

Немецкая редакция

Системы пожарной сигнализации

Часть 13: Требования к системам

## Оглавление

Введение .....	3
1 Область применения .....	3
2 Ссылки на другие нормативные документы .....	3
3 Определения и сокращения.....	4
3.1 Определения .....	4
3.2 Сокращения .....	6
4 Требования к системам.....	6
4.1 Введение.....	6
4.2 Общие требования.....	7
4.3 Системы категории А .....	8
4.4 Системы категории Б .....	8
4.5 Разветвленные системы.....	9
4.6 Требования к ППК, управляемым при помощи программного обеспечения .	11
5 Подключение устройств к линиям .....	12
5.1 Введение.....	12
5.2 Требования .....	12
5.3 Требования к подключению специальных устройств .....	13
6 Оценка совместимости, включаемости и подключаемости.....	15
6.1 Введение.....	15
6.2 Общие требования.....	15
6.3 Оценка совместимости .....	16
6.4 Оценка включаемости.....	16
6.5 Оценка подключаемости.....	16
7 Документация.....	17
7.1 Введение.....	17
7.2 Требования .....	17
8 Испытания .....	19
8.1 Общие требования к проведению испытаний .....	19
8.2 Функциональное испытание на совместимость и включаемость .....	19
8.3 Проверка подключаемости .....	20
8.4 Испытание устойчивости к воздействию электромагнитных полей .....	21
Приложение А (информативное) .....	21
Приложение В (информативное) .....	22
Приложение С (информативное) .....	22
Приложение D (информативное) .....	23

## **Введение**

Системы пожарной сигнализации предназначены для обнаружения пожара на его ранней стадии и подачи сигнала пожарной тревоги, чтобы можно было принять соответствующие меры (например, произвести эвакуацию людей, вызвать пожарную команду, задействовать имеющиеся средства пожаротушения).

Главной задачей данного документа является закрепление правил, согласно которым для проведения оценки совместимости систем поставщики должны предоставлять всю необходимую документацию, которая бы позволила произвести эту оценку. Учреждения, проводящие испытания системы, могли бы использовать данную документацию в качестве основы для их приемки.

Соответствие конкретного компонента системы пожарной сигнализации определенной Части стандарта EN 54 еще не является гарантией, что этот компонент будет правильно функционировать во взаимодействии с другими компонентами системы, которые также соответствуют требованиям данного стандарта.

Проверка совместимости всех компонентов в каждом из возможных вариантов конфигурации с учетом всех сопутствующих обстоятельств является весьма сложной задачей. Однако оценка совместимости компонентов в определенных, заранее известных условиях эксплуатации и воздействия факторов окружающей среды все же позволяют сделать подобное заключение с достаточно высокой степенью достоверности.

В настоящем стандарте содержатся требования к системам пожарной сигнализации при подключении к системам пожарной безопасности и другим системам. Требования касаются исключительно характеристик и целостности систем пожарной сигнализации, но ни в коей мере не должны заменять собой общие требования, которые изложены в других стандартах.

## **1 Область применения**

Данный европейский стандарт устанавливает требования, методы проведения испытаний и технические характеристики, на основании которых можно было бы провести оценку совместимости отдельных компонентов и их пригодности к использованию, когда они объединены в одной системе пожарной сигнализации. Кроме того, данный стандарт устанавливает нормы совместимости систем пожарной сигнализации, когда к ним подключаются другие устройства.

В данном стандарте нет требований относительно методов создания систем, типов их инсталляции и способов применения. Следует разделять устройства на те, которые описаны в различных Частях стандарта EN 54, и все прочие. Здесь мы ограничиваемся описанием лишь тех систем, устройства которых объединены между собой при помощи кабелей и линий связи.

## **2 Ссылки на другие нормативные документы**

Этот европейский стандарт содержит по тексту ссылки на другие действующие нормативные документы или публикации, с указанием или без указания даты их опубликования. В некоторые из этих документов уже могли быть внесены изменения и имеющиеся ссылки действительны только в данном стандарте. При отсутствии даты имеется в виду последняя публикация указанного документа.

### 3 Определения и сокращения

#### 3.1 Определения

Для данного стандарта действительны определения, принятые в стандарте EN 54 Часть 1, а также следующие:

**3.1.1 Совместимость:** способность конкретного компонента функционировать во взаимодействии с прибором приемно-контрольным в пределах максимально допустимых значений, установленных в одной из Частей стандарта EN 54 для определенной конфигурации системы.

**3.1.2 Компонент:** устройство системы пожарной сигнализации, которое подпадает под действие стандарта EN 54.

**3.1.3 Конфигурация:** топологическое расположение устройств, которые при помощи соединительных линий подключаются к прибору приемно-контрольному.

**3.1.4 Подключаемость:** способность включения конкретного устройства 2 типа, без нарушения работоспособности всей системы пожарной сигнализации.

Примечание: все подключаемые устройства проверяются только при наличии всех устройств. При этом не проводится тест с целью проверки их функционирования.

#### 3.1.5 Шлейф извещателей

Линия, при помощи которой извещатели подключаются к ППК (EN 54-2).

**3.1.6 Устройство 1 типа:** устройство, которое выполняет одну из основных функций системы пожарной сигнализации:

- все устройства ввода данных
- устройства вывода данных для других систем пожарной безопасности
- устройства ввода/вывода

Пример: входы/выходы, которые являются составными частями разветвленной системы, блоки защиты от короткого замыкания, выносные панели индикации и пожарные дистанционные блоки управления (в зависимости от действующих в каждой стране нормативных документов).

Примечание 1: указанные в Части 1 EN 54 подключаемые устройства не рассматриваются ни как устройства 1 типа, ни как устройства 2 типа.

Примечание 2: разделение на устройства 1 или 2 типа зависит от предполагаемого их использования.

**3.1.7 Устройство 2 типа:** любое другое подключаемое устройство, которое выполняет дополнительную функцию.

Пример: печатающие устройства, оптические устройства индикации для вывода дополнительной информации, разъемы для подключения к сети управления всеми системами внутри здания, выносные панели индикации (в зависимости от действующих в каждой стране нормативных документов), пожарные дистанционные блоки управления (в зависимости от действующих в каждой стране нормативных документов).

Примечание 1: указанные в Части 1 EN 54 подключаемые устройства не рассматриваются ни как устройства 1 типа, ни как устройства 2 типа.

Примечание 2: разделение на устройства 1 или 2 типа зависит от предполагаемого их использования.

**3.1.8 Основной:** прилагательное, используемое в EN 54-13 при определении выполняемых функций, которые предусмотрены для выполнения поставленных требований с целью защиты жизни и/или имущества.

Примечание: эти требования могут устанавливаться в каждой стране соответствующими стандартами, нормативными документами по инсталляции или самими пользователями.

**3.1.9 Система пожарной сигнализации:** совокупность компонентов и устройств, которые объединены в определенной конфигурации, могут определить наличие признаков пожара и выдать соответствующий сигнал.

**3.1.9.1 Система категории А:** подчиненная система: система пожарной сигнализации, которая выполняет функцию определения наличия пожара и выдачи соответствующего сигнала пожарной тревоги.

**3.1.9.2 Система категории Б:** неподчиненная система: система пожарной сигнализации, на которую наряду с функциями определения наличия пожара и подачи сигнала тревоги возложено также выполнение других функций.

**3.1.10 Система пожарной безопасности:** совокупность устройств, включая прибор приемно-контрольный, которые могут самостоятельно принимать меры для недопущения распространения пожара при помощи, например, отсекающих устройств, средств эвакуации людей, вентиляции и стационарно установленных средств пожаротушения.

**3.1.11 Иерархическая система:** система пожарной сигнализации, которая состоит более чем из одного прибора приемно-контрольного, как минимум один из которых по отношению к остальным, отвечающих требованиям EN 54, является основным, т.е. ведущим.

**3.1.12 Устройство ввода:** компонент системы пожарной сигнализации, который может принимать информацию от устройств, которые не являются компонентами данной системы, но не может передавать информацию.

**3.1.13 Устройство ввода/вывода:** компонент системы пожарной сигнализации, который может, как принимать, так и передавать информацию на устройства, не являющиеся компонентами системы.

**3.1.14 Включаемость:** способность устройства 1 типа работать в системе с определенной конфигурацией во взаимодействии с прибором приемно-контрольным.

**3.1.15 Разветвленная система:** система пожарной сигнализации, в состав которой входят несколько объединенных между собой приборов приемно-контрольных, которые могут осуществлять взаимный обмен информацией.

**3.1.16 Устройство вывода:** компонент системы пожарной сигнализации, который может передавать информацию на другие устройства, не являющиеся компонентами системы, но не может принимать информацию.

**3.1.17 Пожарный извещатель:** подключенные к шлейфу компоненты системы, которые могут получать или передавать информацию в процессе обнаружения признаков пожара.

**3.1.18 Часть системы:** часть общей разветвленной системы, в состав которой входит лишь один прибор приемно-контрольный.

**3.1.19 Линия передачи;** физическая линия для передачи информации и/или электропитания.

### 3.2 Сокращения

В действующем стандарте приняты следующие сокращения:

ППК -	прибор приемно-контрольный
ЛП -	линия передачи
СПС -	система пожарной сигнализации
СП Б -	система пожарной безопасности

## 4 Требования к системам

### 4.1 Введение

СПС, как правило, имеет такую конфигурацию, чтобы она могла выполнять следующие функции:

- определения: в случае появления как минимум одного физического и/или химического признака пожара выдавать соответствующий сигнал
- индикации: выводить на устройства оптической или звуковой индикации информацию, чтобы персонал мог предпринять соответствующие меры
- пожарной тревоги: сообщает находящимся в здании людям или специально обученному персоналу о наличии пожара
- сообщения: передача сигналов на пульт пожарной охраны
- принятия мер: принятие мер пожарной безопасности
- контроля: наблюдение за правильностью функционирования системы

Для выполнения этих функций должно быть предусмотрено наличие электропитания.

Выполнение определенной функции не должно быть ограничено пределами корпуса конкретного устройства (например, функция определения наличия пожара может быть разделена между пожарным извещателем и ППК). В связи с этим необходимо проверить правильность функционирования всей системы в данной конфигурации, а не лишь отдельных ее компонентов.

Система пожарной сигнализации состоит как минимум из следующих компонентов:

- одного автоматического пожарного извещателя (устройство А, Рис 1, согласно EN 54 Часть 1) или ручного кнопочного извещателя (устройство D, Рис 1, согласно EN 54 Часть 1).
- прибора приемно-контрольного (устройство В, Рис 1, согласно EN 54 Часть 1).
- устройства электропитания (устройство L, Рис 1, согласно EN 54 Часть 1).

Кроме того, могут быть другие компоненты:

- устройства оповещения (устройство С, Рис 1, согласно EN 54 Часть 1).
- устройства передачи сигнала пожарной тревоги (устройство Е, Рис 1, согласно EN 54 Часть 1).
- устройства управления средствами пожаротушения (устройство G, Рис 1, согласно EN 54 Часть 1).

К системам пожарной сигнализации могут подключаться также другие дополнительные устройства. В Приложении А дается пример построения такой СПС.

Примечание 1: перечисленные далее устройства не рассматриваются как компоненты системы пожарной сигнализации:

- пульт централизованного наблюдения пожарной охраны (устройство F, Рис 1, согласно EN 54 Часть 1).
- автоматические устройства пожаротушения (устройство H, Рис 1, согласно EN 54 Часть 1).
- пульт приема сообщений о наличии неисправностей (устройство K, Рис 1, согласно EN 54 Часть 1),

Примечание 2: в ходе проверки соответствия требованиям для использования в конкретных условиях может понадобиться проверить работоспособность системы с различными типами извещателей.

Каждый компонент системы подключается при помощи линии к ППК. Одна и та же линия может совместно использоваться различными устройствами. К одному ППК может быть подключен целый ряд линий.

В Приложении В описано каким образом в различных конфигурациях могут выполняться соединения в СПС и СПБ.

## **4.2 Общие требования**

Компоненты СПС должны соответствовать соответствующим Частям стандарта EN 54.

Для оценки совместимости и включаемости устройств, для которых нет действующих нормативных документов, должна быть подготовлена достаточно подробная документация.

Степень совместимости компонентов СПС должна быть достаточно высокой, чтобы соответствовать требованиям, изложенным в этом Разделе, а также в Разделе 6.3.

Подключаемость и включаемость компонентов к линии СПС обеспечивается благодаря выполнению требований данного Раздела, а также Разделов 6.4 и 6.5.

Если в устройстве предусмотрено наличие элементов управления, которые в обязательном порядке или в качестве дополнительных с выполнением определенных требований имеются также на самом ППК, то эти элементы должны выполнять такие же функции, как и те, что на ППК (в этом случае устройство относится к 1 типу).

### **4.2.1 Устройство ввода**

Если данное устройство ввода может оказывать влияние на функционирование автоматической системы пожарной сигнализации, то это устройство должно пройти полные испытания в соответствии с требованиями Раздела 4 EN 54-1.

Получаемая системой пожарной сигнализации информация должна также иметься на ППК. Для получения доступа к этой информации, необходимо подключить дополнительное устройство.

### **4.2.2 Устройство вывода**

Информация, которая передается системой пожарной сигнализации, должна также быть в ППК. Для получения доступа к этой информации, необходимо подключить дополнительное устройство.

### **4.2.3 Устройство ввода/вывода**

Устройства данного вида должны соответствовать требованиям, предъявляемым к устройствам ввода/вывода.

### **4.2.4 Устройства, подключаемые к СПБ**

В случае если при обнаружении пожара предусмотрен обмен информацией между данным устройством и системой пожарной безопасности, то такая информация должна обрабатываться ППК как сигнал пожарной тревоги. Прочие виды информации, как сигналы неисправности, отключения или тестирования должны соответствующим образом выводиться на панель индикации. Данный тип индикации на ППК должен четко отличаться от индикации, которая выводится на панели СПС.

Примечание 1: Обслуживающий персонал СПБ несет ответственность за своевременное реагирование на сигналы от устройств вывода.

Примечание 2: Специалист, ответственный за настройку системы пожарной сигнализации, несет ответственность за обеспечение пересылки сигналов от устройства ввода на СПС.

Примечание 3: Специалист, ответственный за систему пожарной сигнализации, несет ответственность за обеспечение контроля состояния ЛП от устройства ввода до СПС.

## **4.3 Системы категории А**

### **4.3.1 Ведение**

Системы пожарной сигнализации, в которых используются линии 1, 2 или 3 типа для подключения к СПБ, относятся к категории А (см. Приложение В).

Системы пожарной сигнализации, которые не соединены с СПБ, также относятся к категории А.

### **4.3.2 Требования**

Если в случае обнаружения пожара предусмотрен обмен информацией между данным устройством и системой пожарной безопасности, то такая информация должна обрабатываться ППК как сигнал пожарной тревоги. Прочие виды информации, как сигналы неисправности, отключения или тестирования должны соответствующим образом выводиться на панель индикации. Данный тип индикации на ППК должен четко отличаться от индикации, которая выводится на панели СПС.

Если для принятия соответствующих мер при обнаружении пожара и подаче сигнала тревоги осуществляется обмен информацией между СПС и СПБ, то ни системная ошибка в СПБ ни нарушение в функционировании ЛП не должны влиять на работу СПС.

## **4.4 Системы категории Б**

### **4.4.1 Введение**

Системы пожарной сигнализации, в которых используются линии 4 и 5 типов для подключения к СПБ, относятся к категории Б (неподчиненные системы).

Дополнительно к предусмотренным в 4.1 функциям система может выполнять совместно с другой системой также иные возложенные на нее функции. В этом случае речь идет о функциях "обеспечения безопасности в случае пожара".

Требования рассматриваются с позиции СПС, которая обладает правом принятия или непринятия дальнейших мер. При этом не выдвигаются никакие требования к характеристикам, которыми должна обладать другая система.

Требования касаются только устойчивости системы пожарной сигнализации к воздействию другой системы.

Примечание: в разрабатываемом в настоящее время CENELEC TC 79 WG 13 стандарте, который посвящен комбинированным и интегрированным системам безопасности, может по этому вопросу содержаться дополнительная информация.

#### **4.4.2 Требования**

В качестве обязательных действуют следующие требования:

- должны выполняться требования, предъявляемые к системам категории А.
- если на один из компонентов СПС возложено выполнение не типичной для СПС функции, то это не должно приводить к нарушениям в работе СПС.
- в случае совместного выполнения функции СПС, это не должно влиять на работу СПС.
- в случае возникновения противоречащих друг другу требований, должны выполняться требования, изложенные в EN 54.
- используемые совместно устройства должны подвергаться самым строгим испытаниям.

### **4.5 Разветвленные системы**

#### **4.5.1 Введение**

Разветвленные системы могут иметь самую разную конфигурацию. Иерархическими системами считаются такие системы, в которых один из ППК (являющийся ведущим ППК) выполняет как минимум одну из главных функций для подчиненного ППК.

Линия передачи, или точнее линии передачи, при помощи которых все ППК подключаются к основному ППК, являются весьма существенной частью разветвленной системы, т.к. нарушение их функционирования может самым отрицательным образом сказываться на работе всей системы.

В случае неисправности какого-либо из участков линии, должна быть предусмотрена возможность изоляции данного участка, чтобы обеспечить дальнейшее функционирование линии.

#### **4.5.2 Требования к разветвленным системам**

Ни системная неисправность (как это определено в EN 54-2: 1995 Раздел 13.7) в одной из систем, ни выход из строя одной из линий питания, ведущих к устройству электропитания, не должны влиять на работу всех остальных систем.

Наличие неисправности на линии, при помощи которой несколько ППК разветвленной системы подключаются к основному ППК, должно отображаться на панели индикации всех ППК.

#### **4.5.3 Требования к иерархическим системам**

##### **4.5.3.1 Общие требования**

Каждый ППК должен соответствовать требованиям EN 54-2 и пройти проверку с точки зрения совместимости с другими компонентами системы.

В особенности это касается ведущего ППК, который должен соответствовать требованиям Раздела 13.7 EN 54-2, т.к. количество автоматических и/или ручных кнопочных извещателей определяется для него суммой всех извещателей и/или ручных кнопочных извещателей, подключенных ко всем вместе ППК, и для которых данный ППК выполняет какую-либо функцию.

В случае наличия "Системной ошибки", как это определено в Разделе 13.7 стандарта EN 54-2: 1995, когда к ведущему ППК разветвленной системы подключены более 512 автоматических и/или ручных кнопочных извещателей, должна быть предусмотрена возможность индикации для определения, как минимум, от какого из ППК поступил сигнал пожарной тревоги.

Время задержки, независимо от количества ППК в сети, не должно превышать значения, установленного в EN 54-2.

Если между подчиненными системами производится обмен информацией об обнаружении пожара с целью принятия соответствующих мер, то тогда следует выполнять следующие требования:

- ни системная неисправность в одной из систем (как это определено в EN 54-2: 1995 Раздел 13.6), ни выход из строя одной из линий питания, не должны влиять на работу всех остальных систем.
- одна или несколько неисправностей в одной из линий или на одном из участков линии, которая используется для подключения одного или нескольких ППК к ведущему ППК, не должны влиять на выполнение основных функций построенной по иерархическому принципу системы.

Примечание: Наличие неисправностей на более чем одной линии, или на нескольких участках одной линии, которая используется для подключения одного или нескольких ППК к ведущему ППК, может привести к нарушению выполнения основных функций. Однако тогда на панели индикации ведущего ППК должно появиться сообщение, какая из линий неисправна. В этом случае предпочтительнее прямое подключение устройства передачи сигнала пожарной тревоги (устройство E, Рис 1, согласно EN 54 Часть 1) напрямую к каждому ППК.

#### **4.5.3.2 Требования к индикации и устройствам управления**

Неисправность на линии, при помощи которой ППК подключается к ведущему ППК, должна выводиться на панель индикации ведущего ППК.

Неисправности на нескольких линиях или на нескольких участках одной линии, которая служит для подключения одного или нескольких ППК к ведущему ППК, должны четко выводиться на панель индикации ведущего ППК.

На панели индикации ведущего ППК должна выводиться информация или об общих состояниях системы (определение состояний см. EN 54-2), или о конкретных событиях, однако все они должны соответствовать информации, представляемой на всех остальных ППК.

На ведущем ППК должна быть предусмотрена возможность идентификации подсистемы, от которой поступило сообщение.

Ведущий ППК должен располагать возможностью управления общими или отдельными элементами управления, однако эта возможность должна соответствовать возможностям остальных ППК.

## **4.6 Требования к программируемым ППК**

### **4.6.1 Общие требования и инструкции изготовителей**

В состав систем пожарной сигнализации (СПС) могут входить управляемые при помощи программного обеспечения устройства. В этом случае СПС должна соответствовать следующим требованиям:

- а) программное обеспечение должно строиться по модульному принципу
- б) построение интерфейсов должно исключать сбои в ходе выполнения программы из-за поступления неправильных данных при их вводе в ручном или автоматическом режиме.
- в) в программе должно быть предусмотрено наличие средств, которые бы исключали появление взаимной блокировки ("Deadlocks").

### **4.6.3 Контроль выполнения программы**

Следующие требования действительны лишь для ППК и устройств, которые используются для обмена информацией в составе разветвленной системы.

4.6.3.1 Постоянно должна осуществляться проверка выполнения программы. Устройство контроля должно выдавать сигнал неисправности системы, когда подпрограммы, которые отвечают за выполнение основных функций программы, не обрабатываются дольше 100с.

4.6.3.2 Выполнение функции контроля, а также выдача сигнала неисправности не должны зависеть от сбоя в программе контролируемой системы.

4.6.3.3 В случае обнаружения сбоя в прохождении программы, как сказано в Разделе 4.6.3.1, ППК должен через 100с снова войти в режим устойчивого функционирования. Изготовитель должен дать четкое определение этого режима устойчивого функционирования.

### **4.6.4 Хранение программной информации и текущих данных**

4.6.4.1 Все командные коды и данные, которые необходимы для выполнения требований EN 54-13, должны храниться в запоминающих устройствах, ресурс бесперебойной и надежной работы которых составляет не менее 10 лет.

4.6.4.2 Программа должна храниться на энергонезависимом запоминающем устройстве.

4.6.4.3 Должна быть предусмотрена возможность идентификации каждого запоминающего устройства, что позволило бы соотнести накапливаемую на нем информацию с документацией по программному обеспечению.

4.6.4.4 Требования к данным системного характера:

- а) запрещено внесение изменений с 1 и 2 уровнями доступа.
- б) изменение данных системного характера не должно влиять на структуру программы.
- в) в случае выхода из строя основного источника питания, все находящиеся в энергозависимом запоминающем устройстве данные системного характера должны быть защищены от стирания при помощи включения резервного источника электропитания, который может быть отключен лишь с 4 уровня доступа. Источник питания должен обеспечивать хранение информации как минимум на протяжении двух недель.

Примечание: Определение уровней доступа изложено в EN 54-2.

4.6.4.5 Не реже одного раза в час в автоматическом режиме должна проводиться проверка содержимого запоминающих устройств, которые содержат информацию программного и системного характера. В случае обнаружения несоответствия данных в запоминающем устройстве, должен выдаваться сигнал обнаружения неисправности.

## **5 Подключение устройств к линиям**

### **5.1 Введение**

К линиям могут подключаться различные типы приборов.

Устройства 1 типа могут подключаться к линиям при помощи устройств сопряжения, которые рассматриваются как устройства 1 типа.

Устройства 2 типа могут подключаться к линиям при помощи устройств сопряжения, которые рассматриваются как устройства 2 типа.

### **5.2 Требования**

#### **5.2.1 Общие требования**

Так как каждая из линий рассматривается как отдельное целое, то неисправность (обрыв или короткое замыкание) не может влиять на функционирование другой линии. (Если же это не так, то все линии, которые вышли из строя в результате одной неисправности, должны рассматриваться как одна единая линия).

Линия, с помощью которой к ППК подключается устройство передачи сигнала пожарной тревоги (устройство Е, Рис 1, согласно EN 54 Часть 1) не должна больше использоваться другими устройствами.

#### **5.2.2 Общие требования при подключении устройств к линии**

Устройство может быть подключено к линии лишь в том случае, если передаваемая или получаемая ним информация касается обеспечения пожарной безопасности.

Устройства 1 типа, которые выполняют одну из обязательных или дополнительных функций, указанных в EN 54, должны отвечать требованиям соответствующих стандартов, в которых изложены эти функции. Прочие функции устройств, которые не предусмотрены в EN 54, не должны оказывать влияния на правильность выполнения обязательных или дополнительных функций, выполняемых в СПС.

Устройства 2 типа, которые не выполняют никаких предусмотренных EN 54 функций, не должны оказывать влияния на правильность выполнения обязательных или дополнительных функций с требованиями. Устройство может передавать на ППК сигнал неисправности, если в нем предусмотрена такая функция.

Если устройство подверглось воздействию факторов окружающей среды в установленных пределах, то оно не должно оказывать влияния на правильность функционирования других подключенных к данной линии устройств.

### 5.3 Требования к подключению специальных устройств

К таким устройствам относятся:

- автоматические пожарные извещатели (устройство А, Рис 1, EN 54-1)
- оповещатели (устройство С, Рис 1, EN 54-1)
- ручные кнопочные извещатели (устройство D, Рис 1, EN 54-1)
- устройство управления автоматическими средствами пожаротушения (устройство G, Рис 1, EN 54-1)
- устройство для передачи сообщений о наличии неисправностей (устройство J, Рис 1, EN 54-1)

К одной и той же линии разрешается подключение различных типов приборов, если при этом выполняются специфические требования Раздела 5.3.

#### 5.3.1 Автоматические и ручные кнопочные пожарные извещатели

(устройства А и D, Рис 1, EN 54-1)

Должна быть предусмотрена возможность индивидуального отключения ручных кнопочных и автоматических пожарных извещателей.

Система должна обеспечивать отдельную идентификацию состояния пожарной тревоги, неисправности, (в случае необходимости) тестирования и отключения ручных кнопочных извещателей от состояния автоматических.

Неисправность, вызванная коротким замыканием или обрывом линии, не должна приводить к выходу из строя более чем 32 автоматических или ручных кнопочных извещателей, или же комбинации из этих двух типов извещателей.

Примечание: Количество 32 извещателя предусмотрено лишь для проведения испытаний. В рекомендациях по использованию или в нормативных документах конкретной страны может быть указано иное допустимое количество извещателей или же установлены другие ограничения.

#### 5.3.2 Оповещатели

(устройства С, Рис 1, EN 54-1)

Неисправность в линии, которая привела к отказу одной из функций (автоматических или ручных кнопочных извещателей, или устройств оповещения), не должна оказывать влияния на выполнение других функций. Это требование должно соответствовать следующим критериям:

а) Если неисправность в линии, вызванная коротким замыканием или обрывом, привела к нарушению функционирования автоматических или ручных кнопочных извещателей, то это не должно сказываться на работе устройств оповещения. Нарушение функционирования устройства оповещения допускается лишь в том случае, если оно расположено вместе с пожарным извещателем в одном корпусе и в документации изготовителя указано, что устройство оповещения предназначено лишь для того, чтобы выдавать соответствующий сигнал в зоне обнаружения данного извещателя.

б) Если в результате неисправности линии, вызванной коротким замыканием или обрывом, происходит нарушение функционирования всех устройств оповещения, то данная линия может использоваться лишь в пределах одной зоны.

в) Если предусмотрено наличие более чем одной группы оповещателей, то неисправность в линии, вызванная коротким замыканием или обрывом, не должна нарушать функционирование более чем одной группы.

г) Если неисправность в линии, вызванная коротким замыканием или обрывом, привела к нарушению функционирования одного или нескольких оповещателей, то это не должно сказываться на работе автоматических и ручных кнопочных извещателей. Нарушение функционирования извещателя допускается лишь в том случае, если устройство оповещения расположено вместе с пожарным извещателем в одном корпусе и в документации изготовителя указано, что устройство оповещения предназначено лишь для того, чтобы выдавать соответствующий сигнал в зоне обнаружения данного извещателя.

д) Отключение оповещателей с панели управления ППК не должно приводить к отключению других устройств, подключенных к этой же линии.

е) Отключение какого либо из подключенных к линии устройств не должно приводить к отключению оповещателей.

Примечание 1: Зоной оповещения считается территория защищаемого здания. Выполнение функции оповещения внутри этой зоны обеспечивается группой световых или звуковых устройств оповещения (см. EN 54-14, Раздел 6.3.3).

Примечание 2: Группой оповещателей считается некоторое количество устройств оповещения, которые предназначены для обеспечения функции оповещения на определенной территории.

Примечание 3: Назначение устройств оповещения изложено в EN 54-14.

### **5.3.3 Устройства для передачи сообщений о наличии неисправностей**

(устройство J, Рис 1, EN 54-1)

В случае наличия неисправности на линии, при помощи которой подключено устройство для передачи сообщений, на пункт приема сообщений о наличии неисправности в автоматическом режиме должно передаваться сообщение о неисправности.

### **5.3.4 Устройство управления автоматическими средствами пожаротушения**

(устройство G, Рис 1, EN 54-1)

В системах категории А устройство G рассматривается лишь в качестве одного из подключаемых устройств, в котором не предусмотрена возможность передачи команд управления на СПС.

Ни одно из возможных состояний на выходе устройства G не должно оказывать влияния на линию подключения к системе пожарной сигнализации.

Данное устройство не должно оказывать влияния на шлейфы извещателей и другие устройства, которые подключены к данной линии.

Конструкция устройств типа G должна предусматривать наличие физически отдельных соединительных клемм для подключения линии к системе и последующей передачи команд управления.

Если неисправность в линии, вызванная коротким замыканием или обрывом, привела к нарушению функционирования одного или нескольких автоматических или ручных кнопочных извещателей, то это не должно приводить к нарушению в работе устройств типа G.

Если на группу устройств типа G возложено выполнение свыше одной функции по обеспечению пожарной безопасности, то неисправность в линии, вызванная коротким замыканием или обрывом, не должна приводить к нарушению более чем одной из этих функций.

Если неисправность в линии, вызванная коротким замыканием или обрывом, привела к нарушению функционирования одного или нескольких устройств типа G, то это не должно приводить к нарушению в работе автоматических или ручных кнопочных извещателей.

Отключение устройств типа G не должно вызывать отключение других подключенных к данной линии устройств.

Отключение подключенных к линии устройств не должно вызывать отключения других подключенных к данной линии устройств типа G.

Примечание: К функциям по обеспечению пожарной безопасности относятся такие, которые предназначены для управления средствами пожаротушения или принятия конкретных мер по пожаротушению, например, задействование огнетушителей, отсекающих устройств, вентиляции для удаления дыма и т.д.

Кроме того должна быть предусмотрена возможность постоянной индикации состояния устройств типа G. Если же нет возможности ее постоянно держать на панели индикации, то ее вывод на панель должен обеспечиваться при помощи самой простой операции.

### **5.3.5 Оповещатели (устройство С, Рис 1, EN 54-1) и устройства управления автоматическими средствами пожаротушения (устройство G, Рис 1, EN 54-1)**

Если устройства С и G используют одну и ту же линию передачи данных, то следует придерживаться следующих критериев:

а) Неисправность в линии, вызванная коротким замыканием или обрывом, не должна приводить к нарушению функционирования обоих устройств.

б) Если в документации изготовителя указано, что данная линия предусмотрена для использования устройствами более чем одной защищаемой зоны и/или иных зон пожарной безопасности (например, отсечения распространения пожара, эвакуации), то должно быть предусмотрено наличие устройств для недопущения выхода из строя более чем одной защищаемой зоны,

в) Если предусмотрено наличие более чем одной группы оповещателей, то неисправность в линии, вызванная коротким замыканием или обрывом, не должна нарушать функционирование более чем одной группы.

г) Отключение устройства С с панели управления ППК не должно приводить к отключению устройства G, а отключение устройства G, в свою очередь, не вести к отключению устройства С.

д) Отключение с панели управления любого другого устройства, подключенного к идущей от ППК линии, не должно вести к отключению ни устройств типа С, ни устройств G.

## **6 Оценка совместимости, включаемости и подключаемости**

### **6.1 Введение**

Все устройства системы должны пройти оценку с точки зрения их электрической, функциональной, механической совместимости и соответствия условиям окружающей среды. Данное требование более детально отражено в последующих Разделах. Способы оценки системы описаны в Приложении С.

### **6.2 Общие требования**

Если все компоненты системы соответствуют всем требованиям данного стандарта, то они должны быть совместимыми. Совместимость считается полной,

если все устройства могут функционировать во взаимодействии с ППК в соответствии с EN 54-2.

Используемые в составе системы пожарной сигнализации устройства, если они соответствуют всем необходимым требованиям, должны обладать свойствами включаемости и подключаемости.

Все устройства 1 типа должны также пройти испытания в соответствии с Разделом 4 EN 54-1 "Соответствие".

Если устройства предназначены для выполнения функций, изложенных в EN 54-1, (EN 54-1, Рис. 1, устройства A, B, C, D, E, G, J и L), то они должны пройти испытания или как отдельные узлы, или как устройства 1 типа.

### **6.3 Оценка совместимости**

Для проверки совместимости следует провести теоретическую оценку в соответствии с методикой описанной в Приложении D. Результат покажет необходимость выполнения функциональной проверки. Совместимость каждого из компонентов системы должна проверяться в условиях заданной конфигурации системы.

Испытания на помехоустойчивость к воздействию электромагнитных полей проводятся в том случае, если только теоретическая оценка однозначно не покажет, что в этих испытаниях нет необходимости.

Испытуемые устройства и ППК могут считаться совместимыми, если результаты всех испытаний показали, что подключение всех устройств отвечает поставленным целям.

### **6.4 Оценка включаемости**

Для проверки включаемости следует провести теоретическую оценку в соответствии с методикой описанной в Приложении D. Результат покажет необходимость выполнения функциональной проверки. Включаемость каждого из компонентов системы должна проверяться в условиях заданной конфигурации системы.

В заключение должны быть проведены испытания на помехоустойчивость к воздействию электромагнитных полей. Они не проводятся только в том случае, если теоретическая оценка однозначно не покажет, что в этих испытаниях нет необходимости. Испытуемые устройства могут считаться включаемыми, если результаты всех испытаний показали, что устройства функционируют в соответствии со своим предназначением и не влияют на правильность функционирования системы.

### **6.5 Оценка подключаемости**

Для проверки подключаемости следует провести теоретическую оценку в соответствии с методикой описанной в Приложении D. Результат покажет необходимость выполнения функциональной проверки. Подключаемость каждого из компонентов системы должна проверяться в условиях заданной конфигурации системы.

Испытуемые устройства могут считаться подключаемыми, если результаты всех испытаний показали, что устройства функционируют в соответствии со своим предназначением и не влияют на правильность функционирования системы.

## **7 Документация**

### **7.1 Введение**

Сторона ходатайствующая о проведении испытаний, должна предоставить документацию, которая бы позволила выполнить оценку совместимости, включаемости и подключаемости устройств при заданной конфигурации системы.

### **7.2 Требования**

В прилагаемой к системе документации должно быть описано, каким образом выполняется подключение всех устройств между собой.

#### **7.2.1 Документация для оценки совместимости**

Для выполнения оценки совместимости СПС необходимо предоставить следующую документацию:

- Список устройств, входящих в состав системы пожарной сигнализации, с точным указанием данных о каждом устройстве и выполняемой им функции (перечень точных данных включает в себя номер версии программного и аппаратного обеспечения).
- Техническое обоснование совместимости каждого устройства с ППК и остальными устройствами системы.
- Техническое обоснование совместимости отдельных подсистем в составе разветвленной системы.
- Отчет об испытаниях, что устройства системы отвечают требованиям соответствующих Частей стандарта EN 54, а их отдельные узлы отвечают представленной изготовителем спецификации.
- Техническая документация, которая использовалась при проведении испытаний на совместимость каждого устройства в отдельности.
- Характеристики линий для подключения каждого из устройств к ППК и техническое обоснование совместимости.
- Область применения (состав, количество устройств, перечень выполняемых функций и т.д.).
- Инструкция по установке системы пожарной сигнализации.

#### **7.2.2 Документация для оценки подключаемости и включаемости**

Для выполнения оценки подключаемости и включаемости необходимо предоставить следующую документацию:

- Список устройств, входящих в состав системы пожарной сигнализации, с точным указанием данных о каждом устройстве и выполняемой им функции (перечень точных данных включает в себя номер версии программного и аппаратного обеспечения).
- Техническое обоснование подключаемости и включаемости.
- Спецификация имеющихся в устройствах входов и выходов.
- Характеристики линии для подключения.
- Область применения системы (состав, количество устройств, перечень выполняемых функций и т.д.).
- Инструкция по установке.

- Техническая документация и, в случае необходимости, отчеты об и испытаниях устройств ввода/вывода.

Примечание: В инструкции по установке должна содержаться полная информация о составе и построении системы, что позволило бы провести проверку в соответствии с областью ее применения.

### 7.2.3 Документация о программном обеспечении

Документация готовится лишь в отношении той части программного обеспечения, которая до сих пор не подвергалась проверке на соответствие стандарту EN 54.

7.2.3.1 Изготовитель должен подготовить документацию, которая бы раскрывала построение программного обеспечения и передать ее вместе с системой в бюро по проведению испытаний. Документация должна быть достаточно детальной, чтобы можно было проверить соответствие построения программного обеспечения требованиям EN 54. Она должна содержать как минимум следующее:

а) Описание выполняемых функций при прохождении программы, включая:

- краткое описание каждого модуля и выполняемых им задач
- способ взаимодействия модулей между собой
- способ вызова модулей с указанием прерываний
- иерархическое построение программы

Описание прохождения программы и обмена данными должно иллюстрироваться при помощи графических или иных средств.

б) Описание, как программное обеспечение воздействует на аппаратные средства.

в) Список различных версий программы, которые уже используются в системе со специфической конфигурацией, вместе с пояснением соблюдения совместимости.

Примечание: В данном случае "Совместимость" употребляется в значении, принятом для программного обеспечения.

г) Пределы возможностей программного обеспечения с точки зрения конфигурации системы.

7.2.3.2 Изготовитель должен подготовить детальную информацию о построении программного обеспечения системы. Эта документация не предоставляется в бюро по проведению испытаний, однако она должна всегда быть в наличии для ознакомления с обязательной гарантией соблюдения конфиденциальности. В ней должна содержаться, как минимум, следующая информация:

а) Описание каждого программного модуля, включая:

- имя модуля
- имя составителя
- дата и/или номер версии
- описание задач, для которых он предназначен
- описание интерфейсов, включая тип передачи данных, допустимый диапазон значений и проверку действительности данных

б) "Вывод исходной программы", включая все внешние и локальные переменные, константы и метки, а также достаточный комментарий, который бы позволил оценить прохождение программы.

в) Подробности об использованных при составлении программы прикладных программах (например, программах высокого уровня, компиляторах, ассемблерах и т.д.)

## **8 Испытания**

Испытания могут проводиться

- независимо при проверке функционирования системы
- одновременно при проверке устройств

Результаты испытаний должны быть представлены в соответствии с Приложением Е.

### **8.1 Общие требования к проведению испытаний**

#### **8.1.1 Нормальные климатические условия**

Если в методике проведения испытаний нет иных указаний, то проведение отдельных тестов следует начинать после того, как испытуемый образец акклиматизируется к следующим условиям окружающей среды:

температура: 15°C - 35°C

относительная влажность воздуха: 25% - 75%

атмосферное давление: 86кПа- 106кПа

При проведении всех испытаний в нормальных климатических условиях температура и влажность воздуха должны оставаться практически постоянными.

#### **8.1.2 Монтаж и установка**

Все устройства крепятся с помощью указанных изготовителем приспособлений.

#### **8.1.3 Электрическое подключение**

Все устройства подключаются к ППК при помощи кабелей, указанных в изготовителем документации.

В случае, если указаны несколько типов кабелей, то каждый из тестов должен проводиться с тем типом кабеля, который, очевидно, подходит меньше всего.

В документации должна быть указана конфигурация.

В случае наличия ограничений, они должны указываться в документации.

### **8.2 Функциональное испытание на совместимость и включаемость**

#### **8.2.1 Цель испытания**

Целью данного испытания является проверка устройств при данной конфигурации системы на их соответствие предельным значениям требований стандартов.

### **8.2.2 План проведения испытаний**

Для проведения испытаний составляется план, на основании которого нужно определить, что устройства в соответствии с инструкциями изготовителя и действующими стандартами в полном объеме выполняют возложенные на них функции (выдача сигнала пожарной тревоги, сообщение о неисправности, состояние отключения и т.д.).

Составление плана и проведение каждого теста должны быть тесно увязаны с “теоретическим анализом”.

При этом проверяется, что:

- в случае короткого замыкания и обрыва линии на панель индикации точно также выводится сообщение, как и о неисправности отдельных устройств. Последствия неисправности в линии не должны превышать установленных стандартом требований.
- короткое замыкание или обрыв линии передачи или нарушение в работе отдельных устройств не отражаются на нормальном функционировании остальных элементов системы пожарной сигнализации (которые оцениваются). При этом принимается во внимание тип подключения, направление передачи информационного потока (одно- или двусторонний обмен данными) и неисправности отдельных элементов (которые встречаются чаще всего).

Испытания следует проводить при самых неблагоприятных условиях электропитания (минимальное/максимальное напряжение на ППК).

### **8.2.3 Критерии приема**

Все предусмотренные функции должны выполняться всеми устройствами в полном объеме и в соответствии с предъявляемыми требованиями.

## **8.3 Проверка подключаемости**

### **8.3.1 Цель испытания**

В соответствии с планом испытаний следует определить, что все устройства системы пожарной сигнализации (включая ППК) функционируют как минимум удовлетворительно в следующих рабочих состояниях:

- пожарной тревоги
- неисправности
- отключения

Составление плана и проведение теста должны быть тесно увязаны с “теоретическим анализом”.

При этом проверяется, что:

- короткое замыкание или обрыв линии передачи или нарушение в работе отдельных устройств не отразятся на нормальном функционировании остальных элементов системы пожарной сигнализации (которые оцениваются). При этом принимается во внимание тип подключения, направление передачи информационного потока (т.е. одно- или двусторонний обмен данными) и неисправности отдельных элементов (которые встречаются чаще всего).

Испытания следует проводить при самых неблагоприятных условиях электропитания (минимальное/максимальное напряжение на ППК).

### 8.3.3 Критерии приема

Не должно быть нарушений в выполнении всех функций СПС.

### 8.4 Испытание устойчивости к воздействию электромагнитных полей

#### 8.4.1 Цель испытаний

Целью данного испытания является определение соответствия помехоустойчивости устройств требованиям соответствующих стандартов.

#### 8.4.2 План проведения испытаний

План составляется на основании планов о проведении испытаний, которые содержатся в соответствующих частях стандарта относительно данных компонентов.

Испытание проводится в отношении конкретного устройства и в его связи с другим элементом системы, к которому оно подключено в данной конфигурации системы.

#### 8.4.3 Критерии приема

Применяются критерии, указанные в соответствующих стандартах по отношению к данным устройствам.

### Приложение А (информативное)

#### Пример построения системы пожарной сигнализации (СПС)

1. Выносная панель управления и индикации
2. Выносное устройство индикации
3. Устройство звуковой индикации
4. Пульт централизованного обеспечения функционирования здания
5. Прочие потребители
6. Устройство оптической индикации
7. Пожарный дистанционный блок управления
8. Устройство регистрации событий
9. Устройство печати

\_\_\_\_\_ Разделение предусмотренных компонентов

- - - - - Разделение устройств, которые предусмотрены в стандарте EN 54

- |   |  |
|---|--|
| A | Автоматические пожарные извещатели                             |
| B | Прибор приемно-контрольный                                     |
| C | Оповещатели  |
| D | Ручные кнопочные извещатели                                    |
| E | Устройство передачи сигнала пожарной тревоги                   |
| F | Пульт централизованного наблюдения пожарной охраны             |
| G | Устройство управления автоматическими средствами пожаротушения |
| H | Автоматические средства пожаротушения                          |
| J | Устройство передачи сообщений о неисправности                  |
| K | Пункт приема сообщений о наличии неисправностей                |
| L | Устройство электропитания                                      |

**Приложение В (информативное)****Подключение системы пожарной сигнализации к системе пожарной безопасности**

1. По 1 типу связи – односторонняя через устройство вывода
2. Устройство вывода
3. По 2 типу связи – односторонняя через устройство ввода
4. Категория А
5. Устройство ввода
6. По 3 типу связи – двусторонняя
7. Устройство ввода/вывода
8. По 4 типу связи – полунтегрированная связь
9. По 5 типу связи – комбинированная или интегрированная
10. Категория Б
11. СПС: система пожарной сигнализации
12. СПБ: система пожарной безопасности

**Приложение С (информативное)****Способ проведения оценки системы**

Q1: Выполняет ли устройство одну из основных функций?

Q1: Входит ли данное устройство в число описанных в EN 54-X?

1. Первое устройство в списке
2. Устройство для прохождения экспертизы
3. Оценка подключаемости
4. Соответствует
5. Неприемлемо
6. Подключаемое устройство
7. Последующее устройство
8. Конец
9. Оконечное устройство?
10. Устройство 2 типа
11. Устройство 1 типа
12. Структурный элемент
13. Совместимый элемент

## **Приложение D (информативное)**

### **Методика проведения теоретической оценки пригодности устройства к эксплуатации при подключении к ППК**

#### **D.1 Ведение**

Устройства, которые входят в состав СПС, должны быть сконструированы таким образом, чтобы при этом обеспечивалось выполнение возложенных на систему функций. Лишь после того как будут между собой подключены все эти устройства, система, возможно, сможет необходимым образом работать, если между устройствами будет осуществляться эффективный обмен информацией.

В настоящем стандарте ППК рассматривается как центральное устройство системы. Все остальные устройства должны эффективно взаимодействовать с ППК. Под взаимодействием подразумевается не только общий доступ к данным, но и другие аспекты, например, выполнение требований по электропитанию и передаче данных, чтобы обеспечивалось полное взаимодействие устройств и каждое из них могло выполнять возложенные на него функции.

Для определения характеристики открытых систем ISO (Всемирная организация стандартизации) разработала стандартную модель. Принципы построения данной модели описаны в настоящем Приложении и могут использоваться в качестве критериев и получения заключительной оценки включаемости подключенных к ППК устройств, входящих в состав СПС. Путем всестороннего анализа равноценных данных, которые могут быть представлены в любой приемлемой форме, можно оценить пригодность устройств, подключенных к системе.

#### **D.2 Модель коммуникации открытых систем**

ISO разработала так называемую OSI-модель с семью "уровнями", в которых определяются требования по электрическим характеристикам и передаче данных, а также нулевой уровень, в котором устанавливаются механические свойства. Стандарт ISO 7498 – коммуникация открытых систем: эталонная модель – содержит дополнительные подробности данного метода и его можно использовать в качестве дополнительных критериев.

Уровни модели выглядят следующим образом:

- Уровень 0: механический

В этом уровне описываются механические свойства, которые бы обеспечивали взаимодействие всех устройств. Например, в нем содержится требование устанавливать используемые в СПС пожарные извещатели в цоколь, или определяется порядок подключения устройств системы при помощи определенного типа кабеля и устройств подключения.

- Уровень 1: взаимодействие

На данном уровне определяются электрические, функциональные и технологические средства для активации, поддержания в рабочем состоянии и деактивации физических подключений для обмена данными между устройствами. В OSI-модели это в первую очередь касается

средств обмена информацией, а с точки зрения СПС первостепенное значение имеют средства для выполнения требований по электропитанию.

- Уровень 2: обеспечение

На данном уровне определяются функциональные и технологические средства для создания, поддержания и предоставления линий обмена данными между устройствами. На этом уровне закладываются способы передачи сообщений и возможность коррекции ошибок в ходе передачи, возникающие на уровне обеспечения.

- Уровень 3: коммутация

На данном уровне определяются средства для управления пересылкой сообщений на нужное приемное устройство. В системе, где весь обмен данными осуществляется между одним устройством и ППК, это довольно просто. В разветвленных же, или имеющих иерархическое построение системах, в которых реализуется обмен данными между отдельными подсистемами, а также между подсистемами и ведущим ППК, это приобретает первостепенное значение.

- Уровень 4: пересылка

На данном уровне определяются средства, при помощи которых осуществляется надежная пересылка сообщений и устанавливается их приоритетность. При этом СПС использует, включая установление приоритета сообщений пожарной тревоги по отношению ко всем остальным сообщениям, средства для коррекции ошибок, которые могут определяться при приеме сообщений.

- Уровень 5: коммуниктивно-управленческий

Данный уровень используется для установления линии коммуникации между устройствами в особых нетипичных случаях.

- Уровень 6: представление данных

Наличие данного уровня обязательно для открытых систем, которые могут использоваться для решения различных задач, в ходе выполнения которых требуется обеспечение доступа к данным.

- Уровень 7: область применения

Данный уровень является средством, при помощи которого осуществляется доступ к периферии OSI. Однако в случае использования систем специального назначения маловероятно, что может понадобиться применение данного уровня.

В случае построения системы по типу OSI, документация должна содержать довольно подробную информацию об устройствах системы, чтобы бюро испытаний могло провести оценку, соответствуют ли свойства подключенных к ППК устройств заданным свойствам самого ППК. Это может рассматриваться со следующих точек зрения:

- единообразии исполнения

Проверка свойств устройств требованиям на механическое исполнение в соответствии с уровнем 0.

- включаемость

Проверка пригодности использования устройства в соответствии с требованиями уровней OSI, которые распространяются на ППК и все подключаемые к нему устройства.

- заменяемость

Проверка свойств одного из устройств по отношению к другим устройствам, которые могут рассматриваться как взаимозаменяемые.

### **D.3 Порядок проведения испытаний**

Изготовитель системы должен решить, достаточно ли использования модели OSI для принятия решения, и соответствует предъявляемым требованиям взаимодействие устройств с ППК.

#### **D.3.1 Общие положения**

Если в качестве базовой модели для проведения оценки совместимости, включаемости или подключаемости используется OSI-модель, то в соответствии с требованиями различных уровней модели проводится оценка механических, электрических и функциональных характеристик, а также и способности передачи данных. В OSI 7498 и OSI 9646 изложены требования к проведению оценки.

#### **D.3.2 Этапы проведения анализа**

Если для проведения оценки в качестве базовой не используется OSI-модель, то следует применять, как минимум описанную ниже методику, а если используется, то эта методика может быть использована в качестве контрольной.

Для оценки всех линий передачи СПС следует провести теоретический анализ, чтобы определить, смогут ли компоненты и/или элементы системы работать как с этими линиями, так и с другими устройствами, которые также подключены к этим линиям.

Проведение теоретического анализа следует начать с проверки указанной изготовителем конфигурации. Целью данной проверки является определение узловых сочетаний устройств и анализ их пригодности к эксплуатации. Следует определить логическую структуру построения, которая бы содержала как минимум заложенные в модели OSI принципы и позволяла проанализировать следующие особенности:

- механические соединения
- электропитание
- обмен данными
- выполняемые функции
- устойчивость к воздействию электромагнитных полей

Анализ должен проводиться, по возможности, в указанной последовательности. Однако следует также учитывать устойчивость к воздействию факторов окружающей среды. Кроме того, в обязательном порядке необходимо провести дополнительный анализ.

##### **D.3.2.1 Механические соединения**

Подходят ли механические устройства для концевой заделки кабелей, их подключения к устройствам и совместимы ли они с прочими используемыми на линии приспособлениями?

### **D.3.2.2 Анализ электропитания и его распределения**

#### **D.3.2.2.1 Допустимый диапазон напряжения**

- максимальное напряжение, получаемое от устройства питания при подключении всех потребителей меньше или равно установленному максимальному напряжению подключенного к нему устройства?
- минимальное напряжение, получаемое от устройства питания при подключении всех потребителей, с учетом падения напряжения в линии, больше чем минимально допустимое напряжение для питания устройств?

#### **D.3.2.2.2 Сила тока**

Соответствует ли потребляемый ток максимальным требованиям и предусмотрены ли меры для того, чтобы ограничить величину тока до требуемой для устройства величины?

#### **D.3.2.2.3 Особенности электропитания**

Может ли устройство нормально функционировать, если блок питания имеет плохие параметры выходной частоты, модуляции, искажение и фазовый угол?

#### **D.3.2.2.4 Допустимые отклонения**

Сможет ли устройство нормально работать при максимально допустимых отклонениях значений по электропитанию? Эти отклонения должны как минимум учитывать воздействие колебания температуры окружающей среды и входного напряжения.

#### **D.3.2.2.5 Критические ситуации**

Если на линии питания произошло короткое замыкание, будут ли приняты адекватные меры, т.е. имеются ли в наличии устройства ограничения тока, чтобы не допустить броска напряжения?

### **D.3.2.3 Анализ обмена данными**

Все подключенные к линии активные устройства для выполнения своих функций зависят от получаемых ими или передаваемых данных. Обмен данными может осуществляться как по линии электропитания, так и по отдельной линии. В обоих случаях анализ проводится по одной и той же методике.

#### **D.3.2.3.1 Характеристики передачи**

Соответствуют ли электрические характеристики передаваемых сигналов требованиям по приему данных другими устройствами на этом же шлейфе? При этом следует проанализировать как минимум следующие характеристики:

##### **D.3.2.3.1.1 Допустимый диапазон напряжения**

- максимальное напряжение передаваемого сигнала при всех нормальных уровнях нагрузки меньше или равно установленному максимальному напряжению принимающих устройств?
- минимальное напряжение передаваемого сигнала при всех нормальных уровнях нагрузки, с учетом падения напряжения в линии, больше чем установленное напряжение для принимающих устройств?

#### **D.3.2.3.1.2 Сила тока**

- соответствует ли сила тока сигнала в зависимости от режима функционирования передающего устройства требованиям принимающего устройства?
- предусмотрено ли на линии наличие устройств для ограничения силы тока сигнала, чтобы защитить устройства от тока перегрузки?

#### **D.3.2.3.1.3 Временные характеристики**

Соответствуют ли характеристики передаваемых сигналов по времени в пределах допустимых значений для принимающих устройств?

#### **D.3.2.3.1.4 Искажение/фазовый угол**

В состоянии ли приемные устройства принимать данные, если в обычных условиях при передаче сигнала на линии могут возникать искажения и сдвиг по фазе?

#### **D.3.2.3.1.5 Допустимые отклонения**

Может ли принимающее устройство в случае возникновения неблагоприятных отклонений на линии принимать передаваемые данные?

#### **D.3.2.3.1.6 Критическая ситуация**

Принимаются ли соответствующие меры, если на линии произошло короткое замыкание или обрыв?

#### **D.3.2.3.2 Протокол(ы) передачи**

- используется ли при обмене данными между устройствами на линии соответствующий формат данных, который бы обеспечивал надежную передачу и/или прием этих данных?
- имеется ли для каждой линии передачи данных свой протокол, который бы обеспечивал для всех подключенных к линии устройств заданный обмен данными?

#### **D.3.2.4 Назначение**

Все подключенные к линии передачи данных устройства должны выполнять определенные функции, которые указываются изготовителем в приложенной документации.

##### **D.3.2.4.1 Получаемые данные**

Достаточно ли данных поступает от конкретного устройства, чтобы обеспечить указанную в документации их обработку?

##### **D.3.2.4.2 Передаваемые данные**

Достаточно ли данных передается конкретным устройством, чтобы другие устройства и/или элементы, подключенные к этой же линии, могли обеспечить указанную в документации обработку?

## **Приложение Е (нормативное)**

### **Отчет о проведении испытаний**

В отчете должна содержаться информация следующего содержания:

- а) результат теоретического анализа
- б) применявшийся метод испытаний (для различных типов конфигурации)
- в) рассмотрение различных видов неисправностей
- г) проведенные испытания

Результаты испытаний должны быть изложены в соответствии с принципами, указанными в EN 45001: 1989, Раздел 5.4.3, а рассматриваемые категории устройств, в том числе классификация устройств в соответствии с их компоновкой, должны однозначно представляться как элементы 1 и 2 типа.

Список рассматриваемых устройств должен содержать номер каждого из них и имя изготовителя. Для отдельных узлов обязательно указание соответствующего стандарта.