

**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 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).

## 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

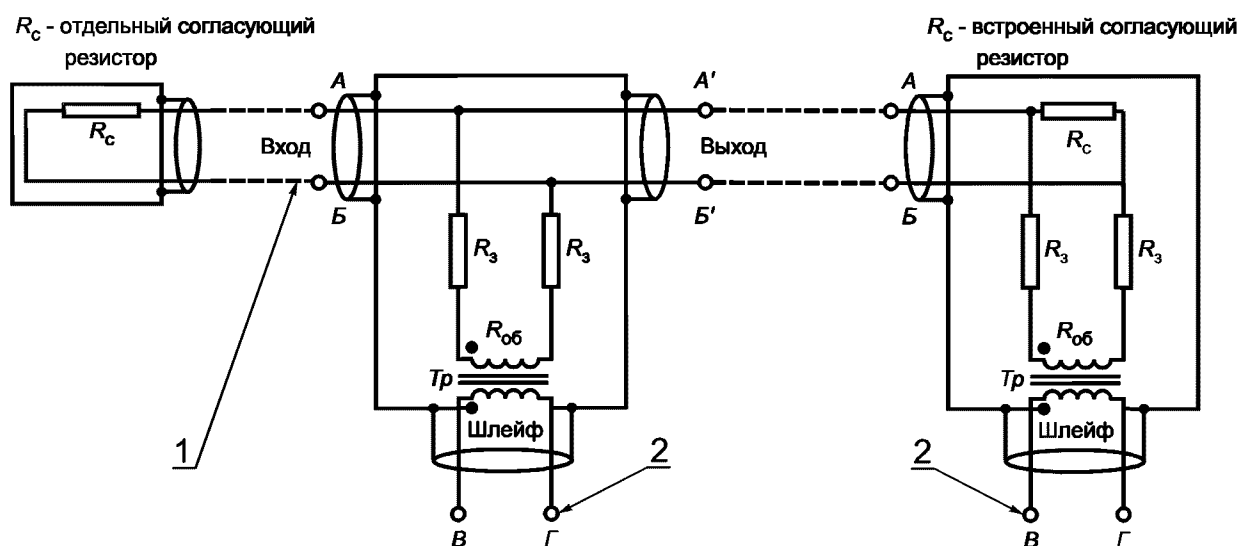
5.1 Тесты должны подтверждать значения электрических характеристик разветвителей, указанные в ГОСТ Р 52070 и в технических документах на конкретный разветвитель.

### 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.



1 — магистральная шина; 2 — кабель шлейфа

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

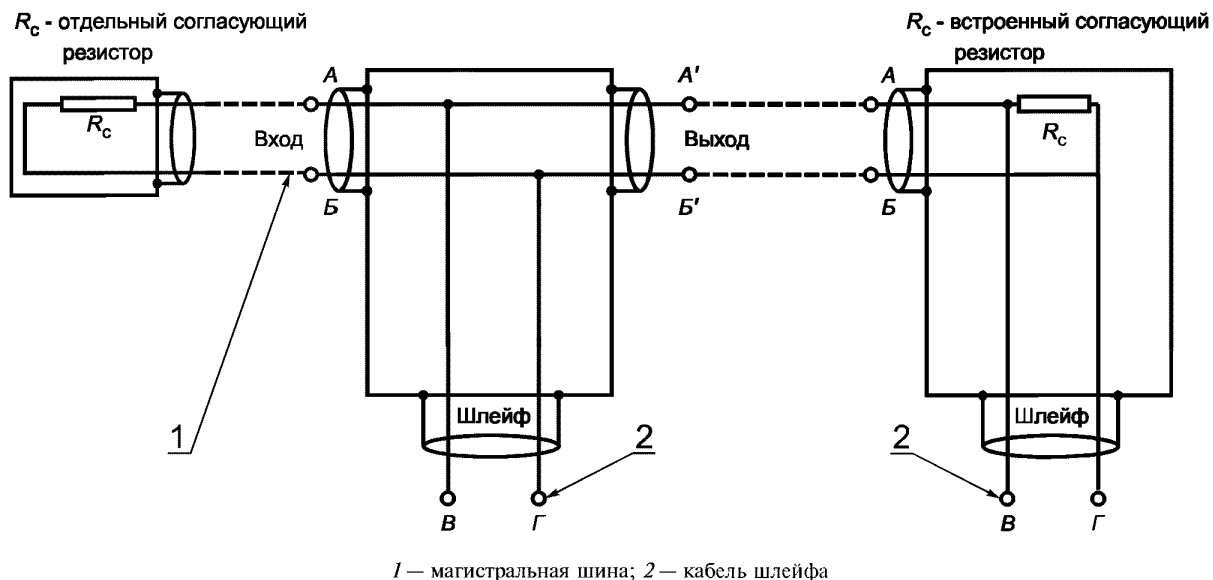


Рисунок 2 — Разветвители с непосредственной связью без согласующего резистора и с встроенным согласующим резистором

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 трансформатора, 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  $R_{и,э}$  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  $R_{и,э} \geq 1000$  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  $R_{п,п} \geq 1000$  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  $t_f$  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  $\pm 1$  %. При проверке разветвителя с двумя разъемами подключения шлейфов измерения необходимо повторить для второго разъема шлейфа.

Тест не проводят для разветвителей с непосредственной связью.

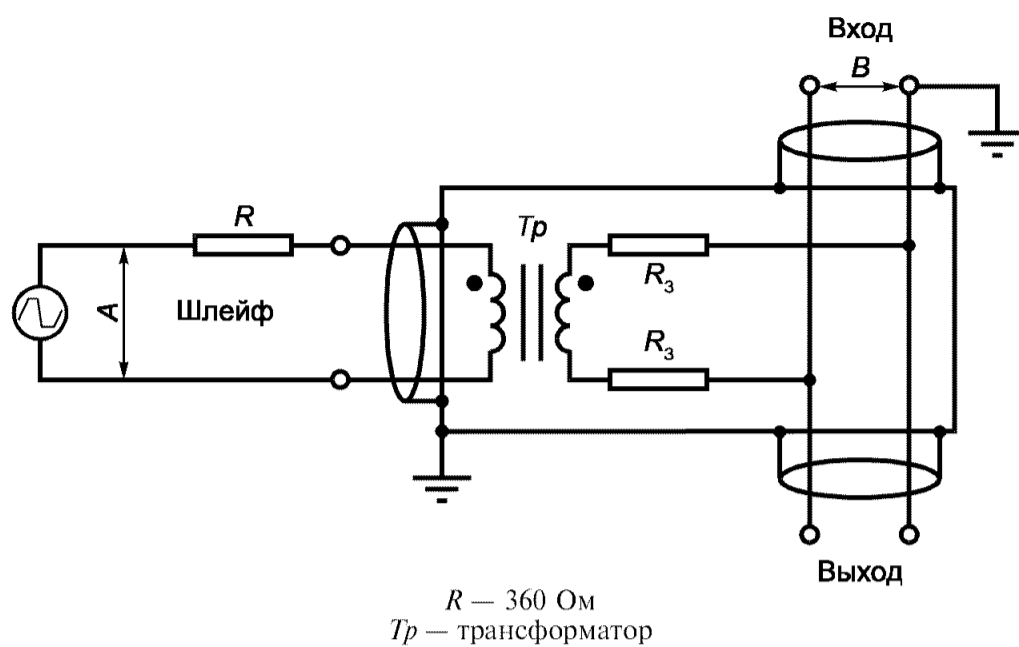


Рисунок 3 — Схема измерения выходного сигнала

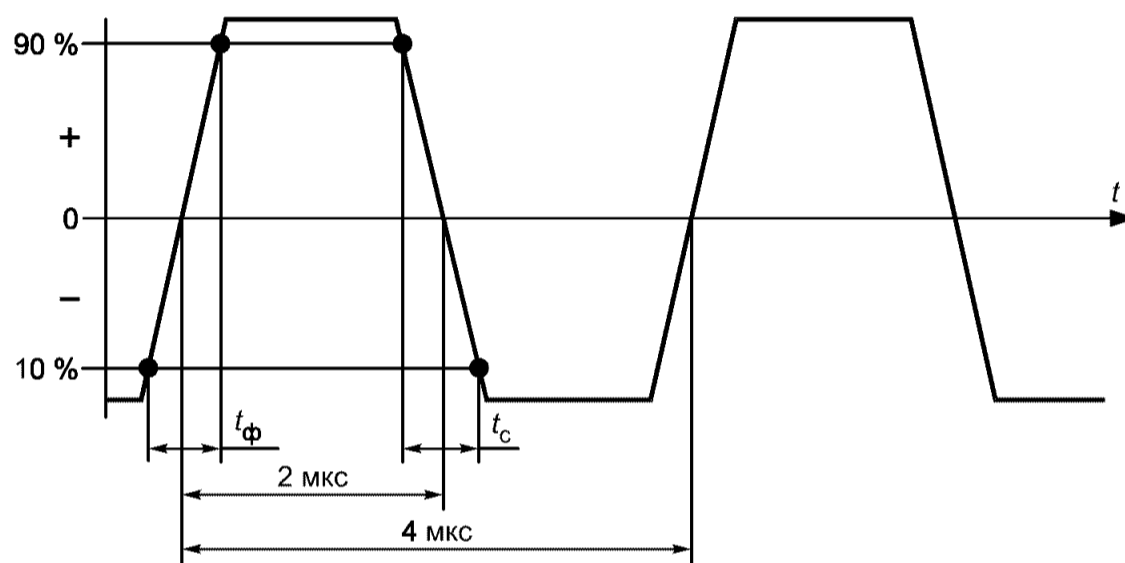
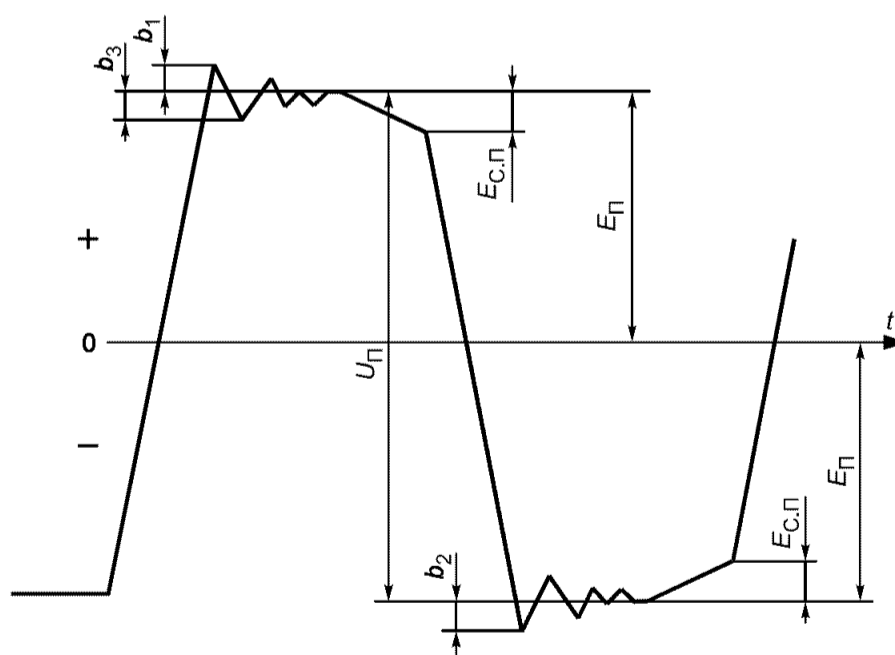


Рисунок 4 — Форма и параметры входного сигнала



$U_{\Pi}$  — размах сигнала;  $E_{С.П}$  — спад сигнала;  $E_{\Pi}$  — 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.

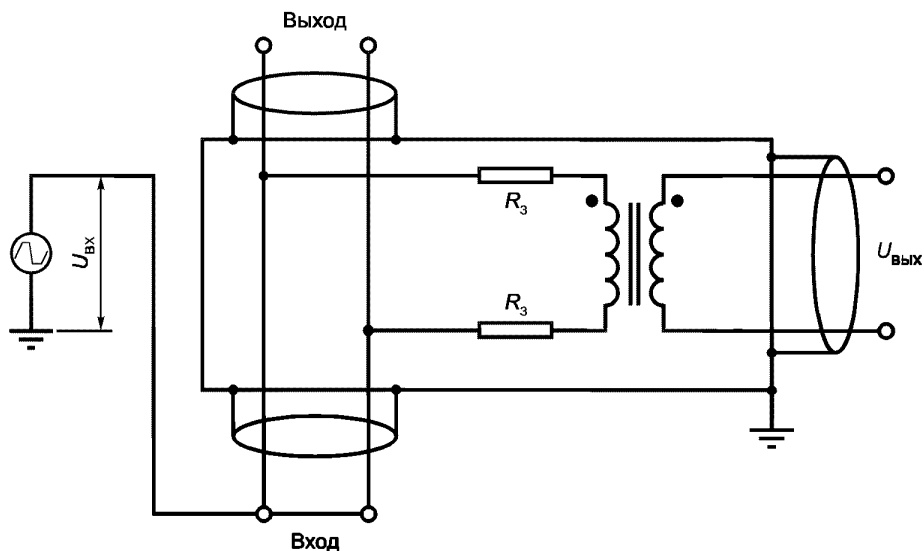


Рисунок 6 — Схема тестирования ослабления синфазного сигнала

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

Критерий тестирования:  $L \geq 45$  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, 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  $U_{\text{ВЫХ}}$  измеряют на шинном входе/выходе разветвителя. Размах входного сигнала  $U_{\text{ВХ}}$  измеряют на шлейфовом входе разветвителя.

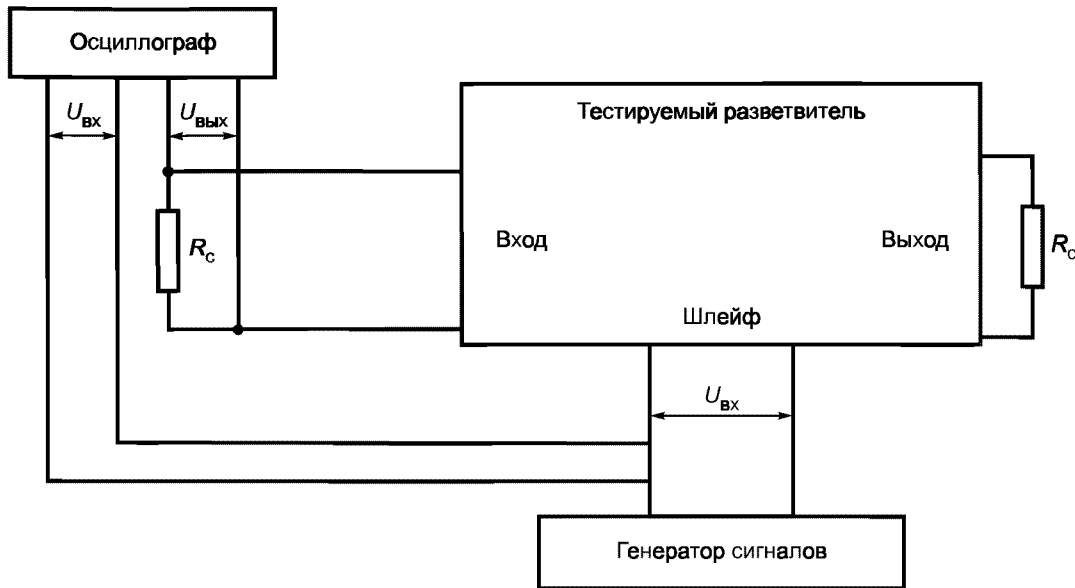


Рисунок 7 — Схема передачи сигнала от шлейфа к шине

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

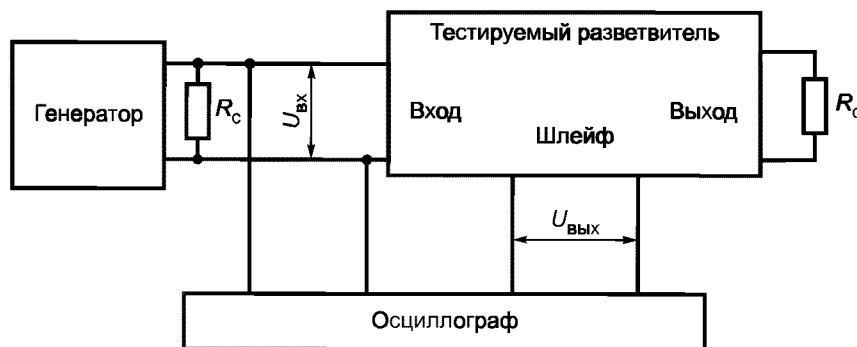


Рисунок 8 — Схема передачи сигнала от шины к шлейфу

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, трапециoidalной 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  $U_{вх}$ ,  $U_{вых}$ ,  $t_{ф}$ ,  $t_c$  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  $R_{и,э}$  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  $R_{и,э} \geq 1000 \text{ МОм}$ .

## 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  $R_{и.э}$  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.

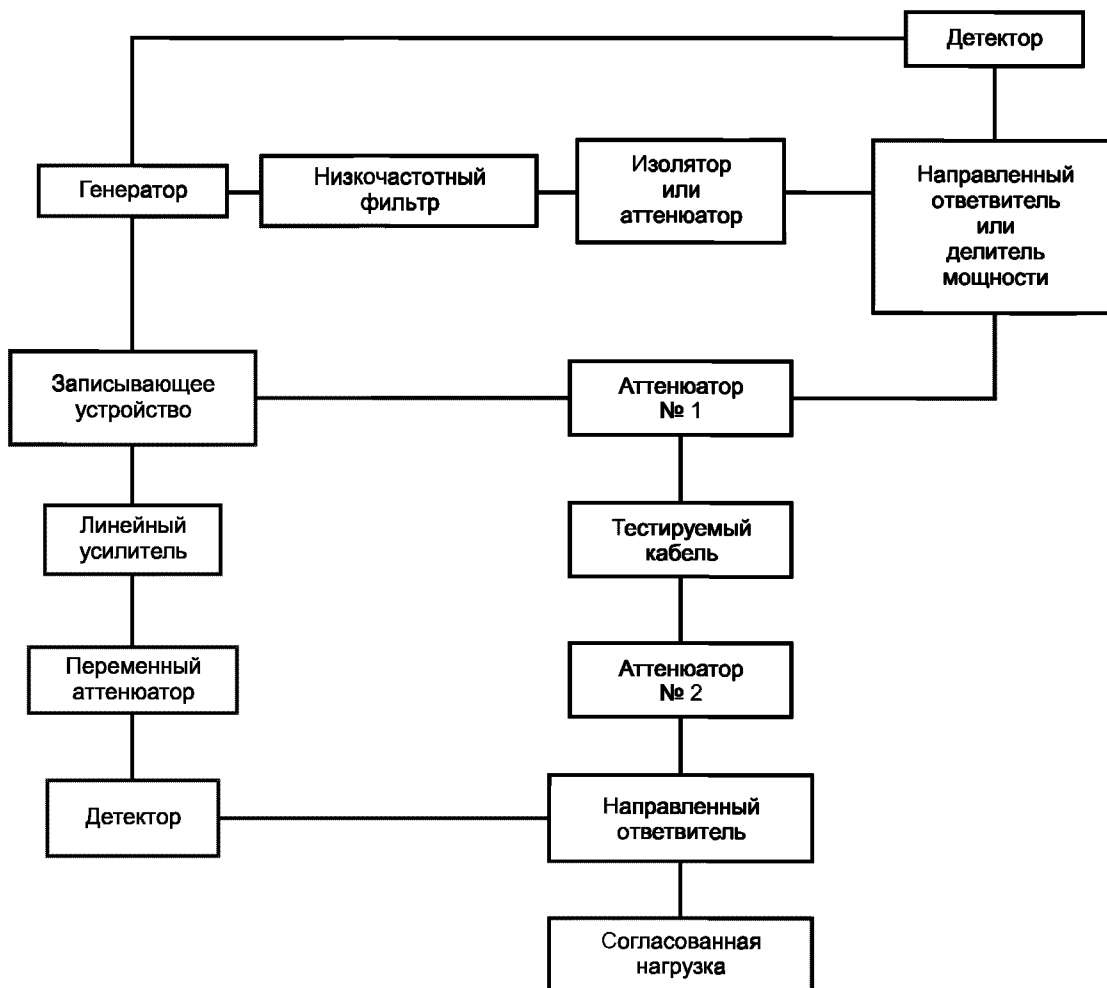
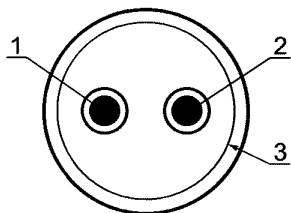


Рисунок 9 — Схема тестирования затухания в кабеле

Допускаются альтернативные методы измерений.

Критерий тестирования: значение коэффициента затухания  $K_3 \leq 0,05$  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

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

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;

$C_б$  — 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  $C_{об} \leq 100$  пФ/м.

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

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

где емкости  $C_a$ ,  $C_б$ ,  $C_в$  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  $360^\circ$ ) 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](mailto:info@standards.ru)  
Набрано в Издательстве на ПЭВМ  
Филиал ИПК Издательство стандартов — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.  
Плр № 080102