

**Интерфейс магистральный последовательный
системы электронных модулей**

**ТЕСТИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ
ФИЗИЧЕСКОЙ СРЕДЫ**

Общие требования к методам контроля

Издание официальное

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Государственным научно-исследовательским институтом авиационных систем с участием Научно-исследовательского института стандартизации и унификации

ВНЕСЕН Главным управлением технической политики в области стандартизации Госстандарта России

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Госстандарта России от 5 июня 2003 г. № 182-ст

3 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

© ИПК Издательство стандартов, 2003

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

Содержание

1 Область применения	1
2 Нормативные ссылки	1
3 Термины и определения	1
4 Общие требования к аттестационному тестированию	2
5 Тесты разветвителей	2
6 Тесты согласующих резисторов	8
7 Тесты кабелей информационной магистрали	8

Интерфейс магистральный последовательный системы электронных модулей

ТЕСТИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ ФИЗИЧЕСКОЙ СРЕДЫ

Общие требования к методам контроля

Bus serial interface of electronic modules system. Test-plan for production units of physical medium.
General requirements for test methods

Дата введения 2004—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на компоненты физической среды (информационной магистрали) последовательного интерфейса системы электронных модулей (далее — интерфейс) по ГОСТ Р 52070.

Стандарт устанавливает требования к тестам:

- разветвителей с трансформаторной и непосредственной связью;
- согласующих резисторов;
- кабелей информационной магистрали.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использована ссылка на следующий стандарт:

ГОСТ Р 52070—2003 Интерфейс магистральный последовательный системы электронных модулей. Общие требования

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ Р 52070, а также следующие термины с соответствующими определениями:

сигнальная линия (проводник) высокого (низкого) уровня: Электрический проводник кабеля информационной магистрали, служащий для передачи кодированных сигналов высокого (низкого) уровня по ГОСТ Р 52070.

кабель магистральной шины: Кабель, выполненный в виде витой электропроводной экранированной пары проводов с наружной защитной оболочкой и электрическими разъемами на концах. При сборке с разветвителями кабеля образуют общую магистральную шину интерфейса.

кабель шлейфа: Кабель, выполненный в виде витой электропроводной экранированной пары проводов с наружной защитной оболочкой и электрическими разъемами на концах, обеспечивающий подключение устройства интерфейса к разветвителю.

затухание в кабеле: Потери мощности в кабеле на единицу длины на фиксированной частоте (например, 0,5 дБ/м на частоте 1 МГц).

4 Общие требования к аттестационному тестированию

4.1 Настоящий стандарт устанавливает единые требования к аттестационным тестам компонентов физической среды информационной магистрали.

Представленные в настоящем стандарте аттестационные тесты являются максимально полными и позволяют проводить проверку основных технических характеристик разветвителей, согласующих резисторов и кабелей информационной магистрали.

4.2 Тестируемые конкретные компоненты могут иметь индивидуальный состав аттестационных тестов, отражающий индивидуальные требования к ним в соответствии с ГОСТ Р 52070.

Состав тестов и методики тестирования конкретных компонентов зависят от наличия физического доступа к контрольным точкам, а также от наличия необходимых аттестованных средств тестирования (тестеров).

Если не указано особо, тестирование компонентов может быть проведено в любой последовательности, отдельные тесты могут быть объединены.

4.3 При тестировании измерения выполняют, используя внешние связи и/или специально предназначенные контрольные тестовые точки в конструкции компонентов. Дополнительные контрольные точки использовать не допускается.

5 Тесты разветвителей

5.1 Тесты должны подтверждать значения электрических характеристик разветвителей, указанные в ГОСТ Р 52070 и в технических документах на конкретный разветвитель.

5.1.1 Статические тесты

Тесты должны подтверждать целостность (отсутствие обрывов, коротких замыканий, внешних повреждений) и значения сопротивлений электрических цепей разветвителя по постоянному току.

5.1.1.1 Измерение сопротивления электрических цепей шинного соединения входа-выхода разветвителя

Измерение сопротивлений $R(R_{AA}$ и $R_{BB'})$ проводят между входной и выходной точками A, A' сигнального проводника высокого уровня, а затем между точками B, B' сигнального проводника низкого уровня шинного соединения, как показано на рисунках 1, 2.

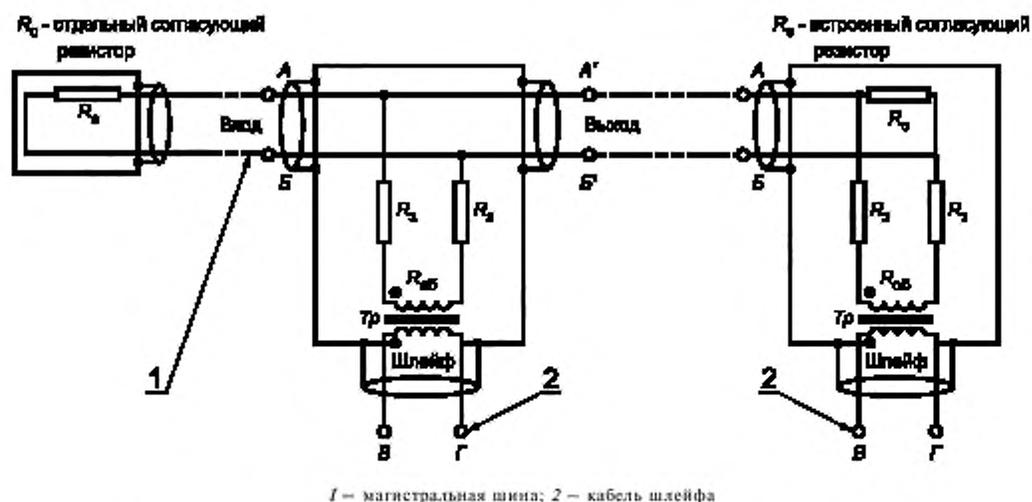


Рисунок 1 — Разветвители с трансформаторной связью без согласующего резистора и с встроенным согласующим резистором

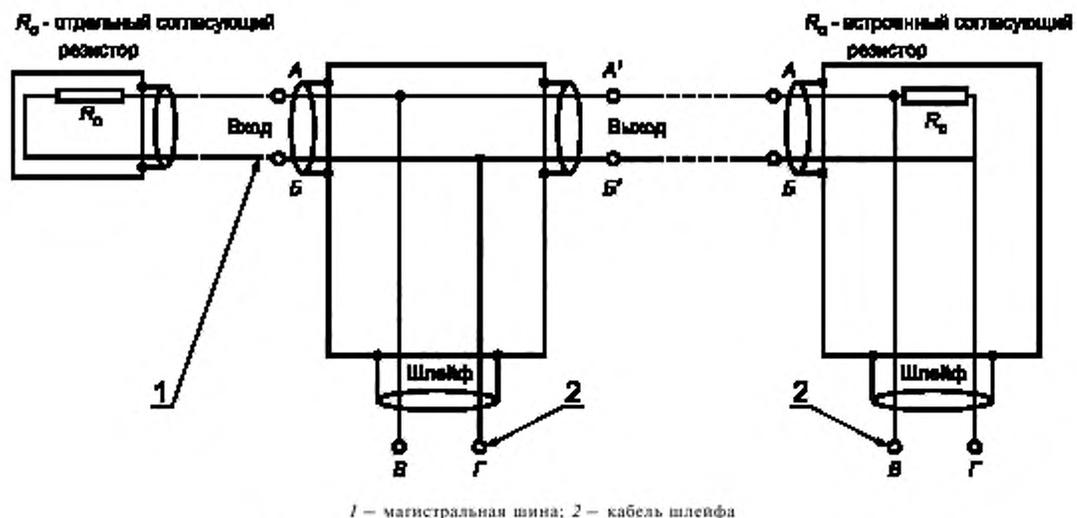


Рисунок 2 — Разветвители с непосредственной связью без согласующего резистора и с встроенным согласующим резистором

Критерий тестирования — значение измеренного сопротивления R :

$R \leq 0,050$ Ом при сопряжении шины с разветвителем через соединители (разъемы);

$R \leq (0,050 + R')$ Ом при сопряжении шины с разветвителем без соединителей, где $R' = 0,001 l R_{с.п.}$,

где l — длина кабеля, сопрягаемого с разветвителем без разъема, м;

$R_{с.п.}$ — сопротивление сигнального проводника кабеля, Ом на 1000 м.

Примечание — Данный тест не применяют к разветвителям, которые имеют только один шинный соединитель (разъем) и внутренний согласующий резистор (оконечной нагрузки).

5.1.1.2 Измерение сопротивления разветвителя R_{AB} ($R_{A',B'}$) проводят между точками A , B или A' , B' входа/выхода сигнальных проводников высокого и низкого уровней магистральной шины, как показано на рисунках 1, 2.

Критерий тестирования для разветвителя с трансформаторной связью без согласующего резистора — значение измеренного сопротивления R_{AB} , Ом, удовлетворяющее равенствам:

$R_{AB} = ((R_{об} + 2 R_3)/N) \pm 3 \%$ при сопряжении шины с разветвителем через соединители (разъемы);

$R_{AB} = (((R_{об} + 2 R_3)/N) \pm 3 \%) + R'$ при сопряжении шины с разветвителем без соединителей, где $R_{об}$ — сопротивление обмотки согласующего резистора, Ом (допустимо менее 5 Ом);

R_3 — сопротивление защитного резистора, Ом;

N — число разъемов (число трансформаторов) в разветвителе для присоединения шлейфов;

R' определено ранее.

Значения сопротивлений $R_{об}$, R_3 задают в технических документах на конкретный разветвитель.

Критерий тестирования для разветвителя с трансформаторной связью и с согласующим резистором — значение измеренного сопротивления R_{AB} , Ом, удовлетворяющее равенствам:

$R_{AB} = (((R_{об} + 2 R_3)R_c)/(R_{об} + 2 R_3 + NR_c)) \pm 3 \%$, при сопряжении шины с разветвителем через соединители (разъемы);

$R_{AB} = (((R_{об} + 2 R_3)R_c)/(R_{об} + 2 R_3 + NR_c)) \pm 3 \%) + R'$, при сопряжении шины с разветвителем без соединителей, где $R_{об}$, R_3 , N , R' определены ранее;

R_c — сопротивление согласующего резистора, Ом.

Значение R_c задают в технических документах на конкретный разветвитель.

5.1.1.3 Измерение сопротивления разветвителя R_{BG} проводят между точками B , G сигнальных проводников высокого и низкого уровней на входе/выходе шлейфа, как показано на рисунках 1, 2.

Критерий тестирования — значение измеренного сопротивления $R_{БГ}$:

$R_{БГ} \leq 5,0$ Ом для разветвителя с трансформаторной связью при сопряжении шлейфа с разветвителем через соединители (разъемы);

$R_{БГ} \leq (5,0 + R')$ Ом для разветвителя с трансформаторной связью при сопряжении шины с разветвителем без соединителей;

$R_{БГ} \geq 1,0$ МОм для разветвителя с непосредственной связью без согласующего резистора;

$R_{БГ} = (R_c \pm 3 \%)$ Ом для разветвителя с непосредственной связью и согласующим резистором при сопряжении шины с разветвителем через соединители;

$R_{БГ} = (R_c \pm 3 \%) + R'$ Ом для разветвителя с непосредственной связью и согласующим резистором при сопряжении шины с разветвителем без соединителей,

где R_c, R' определены ранее.

5.1.1.4 Измерение сопротивления разветвителя $R_{ЭК}$ проводят между соединениями экрана шины, шлейфа и экранирующим корпусом конструкции разветвителя.

Не допускается в качестве измерительных точек использовать корпуса разъемов и крепежных изделий.

Критерий тестирования — значение измеренного сопротивления $R_{ЭК}$:

$R_{ЭК} \leq 0,05$ Ом при сопряжении шлейфа с разветвителем через соединители (разъемы);

$R_{ЭК} \leq (0,05 + R')$ Ом при сопряжении шины с разветвителем без соединителей,

где R' определено ранее.

5.1.2 Испытание диэлектрических материалов электрических цепей разветвителя проводят с приложением напряжения 600 В среднеквадратичного значения переменного тока с частотой 50/60 Гц в течение 1 мин между каждым сигнальным проводником входа/выхода шины, шлейфа и экранирующим корпусом конструкции разветвителя.

Не допускается в качестве точек приложения напряжения использовать корпуса разъемов и крепежных изделий.

Критерий тестирования — отсутствие электрического пробоя изоляции.

5.1.3 Измерение сопротивления изоляции электрических цепей разветвителя

5.1.3.1 Измерение сопротивления изоляции $R_{и,з}$ проводят с приложением напряжения 250 В постоянного тока между каждым сигнальным проводником входа/выхода шины, шлейфа и экранирующим корпусом конструкции разветвителя.

Не допускается в качестве точек приложения напряжения использовать корпуса разъемов и крепежных изделий.

Критерий тестирования: значение измеренного сопротивления $R_{и,з} \geq 1000$ МОм.

5.1.3.2 Измерение сопротивления изоляции $R_{и,л}$ проводят с приложением напряжения 250 В постоянного тока между сигнальными проводниками входа/выхода шины и шлейфа.

Не допускается в качестве точек приложения напряжения использовать корпуса разъемов и крепежных изделий.

Критерий тестирования: значение измеренного сопротивления $R_{и,л} \geq 1000$ МОм.

Примечание — Тест не применяют к разветвителям с непосредственной связью, так как разветвители могут быть повреждены.

5.1.4 Тесты разветвителя с учетом требований ГОСТ Р 52070

5.1.4.1 Параметры выходного сигнала

Измерение параметров выходного сигнала разветвителя с трансформаторной связью на выходе магистральной шины при подаче входного сигнала на вход шлейфа проводят, как показано на рисунке 3.

Входной сигнал с размахом 27 В подают в точке *A*. Форма входного сигнала должна соответствовать показанной на рисунке 4. Частота сигнала должна быть 250 кГц, длительность фронта t_{ϕ} и спада t_c сигнала на уровне 10 % — 90 % размаха сигнала должна быть от 90 до 100 нс. Измерения параметров выходного сигнала проводят в точке *B* (рисунок 3). Форма и параметры выходного сигнала представлены на рисунке 5.

Критерии тестирования:

- спад сигнала $E_{с,п}$ не должен превышать 20 % уровня амплитуды сигнала $E_{п}$;

- уровень выбросов и колебаний сигнала b_1, b_2, b_3 не должен превышать амплитуду сигнала $E_{п}$ более чем на ± 1 %. При проверке разветвителя с двумя разъемами подключения шлейфов измерения необходимо повторить для второго разъема шлейфа.

Тест не проводят для разветвителей с непосредственной связью.

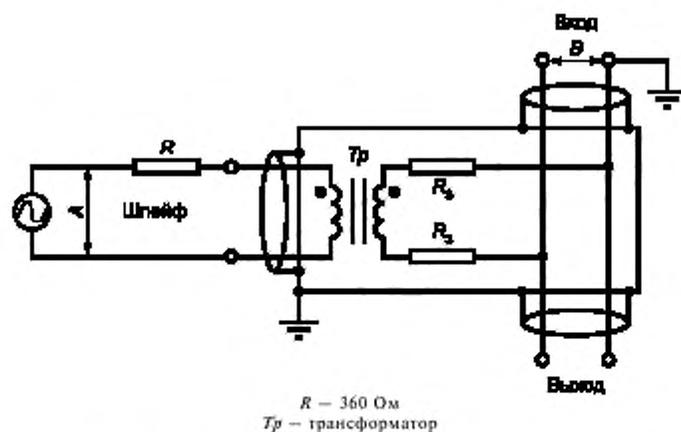


Рисунок 3 – Схема измерения выходного сигнала

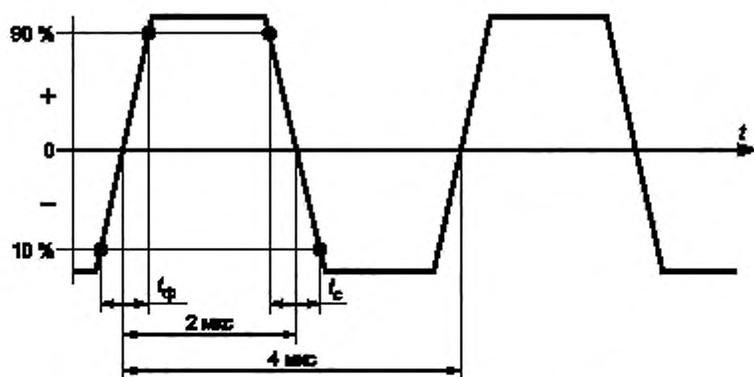
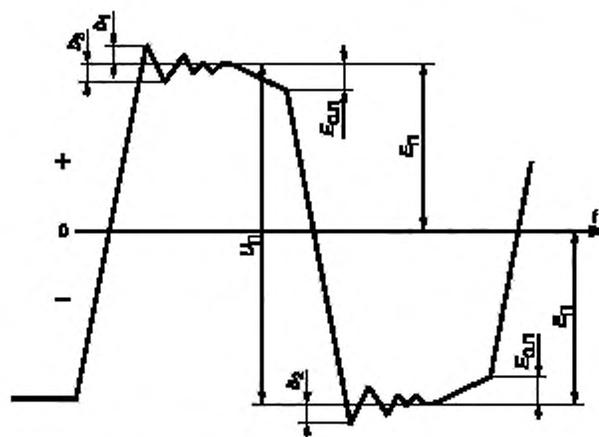


Рисунок 4 – Форма и параметры входного сигнала



$U_{п}$ – размах сигнала; $E_{с.п}$ – спад сигнала; $E_{п}$ – амплитуда сигнала; b_1, b_2, b_3 – выбросы и колебания сигнала

Рисунок 5 – Форма и параметры выходного сигнала

5.1.4.2 Импеданс разветвителя

Измерение импеданса разветвителя Z без согласующего резистора проводят при подаче напряжения синусоидальной формы со среднеквадратичным значением 1 В на частотах 75 кГц и 1 МГц на вход шины.

Критерий тестирования разветвителя без согласующего резистора:

$$Z \geq 3000/N, \text{ Ом,}$$

где N определено ранее.

Для разветвителей с согласующим резистором импеданс измеряют на предсборочной стадии до установки согласующего резистора.

Тест не проводят для разветвителей с непосредственной связью.

5.1.4.3 Подавление синфазных помех

Подавление синфазных помех оценивают параметром ослабления синфазного сигнала L , дБ, который вычисляют по формуле

$$L = 20 \lg(U_{\text{вх}}/U_{\text{вых}}), \quad (1)$$

где $U_{\text{вх}} = 10 \text{ В}$ — среднеквадратичное значение напряжения синусоидального сигнала частотой 1 МГц, подаваемого на шинный вход разветвителя;

$U_{\text{вых}}$ — выходное напряжение, измеряемое на выходе шлейфа разветвителя, В.

Измерения проводят в соответствии со схемой, показанной на рисунке 6.

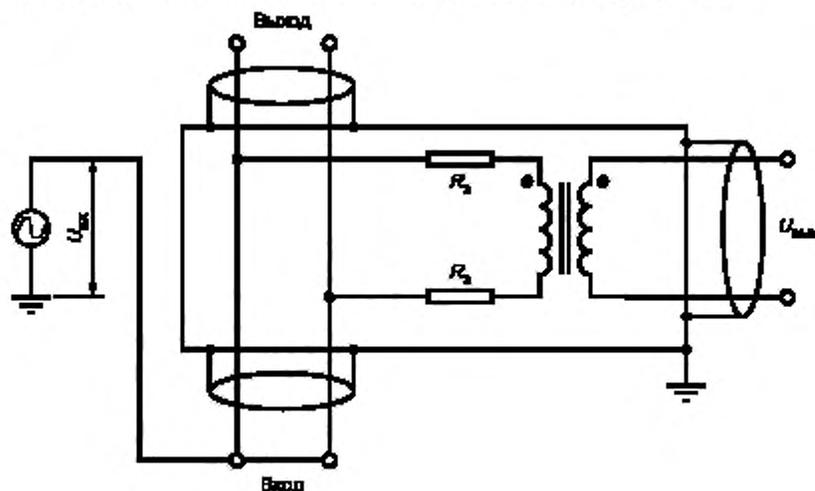


Рисунок 6 — Схема тестирования ослабления синфазного сигнала

При тестировании разветвителей с двойным числом разъемов подключения шлейфов измерения и вычисление параметра L необходимо повторить для выхода второго шлейфа.

Критерий тестирования: $L \geq 45 \text{ дБ}$.

Тест неприменим к разветвителям с непосредственной связью.

5.1.5 Динамические тесты

Тесты должны подтверждать способность разветвителей обеспечивать прохождение сигналов в информационной магистрали с требуемой амплитудой и фазой.

5.1.5.1 Тесты разветвителя с трансформаторной связью без согласующего резистора по параметру $U_{\text{вых}}/U_{\text{вх}}$ — отношению размаха выходного сигнала $U_{\text{вых}}$, измеренного на шинном выходе, к размаху входного сигнала $U_{\text{вх}}$, подаваемого на вход шлейфа, проводят в соответствии со схемой передачи сигнала от шлейфа к шине, представленной на рисунке 7. Вход и выход подключения шины к разветвителю должны быть нагружены на согласующие резисторы $R_c = Z_0$ при волновом сопротивлении шины Z_0 . Входной сигнал с размахом $U_{\text{вх}}$ от 18 до 27 В, трапециевидальной формы в соответствии с 5.1.1 ГОСТ Р 52070 и длительностью фронта и спада от 90 до 100 нс, частотой 1 МГц подают на вход шлейфа. Размах выходного сигнала $U_{\text{вых}}$ измеряют на шинном входе/выходе разветвителя. Размах входного сигнала $U_{\text{вх}}$ измеряют на шлейфовом входе разветвителя.

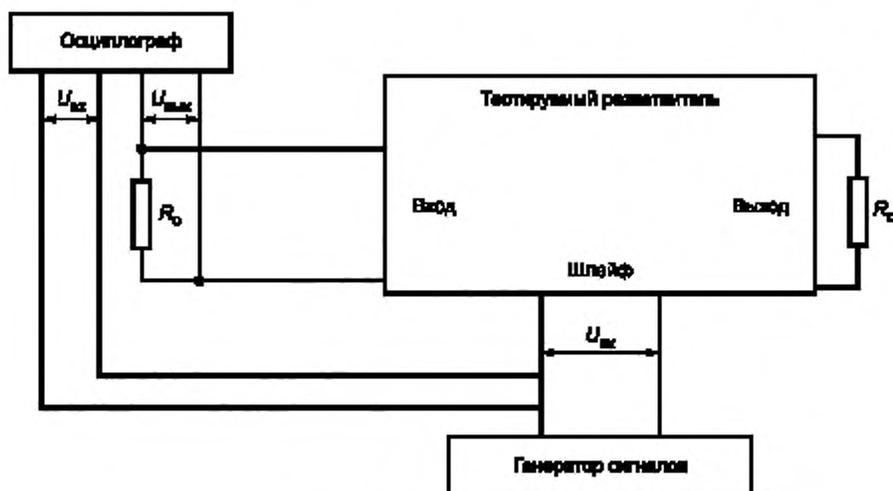


Рисунок 7 — Схема передачи сигнала от шлейфа к шине

Разветвители с трансформаторной связью и встроенным согласующим резистором по параметру $U_{\text{вых}}/U_{\text{вх}}$ тестируют без подключения согласующих резисторов к входу/выходу шины.

При тестировании разветвителей с двойным числом разъемов подключения шлейфов измерения необходимо повторить для второго шлейфового входа.

Тест неприменим к разветвителям с непосредственной связью.

Критерии тестирования:

$U_{\text{вых}}/U_{\text{вх}}$ — от 0,331 до 0,374;

$t_{\phi} = t_c = 150$ нс при сопряжении шины с разветвителем через соединитель.

Примечание — Минимальное отношение $U_{\text{вых}}/U_{\text{вх}}$ получено при следующих значениях и отклонениях от номинальных значений параметров компонентов разветвителя:

- коэффициент трансформации согласующего трансформатора $K_{\text{тр}} = 1,41/1 - 3\%$;

- значение сопротивления защитного резистора $0,75 Z_0 - 2\%$;

- значение сопротивления согласующего резистора $R_c = Z_0 - 2\%$.

Максимальное отношение $U_{\text{вых}}/U_{\text{вх}}$ получено при следующих значениях и отклонениях от номинальных значений параметров компонентов разветвителя:

- коэффициент трансформации согласующего трансформатора $K_{\text{тр}} = 1,41/1 + 3\%$;

- значение сопротивления защитного резистора $0,75 Z_0 + 2\%$;

- значение сопротивления согласующего резистора $R_c = Z_0 + 2\%$.

5.1.5.2 Тест разветвителя с трансформаторной связью без согласующего резистора по параметру $U_{\text{вых}}/U_{\text{вх}}$ — отношению размаха выходного сигнала $U_{\text{вых}}$, измеренного на выходе шлейфа, к размаху входного сигнала $U_{\text{вх}}$, подаваемого на шинный вход, проводят в соответствии со схемой передачи сигнала от шины к шлейфу, представленной на рисунке 8. Вход и выход подключения шины

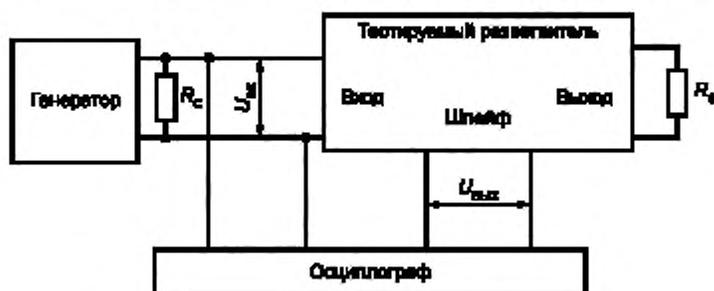


Рисунок 8 — Схема передачи сигнала от шины к шлейфу

к разветвителю должны быть нагружены на согласующие резисторы с сопротивлениями $R_c = Z_0$ при волновом сопротивлении шины Z_0 . Входной сигнал с размахом $U_{вх}$ от 6 до 9 В, трапециевидальной формы (рисунок 4), с длительностью фронта и спада от 90 до 100 нс подают на шинный вход. Измеряют размах выходного сигнала $U_{вых}$ и фиксируют фазу сигнала на выходе шлейфа.

Измерение $U_{вх}$, $U_{вых}$, t_f , t_c и сравнение фаз проводят с использованием осциллографа.

Тест разветвителя с трансформаторной связью и встроенным согласующим резистором по параметру $U_{вых}/U_{вх}$ проводят без подключения согласующих резисторов к входу/выходу шины.

При тестировании разветвителей с двойным числом разъемов подключения шлейфов измерения необходимо повторить для второго шлейфового выхода.

Критерии тестирования:

$U_{вых}/U_{вх} = 0,707 \pm 3\%$ — для разветвителей с трансформаторной связью;

$U_{вых} = U_{вх}$ — для разветвителей с непосредственной связью.

Сигнал на выходе шлейфа должен совпадать по фазе с сигналом на шинном входе.

6 Тесты согласующих резисторов

6.1 Тесты должны подтверждать значения электрических характеристик согласующего резистора, указанных в ГОСТ Р 52070, заданные в технических документах на конкретные согласующие резисторы.

6.1.1 Измерение сопротивления согласующего резистора R_c проводят между сигнальными проводниками высокого и низкого уровней, присоединенными к нему.

Критерий тестирования: значение измеренного сопротивления $R_c = (Z_0 \pm 2\%) \text{ Ом}$,

где Z_0 — номинальное значение согласующего резистора, поставляемого изготовителем (и волновое сопротивление магистральной шины интерфейса).

6.1.2 Измерение сопротивления $R_{эк}$ проводят между экранирующей оплеткой сигнальных проводников и экранирующим корпусом конструкции согласующего резистора. В качестве измерительных точек не допускается использовать корпуса разъемов и крепежных изделий.

Критерий тестирования: значение измеренного сопротивления $R_{эк} \leq 0,05 \text{ Ом}$.

6.1.3 Испытание диэлектрических материалов электрических цепей согласующего резистора проводят с приложением напряжения 600 В среднеквадратичного значения переменного тока частотой 50/60 Гц в течение 1 мин между каждым сигнальным проводником входа шины и экранирующим корпусом конструкции резистора.

Не допускается в качестве точек приложения напряжения использовать корпуса разъемов и крепежных изделий.

Критерий тестирования — отсутствие электрического пробоя изоляции.

6.1.4 Измерение сопротивления изоляции $R_{и,з}$ проводят с приложением напряжения 250 В постоянного тока между сигнальными проводниками входа шины и экранирующим корпусом конструкции резистора. Не допускается в качестве точек приложения напряжения использовать корпуса разъемов и крепежных изделий.

Критерий тестирования: значение измеренного сопротивления $R_{и,з} \geq 1000 \text{ МОм}$.

7 Тесты кабелей информационной магистрали

7.1 Тесты должны подтверждать (посредством проведения проверочных процедур и измерений) значения электрических характеристик кабелей информационной магистрали, указанных в ГОСТ Р 52070, заданные в технических документах на конкретный кабель.

7.1.1 Проверка кабеля (посредством проведения визуального контроля) включает в себя проверку состояния внешней оболочки и длины кабеля.

Критерии пригодности кабеля:

- внешняя оболочка кабеля не должна иметь разломов, поверхностных трещин и других видимых дефектов;

- длина кабеля должна соответствовать ее номинальному значению (с учетом допуска), указанному в технических документах на конкретный кабель, и быть измерена с погрешностью до $\pm 0,2\%$.

7.1.2 Измерение сопротивления электрических цепей кабеля проводят для каждого сигнального проводника витой пары и экранирующей оплетки.

Сопротивление может быть измерено по мостовой схеме Кельвина или другим альтернативным методом при значениях измеряемых сопротивлений менее 1 Ом при температуре окружающей среды 25 °С.

Примечание — Если измерения проводят при отличной от указанной температуре, полученные значения сопротивлений корректируют с учетом температурных различий между значением измеренного сопротивления и его значением, заданным в технических документах на конкретный кабель.

Критерий тестирования — соответствие значений измеренных сопротивлений их номинальным значениям (с учетом допуска), указанным в технических документах на конкретный кабель.

7.1.3 Испытание диэлектрических материалов электрических цепей кабеля проводят с приложением напряжения 600 В среднеквадратичного значения переменного тока частотой 50/60 Гц в течение 1 мин между каждым сигнальным проводником кабеля и экранирующей оплеткой кабеля.

Критерий тестирования — отсутствие электрического пробоя изоляции.

7.1.4 Измерение сопротивления изоляции $R_{и,з}$ электрических цепей кабеля проводят с приложением напряжения 200 В постоянного тока между каждым сигнальным проводником и экранирующей оплеткой кабеля в течение 1 мин. Сопротивление изоляции измеряют на образцах длиной не менее 10 м.

Критерий тестирования: значение измеренного сопротивления $R_{и,з} \geq 5000$ МОм на длине 100 м.

7.1.5 Тест кабеля по затуханию проводят в соответствии со схемой, показанной на рисунке 9. Измерения проводят при частоте сигналов 1 МГц.

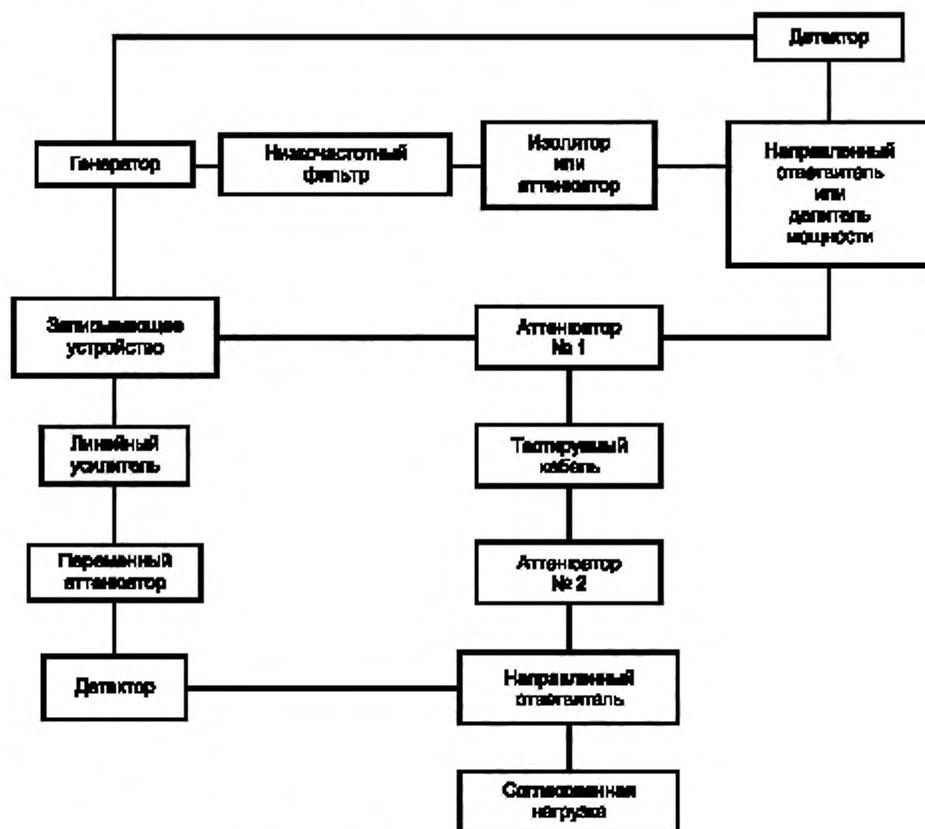
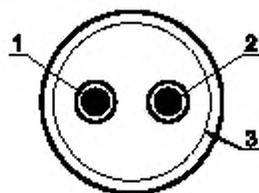


Рисунок 9 — Схема тестирования затухания в кабеле

Допускаются альтернативные методы измерений.

Критерий тестирования: значение коэффициента затухания $K_z \leq 0,05$ дБ/м.



1 – сигнальный проводник 1;
2 – сигнальный проводник 2;
3 – экран кабеля

Рисунок 10 – Проводники кабеля (витой пары)

7.1.6 Проверку общей емкости кабеля $C_{об}$ проводят с использованием трехполюсного метода измерения на частоте 1 МГц. Допускается использование альтернативных методов измерения.

При использовании трехполюсного метода измерения емкость $C_{об}$, пФ/м, вычисляют по формуле

$$C_{об} = (2(C_a + C_b) - C_v)/4, \quad (2)$$

где в соответствии с рисунком 10:

C_a – емкость, измеренная между сигнальным проводником 1 витой пары проводников и экраном 3 при соединенном сигнальном проводнике 2 с экраном, пФ/м;

C_b – емкость, измеренная между сигнальным проводником 2 витой пары проводников и экраном при соединенном сигнальном проводнике 1 с экраном, пФ/м;

C_v – емкость, измеренная между соединенными сигнальными проводниками 1, 2 витой пары и экраном, пФ/м.

Критерий тестирования: значение вычисленной емкости $C_{об} \leq 100$ пФ/м.

7.1.7 Проверку коэффициента емкостной асимметрии кабелей K_C проводят путем расчета его значения по формуле

$$K_C = 400(C_a - C_b)/(C_a + C_b) - C_v, \quad (3)$$

где емкости C_a , C_b , C_v получены измерением их значений по 7.1.6.

Критерий тестирования: значение коэффициента емкостной асимметрии $K_C \leq 5\%$.

7.1.8 Проверку волнового сопротивления кабеля Z_0 , Ом, проводят путем расчета его значения по формуле

$$Z_0 = \sqrt{L/C_{об}}, \quad (4)$$

где L – индуктивность кабеля, мкГн, измеряемая по мостовой схеме;

$C_{об}$ – общая емкость кабеля, мкФ, вычисляемая по формуле (2).

Все измерения проводят при частоте 1 МГц.

Допускаются альтернативные методы измерения.

Критерий тестирования: волновое сопротивление кабеля должно быть в диапазоне

$$70 \text{ Ом} \leq Z_0 \leq 85 \text{ Ом}. \quad (5)$$

7.1.9 Проверку числа скруток проводов N в кабеле на единицу длины проводят подсчетом числа полных оборотов n (на 360°) проводов вокруг продольной оси кабеля. Проверка требует вскрытия защитной оболочки и экранирующей оплетки кабеля на определенной длине, которую назначают в зависимости от специфики тестируемого образца кабеля. Число скруток N вычисляют по формуле

$$N = n/2.$$

Критерий тестирования: значение N должно быть не менее 13 на 1 м длины кабеля.

УДК 681.327.8:006.354

ОКС 35.200

Э65

ОКСТУ 4042

Ключевые слова: тест, проверка, разветвитель, резистор, кабель, шина, шлейф, проводник

Редактор *Л.В. Афанасенко*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *В.С. Черная*
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Изд. лиц. № 02354 от 14.07.2000. Сдано в набор 26.06.2003. Подписано в печать 29.07.2003. Усл. печ. л. 1,86.
Уч.-изд. л. 1,25. Тираж 250 экз. С 11463. Зак. 641.

ИПК Издательство стандартов, 107076 Москва, Колодезный пер., 14.
<http://www.standards.ru> e-mail: info@standards.ru
Набрано в Издательстве на ПЭВМ
Филиал ИПК Издательство стандартов – тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.
Плр № 080102