



ТРЕБОВАНИЯ К ЧЕРТЕЖАМ И ДОКУМЕНТАЦИИ ДЛЯ СЕРТИФИКАЦИИ В СХЕМЕ МЭКЕХ

1. Область

Чертежи для сертификации являются частью комплекта документов для сертификации. Данный документ распространяет свое действие на требования к содержанию и назначению чертежей для сертификации и другой документации, которая представляет технические характеристики изделия.

Данный документ подготовлен с целью оказать помощь изготовителям в подготовке чертежей и документации, представляемых вместе с заявкой на сертификацию.

Примечание: Поскольку в основе стандартов по взрывозащите - принцип, и они могут применяться к широкой гамме изделий, информация, содержащаяся в данном документе, не может быть исчерпывающей и не может охватывать все возможные случаи. Аккредитованные в МЭКЕХ Органы по Сертификации и Испытательные Лаборатории могут предоставить консультации в конкретных случаях. У них есть форум – Группа Ex Испытаний и Оценки (ExTAG), на котором может быть принят общий подход к данному и другим вопросам во всем мире.

2. Цель

Чертежи для сертификации и другая документация, представляющая технические характеристики изделия, используются Органом по Сертификации для сравнения с прототипом или с образцом, а в сочетании с Протоколом Оценки и Испытаний – для того, чтобы показать соответствие стандарту(ам).

Чертежи и другая документация, представляющая технические характеристики изделия, являются определяющими требованиями к сертифицированному изделию.

Владелец Сертификата/изготовитель использует чертежи для сертификации и документы для регистрации контролируемых деталей (элементов конструкции, которые обеспечивают защиту в применяемых методах (е) взрывозащиты). Рекомендуются, чтобы изготовители подготавливали чертежи специально для сертификации, и не обязательно предоставляли всю подробную информацию, необходимую для изготовления изделия. Детали, указанные в этих чертежах, могут быть изменены только с согласия Органа по Сертификации.

Эти чертежи и документация также используются в целях проверки /контроля готовой продукции.

Чертежи и документация для сертификации не обязательно должны содержать информацию, касающуюся характеристик, не относящихся к соответствию стандартам. Однако в таких случаях изготовитель должен обеспечить эффективную систему контроля производственных чертежей, сделанных по чертежам для сертификации.

Чертежи и документация для сертификации могут быть изменены только после утверждения такого изменения Органом по Сертификации в дополнительном Сертификате.

3.

Содержание чертежей и документации

Изготовитель оборудования часто требует максимальной степени гибкости, чтобы иметь возможность учитывать производственные изменения и варианты изделий, в то время как Орган по Сертификации требует обеспечения такого уровня детализации, который показывает, что каждый аспект процесса сертификации и соответствующих стандартов был безусловно рассмотрен, и что все детали, относящиеся к соответствию, были однозначно определены. Компромисс, которого необходимо достигнуть, связан с работой, которую должен выполнить Орган по Сертификации для гарантии соответствия при сохранении всего диапазона гибкости.

Остальная часть данного документа представляет собой руководство относительно необходимой детальности для каждого стандарта. Недостаточно просто включить в чертежи и другую документацию, в которой указаны технические характеристики изделия, заявления, которые повторяют статьи из применимого стандарта, например, ‘Все крепежные детали требуют применения специального инструмента’ – чертеж должен ясно показывать или делать ссылку на конкретную крепежную деталь.

Если используются типовые чертежи, в чертеже должно быть указано, для какого изделия он типичен. Чертеж оболочки, показывающий типичное положение какого-либо устройства, не определяет местоположение данного устройства, если не определены границы допустимых положений.

Если на чертеже используется общее заявление, должно быть ясно, к чему оно относится. Например, общее замечание “Материал для всех прокладок – неопреновая резина толщиной 3 мм” действительно только тогда, когда чертеж ясно показывает положение каждой прокладки, имеющей решающее значение с точки зрения соответствия.

Технические характеристики материала на чертежах обычно принимаются как характеристики материала для его закупки и должны соответствовать этому назначению. Любой материал, закупленный по этим характеристикам, должен проявлять достаточно хорошие эксплуатационные качества как и материал, использованный в образце –прототипе, чтобы была уверенность в том, что результаты испытания будут воспроизводимыми. Когда это возможно, следует указать типовые технические условия материала.

Если материал задан по его эксплуатационным качествам, изготовитель должен быть в состоянии показать, как это требование выполняется в производстве. Например, для материала, указанного как “эпоксидное стекло со сравнительным индексом трекинга (СТІ) выше 175” потребуется доказать соответствие пределу СТІ в каждой закупаемой партии.

4. **Специальные требования**

Требования к чертежам и документации для разных способов взрывозащиты следующие:

4.1 ***Общее требование***

- 4.1.1 На всех чертежах должно быть указано следующее: номер чертежа; номер редакции; дата редакции; название конструкторской организации, в чьей системе регистрации чертежей зарегистрирован данный чертеж (ее связь с изготовителем, если это не организация-изготовитель).
- 4.1.2 Все измерения на чертежах должны быть выражены в единицах измерения системы СИ.
- 4.1.3 Все размеры, относящиеся к соответствию стандартам, должны быть даны с допусками, если иное не является требованием конкретного стандарта.
- 4.1.4 Чертеж должен содержать подробную информацию о маркировке, включая все детали, необходимые для соответствия стандартам, и всю информацию о специальных предупреждениях в соответствии с требованиями стандартов. Должен быть указан материал маркировки и способ ее крепления.
- 4.1.5 Материалы деталей, имеющих отношение к виду защиты, должны быть идентифицированы однозначно. Если возможно, это следует сделать с указанием качества материала, приведенного в стандарте МЭК.
При отсутствии соответствующего стандарта МЭК, можно сделать ссылку на другие местные стандарты, но заявитель должен быть готов представить копию стандарта, если потребуется.
Если нет никакого стандарта или стандарт не контролирует все соответствующие требования, необходимо представить спецификацию изготовителя материала.
- 4.1.6 Для пластмассовых материалов важны следующие данные:
 - Полное определение соединения и процесса отливки
 - Индекс температуры
 - Светопрочность
 - Поверхностное удельное сопротивление.
- 4.1.7 Для легких сплавов обычно требуется указать процентное содержание (с допусками) алюминия, титана и магния.
- 4.1.8 Для заземляющих и подсоединяющих соединений следует указать форму соединения, мощность и коррозионную защиту.
- 4.1.9 Для вращающихся машин чертеж должен показывать все возможные точки, где имеет место ротационный зазор, а также информацию для определения того, как обеспечиваются при сборке минимальные зазоры в соответствии с требованиями стандартов.
- 4.1.10 Для светильников необходимо указать детали монтажа и ограждения (если оно имеется).
- 4.1.11 Если необходима защита от попадания загрязнений внутрь, необходимо ясно указать материалы уплотнений (и о-образных колец) и метод обеспечения или контроля сжатия уплотнений в рабочих условиях. Размеры уплотнительных деталей и соответствующие характеристики должны быть указаны.
- 4.1.12 Общие номинальные размеры и схема.
- 4.1.13 Подробная информация о неразъемных соединениях (например, сварных).
- 4.1.14 Устройства для крепления и уплотнения крышек и дверей.



- 4.1.15 Принципиальная схема (одна линия) с подробной информацией о внешних соединениях.
- 4.1.16 Если устройство ремонтируемое, данные об обмотке и изоляции обмотки.
- 4.1.17 Номинальные значения всех защитных устройств.
- 4.2 *Взрывозащищенная оболочка d*
 - Следующие размеры / детали должны быть указаны в чертежах/документах на оборудование:
 - 4.2.1 Ширина пламяпреграждающего пути.
 - 4.2.2 Длина, размер, и минимальный предел текучести или ($\pm 0.2\%$) или качество крепежных деталей.
 - 4.2.3 Максимальная конструкционная ширина зазора пламяпреграждающего пути.
 - 4.2.4 Расстояние между болтовыми отверстиями в крышках.
 - 4.2.5 Размер отверстий с гарантированным зазором для крепежных деталей.
 - 4.2.6 Глубина сверления и нарезания резьбы метчиком.
 - 4.2.7 Минимальная толщина металла вокруг отверстий.
 - 4.2.8 Диаметр стержней и высверленных отверстий с максимальными и минимальными радиальными зазорами для вращающихся деталей.
 - 4.2.9 Местоположение резьбовых входов, диапазон размеров и максимальное количество.
 - 4.2.10 Подробная информация о резьбовых входах, включая размер, шаг, класс подгонки, длину резьбы в оболочке, размер фаски или подрубки.
 - 4.2.11 Показать участок, на котором находится арматура, включая кабельные вводы, выключатели, окошки, гнезда и т.д. , если они используются, указать также местонахождение и размеры участка
 - 4.2.12 Метод фиксации нерезьбового фитинга.
 - 4.2.13 Расстояние между отверстиями на лицевой стороне оболочки, где должен устанавливаться сертифицированный компонент.
 - 4.2.14 Спецификация подшипника для вращающихся машин, позволяющая выполнить расчет 'm' и 'k'.
 - 4.2.15 Тип металла для заземлителей и соединителей и их местонахождение.
 - 4.2.16 Детальный чертеж заземлителей и соединителей.
 - 4.2.17 Габариты оболочки, включая толщину стенок.
 - 4.2.18 Тип и размер сварного шва.
 - 4.2.19 Конструкционная длина пламяпреграждающего пути 'L' и 'L' .
 - 4.2.20 Минимальная толщина окна, материал и метод монтажа.
 - 4.2.21 Схема внутренних компонентов, показывающая местонахождение и приблизительные размеры каждого компонента и размеры зазора между компонентами и ближайшей стенкой.
 - 4.2.22 Шероховатость поверхности пламяпреграждающего пути.

- 4.2.23 Для клеевых соединений необходимо указать данные о клее и представить спецификацию от производителя, а также указать самое короткое расстояние через клеевое соединение.
- 4.2 *Взрывозащищенная оболочка d (Продолжение)*
- 4.2.24 Шайбы (если они используются), толщина шайбы.
- 4.2.25 Отверждаемые соединения, используемые в разделительных коробках и т.д. должны быть указаны и спецификации представлены.
- 4.2.26 Компоненты из металлокерамики, являющиеся частью оболочки, должны быть полностью охарактеризованы: материал, макс. размер пор (пузырьков), минимальная плотность, размеры и т.д.
- 4.2.27 Сравнительный индекс трекинга (пробоя) (СТІ) для изоляционного материала, подверженного воздействию электрических нагрузок, если вид защиты зависит от этого, например, для сквозных втулок.
- 4.2.28 Указать максимальное рассеивание тепла внутренними компонентами.
- 4.2.29 Указать общий и чистый внутренний объем.
- 4.2.30 Указать все гальванические элементы/батареи и принятые меры предосторожности.
- 4.3 *Повышенная безопасность e*
- Следующие размеры / детали должны быть указаны в чертежах/документах на оборудование:
- 4.3.1 Необходимо указать длину пути утечки и зазоры.
- 4.3.2 Необходимо указать сравнительный индекс трекинга (пробоя) (СТІ) на чертежах. Необходима также спецификация материала.
- 4.3.3 Тип и детальные чертежи контактов, используемых в распределительных коробках.
- 4.3.4 Изоляция обмотки должна быть задана по спецификации изготовителя. Способ пропитки должен быть указан.
- 4.3.5 Все изоляционные материалы должны быть указаны на чертежах и спецификации представлены.
- 4.3.6 На чертежах двигателей должны быть указаны размеры, чтобы можно было рассчитать минимальный и максимальный радиальный воздушный зазор.
- 4.3.7 Необходимо представить рисунки предупредительных этикеток (в виде отдельных рисунков или в составе соответствующих чертежей) – включая материал и метод обработки и крепления.
- 4.3.8 Если двигатели предназначены для применения со стартерами плавного запуска/преобразователями частоты, эти устройства должны быть показаны на чертежах или должны быть указаны все параметры универсального преобразователя.
- 4.3.9 Необходимо дать подробную информацию об устройствах ограничения температуры.
- 4.3.10 Дать подробную информацию о подключаемых внешних защитных устройствах (например, сертифицированном устройстве защиты двигателя от перегрузки).
- 4.3.11 Подробная информация об электрических компонентах светильников, включая лампы, патроны ламп, балластное сопротивление, контакты, пусковые схемы, предохранители.
- 4.4 *Искробезопасность i*
- Следующие размеры / детали должны быть указаны в чертежах/документах на

оборудование:

- 4.4.1** Используемые в цепи компоненты, от которых зависит искробезопасность, должны быть специально отмечены на принципиальной электрической схеме или в перечне деталей. Рекомендуется обозначать эти компоненты (например, звездочкой - * или Δ). **Примечание с объяснением символа должно быть включено в чертеж (например, “Эти компоненты являются компонентами безопасности и не должны изменяться без разрешения Органа по Сертификации”).**
- 4.4.2** Все расстояния безопасности, относящиеся к дорожкам на монтажной плате должны быть указаны.
- 4.4.3** Все расстояния безопасности между компонентами/контактами/внутри компонентов безопасности должны быть указаны.
- 4.4.4** Минимальная ширина дорожки должна быть указана.
- 4.4.5** Минимальная площадь поперечного сечения, тип провода и толщина изоляции проводов должны быть указаны.
- 4.4.6** Сравнительный индекс трекинга (пробоя) (CTI) для монтажной платы должен быть указан.
- 4.4.7** Номинальные величины/допуски/типы всех компонентов, от которых зависит искробезопасность, должны быть указаны в перечне запасных частей. Спецификации для этих компонентов должны входить в состав представляемой документации.
- 4.4.8** Если используются трансформаторы, необходимо указать внутреннюю систему изоляции (расстояния/класс изоляции/материалы).
- 4.4.9** Если используется гальваническое разделение компонентов, необходимо указать внутренние разделительные расстояния (например, оптронные пары).
- 4.4.10** Компонентные чертежи в соответствующем масштабе с указанием типов.
- 4.4.11** Блок-схема, отображающая:
Какие части цепи находятся в безопасной зоне (зонах), а какие части находятся в опасной зоне (зонах).
Соединения между узлами (например, между J4 дисплейной платы и J2 of основной платы)
- 4.4.12** Разбивочные чертежи печатной платы в соответствующем масштабе, включая:
Толщину печатной платы
Расстояние между слоями (если они имеются)
Вес медной дорожки и т.д.
- 4.4.13** Все схемы.
- 4.4.14** **Полный перечень деталей , включая:**
Номинальные величины
Допуски
Паспортные данные
Номер детали, присвоенный изготовителем
- 4.4.15** Сборочные чертежи:
Трансформаторов
Оптронных пар
- 4.4.16** Подробная информация о применении и свойствах изоляционных лаков (конформные покрытия).
- 4.4.17** Полная спецификация всего оборудования в специализированной системе.

4.5 *Герметизация компаундом t*

Следующие размеры / детали должны быть указаны в чертежах/документах на оборудование:

4.5.1 Компаунды для герметизации должны быть точно определены по спецификации изготовителя. По меньшей мере, следующее должно быть указано:

- **имя и адрес изготовителя компаунда**
- **точное описание компаунда**
- **спецификация цвета/ наполнителей/добавок и т.д.**
- **температурный диапазон**
- **постоянная рабочая температура.**

4.5.2 Необходимо описать процесс заливки оборудования компаундом. Предпочтительнее использовать для этого рабочую инструкцию из системы качества или инструкцию, рекомендованную изготовителем.

4.5.3 Чертеж должен показывать минимальное расстояние от компонентов внутри заливки до ближайшей поверхности компаунда.

4.5.4 Максимальные входные электрические параметры должны быть указаны.

4.6 *Герметизация давлением p*

Следующие размеры / детали должны быть указаны в чертежах/документах на оборудование:

4.6.1 Схема продувки и наддува, компоненты, манометры и т.д.

4.6.2 Схема цепи управления для продувки и наддува, нормальной работы и выключения. Определить регулировки и пределы и показать соответствие стандарту IEC 61508.

4.6.3 Общая компоновка продуваемой оболочки с размерами. На чертежах необходимо указать общий свободный объем. Указать материал и метод конструирования.

4.6.4 Указать продувочный газ.

4.6.5 На чертеже указать максимальное, минимальное и нормальное рабочее давление.

4.6.6 Указать впускные и выпускные каналы, если они применяются.

4.6.7 Показать/точно определить детали сертифицированных компонентов/оборудования.

4.6.8 Подробно представить окна и все другие проходные устройства, например, кнопки, индикаторные лампы и т.д.

4.6.9 **Показать расположение внутренних компонентов и их тепловое рассеивание.**

4.6.10 **Показать, как достигается проветривание оболочки большого объема.**

4.6.11 **Указать любые гальванические элементы/батареи и принятые меры предосторожности.**

4.7 **Отсутствие искрения п**

Следующие размеры / детали должны быть указаны в чертежах/документах на оборудование:

- 4.7.1 Компоновочный чертеж оболочки с основными размерами.
- 4.7.2 Степень защиты, методы герметизации и подробная информация о методах герметизации и детали уплотнения.
- 4.7.3 Подробная информация о соединениях и расстояниях для определения длины пути утечки и зазоров.
- 4.7.4 Подробная информация о методах соединения для подключения к внутренней проводке.
- 4.7.5 Все величины длины пути утечки и зазоров с указанием фактической длины пути.
- 4.7.6 Вращающиеся машины – Необходимо детально показать стержни ротора, например, как они прикрепляются к ротору , и какой используется метод крепления/подключения к закорачивающим кольцам.
- 4.7.7 Необходимо указать зазоры вентилятора.
- 4.7.8 Дать подробную информацию о приводах с регулируемым напряжением –переменной частотой (VVVF) и их параметрах для обеспечения того, чтобы двигатель работал в пределах своего температурного класса.
- 4.7.9 Подробные характеристики/спецификация предохранителей, если они применяются.
- 4.7.10 Штепсельные разъемы – Компоновочный чертеж, отображающий специальные устройства (если они применяются) для обеспечения того, чтобы штепсельный разъем не ослаблялся от вибрации.
- 4.7.11 Светильники – указать тип лампового патрона, пускателя и держателя пускателя.
- 4.7.12 Предупредительные этикетки.
- 4.7.13 Устройства размыкания. Заключенные в оболочку и не воспламеняющиеся компоненты. Указать свободное внутреннее пространство компонентов.
- 4.7.14 Параметры термической стойкости всех значимых уплотнений или герметизирующих материалов.
- 4.7.15 Герметизированные устройства – как в п. 3.6.12 и п. 3.6.13 выше.
- 4.7.16 Устройства с ограниченным «дыханием» - как в п. 3.6.13 выше.
- 4.7.17 Подробная информация об устройствах для ограничения температуры.
- 4.7.18 Подробная информация о подключенных внешних защитных устройствах (например, для контроля температуры нагревателя).

4.8 *Пылезащищенность- устойчивость к воспламенению*

Следующие размеры / детали должны быть указаны в чертежах/документах на оборудование:

- 4.8.1 Метод герметизации/компоновка/уплотнение вала/мембранные коробки.
- 4.8.2 Компоновочный чертеж оболочки/оборудования.
- 4.8.3 Внутреннее электрооборудование. Компоновочный чертеж. Номинальная мощность.
- 4.8.4 Размеры всех уплотнений, их материал, толщина, форма и т.д.
- 4.8.5 Расстояния между отверстиями для крепежных деталей. Указать тип крепежной детали.
- 4.8.6 Соединения (муфты). Размеры, тип, резьбовое сцепление, фланец, втулка и т.д.
- 4.8.7 Маркировка. Размер этикетки, тип, материал, метод фиксации.
- 4.8.8 Предупредительные этикетки.
- 4.8.9 Показать на чертеже все отверстия в оболочке, резьбовые входы, длину резьбы и т.д.
- 4.8.10 Материал оболочки, материал окна, толщина, герметизация и т.д.

4.9 *Масляное наполнение о*

Следующие размеры / детали должны быть указаны в чертежах/документах на оборудование:

- 4.9.1 Детальный компоновочный чертеж оболочки, расстояние между отверстиями для болтов/винтов, спецификация материала оболочки.
- 4.9.2 Устройство для сброса давления и его время отпущения для герметичных устройств.
- 4.9.3 Подробная информация о дыхательном устройстве и сушильном агенте, если оболочка не герметизирована. Спецификация по техобслуживанию необходима для сушильного агента.
- 4.9.4 Средства, с помощью которых внешние и внутренние крепежные устройства защищаются от случайного ослабления, а также подробная информация о защитных устройствах, таких как индикаторы уровня жидкости, заливные и сливные пробки.
- 4.9.5 Устройства индикации уровня жидкости с маркировкой, показывающей минимальный и максимальный уровни защитной жидкости для диапазона температур, которые будут воздействовать на жидкость в рабочих условиях. Указать уровень, до которого необходимо заполнять электрическое оборудование.
- 4.9.6 Доказательство того, что прозрачные детали сохраняют свою механическую прочность и оптические свойства при контакте с защитной жидкостью.
- 4.9.7 Подробная информация о щупе для измерения уровня, его герметизации и перфорации для негерметичного оборудования. Предупредительная этикетка о замене щупа после использования.
- 4.9.8 Название, описание, температура вспышки т.д. защитной жидкости.
- 4.9.9 Погруженные токопроводящие детали под напряжением и их расстояние от поверхности защитной жидкости.
- 4.9.10 Метод герметизации и защитные устройства для слива жидкости.
- 4.9.11 Возможность расширения масла для негерметичных оболочек.



- 4.9.12 Подробная информация о средствах отключения питания в случае, если внутренняя неисправность приведет к выделению газа.

4.10 ***Кварцевое заполнение q***

Следующие размеры / детали должны быть указаны в чертежах/документах на оборудование:

- 4.10.1 Компоновочный чертеж, показывающий детали оболочки, методы обеспечения постоянной защиты оболочки (например, цементация/ клепка/сварка), спецификация материала и его толщина.
- 4.10.2 Точная спецификация наполнителя и процесса заполнения, включая меры, необходимые для обеспечения правильного заполнения. Указать изготовителя (имя и адрес) наполнителя.
- 4.10.3 Указать свободный объем любого электрического устройства или компонентов, имеющих полости, не засыпанные порошком (например, реле).
- 4.10.4 Общая емкость с допусками всех конденсаторов.
- 4.10.5 Кабельный ввод и/или герметизация проходного изолятора.
- 4.10.6 Герметизация для обеспечения степени защиты.
- 4.10.7 Максимальная ширина зазора.
- 4.10.8 Дорожки на печатной плате и схема компонентов (в масштабе), покрытия печатной платы, перечень компонентов с величинами и допусками, минимальное расстояние через заполнитель между электропроводящими материалами и (i) изолированными компонентами и (ii) внутренней поверхностью оболочки
- 4.10.9 Номинал предохранителя по току I_n
- 4.10.10 Устройство тепловой защиты