ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Интерфейс магистральный последовательный системы электронных модулей

ТЕСТИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ ФИЗИЧЕСКОЙ СРЕДЫ

Общие требования к методам контроля

Издание официальное

БЗ 6—2002/94

ГОССТАНДАРТ РОССИИ
Москва

gost.e-ecolog.ru

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

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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 кабели 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).

Издание официальное
★

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

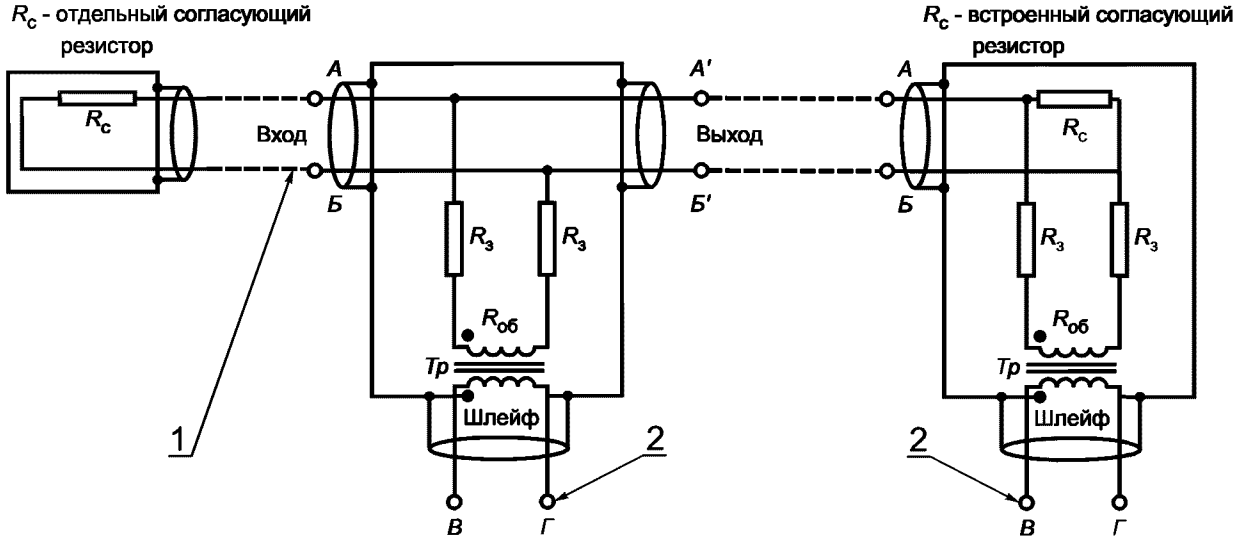
5.1 Тесты должны подтверждать значения электрических характеристик разветвителей, указанные в ГОСТ Р 52070 и в технических документах на конкретный разветвитель.

5.1.1 Статические тесты

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

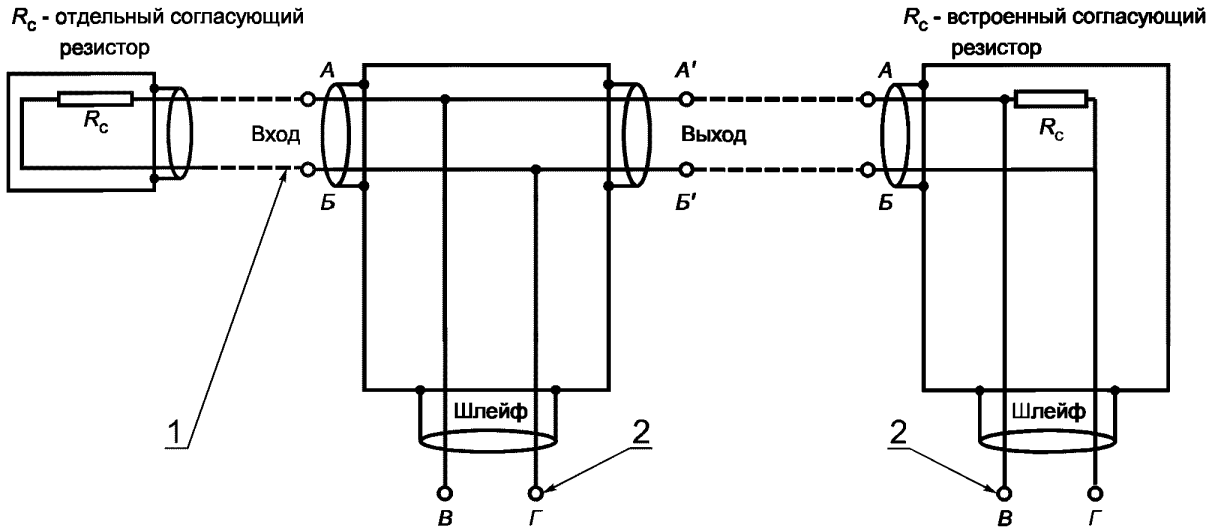
5.1.1.1 Измерение сопротивления электрических цепей шинного соединения входа-выхода разветвителя

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



1 — магистральная шина; *2* — кабель шлейфа

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



1 — магистральная шина; *2* — кабель шлейфа

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

Критерий тестирования — значение измеренного сопротивления R:

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

$R \le (0{,}050 + R')$ 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 $R_{АБ}$ ($R_{А',Б'}$) проводят между точками *А, Б* или *А', Б'* 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 $R_{АБ}$, Ом, удовлетворяющее равенствам:

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

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

$R_з$ — сопротивление защитного резистора, Ом;

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

R' определено ранее.

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

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

$R_{АБ} = (((R_{об} + 2\ R_з)R_с)/(R_{об} + 2\ R_з + NR_с)) \pm 3\ \%$, при сопряжении шины с разветвителем через соединители (разъемы);

$R_{АБ} = ((((R_б + 2\ R_з)R_с)/(R_{об} + 2\ R_з + NR_с)) \pm 3\ \%) + R'$, при сопряжении шины с разветвителем без соединителей, где $R_{об}$, $R_з$, N, R' определены ранее;

$R_с$ — сопротивление согласующего резистора, Ом.

Значение $R_с$ задают в технических документах на конкретный разветвитель.

5.1.1.3 Измерение сопротивления разветвителя $R_{ВГ}$ проводят между точками *В, Г* сигнальных проводников высокого и низкого уровней на входе/выходе шлейфа, как показано на рисунках 1, 2.

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

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

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

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

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

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

где $R_с$, 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 $R_{эк}$:

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

$R_{эк} \le (0{,}05 + R')$ 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 $R_{и.э}$ 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 $R_{и.э} \ge 1000$ МОм.

5.1.3.2 Измерение сопротивления изоляции $R_{п.п}$ 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 $R_{п.п} \ge 1000$ 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

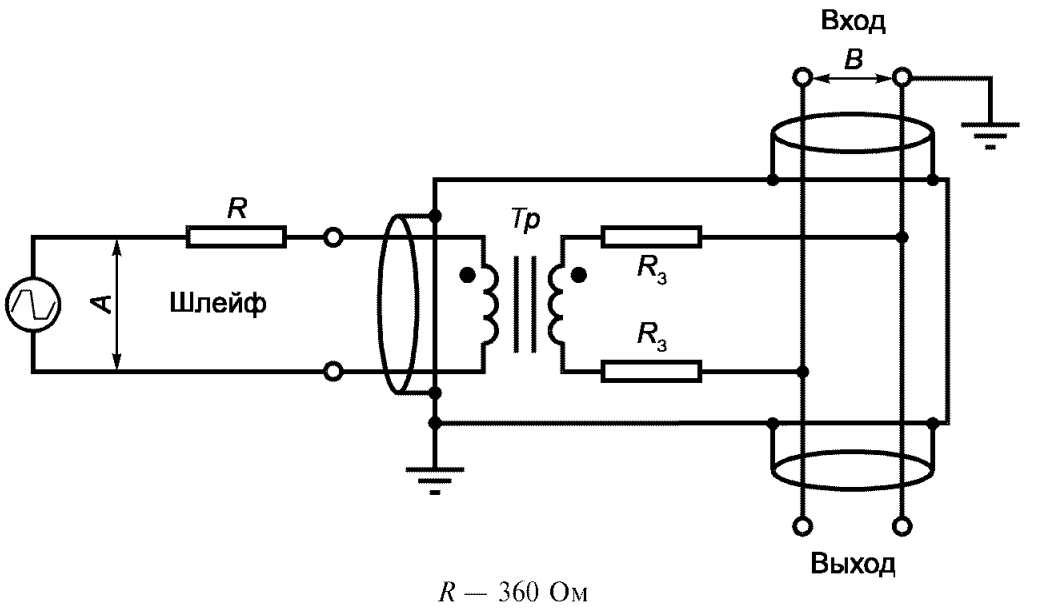
Измерение параметров выходного сигнала разветвителя с трансформаторной связью на выходе магистральной шины при подаче входного сигнала на вход шлейфа проводят, как показано на рисунке 3.

Входной сигнал с размахом 27 В подают в точке *А*. Форма входного сигнала должна соответствовать показанной на рисунке 4. Частота сигнала должна быть 250 кГц, длительность фронта $t_ф$ и спада $t_с$ сигнала на уровне 10 % — 90 % размаха сигнала должна быть от 90 до 100 нс. Измерения параметров выходного сигнала проводят в точке *В* (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.



R — 360 Ом
Тр — трансформатор

Рисунок 3 — Схема измерения выходного сигнала

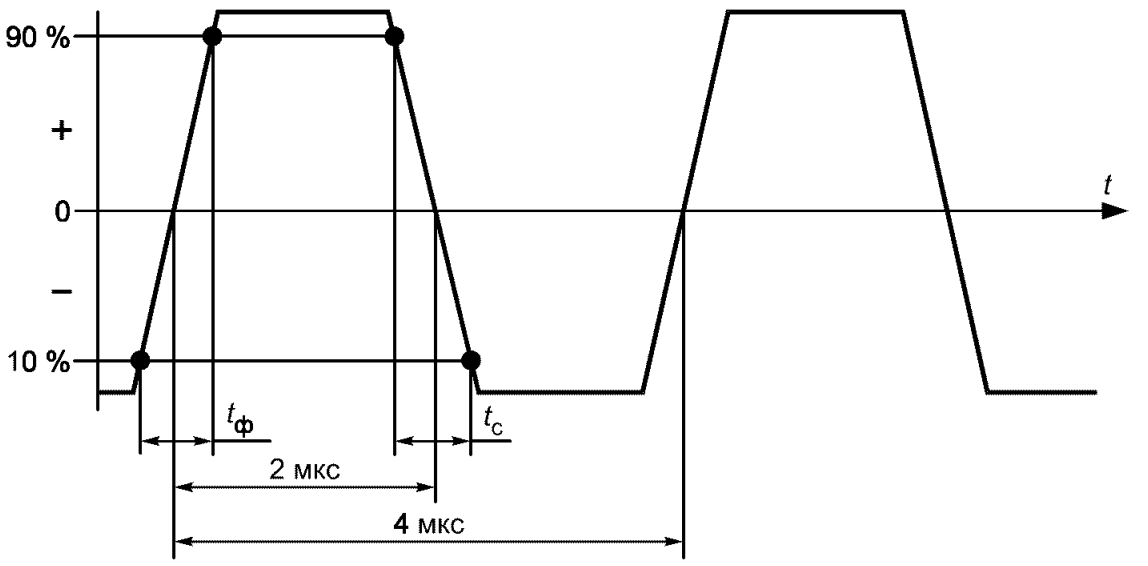
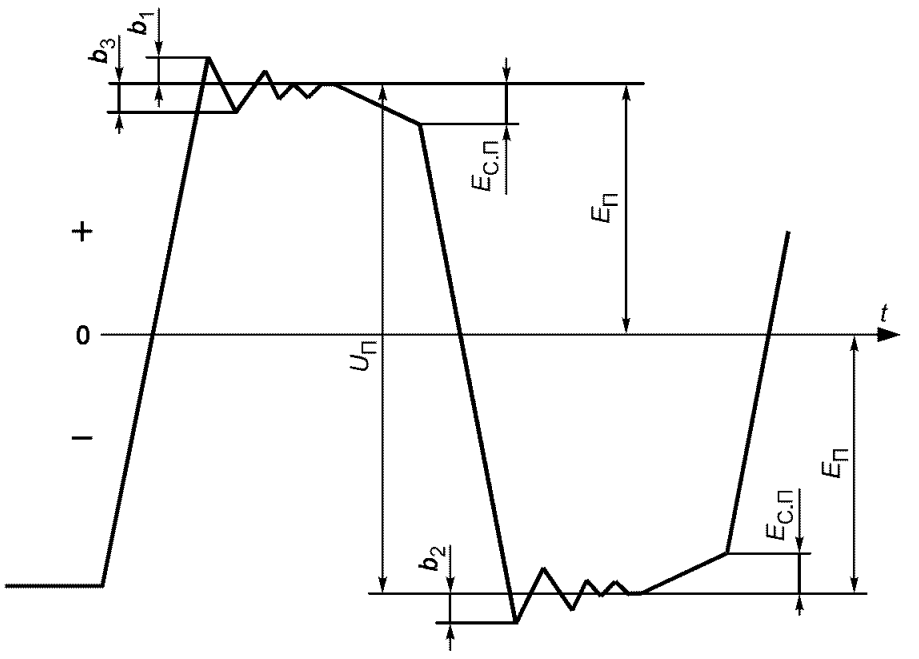


Рисунок 4 — Форма и параметры входного сигнала



$U_П$ — 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:

$Z \geq 3000/N$, 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

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

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

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

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

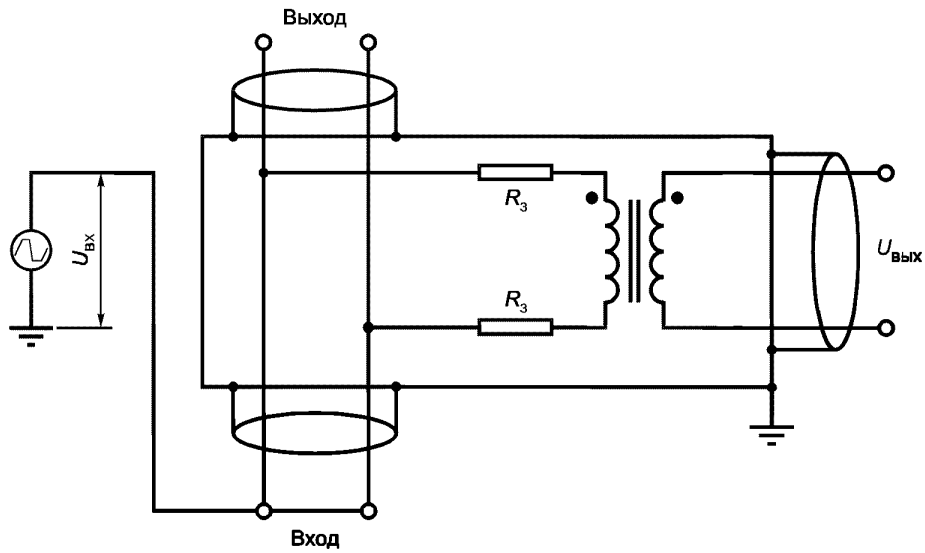


Рисунок 6 — Схема тестирования ослабления синфазного сигнала

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

Критерий тестирования: $L \geq 45$ 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 $U_{вых}/U_{вх}$ — отношению размаха выходного сигнала $U_{вых}$, измеренного на шинном выходе, к размаху входного сигнала $U_{вх}$, 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 $R_с = Z_0$ при волновом сопротивлении шины Z_0. Входной сигнал с размахом $U_{вх}$ от 18 до 27 В, трапецеидальной 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 $U_{вых}$ измеряют на шинном входе/выходе разветвителя. Размах входного сигнала $U_{вх}$ измеряют на шлейфовом входе разветвителя.

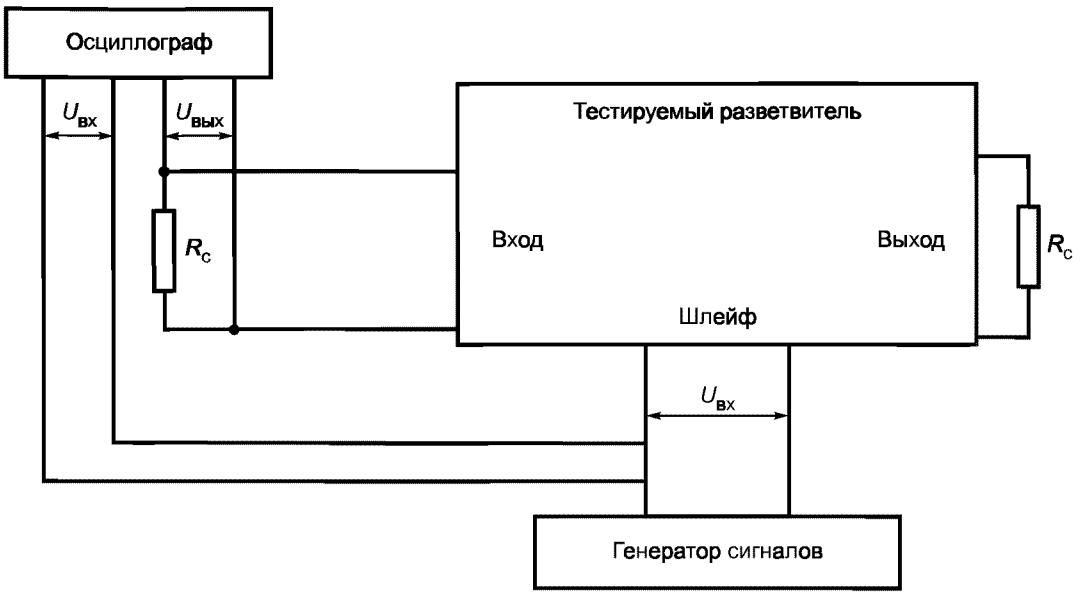


Рисунок 7 — Схема передачи сигнала от шлейфа к шине

Разветвители с трансформаторной связью и встроенным согласующим резистором по параметру $U_{вых}/U_{вх}$ 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:

$U_{вых}/U_{вх}$ — от 0,331 до 0,374;

$t_ф = t_с =$ 150 нс при сопряжении шины с разветвителем через соединитель.

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

- коэффициент трансформации согласующего трансформатора $K_{тр}$ = 1,41/1 — 3 %;
- значение сопротивления защитного резистора 0,75 Z_0 — 2 %;
- значение сопротивления согласующего резистора $R_с = Z_0$ — 2 %.

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

- коэффициент трансформации согласующего трансформатора $K_{тр}$ = 1,41/1 + 3 %;
- значение сопротивления защитного резистора 0,75 Z_0 + 2 %;
- значение сопротивления согласующего резистора $R_с = Z_0$ + 2 %.

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

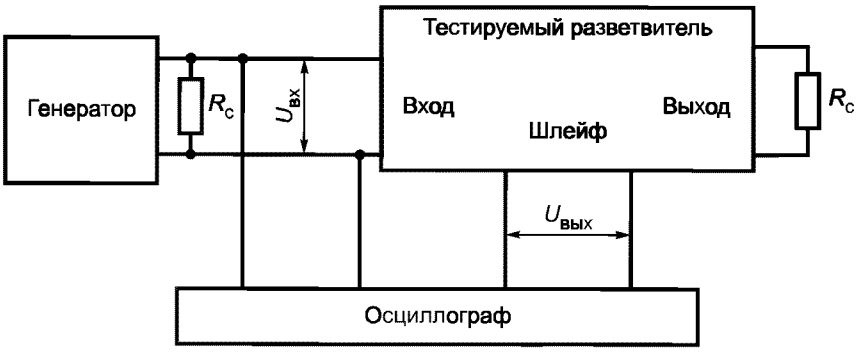


Рисунок 8 — Схема передачи сигнала от шины к шлейфу

к разветвителю должны быть нагружены на согласующие резисторы с сопротивлениями $R_с = Z_0$ при волновом сопротивлении шины Z_0. Входной сигнал с размахом $U_{вх}$ от 6 до 9 В, трапецеидальной 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 $U_{вх}$, $U_{вых}$, $t_ф$, $t_с$ 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 $R_с$ проводят между сигнальными проводниками высокого и низкого уровней, присоединенными к нему.

Критерий тестирования: значение измеренного сопротивления $R_с = (Z_0 \pm 2$ %) 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 $R_{эк} \le 0{,}05$ 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 $R_{и.э}$ 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 $R_{и.э} \ge 1000$ 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 ± 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 $R_{и.э}$ 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 $R_{и.э} \geq 5000$ 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.

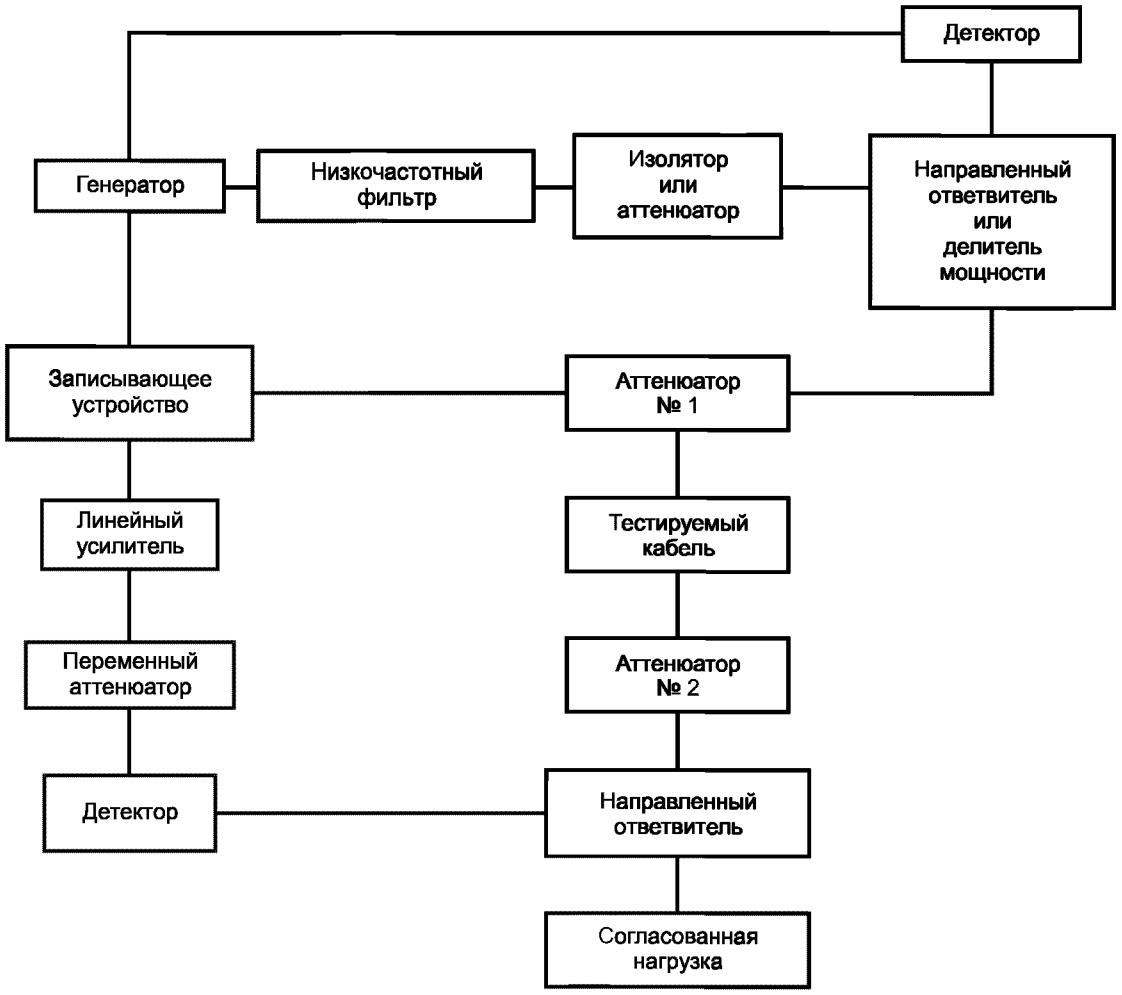
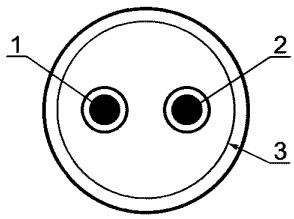


Рисунок 9 — Схема тестирования затухания в кабеле

Допускаются альтернативные методы измерений.

Критерий тестирования: значение коэффициента затухания $K_з \leq 0{,}05$ 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

$$C_{об} = (2\,(C_а + C_б) - C_в))/4, \quad (2)$$

где в соответствии с рисунком 10:

$C_а$ — емкость, измеренная между сигнальным проводником *1* витой пары проводников и экраном *3* при соединенном сигнальном проводнике *2* с экраном, пФ/м;

$C_б$ — емкость, измеренная между сигнальным проводником *2* витой пары проводников и экраном при соединенном сигнальном проводнике *1* с экраном, пФ/м;

$C_в$ — емкость, измеренная между соединенными сигнальными проводниками *1*, *2* витой пары и экраном, пФ/м.

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

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

$$K_C = 400\,(C_а - C_б)/2(C_а + C_б) - C_в, \quad (3)$$

где емкости $C_а$, $C_б$, $C_в$ получены измерением их значений по 7.1.6.

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

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

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

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.
gost.e-ecolog.ru e-mail: gost.e-ecolog.ru
Набрано в Издательстве на ПЭВМ
Филиал ИПК Издательство стандартов — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.
Плр № 080102

gost.e-ecolog.ru