, то поверхность за ним или под ним должна быть окрашена в желтый сигнальный цвет.

Диаметр окрашиваемой поверхности должен быть 70—120 мм.

Требования не распространяются на молоты.

1.2.23. КПО с несколькими пультами управления должны иметь в системе управления блокировки, исключающие возможность параллельного управления КПО с различных пультов управления. Каждый пульт управления должен быть оснащен органом аварийного отключения «СТОП ОБЩИЙ».

1.2.24. Кнопки органов аварийного отключения «СТОП ОБЩИЙ» должны иметь устройства, обеспечивающие только принудительное возвращение контактов в первоначальное положение.

1.2.25. Усилия на рукоятках и рычагах (маховиках) управления КПО должны соответствовать:

рычаги управления — ГОСТ 21753, маховики управления — ГОСТ 21752, выключатели и переключатели поворотные — ГОСТ 22613, выключатели и переключатели клавишные и кнопочные — ГОСТ 22614, выключатели и переключатели типа «Тумблер» — ГОСТ 22615.

1.2.26. Ножная педаль должна быть ограждена кожухом, открытым только с фронта обслуживания, исключающим возможность случайного воздействия на нее. Допускается расположение встроенной педали в проеме станины.

1.2.27. Кнопки «ХОД» органов двуручного управления и «СТОП ОБЩИЙ» должны иметь выступающий грибовидный толкатель для нажатия ладонью.

1.2.28. Толкатели кнопок управления в зависимости от функционального назначения должны иметь цвета, указанные в табл. 1.

1.3. Требования к защитным устройствам

1.3.1. КПО, имеющее одноручную или педальную систему управления, должно оснащаться защитными устройствами опасной зоны.

Требование не распространяется на КПО, предназначенное для ковки и горячей штамповки, на котором загрузка заготовок и удаление поковок осуществляется с помощью манипуляторов или приспособлений (клещей), исключающих ввод рук оператора в опасную зону, а также на КПО, на котором удержание заготовок осуществляется обеими руками вне опасной зоны или загрузка и удаление готовых изделий осуществляется с помощью средств механизации и автоматизации, исключающих нахождение оператора в опасной зоне.

Таблица 1

Цвет	Назначение, пример применения
Красный	Стоп Отключение отдельных механизмов, устройств КПО
Красный	Стоп общий (аварийный) Отключение всех механизмов и устройств КПО, за исключением тех, перерыв в работе которых может привести к травмированию
Желтый	Пуск (наладочные операции) Пуск КПО в наладочном режиме
Зеленый	Пуск (подготовительные операции) Подача напряжения в цепи управления. Пуск вспомогательных механизмов
Черный	Пуск (оперативное управление) Только для пуска, связанного с оперативным управлением (например, пуск КПО на ход)
Белый или голубой	Любые операции, для которых вышеперечисленные цвета не предназначаются Проверка исправности сигнальных ламп на пульте управления, восстановление блокировок и т.п.

1.3.2. Для ограждения опасной зоны КПО должны применяться защитные устройства, например, передвижные и стационарные ограждения, двуручная система управления, бесконтактные защитные устройства, нажимные мосты и т.п.

Применение того или иного защитного устройства должно устанавливаться в стандартах или технических условиях на КПО.

Требование не распространяется на сортовые кривошипные закрытые ножницы.

1.3.3. Защитное устройство должно исключать возможность хода ползуна (ножевой балки и т.п.) при введении руки оператора в опасную зону с рабочей стороны. На КПО, обслуживаемом несколькими операторами, защитное устройство должно защищать их всех.

1.3.4. Передвижное защитное устройство, ограждающее опасную зону со стороны загрузки и съема заготовок при работе КПО в режиме «ОДИНОЧНЫЙ ХОД», должно ограждать опасную зону до окончания закрытия инструмента (штампа).

Передвижное защитное устройство не должно травмировать работающего.

1.3.5. При применении бесконтактных защитных устройств (фотозащиты и т.п.) должны выполняться следующие требования:

доступ к опасной зоне при работе в режимах «ОДИНОЧНЫЙ ХОД» и «АВТОМАТИЧЕСКАЯ РАБОТА» должен осуществляться только через защитное поле;

расстояние между защитным полем и опасной зоной должно быть таким, чтобы обеспечивался останов рабочего органа КПО при введении руки оператора в опасную зону через защитное поле. Скорость движения руки оператора принимается равной 2 м/с;

включение КПО на ход должно осуществляться только после освобождения защитного поля и нажатия на органы управления.

1.3.6. Для включения КПО использование бесконтактных защитных устройств (фотозащиты) не допускается.

1.3.7. Защитные устройства, ограждающие движущие части КПО, должны быть жесткими, выполненными сплошными или сетчатыми.

Если ограждение имеет отверстия или изготовлено из сетки, то расстояние от движущихся деталей до поверхности ограждения должно соответствовать указанному в табл. 2.

Таблица 2

мм

Наибольший диаметр окружности, вписанной в отверстие решетки, сетки	Расстояние от движущихся деталей до поверхности ограждения, не менее
До 8	15
Св. 8 до 25	120
Св. 25 до 40	200
Св. 40	1000

При необходимости защитные устройства должны иметь смотровые окна достаточных размеров, изготовленные из трехслойного безопасного стекла по ГОСТ 5727 или органического стекла по ГОСТ 10667 и ГОСТ 9784 или другого прозрачного материала, не уступающего по эксплуатационным свойствам указанным материалам.

1.3.8. Внутренние поверхности ограждений, закрывающие места расположения подвижных частей КПО, требующие периодического доступа (например, при регулировке, наладке), должны быть окрашены в желтый сигнальный цвет по ГОСТ 12.4.026*.

Поверхности подвижных частей КПО, обращенные к защитным ограждениям, должны быть окрашены частично или полностью в желтый сигнальный цвет.

С наружной стороны защитные ограждения должны иметь предупреждающий знак опасности по ГОСТ 12.4.026 (равносторонний треугольник желтого цвета с вершиной кверху с черным окаймлением и с черным восклицательным знаком в середине). Под знаком устанавливается табличка с поясняющей надписью «При включенной машине не открывать!».

1.3.9. Защитные устройства, снимаемые чаще одного раза в смену (при наладке и т.п.), должны иметь массу не более 6 кг и крепление, не требующее применения ключей и отверток. Защитные устройства открывающегося типа (перемещающиеся в вертикальной и горизонтальной плоскостях) должны при установившемся движении перемещаться с усилием не более 40 Н и иметь устройство для удобного открывания и перемещения.

1.3.10. Крепление защитных устройств должно быть надежным, исключающим самоотвертывание.

Допускается глухое крепление ограждений (на болтах, шпильках и т.п.), если:

в ограждении имеется окно с подвижной крышкой для доступа к сборочным единицам, требующим обслуживания и регулировки;

---

* На территории Российской Федерации действует ГОСТ Р 12.4.026—2001 (здесь и далее).

сборочные единицы, закрываемые ограждением, не требуют ежесменного обслуживания и регулировки.

1.3.11. Защитные устройства открывающегося типа, ограждающие движущиеся части КПО и не имеющие блокировки с системой включения, должны открываться с помощью специального инструмента.

1.3.12. Шланги, обеспечивающие подачу сжатого воздуха к пневматической муфте включения, должны иметь ограждения (частичные или полные) или дополнительное крепление (например, к кожуху, ограждающему муфту и маховик) в целях исключения вращения части шланга при его обрыве совместно с маховиком (муфтой).

Допускается не ограждать шланги, если они расположены на высоте более 2,5 м и не представляют опасности травмирования при обрыве.

1.4. Требования к предохранительным и блокировочным устройствам

1.4.1. КПО должно оснащаться устройствами, например, уравновешивателями, предотвращающими самопроизвольное опускание (падение) ползуна (ножевой, гибочной балки и т.п.) под действием собственной массы и массы прикрепленного к нему инструмента при неисправности устройств торможения или в случае разрушения элементов соединения ползуна с кривошипным валом.

Требование не распространяется на КПО с горизонтальным расположением ползунов, прессы механические усилием до 250 кН, молоты, ножницы сортовые кривошипные закрытые, высечные и многодисковые, прессы-автоматы листоштамповочные, прессы координатно-револьверные, КПО с вращающимися рабочими органами.

1.4.2. КПО с вертикальным расположением рабочего органа (ползуна) и оснащенное устройством, предотвращающим самопроизвольное опускание (падение) ползуна (ножевой, гибочной балки и т.п.) под воздействием собственной массы и массы инструмента, должно иметь таблички или диаграмму зависимости массы прикрепляемого инструмента от давления сжатого воздуха в системе пневматического уравновешивателя, или табличку с указанием давления рабочей жидкости в гидросистеме машин с гидроприводом, или диаграмму зависимости усилия (тормозного момента), обеспечивающего удержание ползуна в верхнем положении на КПО, имеющем, например, тормозную систему уравновешивания ползуна.

Табличка и диаграмма устанавливаются на ползуне или в другом удобном месте.

1.4.3. КПО, оснащенное микроприводом и индивидуальным приводом механизма регулировки расстояния между столом и ползуном, должно иметь блокировки, обеспечивающие:

невозможность включения КПО на ход при проведении регулировки расстояния между столом и ползуном (требование не распространяется на радиально-обжимные машины, вырубные быстроходные прессы-автоматы и перфорационные прессы);

невозможность включения микропривода при включенном рабочем органе и наоборот.

1.4.4. КПО, на котором предусмотрен режим работы «РУЧНОЙ ПРОВОРОТ», должно иметь:

блокировку, исключающую возможность включения главного привода при открытом окне в ограждении маховика (см. п. 1.1.15);

блокировку, отключающую главный привод при установке переключателя режимов работы в положение «РУЧНОЙ ПРОВОРОТ».

1.4.5. Крайние положения регулируемых электрическим приводом механизмов КПО должны быть ограничены с помощью конечных выключателей (устройств), при ручной регулировке — упорами.

Если отказ конечных выключателей может привести к опасности травмирования, необходимо дополнительно предусмотреть упоры или второй конечный выключатель.

1.4.6. Включение пневматических муфт и тормозов КПО, имеющих режим работы «ОДИНОЧНЫЙ ХОД», должно осуществляться от сдвоенного пневмораспределителя, конструкция которого при отказе одного из клапанов должна исключать возможность сдвоенного хода и возможность дальнейшей работы КПО до устранения неисправности.

Управление каждым клапаном сдвоенного пневмораспределителя должно осуществляться от самостоятельного управляющего элемента командоаппарата по независимой цепи или в цепях управления должна предусматриваться блокировка, отключающая цепи управления пневмораспределителя муфты и тормоза при отказе командоаппарата.

1.4.7. КПО, оснащенное тормозом маховика, должно иметь блокировку, обеспечивающую:

отключение главного привода и микропривода при включении тормоза маховика;

включение главного привода или микропривода только при отключенном тормозе маховика.

1.4.8. В гидро- и пневмосистемах КПО, в которых понижение давления ниже установленного предела не допускается в связи с возможностью травмирования работающих или созданием аварийной ситуации, должны устанавливаться устройства, отключающие главный привод (машину) или обеспечивающие невозможность включения муфты привода машины при падении давления ниже установленного предела.

1.4.9. В гидросистеме КПО, в которой могут возникать гидравлические удары, должны устанавливаться компенсаторы или иные устройства, предохраняющие цилиндры, трубопроводы и другие элементы гидросистемы от гидравлического удара.

1.4.10. КПО, оснащенное командоаппаратами с цепным приводом, должно иметь систему контроля обрыва и растяжения цепи или дублирование цепей привода.

1.4.11. Вход на площадку обслуживания, предназначенную для ремонтных и наладочных работ, должен иметь блокировку, исключающую включение КПО (главного привода и т.п.) при нахождении обслуживающего персонала на площадке обслуживания.

При необходимости проведения обслуживающим персоналом наладочных работ на площадке обслуживания допускается предусматривать возможность отключения блокировки.

1.4.12. Передвижное ограждение, закрывающее опасную зону, должно иметь электрическую или гидравлическую блокировки, исключающие возможность включения КПО на ход при открытой опасной зоне, отключении или снятии защитных устройств.

Требование не распространяется на режим «НАЛАДКА».

Блокирующие устройства передвижных ограждений должны располагаться в местах, где исключается непроизвольное их включение оператором во время обслуживания КПО при открытом положении ограждений.

1.4.13. Стационарные защитные ограждения (съемные и открывающиеся), закрывающие места повышенной опасности (ползун, ножевую балку и т.п.), должны иметь блокировку, обеспечивающую включение машины на ход только при закрытом положении ограждения.

1.4.14. КПО, комплексы и автоматические линии с КПО, работающие в режиме «АВТОМАТИЧЕСКАЯ РАБОТА», которые невозможно видеть полностью с рабочего места, а неожиданное их включение может привести к травмированию людей, оказавшихся вблизи КПО, комплекса или линии, необходимо снабжать предупредительной звуковой сигнализацией, автоматически включающейся при нажатии на пусковую кнопку главного пульта управления и сигнализирующей не менее 15 с. Работа оборудования должна начинаться автоматически по окончании действия сигнала.

Рекомендуемый уровень звукового давления предупреждающего сигнала от 90 до 100 Б в полосе частот 125—500 Гц.

1.5. Требования к смазочной системе, системе охлаждения, гидро- и пневмосистеме

1.5.1. КПО должно оснащаться централизованной смазочной системой. Если применение централизованной системы нецелесообразно, допускается применение индивидуальной смазочной системы.

Точки индивидуальной смазки должны располагаться в безопасных зонах, в местах, удобных для обслуживания с пола или площадок. Они должны быть маркированы и окрашены отличительным цветом (например, желтым).

1.5.2. Соединения трубопроводов смазочной системы, системы охлаждения и гидросистемы должны быть герметичными.

Попадание смазки на фрикционные поверхности муфты и тормоза не допускается. Требование не распространяется на муфты, конструкция которых предусматривает работу в масляной ванне.

1.5.3. Точки индивидуальной смазки должны располагаться на высоте от уровня пола или площадки обслуживания: для масленок — не более 1800 мм; для емкостных масленок — не более 1500 мм.

При более высоком их расположении должны предусматриваться прикрепленные к машине ступеньки, лестницы. В случае заливки масла в емкостные масленки реже одного раза в месяц допускается не делать ступенек и лестниц, а использовать переносные лестницы и другие средства.

1.5.4. В гидроприводе КПО должны использоваться рабочие жидкости, исключающие образование при эксплуатации взрывоопасных смесей. Гидроприводы должны соответствовать ГОСТ 12.2.040.

1.5.5. При наличии в гидросистеме нескольких насосов необходимо обеспечивать включение и отключение каждого насоса отдельно.

Требование не распространяется на насосы, связанные друг с другом механически (объединенные в блоки).

1.5.6. При применении в гидросистеме гидропневмоаккумулятора необходимо устанавливать предохранительное устройство, исключающее превышение давления.

1.5.7. В гидросистеме насосно-аккумуляторной станции необходимо устанавливать устройства для перевода насосов на холостой режим с целью предотвращения переполнения аккумуляторов.

1.5.8. Насосно-аккумуляторные станции без разделения сред должны иметь световую и звуковую сигнализации, срабатывающие при достижении жидкостью в баллоне аккумулятора верхнего и нижнего аварийных уровней, и световую сигнализацию, отражающую изменение уровня в баллоне аккумулятора.

1.5.9. Для контроля давления в гидро- и пневмосистемах необходимо устанавливать манометры в местах, удобных для наблюдения. На всех манометрах следует нанести красную черту по давлению, соответствующему максимально и минимально допустимому рабочему давлению.

1.5.10. На КПО, предназначенном для работы с применением охлаждающей жидкости, должны быть предусмотрены устройства для ее сбора и последующего слива.

1.5.11. Изготовление, монтаж и эксплуатация сосудов, работающих под давлением и применяемых в КПО, должны проводиться в соответствии с «Правилами устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением», утвержденными Госгортехнадзором СССР.

Установка на КПО или вблизи него (в том числе в приямках фундамента под перекрытием) сосудов, работающих под давлением сжатого воздуха или инертного газа (азота), допускается в том случае, если они входят в состав гидро- и пневмосистемы КПО и по условиям нормальной работы не могут быть отнесены на расстояние, позволяющее установку в отдельном помещении.

1.5.12. Трубопроводы гидравлических, пневматических и охлаждающих систем, прокладываемые по полу в местах необходимого при обслуживании машины прохода людей, должны располагаться в канавках, проложенных по полу и перекрытых прочным нескользким настилом (например, рифленым). При необходимости прокладки трубопроводов в этих местах выше уровня пола расстояние от уровня пола до поверхности трубопровода и поддерживающих конструкций должно быть не менее 2000 мм.

1.5.13. Трубопроводы давлением свыше 16 МПа, расположенные в зоне постоянной работы обслуживающего персонала, должны быть закрыты ограждениями (экранами).

1.5.14. В гидроприводе КПО клапаны, обеспечивающие удержание подвижных масс в верхнем положении, должны устанавливаться в непосредственной близости от гидроцилиндров.

1.5.15. Трубопроводы, транспортирующие водяной пар с рабочим давлением свыше 0,07 МПа или воду температурой свыше 115 °С, должны отвечать действующим «Правилам устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды», утвержденным Госгортехнадзором СССР.

1.5.16. Выхлоп от пневматических устройств, а также технологической оснастки не должен производиться в зону, где находятся места постоянного или временного пребывания оператора.

Пневмоприводы — по ГОСТ 12.2.101 и ГОСТ 12.3.001.

1.5.17. Трубопроводы гидропневмосмазочных систем должны быть окрашены в отличительные цвета в соответствии с ГОСТ 22133.

1.5.18. Гидро- и пневмоаппараты, устанавливаемые на КПО, должны иметь таблички с обозначающими их символами в соответствии с гидро-и пневмосхемами, приведенными в технической документации на КПО.

1.5.19. Пневматические ресиверы, применяемые на КПО, должны соответствовать требованиям «Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением», утвержденных Госгортехнадзором СССР.

1.6. Требования к устройству рабочих площадок и лестниц

1.6.1. КПО должно быть оборудовано стационарными, съемными или откидными площадками, если:

высота установки инструмента (полуматриц, бойков, штампов и т.п.) от уровня пола превышает 1400 мм;

техническое обслуживание машины должно проводиться на высоте более 3000 мм от уровня пола.

1.6.2. Все площадки, расположенные на высоте более 500 мм, должны иметь ограждения высотой не менее 1000 мм и сплошную обшивку понизу на высоту не менее 50 мм. Между обшивкой и перилами на высоте 500—600 мм от настила площадки необходимо размещать дополнительную продольную ограждающую полосу из полосового, пруткового, трубчатого и т.п. материала, а также вертикальные стойки на расстоянии друг от друга не более 1500 мм. Допускается выполнять ограждение из металлической сетки с одновременным применением перил, расположенных на высоте не менее 1000 мм.

1.6.3. Площадки должны иметь откидные перекладины на входе, открывающиеся вверх или в сторону площадки и надежно закрепляемые в закрытом положении, или входные дверки, открывающиеся вовнутрь.

1.6.4. Для подъема на площадки должны быть предусмотрены лестницы, надежно прикрепляемые к КПО.

Лестницы должны иметь ширину не менее 400 мм, расстояние между ступенями не более 300 мм. Наклонные лестницы с углом наклона к горизонту 75 ° и менее должны иметь перила с двух сторон высотой 1000 мм. Наклонные лестницы должны иметь горизонтально расположенные плоские ступени шириной не менее 240 мм.

Допускается устанавливать перила с одной стороны на лестницах с расположением последней ступени на высоте не более 1500 мм.

1.6.5. Перила лестниц и площадок должны быть удобными для обхвата рукой, не должны иметь острых кромок и заусенцев, способных травмировать руки, а также выступов, за которые может зацепиться одежда.

1.6.6. Вертикальные лестницы высотой 4500 мм и более, а также лестницы с углом наклона к горизонту более 75 °, начиная с высоты 3000 мм, должны иметь ограждения в виде дуг, расположенных на расстоянии не более 800 мм одна от другой и соединенных между собой не менее чем тремя продольными полосами или прутками. Расстояние от ступеней лестницы до дуги должно быть 700—800 мм при радиусе дуги 350—400 мм. Лестницы должны располагаться не ближе 150 мм от металлической конструкции оборудования.

Ступени вертикальных лестниц должны быть круглого или квадратного (прямоугольного) сечения с размером сторон от 25 до 45 мм. Шаг ступеней и диаметры стержней должны быть выдержаны по всей высоте лестницы.

1.6.7. Лестницы высотой более 10000 мм должны оборудоваться площадками для отдыха через каждые 5000—6000 мм, снабженными ограждениями согласно п. 1.6.2 настоящего стандарта.

Применение винтовых лестниц не допускается.

1.6.8. Настил площадок и ступени наклонных лестниц должны исключать скольжение.

1.6.9. На площадках должны быть прикреплены таблички с указанием допустимых на них общей и сосредоточенной нагрузок.

1.6.10. При расположении площадок на высоте менее 2000 мм от пола их боковые поверхности должны окрашиваться в желтый сигнальный цвет по ГОСТ 12.4.026.

1.7. Требования к уровню шума, вибрации и местному освещению

1.7.1. Значения шумовых характеристик устанавливаются в стандартах (технических условиях) на конкретные виды КПО в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.003.

1.7.2. Среднеквадратичные значения виброскорости или логарифмические уровни виброскорости должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.012.

1.7.3. КПО должно быть снабжено пристроенными или встроенными устройствами местного освещения рабочей зоны. В устройствах пристроенного типа должна быть предусмотрена возможность удобной, надежной установки и фиксация светильников в требуемых положениях. Допускается не снабжать КПО устройствами местного освещения в случаях, когда по условиям работы на КПО не требуется дополнительного освещения рабочей зоны (прессы гидравлические ковочные и кривошипные горячештамповочные, молоты, машины листогибочные валковые и с поворотной гибочной балкой, ножницы дисковые и аллигаторные, машины трубогибочные, машины однопозиционные для литья под давлением термопластичных и термореактивных материалов и т.п.).

1.7.4. Для питания пристроенных светильников местного освещения с лампами накаливания следует применять напряжение не более 42 В.

Для КПО, устанавливаемого в металлообрабатывающих цехах, следует применять напряжение 24 В; для КПО, устанавливаемого в металлургических цехах — не более 12 В.

Допускается применять питание напряжением 110 или 220 В для светильников любых конструкций (пристроенных, встроенных) с лампами накаливания или люминесцентными лампами при условии, что эти светильники не имеют токоведущих частей, доступных для случайного прикосновения.

1.7.5. Питание светильников местного освещения напряжением до 110 В следует производить через трансформаторы, у которых первичная и вторичная обмотки не должны соединяться между собой. При напряжении до 42 В один из выводов вторичной обмотки такого трансформатора должен быть заземлен. Не допускается применять для этих целей автотрансформаторы, добавочные резисторы или делители напряжения.

Питание светильников местного освещения напряжением 110 и 220 В допускается осуществлять от фазного напряжения питающей сети при условии, что она является четырехпроводной.

1.7.6. Устройства местного освещения должны иметь индивидуальные выключатели, расположенные в местах, удобных для обслуживания. Размещение выключателя непосредственно на

светильниках допускается при напряжении местного освещения не более 42 В. Выключатель должен быть включен в цепь незаземленного вывода питания.

На светильниках местного освещения с люминесцентными лампами, питаемыми напряжением до 220 В, допускается устанавливать пусковые и отключающие аппараты.

1.7.7. При установке местного освещения в шкафах, пультах и нишах с электроаппаратурой управления осветительная арматура должна подключаться до вводного выключателя.

В этом случае местное освещение должно иметь специальный выключатель, а у вводного выключателя следует устанавливать соответствующий предупреждающий символ или надпись. При включении местного освещения от поворота дверок шкафов следует применять сблокированные с поворотом дверок путевые выключатели, контакты которых должны быть защищены от случайного прикосновения.

Для местного освещения в шкафах, пультах и нишах управления необходимо применять лампы накаливания напряжением не более 42 В или люминесцентные с питанием их напряжением 110 или 220 В.

Для защиты цепей освещения от коротких замыканий следует применять индивидуальные плавкие предохранители или автоматические выключатели, размещенные в незаземленных цепях.

1.7.8. К цепям местного освещения, подключаемым до вводного выключателя, допускается подключать штепсельные разъемы на напряжение до 42 В, установленные внутри шкафов или пультов и предназначенные для включения паяльников или другого ручного электрифицированного инструмента.

1.7.9. При использовании на КПО люминесцентного освещения должна быть обеспечена защита обслуживающего персонала от стробоскопического эффекта, возникающего на движущихся частях машины.

Предпочтительно применение люминесцентных ламп белого цвета.

1.7.10. Устройства местного освещения должны обеспечивать освещенность на рабочих поверхностях в соответствии с требованиями СНиП II—4—79.

1.8. Требования по охране труда

1.8.1. При ручной загрузке КПО следует руководствоваться следующими нормами предельно допустимых нагрузок для женщин при подъеме и перемещении тяжестей вручную:

подъем и перемещение тяжестей при чередовании с другой работой (до 2 раз в час)	— 10 кг;
подъем и перемещение тяжестей постоянно в течение рабочей смены	— 7 кг;
величина динамической работы, совершаемой в течение каждого часа рабочей смены, не более:	
с рабочей поверхности	— 1750 кг;
с пола	— 875 кг.

Примечания:

1. В массу поднимаемого и перемещаемого груза включается масса тары и упаковки.
2. При перемещении грузов на тележках или в контейнерах прилагаемое усилие не должно превышать 10 кг.

1.8, 1.8.1. **(Введены дополнительно, Изм. № 1).**

2. ТРЕБОВАНИЯ К ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЮ

2.1. Общие требования

2.1.1. Электрооборудование КПО должно отвечать требованиям ГОСТ 12.2.007.0 — ГОСТ 12.2.007.2, ГОСТ 12.2.007.6,* ГОСТ 12.2.007.10, ГОСТ 12.2.007.13, ГОСТ 12.2.007.14, ГОСТ 12.1.019, ГОСТ 22789** и ГОСТ 27487.

2.1.2. Электрооборудование КПО следует подключать к источнику питания через один ввод. Если необходимо иметь другие напряжения или системы питания (например, для электромагнитных муфт, пневмораспределителей, электронной и другой аппаратуры), их следует получать с помощью трансформаторов, выпрямителей, преобразователей и других устройств, являющихся составной частью электрооборудования машины.

2.2. Защитные меры

2.2.1. КПО, комплекс оборудования или автоматическая линия должны иметь вводный выключатель ручного действия, предназначенный для подключения электрооборудования к питающей сети, а также для отключения его от сети на время перерыва в работе или в аварийных случаях, которые могут вызвать поломку оборудования и травмирование обслуживающего персонала.

---

* На территории Российской Федерации действует ГОСТ 12.2.007.6—75.

** На территории Российской Федерации действует ГОСТ Р 51321.1—2000.

Вводный выключатель должен быть расположен в безопасном и удобном для обслуживания месте. Установка вводного выключателя на дверце электрошкафа или ниши не допускается.

Допускается не устанавливать общий вводный выключатель для автоматических линий и комплексов оборудования с гибкими транспортными связями. В этом случае каждая составляющая часть линии (комплекса), входящая в их состав, должна иметь отдельный выключатель.

2.2.2. Вводный выключатель по своим параметрам должен быть выбран на величину суммы токов всего подключаемого электрооборудования, которое может работать одновременно и обеспечивать включение и отключение номинального рабочего тока машины в нормальном режиме ее работы.

Если вводный выключатель используется как аварийный, то он должен удовлетворять требованиям п. 2.2.1 и иметь орган воздействия (рукоятку, клавишу, кнопку) красного цвета.

2.2.3. Вводный выключатель должен иметь два определенных фиксированных состояния контактов «ВКЛЮЧЕНО» и «ВЫКЛЮЧЕНО», четко обозначенных через «0» и «1» по ГОСТ 25874, и иметь видимый разрыв между контактами или указатель положения, который показывает состояние «ВЫКЛЮЧЕНО».

При отключении вводный выключатель должен отсоединять все проводники, присоединенные к источнику питания, за исключением заземляющего и, при наличии глухозаземленной нейтрали, нейтрального.

Вводный выключатель должен иметь устройство (например, замок) для запирания его в отключенном состоянии.

2.2.4. В шкафах и нишах с аппаратурой электрического управления контактные зажимы или верхние контакты вводных выключателей, предназначенные для присоединения кабелей и проводов, идущих от источников питания, должны быть надежно защищены крышками из изоляционного материала от случайного прикосновения обслуживающего персонала при открытых дверцах шкафа или ниши. На изоляционных крышках должен быть предупреждающий знак электрического напряжения по ГОСТ 27487, а контактные зажимы или верхние контакты вводных выключателей должны иметь обозначения по ГОСТ 2.709.

Если вводный выключатель или вводные контактные зажимы расположены в отдельных оболочках или нишах и недоступны для прикосновения при открытых дверцах, то их дополнительная защита крышками из изоляционного материала не обязательна.

2.2.5. Органы ручного воздействия на вводный выключатель (рукоятки, клавиши, кнопки) должны находиться снаружи на боковой или лицевой стенке шкафа или ниши и располагаться на высоте не менее 600 мм и не более 1800 мм от уровня пола.

Допускается устанавливать приводной механизм вводного выключателя на дверцах, крышках и т.п. при наличии блокировки (п. 2.2.6).

2.2.6. Дверцы шкафов и ниш с электрооборудованием должны быть сблокированы с вводным выключателем таким образом, чтобы дверцы не открывались при его включенном состоянии и электрооборудование нельзя было включать при открытых дверцах. Должна быть предусмотрена возможность отключения блокировки для осмотра и проверки аппаратуры. После закрытия дверец блокировка должна восстанавливаться автоматически.

Допускается для запирания дверец шкафов или ниш с электрооборудованием применение специальных запоров, закрывающихся при помощи специального ключа, или применение замков с вынимающимися ключами, а также винтов, которые нельзя отвернуть без специального инструмента.

При наличии таких устройств блокировка между вводным выключателем и дверцами (крышками) не обязательна.

Если электрооборудование располагается в шкафах (нишах), дверца которых не запирается ключами или специальным инструментом, незащищенные части электрооборудования, находящиеся под напряжением, должны иметь съемные ограждения, удаляемые при помощи инструмента. Если требующие ограждения указанные части должны быть открытыми при закрытых дверцах, то ограждения должны автоматически закрывать эти части при открывании дверец.

2.2.7. Для переносного КПО, общая мощность установленного электрооборудования на котором не превышает 0,75 кВт, в качестве вводных выключателей допускается использовать штепсельные разъемы. При этом часть разъема со штырями должна быть присоединена к электрооборудованию машины гибким многожильным кабелем или гибкими проводами, смонтированными в оболочках (металлических или резинотканевых рукавах, поливинилхлоридных трубках), защищающих их от механических повреждений. Часть разъема с гнездами должна быть стационарно закреплена и соединена с источником питания.

2.2.8. Штепсельные разъемы, используемые в качестве вводных выключателей, должны иметь:

механические устройства, исключающие самопроизвольное рассоединение их контактов (штырей с гнездами);

кроме силовых, защитные контакты, штырь и гнездо которых должны соединяться раньше соединения силовых контактов, а разъединяться позже разъединения последних.

Конструкция штепсельных разъемов должна исключать возможность случайного прикосновения с их токоведущими частями как в соединенном, так и в разъединенном состоянии.

2.2.9. Часть разъема с гнездами должна иметь защитную крышку, предохраняющую гнезда от загрязнения в разъединенном состоянии.

Если на КПО имеются два или более электрических аппарата или электрифицированных устройств и приспособлений, подключаемых с помощью штепсельных разъемов, то в случае их питания от разных источников вилки разъемов не должны допускать ошибочных подключений.

Если штепсельные гнезда разъемов предназначены для одинаковых напряжений, они должны оснащаться знаками опознавания. Использование штепсельных разъемов бытового назначения не допускается.

2.2.10. При использовании малых напряжений в защитных цепях должны выполняться следующие требования:

а) напряжение между частями, находящимися и не находящимися под напряжением в нормальном режиме, не должно превышать 42 В эффективного значения переменного тока и 75 В амплитудного значения выпрямленного тока. При использовании выпрямителя сторона переменного тока должна быть выполнена в соответствии с требованиями, установленными для переменного тока;

б) электрические цепи с малым напряжением должны быть изолированы от цепей опасного напряжения. Это также относится к источникам питания. Если для питания этих цепей используется трансформатор согласно п. 2.3.1, первичное напряжение не должно превышать 660 В по отношению к земле и 1000 В между фазами. Изоляция между первичными и вторичными обмотками должна выдерживать испытание напряжением 4000 В. Для исключения попадания опасного напряжения в цепи малого напряжения последние должны быть проложены полностью независимо от цепей опасного напряжения в отдельной защитной оболочке с отдельными предохранителями и распределительными устройствами.

Для монтажа цепей малого напряжения должны использоваться провода и материалы, предназначенные для работы с номинальным напряжением не менее 260 В, стандартизованные для сетей малого напряжения. Допускается прокладка проводов цепей опасного и малого напряжений в одной оболочке при выборе изоляции проводов цепей малого напряжения по высшему напряжению;

в) штепсельные разъемы в цепях с малым напряжением не должны сочленяться со штепсельными разъемами цепей с более высоким напряжением.

2.2.11. Остаточное напряжение у элементов электрооборудования недопустимо. Если электрооборудование содержит элементы (конденсаторы и т.д.), которые после их отключения могут сохранить опасный заряд, необходимо на дверцах шкафа управления или его перегородках укрепить предупреждающий знак электрического напряжения. Если опасное напряжение имеется вне шкафа управления, то необходима установка разрядных резисторов.

2.2.12. Аппараты, отключающие машину при неисправности питающей силовой цепи, должны подключаться к источнику питания до вводного выключателя. Питание таких цепей должно проводиться через отдельные отключающие аппараты.

Если падение напряжения ниже допустимого уровня может повлечь отключение электроаппаратуры, вызвать опасность для работающих и возможность аварии, то должна предусматриваться защита, отключающая электрооборудование при снижении напряжения ниже допустимого уровня.

Вблизи от отключающих аппаратов и от вводного выключателя во всех вышеуказанных случаях должны быть помещены соответствующие предупреждающие знаки или символы.

2.2.13. Автоматические выключатели, управляемые внешним источником энергии, могут использоваться в качестве вводных выключателей при условии, что они соответствуют всем требованиям пп. 2.2.1—2.2.3 и имеют орган ручного управления (ручное воздействие на такой орган для отключения должно быть невозможным, если снаружи имеются другие средства для отключения выключателя).

2.2.14. В местах подсоединения питающих КПО проводов (кабелей) должен быть смонтирован клеммник из пяти зажимов, предназначенных для соединения:

с тремя фазными проводами;

с одним зануляющим проводом;

с одним защитным (заземляющим) проводом.

КПО, в котором не используется однофазное напряжение 220 В и, следовательно, не требуется подводить нулевой провод, могут быть оснащены клеммниками только с четырьмя зажимами, предназначенными для соединения:

с тремя фазными проводами;

с одним защитным проводом.

Для КПО, имеющего не более одного электродвигателя мощностью до 10 кВТ и не более двух аппаратов управления или у которых величина подводимого тока не превышает 100 А, допускается подсоединение питающих проводов непосредственно к контактам вводного выключателя.

Во всех случаях, указанных в этих требованиях, винт заземления должен находиться в непосредственной близости от вводного клеммника или зажимов вводного выключателя.

2.2.15. Устройство аварийного отключения должно быть рассчитано на максимальную нагрузку, соответствующую начальному пусковому току (току двигателя, находящегося в заторможенном состоянии) при номинальном напряжении наибольшего по мощности двигателя и сумме номинальных токов всех остальных потребителей.

Если отключающая способность устройства аварийного отключения достаточно велика, то она может быть снабжена расцепителем или реле, обеспечивающими защиту от перегрузки и коротких замыканий.

2.2.16. Металлические части электрических аппаратов с ручным приводом (рукоятки, маховики и т.п.) должны быть надежно соединены с защитной цепью или должны иметь двойную или усиленную изоляцию, которая отделяет их от частей, находящихся под напряжением. Пробивное напряжение двойной или усиленной изоляции должно быть не менее 4000 В.

Допускается изготавливать из изоляционного материала или покрывать изоляционным материалом элементы электрооборудования машины и части аппаратов ручного привода, к которым в нормальных рабочих условиях прикасаются рукой.

Детали, находящиеся под напряжением выше 42 В переменного тока или 75 В выпрямленного тока и доступные для прикосновения, должны быть полностью покрыты изоляционным материалом, обладающим необходимой механической прочностью и изоляционными свойствами.

Лак, эмаль или подобные материалы, покрывающие металлические части, не могут считаться изоляцией, удовлетворяющей этим требованиям.

2.2.17. Расстояние между защитными кожухами и защитными частями (воздушный зазор или толщина изоляционного материала), находящимися под напряжением, должно быть не менее указанного в табл. 3, кроме случаев, когда кожухи изготавливаются из изоляционного материала.

Таблица 3

Размеры, мм

Напряжение, В	Воздушный зазор	Толщина изоляционного материала	
		керамического	прочего
До 60	3	2	3
Св. 60 до 250	5	3	4
Св. 250 до 380	6	4	6
Св. 250 до 440			
Св. 380 до 550	8	6	10
Св. 440 до 600			
Св. 550 до 600		8	12
Св. 600 до 660			

2.2.18. На шкафах, разветвительных коробках и нишах, в которых размещены элементы электрооборудования, должны быть установлены предупреждающие знаки электрического напряжения в соответствии с ГОСТ 27487.

2.3. Требования к цепям управления и сигнализации

2.3.1. Для цепей управления с пятью и более катушками электромагнитных аппаратов или пятнадцатью и более контактами следует применять напряжение 24, 42, 110 В переменного тока или 24, 48, 110, 220 В постоянного тока. При наличии в цепях управления меньшего числа катушек и контактов аппаратов допускается применять линейное или фазное напряжение не более 220 В, причем последнее может быть использовано только в том случае, если имеется четырехпроводная сеть, питающая КПО.

При работе нескольких трансформаторов управления параллельно и нерабочем состоянии одного из них должно быть исключено возникновение опасности для обслуживающего персонала.

Применение автотрансформаторов, добавочных резисторов или делителей напряжения для получения пониженных напряжений цепей управления, гальванически соединенных с питающей КПО сетью, не допускается.

2.3.2. Электрооборудование должно быть оснащено нулевой защитой, исключающей независимо от положения органов управления самопроизвольное включение КПО при восстановлении внезапно исчезнувшего напряжения.

Допускается не применять нулевую защиту для электрооборудования мощностью до 0,25 кВт, когда все механизмы КПО закрыты и исключается возможность травмирования работающих или поломки механизмов при самопроизвольном включении КПО после восстановления напряжения в питающей сети.

Если используются устройства нулевой защиты с выдержкой времени, то такая выдержка не должна препятствовать мгновенному отключению оборудования или его сборочных единиц при воздействии на аппараты управления.

2.3.3. Для сигнализации должны применяться цвета светосигнальной аппаратуры согласно табл. 4.

Сигнализация красного и желтого цветов, указывающая на ненормальное состояние, требующее немедленного вмешательства или внимания, может быть мигающей и сопровождаться при необходимости звуковым сигналом.

Таблица 4

Цвет	Назначение и пример применения
Красный	Назначение Запрещающий. Сигнализирует о необходимости вмешательства, указывает устройство, которое прервало процесс или движение или в котором возникла неисправность Пример применения Указание о немедленном отключении механизма (в случае перегрузки). Указание о том, что КПО отключилось при срабатывании защитного (блокировочного) устройства (например, из-за падения давления в пневмосети, перегрузок и т.д.)
Желтый	Назначение Предупреждающий. Указывает предстоящий переход на автоматический цикл работы, на приближение одного из параметров (ток, температура, давление и т.д.) к предельным значениям Пример применения Тот или иной параметр (ток, температура, давление и т.д.) приближается к предельно допустимым значениям
Зеленый	Назначение Извещающий. Свидетельствует о нахождении механизмов в подготовленном к работе положении (состоянии), о нормальном режиме работы Пример применения КПО подготовлено к работе: предварительные операции проведены, механизмы находятся в исходном положении, давление в гидросистеме в необходимых пределах и т.д. Цикл закончен, КПО подготовлено для повторного включения
Белый (бесцветный)	Назначение Подтверждающий наличие напряжения Пример применения Вводный выключатель включен. Вспомогательные действия, не относящиеся к циклу работы, выполнены
Синий	Назначение Сигнализирующий. Используется для указания в специальных случаях, когда не могут быть применены упомянутые выше цвета Пример применения Переключатель режимов работы находится в положении «Наладка». Механизм движется с «ползучей» скоростью

2.3.4. Светящиеся кнопки с самовозвратом, сохраняющие одинаковую окраску при включенной и отключенной лампе, могут применяться в следующих случаях:

а) Указание

Освещенное состояние кнопки указывает на то, что она может и должна быть нажата или (в некоторых случаях) ее нажатию должно предшествовать выполнение определенных операций.

Для выполнения команды, заданной нажатием кнопки, лампа должна гаснуть. Для указанных целей следует использовать только красный, желтый, зеленый и синий цвета.

Для привлечения внимания работающего, например, при аварии, может быть использован мигающий сигнал красного или желтого цвета, который может быть переключен на непрерывный. Действие сигнала должно сохраняться до окончания аварийного состояния.

Кнопка должна применяться с учетом требований п. 1.2.22.

б) Подтверждение

Включенная лампа является подтверждением, что команда принята и выполнена. Кнопка должна светиться до поступления команды, противоположной предшествующей. Для указанных целей следует использовать только белый цвет или бесцветную лампу.

Применение светящихся кнопок должно соответствовать данным, указанным в табл. 5.

Таблица 5

Цвет	Назначение сигнала	Назначение и пример применения кнопки
Красный	Указание Кнопка «Аварийный стоп» не должна быть светящейся	Отключение в случае недопустимого отклонения значений режима
Желтый	Указание Предупреждение Внимание	Включение для предотвращения опасных состояний Тот или иной параметр (ток, температура, давление и т.д.) приближается к предельно допустимому значению. Нажатие кнопки снимает какие-либо команды, которые были ранее намечены к исполнению
Зеленый	Указание КПО или его часть подготовлены к работе	Пуск нажатием кнопки одного или нескольких двигателей для вспомогательных операций
Белый (бесцветный)	Подтверждение Постоянная ответная сигнализация о том, что цепь находится под напряжением, какая-то функция или движение началось или предопределилось	Подача напряжения для вспомогательных функций, которые относятся непосредственно к циклу. Пуск или переключение направления перемещения скорости движения
Синий	Указание Любая другая сигнализация, для которой упомянутые цвета не предназначены	Выполнение любых других функций, для которых не предназначены кнопки упомянутых цветов. Сигнализация или команда оператору на выполнение определенных операций, например наладки. После выполнения операции необходимо нажать кнопку для подтверждения операции

2.4. Требования к монтажу электрооборудования, цепей управления и защиты

2.4.1. Монтаж цепей управления должен отвечать следующим требованиям:

а) при необходимости соединения с защитными цепями (например, станиной КПО) короткое замыкание на землю в цепях управления не должно вызывать включений элементов КПО, а также препятствовать остановке КПО;

б) при отсутствии соединения защитных цепей с цепями управления последние должны иметь аппараты, сигнализирующие о коротком замыкании на землю или автоматически прерывающие цепь питания. Если средняя точка трансформатора цепи управления заземлена, то должна быть предусмотрена защита от утечек на землю, прерывающая питание при замыкании на землю, или должны использоваться другие защитные средства;

в) подсоединение обмоток и контактов в цепях управления с проводом, присоединенным к защитной цепи, должно осуществляться таким образом, чтобы один вывод катушки аппарата управления был подсоединен непосредственно к этому проводу, все управляющие контакты должны быть помещены между катушкой и другим проводом управления. Если провода между контактами защитных реле (например, для защиты от перегрузок) и катушками аппаратов управления, на которые эти контакты воздействуют, находятся в одной оболочке, допускается помещать контакты между заземленным проводом и катушками. Другое расположение контактов допускается в случае, если это приводит к упрощению устройств управления и выполняются предыдущие требования.

2.4.2. Электрические аппараты в шкафах и нишах управления должны быть расположены на высоте не менее 400 мм и не более 2000 мм от уровня пола (площадки).

Допускается устанавливать аппараты или устройства (присоединительные контакты наборов зажимов, штепсельные разъемы и т.п.) на высоте менее 400 мм, если элементы присоединения располагаются на высоте не менее 200 мм и к этим элементам обеспечен свободный доступ для присоединения проводов.

Редко обслуживаемые аппараты или устройства допускается располагать на высоте более 2000 мм.

2.4.3. Шкафы, ниши, ящики металлические, станции и пульты управления, в которых расположена электрическая аппаратура управления, должны иметь конструктивные исполнения по степеням защиты в соответствии с ГОСТ 14254:

— при монтаже электроаппаратуры, имеющей степень защиты IP00 и не требующей дополнительного охлаждения; при эксплуатации КПО на открытых площадках и в промышленных помещениях с наличием пыли, смазочно-охлаждающей жидкости — IP54; при эксплуатации КПО в закрытых помещениях промышленных предприятий с воздухом рабочих зон, отвечающих требованиям ГОСТ 12.1.005—IP43;

— при монтаже электроаппаратуры и электроустройств, выделяющих тепло, но для охлаждения которых достаточно иметь жалюзи — IP33;

— при монтаже электроаппаратуры и электроустройств, выделяющих большое количество тепла и требующих искусственного охлаждения — IP23.

Шкафы, ниши и пульты, выполненные со степенями защиты IP33 и IP23, должны иметь на жалюзи и вентиляционных отверстиях фильтры, предотвращающие попадание внутрь пыли, воды, масла и т.п.

Материалы, применяемые для уплотнения в шкафах, нишах и пультах управления, должны быть стойкими к вредным воздействиям окружающей среды, смазочно-охлаждающей жидкости (СОЖ), масла и других агрессивных жидкостей.

2.4.4. Шкафы и ниши с электрооборудованием должны иметь дверцы шириной не более 900 мм, ось петель которых по возможности следует располагать вертикально. Дверцы должны свободно открываться на угол не менее 95°. При возможности этот угол должен быть увеличен до 130° и более.

2.4.5. Электрическая аппаратура управления и устройства (путевые выключатели, кнопки управления и кнопочные станции, электромагниты, электродвигатели и т.д.), устанавливаемые непосредственно на КПО, должны иметь исполнения, соответствующие степеням защиты по ГОСТ 14254, с учетом места их установки, устранения возможности случайного прикосновения к токоведущим частям, повреждения, а также нарушения нормальной их работы от попадания СОЖ, масла и других агрессивных жидкостей. Степень защиты аппаратов управления, расположенных вне оболочек, должна быть не ниже IP54.

2.4.6. Пульты управления, устанавливаемые непосредственно на КПО, должны по конструктивному исполнению иметь степень защиты IP43 и располагаться так, чтобы в них не попадали СОЖ, масло, пыль и окалина.

При возможности повышенного проникновения внутрь пультов СОЖ, масла, пыли и окалины через зазоры между толкателями элементов управления и их корпусами, конструкция пультов управления должна соответствовать степени защиты IP54 по ГОСТ 14254.

2.4.7. Шкафы с электроаппаратурой в автоматических линиях и комплексах оборудования должны устанавливаться таким образом, чтобы проход между электрошкафами с открытыми дверцами и оборудованием был не менее 600 мм.

2.5. Требования к монтажу кабелей и проводов

2.5.1. Все провода, монтируемые вне шкафов и ниш управления, за исключением кабелей, имеющих специальную защиту, следует укладывать в трубы, каналы жестких конструкций или металлорукава, обеспечивающие их защиту от механических повреждений или попадания в них жидкости, пыли и окалины.

Провода, прокладываемые внутри станины КПО, могут не иметь дополнительной защиты в том случае, если степень защиты оболочки, где они находятся, не ниже IP54.

Металлорукава, используемые для проводки электропроводов, должны быть заземлены с обоих концов. Допускается заземлять металлорукава в одном месте, если длина его не превышает 500 мм.

2.5.2. Защитный провод должен легко опознаваться по конструкции, размещению, обозначению или по цвету.

Все изолированные защитные провода должны иметь двухцветную зелено-желтую расцветку. Неизолированные провода и шины, используемые в качестве защитных проводов, должны обозна-

чаться зелеными и желтыми полосами, шириной не менее 30 мм, наносимыми красками по всей длине провода.

Зелено-желтая расцветка должна использоваться только для обозначения защитных проводов. В других целях ее использование не допускается.

При использовании одножильного изолированного провода его необходимо обозначать зелено-желтой расцветкой по всей длине.

При использовании многожильного изолированного провода и кабеля, имеющих не более пяти изолированных жил, а также для многожильного кабеля, имеющего более пяти изолированных жил, защитная жила должна быть зелено-желтой по всей длине.

Допускается использование кабеля с защитной жилой, с обоих концов обозначенной зеленым и желтым цветом. Данное требование относится также к тем многожильным кабелям, у которых жилы обозначены номерами.

Нулевые провода в силовых цепях и провода средних точек должны легко опознаваться по конструкции, размещению, обозначению или цвету.

Нулевой провод силовой цепи, если он не используется в защитных целях, и провод средней точки в цепях постоянного тока допускается обозначать голубым цветом.

Если в силовой цепи имеется нулевой провод или провод средней точки, то голубой цвет для обозначения других проводов не должен применяться.

Провода силовой цепи переменного или постоянного тока должны иметь черный цвет изоляции.

Для проводов цепей управления переменного тока должна применяться изоляция красного цвета, для проводов цепей управления постоянного тока — синего.

Элементы электрооборудования, провода и контактные зажимы, к которым присоединяются провода, должны иметь стойкую маркировку в соответствии с обозначениями и нумерацией на схемах. Бирки, используемые для обозначения проводов, должны быть выполнены из неметаллического материала.

2.5.3. При прокладке в одном канале, одной трубе или металлорукаве электропроводов для различных напряжений все провода должны быть выбраны с изоляцией по наиболее высокому напряжению. Это требование распространяется также на многожильные кабели, жилы которых присоединяются к различным напряжениям.

Цепи с опасным напряжением (например, цепи освещения), питаемые не через вводный выключатель, должны монтироваться отдельно от проводов, присоединенных после вводного выключателя.

Не допускается прокладывать провода, составленные с помощью паек из нескольких кусков.

2.5.4. Корпусные детали КПО запрещается использовать в качестве токопроводов. Исключением могут быть случаи, когда один из выводов у элементов электрооборудования присоединяется к корпусным деталям, а напряжение питания не превышает 42 В, например у электромагнитных муфт, низковольтных контактов. Соприкасающиеся поверхности металлических деталей могут быть использованы для защиты цепей, если между ними отсутствуют изолирующие слои и они применяются с достаточным усилием (например, винтовые соединения, шарниры крышек, дверец и т.д.).

Использование металлических частей КПО в качестве защитной цепи разрешается в случае, если поперечное сечение этих частей с точки зрения токопроводящей способности соответствует номинальным поперечным сечениям, указанным в п. 2.6.10.

2.6. Требования к монтажу защитных цепей

2.6.1. Все металлические части КПО (станины, корпусы электродвигателей, каркасы шкафов, пультов управления и др.), которые могут оказаться под напряжением выше 42 В, должны быть оснащены легко обозримыми устройствами заземления по ГОСТ 21130 или соединены с нулевым проводом, расположенным внутри или снаружи оболочки вблизи от места ввода питающих проводов. Указанные устройства должны иметь заземляющие винты или присоединительные зажимы, на поверхности которых должно быть нанесено антикоррозионное токопроводящее покрытие для соединения с заземляющими шинами или зануляющими проводами. Между головками винтов, используемых для заземления, и заземляющими частями не должно быть электроизолирующего слоя, лака, краски, эмали.

При работе КПО в сырых помещениях, на открытом воздухе, при наличии больших металлических, хорошо заземленных поверхностей (в металлургических цехах, на верфях и пр.) и других особо неблагоприятных условиях требования к заземлению или соединению с нулевым проводом должны распространяться на КПО, работающее при напряжении от 12 В и выше.

Если на КПО имеется электрооборудование, работающее с напряжением, не превышающим 42 В, и оно подводится к КПО от внешних источников питания, то к такому КПО допускается не подводить защитные цепи и не устанавливать устройства заземления.

Защитные цепи должны состоять из отдельных проводов заземления и зануления или проводящих частей машины и кожухов.

Защитные провода должны обеспечивать гальваническую связь между частями электрического оборудования, не находящимися под напряжением в нормальном режиме и защитной цепью.

Не находящиеся в нормальных условиях под напряжением части КПО (реле, сердечники, трансформаторы и т.п.), которые могут при нарушении изоляции оказаться под напряжением, допускается не подсоединять к защитной цепи, если возможность прикосновения к этим частям исключена.

2.6.2. Диаметры винтов и контактных площадок, к которым прижимаются заземляющие проводники, должны соответствовать указанным в табл. 6.

Таблица 6

Размеры, мм

Номинальный ток установленного электрооборудования, А	Наименьший диаметр резьбы винта для заземления	Наименьший диаметр контактной площадки
До 16	М4	12
Св. 16 до 25	М5	14
Св. 25 до 100	М6	16
Св. 100 до 250	М8	20
Св. 250 до 630	М10	25
Св. 630	М12	28

Примечание. Для тока свыше 250 А допускается ставить вместо одного винта два с меньшим диаметром с суммарной площадью контакта не менее, чем у заменяемого винта.

2.6.3. Винты для заземления должны иметь устройства (пружинные шайбы и др.), предотвращающие ослабление соединения между заземляющими частями.

2.6.4. Над заземляющим винтом (зажимом) должен быть помещен графический символ «Заземление» по ГОСТ 21130.

2.6.5. Не допускается использовать для заземления винты, шпильки, гайки, выполняющие роль крепежных деталей. Они могут применяться только при отсутствии возможности применения винтов заземления.

2.6.6. Не допускается применение в качестве заземляющих проводников гибких металлических рукавов, металлических оболочек кабелей или стальных труб, используемых в качестве каналов для прокладки проводов по КПО, но они должны быть обязательно подсоединены к защитным цепям.

2.6.7. Каждая заземляемая часть КПО, снабженная специальными устройствами для заземления, должна быть выполнена так, чтобы была возможность ее независимого присоединения к общей цепи заземления посредством отдельного ответвления.

2.6.8. Заземление частей, установленных на движущихся сборочных единицах или подвергающихся частому демонтажу, должно выполняться при помощи гибких проводников или скользящих контактов.

2.6.9. Если элементы электрооборудования, установленные на сборочных единицах КПО, изолированы от заземленной станины машины, то в их конструкции следует предусматривать устройства для самостоятельного заземления.

2.6.10. В зависимости от сечения проводов, подводимых к КПО или к отдельным его механизмам, содержащим электрооборудование, для заземления должны выбираться медные провода следующих сечений:

— при сечениях питающих проводов до 16 мм^2, равных сечению питающих проводов, но не менее 1,5 мм^2;

— при сечениях питающих проводов свыше 16 мм^2, равных 50 % сечения питающих проводов, но не менее 16 мм^2;

— при использовании заземляющих жил кабелей или многожильных проводов в общей защитной оболочке — не менее 1,0 мм^2.

Если для заземления используются провода не из меди, а из других металлов, то их электрическое сопротивление на соответствующем участке не должно быть больше допустимого для медного провода.

Если конструкция электрических машин и аппаратов вследствие малых размеров не позволяет подводить к ним провода необходимых сечений, то допускается применять для заземления провода с сечением не менее 0,75 мм^2.

Защитные провода, расположенные в электрооборудовании КПО, должны иметь наименьшие сечения, указанные в табл. 7.

2.6.11. Включение в защитные цепи автоматических выключателей, плавких предохранителей и других устройств защиты от перегрузки не допускается.

2.6.12. Электрическое сопротивление, измеренное между заземляющим устройством, находящимся на вводе питания КПО, и любой его металлической частью, на которой установлены элементы электрооборудования и которая в результате пробоя изоляции может оказаться под напряжением выше 42 В, не должно превышать 0,1 Ом.

Таблица 7

Номинальный ток предохранителей или ток уставки для других аппаратов защиты от коротких замыканий соответствующих цепей, А	Сечение медного защитного провода, мм^2
До 200	Равное сечению проводов защищаемой цепи, но не более 16
Св. 200 » 315	25
» 315 » 500	35
» 500 » 800	50

Ко всем электродвигателям и аппаратам управления, имеющим металлический корпус с собственным винтом заземления или винт заземления в коробке подсоединения, установленным вне панелей и блоков управления и подключенным к линейному или фазному напряжению, независимо от величины измеренного электрического сопротивления должен подводиться заземляющий провод, подсоединенный с одного конца к корпусу электродвигателя или винту заземления в коробке подсоединения или аппарата, а с другого — к устройству заземления, расположенному в ближайшей разветвительной коробке, нише, пульте или шкафе управления.

3. КОНТРОЛЬ ВЫПОЛНЕНИЯ ТРЕБОВАНИЙ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1. Контроль выполнения требований безопасности должен проводиться при:

разработке, пересмотре и периодической экспертизе технической документации;

приемочных испытаниях опытных образцов или единичной продукции, приемо-сдаточных и периодических испытаниях КПО серийного производства;

монтаже и передаче КПО в эксплуатацию.

3.2. Объем испытаний и методы измерения при испытаниях КПО указываются в стандартах и технических условиях на конкретный вид КПО.

3.3. Объем испытаний и методы измерения после монтажа при вводе в эксплуатацию, а также после модернизации и капитального ремонта определяются программой испытаний.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

3.4. На каждом изготовленном КПО должно быть проверено сопротивление изоляции электрооборудования. Сопротивление изоляции обмоток электродвигателей (без подсоединительных проводов) должно быть не менее 0,5 МОм. Сопротивление изоляции в любой незаземленной точке должно быть не менее 1,0 МОм. Проверка должна проводиться в производственных помещениях. Сопротивление изоляции электрооборудования измеряется мегоомметром при напряжении 500—1000 В, а цепи управления и сигнализации с напряжением ниже 50 В, включая цепи сверхнизкого рабочего напряжения, должны быть испытаны, если они не содержат элементов электроники.

Если цепи управления не питаются непосредственно от силовых цепей, измерения следует проводить отдельно:

между силовыми проводами и землей;

между проводами цепей управления и силовыми проводами;

между проводами цепей управления и землей.

Элементы электрооборудования, которые могут оказаться поврежденными испытательным напряжением, прикладываемым к их контактам, должны быть замкнуты накоротко. Это требование относится и к п. 3.5.

3.5. Все электрооборудование КПО должно быть испытано током повышенного напряжения промышленной частоты в течение 1 мин, для чего все провода силовых цепей и непосредственно подсоединенных к ним цепей управления соединяются между собой, а напряжение прикладывается между этими проводами и заземленной станиной машины.

Испытательное напряжение, определенное по ГОСТ 12434* и ГОСТ 183, должно быть равно 85 % от наименьшего напряжения, на котором элементы электрооборудования были испытаны на заводе-изготовителе, но не менее 1500 В, и получено от установки мощностью не менее 500 В·А.

Элементы электрооборудования, не предназначенные для испытания током с таким высоким напряжением (выпрямители, резисторы, конденсаторы, электронная и полупроводниковая аппаратура, аппаратура автоматики и связи и др.), но включенные в электрические цепи, подлежащие таким испытаниям, перед испытанием должны быть отсоединены. Это исключение не распространяется на конденсаторы, предназначенные для защиты от радиопомех.

Элементы электрооборудования и присоединенные к ним электрические цепи, работающие на напряжении до 110 В (низковольтные контакты, аппараты автоматики и связи, электромагнитные муфты, цепи сигнализации и местного освещения, цепи связи КПО с числовым программным управлением и пр.), испытанию повышенным напряжением промышленной частоты не подлежат. Допускается вместо испытания всего комплекта электрооборудования после общего монтажа КПО (линии) проводить испытания электрооборудования отдельных сборочных единиц.

3.6. Во время испытаний защитной цепи необходимо убедиться в том, что электрическое сопротивление между заземляющим зажимом, имеющимся у ввода питания, и металлическими частями машины с установленным на них электрооборудованием не превышает 0,1 Ом.

3.7. Результаты испытаний КПО при вводе в эксплуатацию новых машин или после модернизации и капитального ремонта должны быть отражены в протоколе испытаний и акте о сдаче в эксплуатацию.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

3.8. Определение шумовых характеристик должно проводиться:

для опытных образцов — по ГОСТ 12.1.026**;

для серийных образцов — по ГОСТ 12.1.028***.

3.9. Определение уровней виброскорости (среднеквадратичные значения виброскорости) должно проводиться в соответствии с ГОСТ 12.1.012.

---

* На территории Российской Федерации действует ГОСТ 12434—83.

** На территории Российской Федерации действует ГОСТ Р 51401—99.

*** На территории Российской Федерации действует ГОСТ Р 51402—99.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ
ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, подпункта	Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, подпункта
ГОСТ 2.709—89	2.2.4	ГОСТ 12.4.026—76	1.3.8, 1.6.10
ГОСТ 12.1.003—83	1.7.1	ГОСТ 12.4.040—78	1.2.21
ГОСТ 12.1.005—88	1.1.4, 2.4.3	ГОСТ 183—74	3.5
ГОСТ 12.1.012—90	1.7.2, 3.9	ГОСТ 5727—88	1.3.7
ГОСТ 12.1.019—79	2.1.1	ГОСТ 9784—75	1.3.7
ГОСТ 12.1.026—80	3.8	ГОСТ 10667—90	1.3.7
ГОСТ 12.1.028—80	3.8	ГОСТ 12434—93	3.5
ГОСТ 12.2.003—91	Вводная часть	ГОСТ 14254—96	2.4.3, 2.4.5, 2.4.6
ГОСТ 12.2.007.0—75	2.1.1	ГОСТ 21130—75	2.6.1, 2.6.4
ГОСТ 12.2.007.1—75	2.1.1	ГОСТ 21752—76	1.2.25
ГОСТ 12.2.007.2—75	2.1.1	ГОСТ 21753—76	1.2.21, 1.2.25
ГОСТ 12.2.007.6—93	2.1.1	ГОСТ 22133—86	1.5.17
ГОСТ 12.2.007.10—87	2.1.1	ГОСТ 22269—76	1.2.21
ГОСТ 12.2.007.13—2000	2.1.1	ГОСТ 22613—77	1.2.25
ГОСТ 12.2.007.14—75	2.1.1	ГОСТ 22614—77	1.2.25
ГОСТ 12.2.032—78	1.1.14	ГОСТ 22615—77	1.2.25
ГОСТ 12.2.033—78	1.1.14, 1.2.21	ГОСТ 22789—94	2.1.1
ГОСТ 12.2.040—79	1.5.4	ГОСТ 25874—83	2.2.3
ГОСТ 12.2.049—80	Вводная часть	ГОСТ 27487—87	Вводная часть, 2.1.1, 2.2.4, 2.2.18
ГОСТ 12.2.064—81	1.2.21		
ГОСТ 12.2.101—84	1.5.16		
ГОСТ 12.3.001—85	1.5.16		

Редактор *Р.Г. Говердовская*
Технический редактор *О.Н. Власова*
Корректор *М.И. Першина*
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Изд. лиц. № 02354 от 14.07.2000. Подписано в печать 21.07.2003. Усл. печ. л. 2,79. Уч.-изд. л. 2,70. Тираж 90 экз. С 11346. Зак. 204.

ИПК Издательство стандартов, 107076 Москва, Колодезный пер., 14.
http://www.standards.ru e-mail: info@standards.ru
Набрано и отпечатано в ИПК Издательство стандартов

к ГОСТ 12.2.017—93 Оборудование кузнечно-прессовое. Общие требования безопасности [Переиздание. Октябрь 1997 г.; издания (июль 2000 г.), (июль 2003 г.)]

В каком месте	Напечатано	Должно быть
Пункт 1.4.14. Второй абзац	от 90 до 100 Б	от 90 до 100 дБ

(ИУС № 2 2005 г.)

gost.e-ecolog.ru