26949-86
И34.1,2 +

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

МИКРОСХЕМЫ ИНТЕГРАЛЬНЫЕ

МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ НЕПРЕРЫВНЫХ СТАБИЛИЗАТОРОВ НАПРЯЖЕНИЯ

ГОСТ 26949–86
(СТ СЭВ 1622–79)

Издание официальное

Цена 5 коп.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ
Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 621.316.722.1.083:006.354 Группа Э29

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

МИКРОСХЕМЫ ИНТЕГРАЛЬНЫЕ

Методы измерения электрических параметров непрерывных стабилизаторов напряжения

Integrated microcircuits.
Methods for measuring electrical parameters of continuous voltage regulators

ГОСТ 26949—86

(СТ СЭВ 1622—79)

ОКП 62 3000

Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 27 июня 1986 г. № 1937 срок действия установлен

с 01.01.88
до 01.01.93

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

Настоящий стандарт распространяется на непрерывные стабилизаторы напряжения (далее — НСН) и устанавливает методы измерения электрических параметров:

нестабильности по напряжению;

нестабильности по току;

коэффициента сглаживания пульсаций;

температурного коэффициента напряжения;

дрейфа выходного напряжения.

Стандарт соответствует Публикациям МЭК 147—2, 147—2J в части общих требований, требований к методам измерения коэффициента сглаживания пульсаций и температурного коэффициента напряжения.

Стандарт соответствует СТ СЭВ 1622—79 в части общих требований к методам измерения электрических параметров непрерывных стабилизаторов напряжения (см. справочное приложение 1).

1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1. Условия и режим измерений

1.1.1. Измерения следует проводить в нормальных климатических условиях, установленных ГОСТ 20.57.406 -81, или условиях, установленных в стандартах или технических условиях (ТУ) на НСН конкретных типов.

Издание официальное **Перепечатка воспрещена**

★

© Издательство стандартов, 1986

1.1.2. Во время проведения измерений отклонение температуры окружающей среды от заданной не должно выходить за пределы ±2 °С.

1.1.3. Режим измерений (напряжение, ток питания, параметры нагрузки) электрических параметров НСН должен соответствовать установленному в стандартах или ТУ на НСН конкретных типов.

1.2. Аппаратура

1.2.1. Измерительные приборы и установки, предназначенные для измерения электрических параметров НСН, должны соответствовать ГОСТ 22261—82 в части технических требований и требований безопасности, а также требованиям, установленным в настоящем стандарте и в стандартах на конкретные методы измерения параметров НСН.

1.2.2. В измерительные установки допускается включать измерительные приборы, отличные от указанных на структурных схемах стандартов на конкретные методы измерения, включать дополнительные измерительные приборы и сигнальные устройства, а также объединять отдельные приборы, при этом погрешность измерения не должна превышать указанную в стандартах на конкретные методы измерения.

1.2.3. Сопротивление измерительных приборов должно превышать сопротивление цепи между точками их подключения не менее чем в 100 раз.

1.2.4. Для защиты НСН от перегрузок, возникающих под воздействием переходных процессов, статического электричества и паразитного самовозбуждения, измерительные установки должны быть снабжены устройствами защиты, исключающими возможность превышения предельно допустимых электрических режимов, установленных в стандартах или ТУ на НСН конкретных типов. Применение защитных устройств не должно приводить к увеличению погрешности измерений.

1.2.5. Контактирующие устройства измерительных установок должны обеспечивать надежное электрическое подключение НСН, исключающее механическое повреждение выводов.

1.2.6. Реактивные параметры контактирующих устройств, переключателей и т. п. не должны оказывать влияния на погрешности измерения параметров или его следует учесть при расчете показателей точности измерения.

1.2.7. Коэффициент пульсаций напряжения источников питания не должен превышать 0,1 %.

1.3. Требования безопасности

1.3.1. Измерительные установки должны соответствовать требованиям безопасности по ГОСТ 12.2.007.0—75 и «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденных Госэнергонадзором.

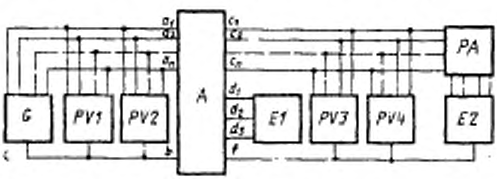
1.3.2. Требования безопасности к показывающим и регистрирующим электроизмерительным приборам — по ГОСТ 12.2.091—83.

1.3.3. Требования безопасности к выполнению защитного заземления или зануления измерительных установок — по ГОСТ 12.1.030—81.

2. МЕТОД ИЗМЕРЕНИЯ НЕСТАБИЛЬНОСТИ ПО НАПРЯЖЕНИЮ

2.1. Аппаратура

2.1.1. Измерения следует проводить на установке, электрическая структурная схема которой приведена на черт. 1.



G—источник постоянных и переменных (синусоидальных, импульсных) напряжений; *PV1*—измеритель постоянного напряжения; *PV2*—измеритель переменного напряжения; *A*—НСН; a_1, a_2, ..., a_n, *b*—входы НСН; c_1, c_2, ..., c_n, *f*—выходы НСН; d_1, d_2, d_3—выходы подключения обратной связи; *E1*—блок делителей; *PV3*—измеритель постоянного напряжения; *PV4*—измеритель переменного напряжения; *PA*—измеритель постоянного тока; *E2*—блок нагрузок НСН

Черт. 1

2.1.2. Источник *G* должен удовлетворять следующим требованиям:

погрешность установления и поддержания постоянного напряжения не должна выходить за пределы ±3 %;

погрешность установления и поддержания переменной составляющей напряжения не должна выходить за пределы ±5 %;

частота синусоидального напряжения должна находиться в диапазоне 10—2000 Гц и устанавливаться в стандартах или ТУ на НСН конкретных типов.

2.1.3. Измерители *PV1, PV3* должны обеспечивать измерение постоянного входного и выходного напряжений с погрешностью, не выходящей за пределы ±1 %.

2.1.4. Измерители *PV2, PV4* должны обеспечивать измерение переменной составляющей входного и выходного напряжений с погрешностью, не выходящей за пределы ±5 %.

2.1.5. Измеритель *PA* должен обеспечивать измерение постоянного тока с погрешностью, не выходящей за пределы ±1 %.

2.1.6. Блок делителей *E1* должен обеспечивать задание напряжения с погрешностью, указанной в стандартах или ТУ на НСН конкретных типов.

2.1.7. Блок нагрузок *E2* должен обеспечивать установление и поддержание тока с погрешностью, не выходящей за пределы ±3%.

2.2. Подготовка и проведение измерений

2.2.1. Измерительную установку подготавливают к работе в соответствии с указаниями, изложенными в эксплуатационной документации на установку.

2.2.2. Подключают НСН к измерительной установке.

2.2.3. Устанавливают постоянное входное напряжение НСН.

2.2.4. Устанавливают (для регулируемых НСН) или контролируют (для фиксированных НСН) постоянное выходное напряжение.

2.2.5. Устанавливают заданный выходной ток НСН. При необходимости подстраивают входное и выходное напряжения до ранее установленного значения.

2.2.6. Измеряют постоянное выходное напряжение.

2.2.7. Обеспечивают синусоидальное или импульсное изменение входного напряжения, установленное в стандартах или ТУ на НСН конкретных типов.

При импульсном изменении входного напряжения время задержки измерения Δt (время с момента начала подачи импульса на входе до момента измерения) выбирают не более 500 мс и указывают в стандартах или ТУ на НСН конкретных типов. Время задержки измерения должно быть больше длительности переходного процесса на выходе НСН от воздействия фронта импульса входного напряжения.

Длительность фронта импульса входного напряжения выбирают в диапазоне 1 мкс — 5 мс и указывают в стандартах или ТУ на НСН конкретных типов.

2.2.8. Измеряют синусоидальную или импульсную составляющую выходного напряжения, контролируя при этом постоянное выходное напряжение.

2.3. Обработка результатов

2.3.1. Нестабильность по напряжению определяют по формуле

$$K_U = \frac{U_{вых\sim}}{U_{вых} \cdot U_{вх\sim}} \cdot 100,$$

где K_U — нестабильность по напряжению, %/В;

$U_{вых\sim}$ — переменная составляющая выходного напряжения, В;

$U_{вых}$ — постоянное выходное напряжение, В;

$U_{вх\sim}$ — переменная составляющая входного напряжения, В.

2.4. Показатели точности измерений

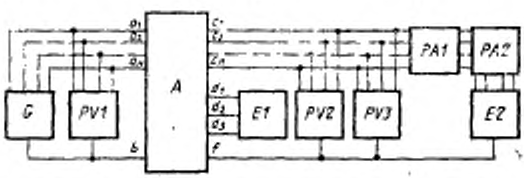
2.4.1. Погрешность измерения нестабильности по напряжению не должна выходить за пределы ±10 % с доверительной вероятностью $P^*=0,95$.

Расчет погрешности измерения приведен в справочном приложении 2.

3. МЕТОД ИЗМЕРЕНИЯ НЕСТАБИЛЬНОСТИ ПО ТОКУ

3.1. Аппаратура

3.1.1. Измерения следует проводить на установке, электрическая структурная схема которой приведена на черт. 2.



G—источник постоянного напряжения; *PV1, PV2*—измерители постоянного напряжения, *A*—НСН; a_1, a_2, ..., a_n, *b*—входы НСН; c_1, c_2, ..., c_n, *f*—выходы НСН; d_1, d_2, d_3—выводы подключения обратной связи; *E1*—блок делителей; *PV3*—измеритель переменного (синусоидального, импульсного) напряжения; *PA1*—измеритель постоянного тока; *PA2*—измеритель переменного тока; *E2*—блок нагрузок НСН

Черт. 2

3.1.2. Источник *G* должен удовлетворять следующим требованиям:

погрешность установления и поддержания постоянного напряжения не должна выходить за пределы ±3 %.

3.1.3. Измерители *PV1, PV2* должны обеспечивать измерение постоянных входных и выходных напряжений с погрешностью, не выходящей за пределы ±1 %.

3.1.4. Измеритель *PA1* должен обеспечивать измерение постоянного выходного тока с погрешностью, не выходящей за пределы ±1 %.

3.1.5. Измеритель *PA2* должен обеспечивать измерение переменной составляющей выходного тока с погрешностью, не выходящей за пределы ±5 %.

3.1.6. Измеритель *PV3* должен обеспечивать измерение переменной составляющей выходного напряжения с погрешностью, не выходящей за пределы ±5 %.

3.1.7. Блок делителей *E1* должен обеспечивать задание напряжения с погрешностью, указанной в стандартах или ТУ на НСН конкретных типов.

3.1.8. Блок нагрузок *E2* должен удовлетворять следующим требованиям:

погрешность установления и поддержания постоянного тока не должна выходить за пределы ±3 %;

погрешность установления и поддержания переменного тока не должна выходить за пределы ±5 %;

частота синусоидального тока должна быть в диапазоне 10—1000 Гц и соответствовать значению, установленному в стандартах или ТУ на НСН конкретных типов.

3.2. Подготовка и проведение измерений

3.2.1. Подготовка к измерениям — по пп. 2.2.1—2.2.6.

3.2.2. Обеспечивают при помощи блока *E2* синусоидальное или импульсное изменение выходного тока, установленное в стандартах или ТУ на НСН конкретных типов.

При импульсном изменении входного тока время задержки Δt (время с момента начала действия импульса выходного тока до момента измерения) выбирают не более 500 мс и указывают в стандартах или ТУ на НСН конкретных типов. Время задержки измерения должно быть больше длительности переходного процесса на выходе НСН от воздействия фронта импульса выходного тока.

Длительность фронта импульса выходного тока выбирают в диапазоне 1 мкс — 5 мс и устанавливают в стандартах или ТУ на НСН конкретных типов.

3.2.3. Измеряют переменную составляющую выходного напряжения, контролируя при этом постоянное выходное напряжение.

3.3. Обработка результатов

3.3.1. Нестабильность по току определяют по формуле

$$K_I = \frac{U_{\text{вых}\sim}}{U_{\text{вых}} \cdot I_{\text{вых}\sim}} \cdot 100,$$

где K_I — нестабильность по току, %/А;

$I_{\text{вых}\sim}$ — переменная составляющая выходного тока, А.

3.4. Показатели точности измерения

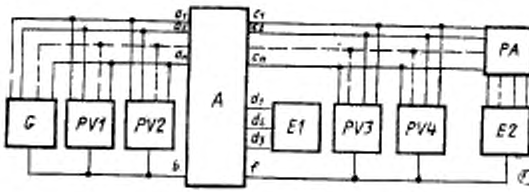
3.4.1. Погрешность измерения нестабильности по току не должна выходить за пределы ±10 % с доверительной вероятностью $P^* = 0{,}95$.

Расчет погрешности измерения приведен в справочном приложении 3.

4. МЕТОД ИЗМЕРЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА СГЛАЖИВАНИЯ ПУЛЬСАЦИЙ

4.1. Аппаратура

4.1.1. Измерение следует проводить на установке, электрическая структурная схема которой приведена на черт. 3.



G—источник постоянного и переменного напряжений; *PV1*—измеритель постоянного напряжения; *PV2* — измеритель переменного напряжения; *A*—НСН; a_1, a_2, ..., a_n, *b*—входы НСН; c_1, c_2, ..., c_n, *f*—выходы НСН; d_1, d_2, d_3—выводы подключения обратной связи; *E1*—блок делителей; *PV3*—измеритель постоянного напряжения; *PV4*—измеритель переменного напряжения; *PA*—измеритель постоянного тока; *E2*—блок нагрузок НСН

Черт. 3

4.1.2. Источник *G* должен удовлетворять следующим требованиям:

погрешность установления и поддержания постоянного напряжения не должна выходить за пределы ±3 %;

погрешность установления и поддержания переменного напряжения не должна выходить за пределы ±5 %;

диапазон частот переменного напряжения устанавливается в стандартах или ТУ на НСН конкретных типов.

4.1.3. Измерители *PV1* и *PV3* должны обеспечивать измерение постоянного напряжения с погрешностью, не выходящей за пределы ±1 %.

4.1.4. Измерители *PV1* и *PV4* должны обеспечивать измерение переменной составляющей напряжения с погрешностью, не выходящей за пределы ±5 %.

4.1.5. Измеритель *PA* должен обеспечивать измерение постоянного тока с погрешностью, не выходящей за пределы ±1 %.

4.1.6. Блок делителей *E1* должен обеспечивать задание напряжения с погрешностью, указанной в стандартах или ТУ на НСН конкретных типов.

4.1.7. Блок нагрузок *E2* должен обеспечивать установление и поддержание тока с погрешностью, не выходящей за пределы ±3 %.

4.2. Подготовка и проведение измерений

4.2.1. Подготовка к измерениям — по пп. 2.2.1—2.2.5.

4.2.2. Обеспечивают синусоидальное изменение входного напряжения, заданное в стандартах или ТУ на НСН конкретных типов.

4.2.3. Измеряют синусоидальную составляющую выходного напряжения.

4.3. Обработка результатов

4.3.1. Коэффициент сглаживания пульсаций, дБ, определяют по формуле

$$K_{сг}=20\lg\frac{U_{вх\sim}}{U_{вых\sim}},$$

где $K_{сг}$ — коэффициент сглаживания пульсаций.

4.4. Показатели точности измерений

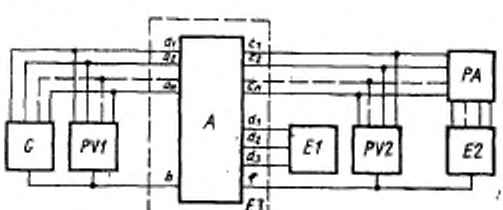
4.4.1. Погрешность измерения коэффициента сглаживания пульсаций не должна выходить за пределы ±10 % с доверительной вероятностью $P^*=0{,}95$.

Расчет погрешности измерения приведен в справочном приложении 4.

5. МЕТОД ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРНОГО КОЭФФИЦИЕНТА НАПРЯЖЕНИЯ

5.1. Аппаратура

5.1.1. Измерение следует проводить на установке, электрическая структурная схема которой приведена на черт. 4.



G—источник постоянного напряжения; *PV1*—измеритель постоянного напряжения; *A*—НСН; a_1, a_2, ..., a_n, *b*—входы НСН; c_1, c_2, ..., c_n, *f*—выходы НСН; d_1, d_2, d_3—выходы подключения обратной связи; *E1*—блок делителей; *PV2*—измеритель постоянного напряжения; *PA*—измеритель постоянного тока; *E2*—блок нагрузок НСН; *E3*—устройство задания температурного режима

Черт. 4

5.1.2. Источник *G* должен удовлетворять следующим требованиям:

погрешность установления и поддержания постоянного напряжения НСН в процессе измерения не должна выходить за пределы ±3 %;

погрешность установления и поддержания постоянного напряжения в момент измерения не должна выходить за пределы ±0,2 %.

5.1.3. Измеритель *PV1* должен обеспечивать измерение постоянного входного напряжения с погрешностью, не выходящей за пределы ±0,2 %.

5.1.4. Измеритель *PV2* должен обеспечивать измерение постоянного выходного напряжения с погрешностью, установленной в стандартах или ТУ на НСН конкретных типов и выбираемой в соответствии с рекомендациями, изложенными в справочном приложении 5.

5.1.5. Измеритель *PA* должен обеспечивать измерение постоянного выходного тока с погрешностью, не выходящей за пределы ±1 %.

5.1.6. Блок делителей *E1* должен обеспечивать заданные напряжения и его отклонения в процессе измерения с погрешностью, установленной в стандартах или ТУ на НСН конкретных типов.

5.1.7. Блок нагрузок *E2* должен обеспечивать установление и поддержание тока с погрешностью, не выходящей за пределы ±3 %.

5.1.8. Устройство задания температурного режима должно обеспечивать задание температуры среды (корпуса), установленной в стандартах или ТУ на НСН конкретных типов.

5.2. Подготовка и проведение измерений

5.2.1. *Измерения при одновременной подаче на НСН электрического и температурного режимов*

5.2.1.1. Подготовка к измерениям — по пп. 2.2.1, 2.2.2.

5.2.1.2. При температуре Θ_0 (нормальная температура окружающей среды) устанавливают постоянное входное напряжение НСН.

5.2.1.3. Устанавливают (для регулируемых НСН) или контролируют (для фиксированных НСН) постоянное выходное напряжение.

5.2.1.4. Устанавливают заданный выходной ток НСН.

5.2.1.5. Измеряют выходное напряжение $U_{вых\Theta_0}$.

5.2.1.6. Устанавливают температуру среды (корпуса) равной Θ_1.

5.2.1.7. Выдерживают НСН при температуре Θ_1 в течение времени, установленном в стандартах или ТУ на НСН конкретных типов.

5.2.1.8. Измеряют выходное напряжение $U_{вых\Theta_1}$.

5.2.1.9. Устанавливают температуру среды (корпуса) равной Θ_2.

5.2.1.10. Выдерживают НСН при температуре Θ_2 в течение времени, установленного в стандартах или ТУ на НСН конкретных типов.

5.2.1.11. Измеряют выходное напряжение $U_{вых\Theta_2}$.

5.2.2. *Измерения при установлении электрического режима на время измерения*

5.2.2.1. Подготовка к измерениям — по пп. 2.2.1, 2.2.2.

5.2.2.2. При температуре Θ_0 (нормальная температура окружающей среды) задают электрический режим и через время, равное (25—100) мс ±10 %, измеряют выходное напряжение $U_{\text{вых}\Theta_0}$, после чего НСН отключают.

5.2.2.3. Устанавливают температуру среды (корпуса) равной Θ_1.

5.2.2.4. Выдерживают НСН при температуре Θ_1 в течение времени, установленном в стандартах или ТУ на НСН конкретных типов.

5.2.2.5. Задают электрический режим и через время, равное (25—100) мс ±10 %, измеряют выходное напряжение $U_{\text{вых}\Theta_1}$, после чего НСН отключают.

5.2.2.6. Аналогично пп. 5.2.2.3—5.2.2.5 настоящего стандарта измеряют выходное напряжение $U_{\text{вых}\Theta_2}$ при температуре окружающей среды (корпуса) Θ_2.

5.3. Обработка результатов

5.3.1. Температурный коэффициент напряжения определяют по формуле

$$\alpha_U = \frac{U_{\text{вых}\Theta_1} - U_{\text{вых}\Theta_2}}{(\Theta_1 - \Theta_2) \cdot U_{\text{вых}\Theta_0}} \cdot 100,$$

где α_U — температурный коэффициент напряжения, %/°С;

$U_{\text{вых}\Theta_1}$ — выходное напряжение при температуре Θ_1, В;

$U_{\text{вых}\Theta_2}$ — выходное напряжение при температуре Θ_2, В;

$U_{\text{вых}\Theta_0}$ — выходное напряжение при температуре Θ_0, В;

Θ_1, Θ_2 — температура окружающей среды (корпуса), °С.

Для диапазона температур, лежащего за пределами температуры Θ_0, за величину $U_{\text{вых}\Theta_0}$ принимают значение напряжения, соответствующее максимальному значению температуры.

5.4. Показатели точности измерения

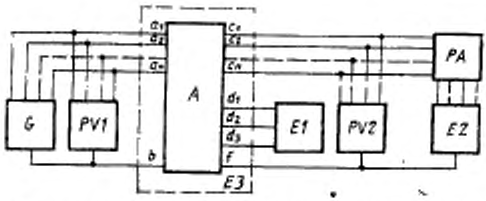
5.4.1. Погрешность измерения температурного коэффициента напряжения не должна выходить за пределы ±15 % с доверительной вероятностью $P^* = 0{,}95$.

Расчет погрешности измерения приведен в справочном приложении 5.

6. МЕТОД ИЗМЕРЕНИЯ ДРЕЙФА ВЫХОДНОГО НАПРЯЖЕНИЯ

6.1. Аппаратура

6.1.1. Измерения следует проводить на установке, электрическая структурная схема которой приведена на черт. 5.



G—источник постоянного напряжения; *PV1*—измеритель постоянного напряжения; *A*—НСН; a_1, a_2, ..., a_n, *b*—входы НСН; c_1, c_2, ..., c_n, *f*—выходы НСН; *E1*—блок делителей; *PV2*—измеритель постоянного напряжения; *PA*—измеритель постоянного тока; *E2*—блок нагрузок НСН; *E3*—устройство задания температурного режима; d_1, d_2, d_3—выводы подключения обратной связи

Черт. 5

6.1.2. Источник *G* должен удовлетворять следующим требованиям:

погрешность установления и поддержания постоянного напряжения в процессе измерения не должна выходить за пределы ±3 %;

погрешность установления и поддержания постоянного напряжения в момент измерения не должна выходить за пределы ±0,2 %.

6.1.3. Измеритель *PV1* должен обеспечивать измерение постоянного входного напряжения с погрешностью, не выходящей за пределы ±0,2 %.

6.1.4. Измеритель *PV2* должен обеспечивать измерение постоянного выходного напряжения с погрешностью, указанной в стандартах или ТУ на НСН конкретных типов и выбираемой в соответствии с рекомендациями, изложенными в справочном приложении 6.

6.1.5. Измеритель *PA* должен обеспечивать измерение постоянного выходного тока с погрешностью, не выходящей за пределы ±0,3 %.

6.1.6. Блок делителей *E1* должен обеспечивать задание напряжения и его отклонения в процессе измерения с погрешностью, указанной в стандартах или ТУ на НСН конкретных типов.

6.1.7. Блок нагрузок *E2* должен удовлетворять следующим требованиям:

погрешность установления и поддержания тока в процессе измерения не должна выходить за пределы ±3 %;

погрешность установления и поддержания тока в момент измерения не должна выходить за пределы ±1 %.

6.2. Подготовка и проведение измерений

6.2.1. Подготовка к измерениям — по пп. 2.2.1—2.2.5.

6.2.2. Измеряют начальное значение выходного напряжения через интервал времени от момента установления электрического режима, заданного в стандартах или ТУ на НСН конкретных типов. Далее через определенные промежутки времени измеряют выходное напряжение, при этом интервал между измерениями указывается в стандартах или ТУ на НСН конкретных типов.

6.3. Обработка результатов

6.3.1. Дрейф выходного напряжения определяют по формуле

$$\Delta U_{вых\ell} = \frac{U_{вых1} - U_{вых2}}{U_{вых0}} \cdot 100,$$

где $U_{вых\ell}$ — дрейф выходного напряжения, %;

$U_{вых1}$ — наибольшее значение выходного напряжения, В;

$U_{вых2}$ — наименьшее значение выходного напряжения, В;

$U_{вых0}$ — начальное значение выходного напряжения, В.

6.4. Показатели точности измерения

6.4.1. Погрешность измерения дрейфа выходного напряжения не должна выходить за пределы ±10 % с доверительной вероятностью $P^* = 0{,}95$.

Расчет погрешности измерения приведен в справочном приложении 6.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Справочное

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ О СООТВЕТСТВИИ ГОСТ 26949—86 СТ СЭВ 1622—79

Пункт ГОСТ 26949—86	Пункт СТ СЭВ 1622—79
1.1.1	1.1
1.2.1	1.2
1.2.2	1.4; 1.5; 1.6; 1.8
1.2.4	1.10
1.2.5	1.7
1.2.7	2.1
1.2.8	2.2
1.3.3	1.9

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Справочное

РАСЧЕТ ПОГРЕШНОСТИ ИЗМЕРЕНИЯ НЕСТАБИЛЬНОСТИ ПО НАПРЯЖЕНИЮ

Интервал, в котором с доверительной вероятностью находится погрешность измерения нестабильности по напряжению, определяют по формуле

$$\delta_{K_U}=\delta_\Theta\pm K_2\sqrt{\left(\frac{\delta_{PV2}}{K_1}\right)^4+\left(\frac{\delta_{PV3}}{K_2}\right)^2+\left(\frac{\delta_{PV4}}{K_3}\right)^2+a_1^2\left(\frac{\delta^2_{U_{\text{вх.уст}}}}{K_4^2}+\frac{\delta^2_{PV1}}{K_5^2}\right)+a_2^2\left(\frac{\delta_{U_{\text{вых.уст}}}}{K_6^2}+\frac{\delta_\tau}{K_7^2}\right)+a_3^2\left(\frac{\delta_{I_{\text{вых.уст}}}}{K_8^2}+\frac{\delta^2_{PA}}{K_9^2}\right)}, \quad (1)$$

где δ_Θ — погрешность, обусловленная колебаниями температуры кристалла в процессе измерений, при синусоидальном изменении входного напряжения определяемая в процентах по формуле

$$\delta_\Theta=\frac{I_{\text{вх}}\cdot R_{tj-c}\cdot\alpha_U\cdot 100}{K_U\sqrt{1+(\omega\tau)^2}}, \quad (2)$$

при импульсном изменении входного напряжения определяемая в процентах по формуле

$$\delta_\Theta=\frac{I_{\text{вх}}\cdot R_{tj-c}\cdot\alpha_U\left(1-e^{-\frac{\Delta t}{\tau}}\right)\cdot 100}{K_U}, \quad (3)$$

где $I_{\text{вх}}$ — входной ток, А;

$$I_{\text{вх}}=I_{\text{вых}}+I_{\text{пот}},$$

$I_{\text{вых}}$ — выходной ток, А;
$I_{\text{пот}}$ — ток потребления НСН, А;
R_{tj-c} — тепловое сопротивление кристалл-корпус, °С/Вт;
α_U — температурный коэффициент напряжения, %/°С;
$\omega=2\pi f$ — частота переменного входного напряжения, Гц;
τ — тепловая постоянная кристалла микросхемы, с;
Δt — время задержки измерения, с.

$I_{\text{пот}}$, R_{tj-c}, α_U, K_U, τ — параметры микросхемы, их указывают в стандартах или ТУ на НСН конкретных типов.

δ_{PV1}, δ_{PV2}, δ_{PV3}, δ_{PV4}, δ_{PA} — погрешность измерения измерителей *PV1*, *PV2*, *PV3*, *PV4*, *PA* соответственно, %;

$\delta_{U_{\text{вх. уст}}}$, $\delta_{U_{\text{вых. уст}}}$, $\delta_{I\ \text{вых. уст}}$ — погрешность установления и поддержания входного постоянного напряжения, выходного напряжения, выходного тока соответственно, %;

$\delta_д$ — погрешность установления выходного напряжения, обусловленного блоком делителей *EI*, %;

$K_Σ$ — коэффициент, зависящий от закона распределения суммарной погрешности и доверительной вероятности $P^* = 0{,}95$;

$K_1 \ldots K_9$ — предельные коэффициенты, зависящие от законов распределения частных погрешностей;

$K_1 = K_2 = K_3 = K_4 = K_5 = K_6 = K_7 = K_8 = K_9 = 1{,}73$ — значение предельных коэффициентов при равномерном законе распределения частных погрешностей;

a_1, a_2, a_3 — коэффициенты влияния входного и выходного напряжения и постоянного выходного тока на измеряемый параметр K_U соответственно.

Коэффициенты a_1, a_2, a_3 — параметры микросхемы, их указывают в стандартах или ТУ на НСН конкретных типов.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
Справочное

РАСЧЕТ ПОГРЕШНОСТИ ИЗМЕРЕНИЯ НЕСТАБИЛЬНОСТИ ПО ТОКУ

Интервал, в котором с доверительной вероятностью находится погрешность измерения нестабильности по току, определяют по формуле

$$\delta_{K_I} = \delta_\Theta \pm K_\Sigma \sqrt{\left(\frac{PV2}{K_1}\right)^2 + \left(\frac{\delta_{PV3}}{K_2}\right)^2 + \left(\frac{\delta_{PA2}}{K_3}\right)^2 + a_1^2\left(\frac{\delta^2_{\text{вх.уст}}}{K_4^2} + \frac{\delta^2_{PV1}}{K_6^2}\right) + a_2^2\left(\frac{\delta^2_{U_{\text{вых.уст}}}}{K_5^2} + \frac{\delta^2_{\text{д}}}{K_7^2}\right) + a_3^2\left(\frac{\delta^2_{I_{\text{вых.уст}}}}{K_8^2} + \frac{\delta^2_{PA1}}{K_9^2}\right)}, \quad (1)$$

где δ_Θ — погрешность, обусловленная колебаниями температуры кристалла в процессе измерений, %, при синусоидальном изменении выходного тока определяют по формуле

$$\delta_\Theta = \frac{(U_{\text{вх}} - U_{\text{вых}}) \cdot R_{tl-c} \cdot \alpha_U}{K_I \cdot \sqrt{1+(\omega\tau)^2}} \cdot 100, \quad (2)$$

при импульсном изменении выходного тока δ_Θ определяют по формуле

$$\delta_\Theta = \frac{(U_{\text{вх}} - U_{\text{вых}}) \cdot R_{tl-c} \cdot \alpha_U \left(1 - e^{-\frac{\Delta t}{\tau}}\right)}{K_I} \cdot 100, \quad (3)$$

где $U_{\text{вх}}$, $U_{\text{вых}}$ — входное и выходное напряжение соответственно, В;

R_{tl-c} — тепловое сопротивление кристалл-корпус микросхемы, °С/Вт;

α_U — температурный коэффициент напряжения, %/°С;

$\omega = 2\pi f$ — частота переменного выходного тока, Гц;

τ — тепловая постоянная кристалла микросхемы, с;

Δt — время задержки измерения, с;

R_{tl-c}, α_U, K_I, τ — параметры микросхемы, их указывают в стандартах или ТУ на НСИ конкретных типов.

δ_{PV1}, δ_{PV2}, δ_{PA1}, δ_{PA2} — погрешность измерения измерителей *PV1*, *PV2*, *PV3*, *PA1*, *PA2* соответственно, %;

$\delta_{U_{\text{вх. уст}}}$, $\delta_{U_{\text{вых. уст}}}$, $\delta_{I\ \text{вых. уст}}$ — погрешность установления и поддержания входного напряжения, выходного напряжения, выходного постоянного тока соответственно, %;

$\delta_{\text{д}}$ — погрешность установления выходного напряжения, обусловленная блоком делителей *E1*, %;

K_Σ — коэффициент, зависящий от закона распределения суммарной погрешности и доверительной вероятности $P^* = 0{,}95$;

$K_1 \ldots K_9$ — предельные коэффициенты, зависящие от законов распределения частных погрешностей;

$K_1 = K_2 = K_3 = K_4 = K_5 = K_6 = K_7 = K_8 = K_9 = 1{,}73$ — значение предельных коэффициентов при равномерном законе распределения частных погрешностей;

a_1, a_2, a_3 — коэффициенты влияния входного и выходного напряжения и постоянного выходного тока на измеряемый параметр K_I

Коэффициенты a_1, a_2, a_3 — параметры микросхемы, их указывают в стандартах или ТУ на НСН конкретных типов.

ПРИЛОЖЕНИЕ 4
Справочное

РАСЧЕТ ПОГРЕШНОСТИ ИЗМЕРЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА СГЛАЖИВАНИЯ ПУЛЬСАЦИЙ

Интервал, в котором с доверительной вероятностью находится погрешность измерения коэффициента сглаживания пульсаций, определяют по формуле

$$\delta_{K_{сг}} = \pm K_{\Sigma} \sqrt{\left(\frac{\delta_{PV2}}{K_1}\right)^2 \cdot a_1^2 + a_2^2\left(\frac{\delta_{PV4}}{K_2}\right)^2 + a_3\left(\frac{\delta^2_{U_{вх.уст}}}{K_3^2} + \frac{\delta^2_{PV1}}{K_4^2}\right) + a_4^2\left(\frac{\delta^2_{I_{вых.уст}}}{K_5^2} + \frac{\delta^2_{PA}}{K_6^2}\right) + a_5^2\left(\frac{\delta^2_{PV3}}{K_7^2} + \frac{\delta^2_{д}}{K_8^2}\right)},$$

где δ_{PV1}, δ_{PV2}, δ_{PV3}, δ_{PV4}, δ_{PA} — погрешность измерения измерителей *PV1*, *PV2*, *PV3*, *PV4*, *PA* соответственно, %;

$\delta_{U_{вх.уст}}$, $\delta_{I\ вых.уст}$ — погрешность установления и поддержания входного постоянного напряжения и выходного тока соответственно, %;

$\delta_{д}$ — погрешность установления выходного напряжения, обусловленная блоком делителей *E1*, %;

K_{Σ} — коэффициент, зависящий от закона распределения суммарной погрешности и доверительной вероятности $P^* = 0{,}95$;

$K_1 \ldots K_8$ — предельные коэффициенты, зависящие от законов распределения частных погрешностей;

$K_1 = K_2 = K_3 = K_4 = K_5 = K_6 = K_7 = K_8 = 1{,}73$ — значение предельных коэффициентов при равномерном законе распределения частных погрешностей;

$a_1 \ldots a_5$ — коэффициенты влияния:

$$a_1 = \frac{1}{\ln 10 \cdot \lg \dfrac{U_{вх\sim}}{U_{вых\sim}}}, \qquad a_2 = -\frac{1}{\ln 10 \cdot \lg \dfrac{U_{вх\sim}}{U_{вых\sim}}},$$

a_3, a_4, a_5 — параметры микросхем, их указывают в стандартах или ТУ на НСН конкретных типов, при этом всегда $a_5 \geqslant 1$.

ПРИЛОЖЕНИЕ 5
Справочное

РАСЧЕТ ПОГРЕШНОСТИ ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРНОГО КОЭФФИЦИЕНТА НАПРЯЖЕНИЯ

Интервал, в котором с доверительной вероятностью находится погрешность измерения температурного коэффициента напряжения, определяют по формуле

$$\delta_{\alpha_U}=\delta_R\cdot\Delta\Theta\pm K_\Sigma\sqrt{(a_1^2+a_2^2+1)\left(\frac{\delta_{PV2}}{K_1}\right)^2+\left(a_3\frac{\delta_{\Theta_1}}{K_2}\right)^2+\left(a_4\frac{\delta_{\Theta_2}}{K_3}\right)^2+}$$

$$+\sqrt{a_5^2\left(\frac{\delta^2_{U_{\text{вх.уст}}}}{K_4^2}+\frac{\delta^2_{PV1}}{K_5^2}\right)+a_6^2\left(\frac{\delta^2_{I_{\text{вых.уст}}}}{K_6^2}+\frac{\delta^2_{PA}}{K_7^2}\right)+a_7^2\frac{\delta_x^2}{K_8^2}},$$

где δ_R — погрешность делителя, обусловленная изменением сопротивлений резисторов делителя при изменении температуры делителя на 1 °С, %;

$\Delta\Theta$ — колебания температуры делителя в процессе измерений, $\Delta\Theta=\Theta_{max}-\Theta_{min}$, °С;

δ_{PV1}, δ_{PV2}, δ_{PA} — погрешности измерения измерителей *PV1*, *PV2*, *PA* соответственно, %;

$$\delta_{PV2}=0{,}08\alpha_U(\Theta_1-\Theta_2),$$

где α_U — температурный коэффициент напряжения, %/°С, указывают в стандартах или ТУ на НСН конкретных типов;

$\delta_{U_{\text{вх. уст}}}$, $\delta_{I\ \text{вых. уст}}$ — погрешности установления и поддержания входного напряжения и выходного тока соответственно, %;

δ_x — погрешность задания выходного напряжения, %;

δ_{Θ_1}, δ_{Θ_2} — погрешность задания, поддержания и измерения температуры Θ_1 и Θ_2 соответственно, %, указывают в стандартах или ТУ на НСН конкретных типов;

K_Σ — коэффициент, зависящий от закона распределения суммарной погрешности и доверительной вероятности $P^*=0{,}95$;

$K_1 \ldots K_8$ — предельные коэффициенты, зависящие от закона распределения частных составляющих;

$K_1=K_2=K_3=K_4=K_5=K_6=K_7=K_8=1{,}73$ — значение предельных коэффициентов при равномерном законе распределения частных погрешностей;

$a_1 \ldots a_7$ — коэффициенты влияния, определяемые по формулам:

$$a_1 = \frac{1}{1 - \frac{U_{вых}\Theta_2}{U_{вых}\Theta_1}}; \qquad a_2 = \frac{1}{1 - \frac{U_{вых}\Theta_1}{U_{вых}\Theta_2}};$$

$$a_3 = \frac{1}{1 - \frac{\Theta_2}{\Theta_1}}; \qquad a_4 = \frac{1}{1 - \frac{\Theta_1}{\Theta_2}};$$

$$a_5 = \frac{K_U \cdot U_{вх}}{100}; \qquad a_6 = \frac{K_I \cdot I_{вых}}{100};$$

где $U_{вх}$, $I_{вых}$ — соответственно входное напряжение, В, и выходной ток, А, при которых проводят измерение.

a_7, K_U, K_I — параметры микросхем, их указывают в стандартах или ТУ на НСН конкретных типов.

100 — коэффициент, %.

ПРИЛОЖЕНИЕ 6
Справочное

РАСЧЕТ ПОГРЕШНОСТИ ИЗМЕРЕНИЯ ДРЕЙФА ВЫХОДНОГО НАПРЯЖЕНИЯ

Интервал, в котором с доверительной вероятностью находится погрешность измерения дрейфа выходного напряжения, определяют по формуле

$$\delta_{\Delta U_{выхt}} = \delta_R \cdot \Delta\Theta_1 + \delta_\Theta \pm K_\Sigma \sqrt{(a_1^2 + a_2^2 + 1)\left(\frac{\delta_{PV2}}{K_1}\right)^2 + a_3^2\left(\frac{\delta^2_{U_{вх.уст}}}{K_2^2} + \frac{\delta^2_{PV1}}{K_3^2}\right) + a_4^2\left(\frac{\delta^2_{I_{вых.уст}}}{K_4^2} + \frac{\delta^2_{PA}}{K_5^2}\right) + a_5^2 \cdot \frac{\delta_z^2}{K_6^2}},$$

где δ_R — погрешность делителя, обусловленная изменением сопротивлений резисторов делителя при изменении температуры делителя на 1 °С, %;

$\Delta\Theta_1$ — колебания температуры делителя в процессе измерений, $\Delta\Theta_1 = \Theta_{1max} - \Theta_{1min}$, °С;

δ_Θ — погрешность, вызванная изменениями температуры окружающей среды (корпуса), определяемая по формуле

$$\delta_\Theta = \alpha_U \cdot \Delta\Theta_2,$$

где α_U — температурный коэффициент напряжения, %/°С, указывают в стандартах или ТУ на НСН конкретных типов;

$\Delta\Theta_2$ — колебания температуры окружающей среды (корпуса) в процессе измерений,

$$\Delta\Theta_2 = \Theta_{2max} - \Theta_{2min}, \ °С;$$

δ_{PV1}, δ_{PV2}, δ_{PA} — погрешность измерения измерителей *PV1*, *PV2*, *PA* соответственно, %;

$$\delta_{PV2} = 0{,}06 \cdot \Delta U_{выхt},$$

где $\Delta U_{вхt}$ — дрейф выходного напряжения, %, указывают в стандартах или ТУ на НСН конкретных типов;

$\delta_{U_{вх.уст}}$, $\delta_{I_{вых.уст}}$ — погрешность установления и поддержания входного напряжения и выходного тока соответственно, %;

δ_z — погрешность задания выходного напряжения, %;

K_Σ — коэффициент, зависящий от закона распределения суммарной погрешности и доверительной вероятности $P^* = 0{,}95$;

$K_1 \ldots K_6$ — предельные коэффициенты, зависящие от закона распределения частных составляющих погрешности;

$K_1=K_2=K_3=K_4=K_5=K_6=1{,}73$ — значение предельных коэффициентов при равномерном законе распределения частных погрешностей;

$a_1 \ldots a_5$ — коэффициенты влияния, определяемые по формулам.

$$a_1=\frac{1}{1-\frac{U_{вх\cdot хх}}{U_{вых1}}}; \qquad a_2=\frac{1}{1-\frac{U_{вых1}}{U_{вых2}}};$$

$$a_3=\frac{U_{вх}\cdot K_U}{100}; \qquad a_4=\frac{I_{вых}\cdot K_I}{100},$$

где $U_{вх}$, $I_{вых}$ — соответственно входное напряжение, В, и выходной ток, А, при которых проводят измерение.

a_5, K_U, K_I — параметры микросхемы, их указывают в стандартах или ТУ на НСН конкретных типов.

100 — коэффициент, %.

Редактор *М. В. Глушкова*
Технический редактор *М. И. Максимова*
Корректор *Е. И. Евтеева*

Сдано в наб. 09.07.86 Подп. в печ. 08.09.86 1,5 усл. п. л. 1,5 усл. кр.-отт. 1,32 уч.-изд. л. Тираж 16000 Цена 5 коп

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123840, Москва, ГСП, Новопресненский пер., 3.
Калужская типография стандартов, ул. Московская, 256. Зак. 1781

Изменение № 1 ГОСТ 26949—86 Микросхемы интегральные. Методы измерения электрических параметров непрерывных стабилизаторов напряжения

Утверждено и введено в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 26.06.89 № 2007

Дата введения 01.01.90

Заменить код: ОКП 62 3000 на ОКСТУ 6331.

Вводную часть дополнить абзацами (после шестого): «взаимная нестабильность по напряжению (для многоканальных НСН);

взаимная нестабильность по току (для многоканальных НСН)»;

восьмой абзац изложить в новой редакции: «Степень соответствия настоящего стандарта СТ СЭВ 1622—79 приведена в приложении 1».

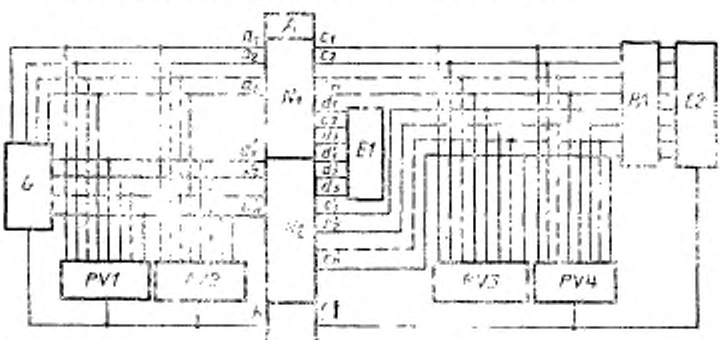
Стандарт дополнить разделами — 7, 8:

«7. Метод измерения взаимной нестабильности по напряжению

7.1. Аппаратура

7.1.1. Измерения следует проводить на установке, электрическая структурная схема которой приведена на черт. 6.

7.1.2. Требования к элементам схемы — по пп. 2.1.2—2.1.7.



G — источник постоянного и переменного (синусоидального, импульсного) напряжения; *PV1*, *PV3* — измерители постоянного напряжения; *PV2*, *PV4* — измерители переменного напряжения; *A* — НСН: $a_1, a_2, \ldots, a_n, a'_1, a'_2, \ldots, a'_n$; *b* — входы каналов *N* и N_1 НСН; $c_1, c_2, \ldots, c_n, c'_1, c'_2, \ldots, c'_n$; *f* — выходы каналов N_1 и N_2 НСН; $d_1, d_2, d_3, d'_1, d'_2, d'_3$ — выходы подключения обратной связи каналов N_1 и N_2; *E1* — блок делителей; *E2* — блок нагрузок НСН; *PA* — измеритель постоянного тока

Черт. 6

7.2. Подготовка и проведение измерений

7.2.1. Измерительную установку подготавливают к работе в соответствии с указаниями, изложенными в эксплуатационной документации на установку.

НСН подключают к измерительной установке.

устанавливают постоянное входное напряжение НСН.

устанавливают (для регулируемых НСН) или контролируют (для фиксированных НСН) постоянные выходные напряжения НСН.

7.2.2. Устанавливают заданные значения выходного тока каналов N_1 и N_2. При необходимости подстраивают входное и выходное напряжение каждого

(Продолжение см. с. 252)

канала до значения, установленного в стандартах или ТУ на НСН конкретных типов. И меряют постоянное выходное напряжение канала N_1.

7.2.3. Не изменяя постоянного входного напряжения канала N_1, обеспечивают синусоидальное или импульсное изменение входного напряжения канала N_2, установленное в стандартах или ТУ на НСН конкретных типов

При импульсном изменении входного напряжения время задержки измерения Δt (время с момента начала подачи импульса на входе до момента измерения) должно быть больше длительности переходного процесса на выходе НСН, возникшего от воздействия фронта импульса входного напряжения, но не более 500 мс, и указывается в стандартах или ТУ на НСН конкретных типов. Измерения проводят во время воздействия импульса входного напряжения.

Длительность фронта импульса входного напряжения выбирают в диапазоне от 1 мкс до 5 мс и указывают в стандартах или ТУ на НСН конкретных типов.

7.2.4. Измеряют переменную составляющую выходного напряжения канала N_1, контролируя при этом постоянное напряжение на его выходе.

7.3. Обработка результатов

7.3.1. Взаимную нестабильность по напряжению канала N_1 относительно канала N_2 определяют по формуле

$$K_{U_{N_1 N_2}} = \frac{U^{N_1}_{\text{вых}\sim}}{U^{N_1}_{\text{вых}} \cdot U^{N_2}_{\text{вх}\sim}} \cdot 100,$$

где $K_{U_{N_1 N_2}}$ — взаимная нестабильность по напряжению, %/В;

$U^{N_1}_{\text{вых}\sim}$ — переменная составляющая выходного напряжения канала N_1, В;

$U^{N_1}_{\text{вых}}$ — постоянное выходное напряжение канала N_1, В;

$U^{N_2}_{\text{вх}\sim}$ — переменная составляющая входного напряжения канала N_2, В;

N_1 — номер канала, на котором измеряют выходное напряжение;

N_2 — номер канала, на котором изменяют входное напряжение.

Примечание. Номера каналов указывают в стандартах или ТУ на НСН конкретных типов.

7.4 Показатели точности измерений

Погрешность измерения взаимной нестабильности по напряжению не должна выходить за пределы ±10 % с доверительной вероятностью 0,95.

Расчет погрешности измерения приведен в приложении 2.

8. Метод измерения взаимной нестабильности по току

8.1. Аппаратура

8.1.1. Измерения следует проводить на установке, электрическая структурная схема которой приведена на черт. 7.

8.1.2. Требования к элементам схемы — по пп. 3.1.2—3.1.8.

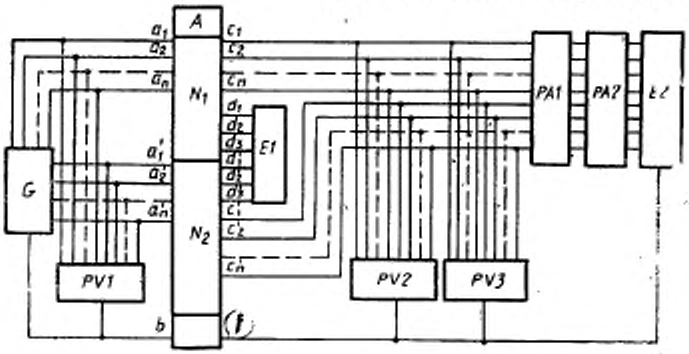
8.2. Подготовка и проведение измерений

8.2.1. Подготовка к измерениям — по пп. 7.2.1, 7.2.2.

8.2.2 Не изменяя постоянного выходного тока канала N_1 при помощи блока *E2* обеспечивают синусоидальное или импульсное изменение выходного тока канала N_2, установленное в стандартах или ТУ на НСН конкретных типов.

При импульсном изменении выходного тока время задержки измерения Δt (время с момента начала действия импульса выходного тока до момента измерения) должно быть больше длительности переходного процесса на выходе НСН, возникшего от воздействия фронта импульса выходного тока, но не более 500 мс и указывается в стандартах или ТУ на НСН конкретных типов. Измерения проводят во время воздействия импульса выходного тока.

(Продолжение см. с. 253)



G — источник постоянного напряжения; *PV1*, *PV2* — измерители постоянного напряжения; *PV3* — измеритель переменного (синусоидального, импульсного) напряжения; *A* — НСН; a_1, a_2, ..., a_n, a'_1, a'_2, ..., a'_n, *b* — входы каналов N_1 и N_2 НСН; c_1, c_2, ..., c_n, c'_1, c'_2, ..., c'_n, *f* — выходы каналов N_1 и N_2 НСН; d_1, d_2, d_3, d'_1, d'_2, d'_3 — выводы подключения обратной связи каналов N_1 и N_2; *E1* — блок делителей; *E2* — блок нагрузок НСН для задания постоянного и переменного тока; *PA1* — измеритель постоянного тока; *PA2* — измеритель переменного тока

Черт. 7

Длительность фронта импульса выходного тока выбирают в диапазоне от 1 мкс до 5 мс и указывают в стандартах или ТУ на НСН конкретных типов.

(Продолжение см. с. 254)

8.2.3. Измеряют переменную составляющую выходного напряжения канала N_1, контролируя при этом постоянное напряжение на его выходе.

8.3. Обработка результатов

8.3.1. Взаимную нестабильность по току канала N_1 относительно канала N_2 определяют по формуле

$$K_{I_{N_1N_2}} = \frac{U^{N_1}_{\text{вых}\sim}}{U^{N_1}_{\text{вых}} \cdot I^{N_2}_{\text{вых}\sim}} \cdot 100,$$

где $K_{I_{N_1N_2}}$ — взаимная нестабильность по току, %/А;

$I^{N_2}_{\text{вых}\sim}$ — переменная составляющая выходного тока канала N_2, А;

N_1 — номер канала, на котором измеряют выходное напряжение;

N_2 — номер канала, на котором изменяют выходной ток.

Примечание. Номера каналов указывают в стандартах или ТУ на НСН конкретных типов.

8.4. Показатели точности измерения

8.4.1. Погрешность измерения взаимной нестабильности по току не должна выходить за пределы ±10 % с доверительной вероятностью 0,95.

Расчет погрешности измерения приведен в приложении 3».

Приложение 2. Формула 1. Заменить составляющие погрешности $\delta U_{\text{вых.уст}}$ на $\delta U^2_{\text{вых.уст}}$; $\delta_д$ на $\delta^2_д$; $\delta I_{\text{вых.уст}}$ на $\delta I^2_{\text{вых.уст}}$.

Приложения 2—6. Экспликации формул. Пояснения к обозначениям погрешностей $\delta U_{\text{вх.уст}}$, $\delta U_{\text{вых.уст}}$, $\delta I_{\text{вых.уст}}$, $\delta_д$ дополнить словами: «(указываются в стандартах или ТУ на НСН конкретных типов)» (10 раз);

пояснения к коэффициенту K_Σ дополнить словами: «при равномерном законе распределения суммарной погрешности $K=1{,}65$» (5 раз).

(ИУС № 10 1989 г.)

Изменение № 2 ГОСТ 26949—86 Микросхемы интегральные. Методы измерения электрических параметров непрерывных стабилизаторов напряжения

Утверждено и введено в действие Постановлением Государственного комитета СССР по управлению качеством продукции и стандартам от 30.10.90 № 2750
Дата введения 01.05.91

Вводную часть после слов «взаимная нестабильность по току (для многоканальных НСН)» дополнить абзацами:

«тока короткого замыкания;

тока потребления».

Стандарт дополнить разделами — 9, 10:

«9. МЕТОД ИЗМЕРЕНИЯ ТОКА КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ

9.1. Аппаратура

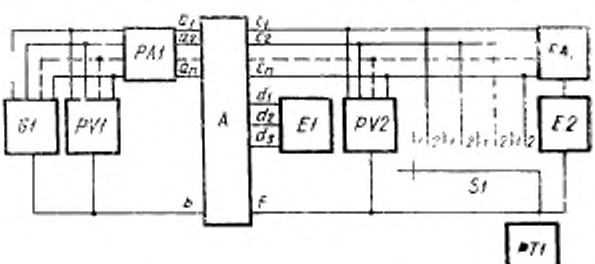
9.1.1. Измерения следует проводить на установке, электрическая структурная схема которой приведена на черт. 8.

9.1.2. Источник *G1* должен соответствовать следующим требованиям:

погрешность установления и поддержания постоянного напряжения не должна выходить за пределы ±3 %;

источник *G1* должен иметь защиту, исключающую выход из строя микросхемы.

9.1.3. Измерители *PV1*, *PV2* должны обеспечивать измерение постоянного напряжения с погрешностью, не выходящей за пределы ±2 %.



G1 — источник постоянных напряжений; *PV1*, *PV2* — измерители постоянного напряжения; *PA1*, *PA2* — измерители постоянного тока; *A* — непрерывный стабилизатор напряжения (НСН); $a_1, a_2, \ldots, a_n$, *b* — входы НСН; $c_1, c_2, \ldots c_n$, *f* — выходы НСН; d_1, d_2, d_3 — выводы подключения обратной связи; *E1* — блок делителей; *E2* — блок нагрузок НСН; *S1* — переключатель нагрузки; *PT1* — измеритель времени

Черт. 8

9.1.4. Измерители *PA1*, *PA2* должны обеспечивать измерение постоянного тока с погрешностью, не выходящей за пределы ±2 %.

9.1.5. Блок делителей *E1* должен обеспечивать задание напряжения с погрешностью, указанной в стандартах или ТУ на НСН конкретных типов.

9.1.6. Блок нагрузок *E2* должен обеспечивать установление и поддержание тока с погрешностью, не выходящей за пределы ±3 %.

9.1.7. Переключатель *S1* должен обеспечивать режим короткого замыкания на выходе испытуемого НСН. Суммарное активное сопротивление замкнутого переключателя *S1* и соединительных проводов от НСН до переключателя не должно превышать 0,02 Ом.

(Продолжение см. с. 154)

Допускается осуществление режима короткого замыкания на выходе НСН компенсационным устройством. При этом в процессе осуществления режима короткого замыкания компенсационным устройством не допускается изменение полярности выходного напряжения НСН, а сопротивления соединительных проводов и ключа не указывают.

9.1.8. Измеритель PT1 должен обеспечивать измерение длительности режима короткого замыкания с погрешностью, не выходящей за пределы ±20 %

9.2. Подготовка и проведение измерений

9.2.1. Измерительную установку подготавливают к работе в соответствии с указаниями, приведенными в эксплуатационной документации на установку.

9.2.2. Подключают НСН к измерительной установке.

9.2.3. Устанавливают заданное максимальное входное напряжение НСН.

9.2.4. Устанавливают (для регулируемых НСН) или контролируют (для фиксированных НСН) выходное напряжение.

9.2.5. Устанавливают заданный выходной ток. При необходимости подстраивают входные и выходные напряжения до ранее установленного значения. Электрический режим других каналов НСН указывают в стандартах или ТУ на НСН конкретных типов.

9.2.6. Устанавливают переключатель нагрузки *S1* в положение 2 на время $t_{кз}$ ($t_{кз}$ — длительность режима короткого замыкания).

9.2.7. Измеряют входной ток НСН $I_{вх}$ через время, указанное в стандартах или ТУ на НСН конкретных типов.

9.3. Обработка результатов

9.3.1. Ток короткого замыкания $I_{кз}$ в амперах рассчитывают по формуле

$$I_{кз}=I_{вх}-I_{пот},$$

где $I_{вх}$ — входной ток НСН при коротком замыкании, А;

$I_{пот}$ — ток потребления, измеренный как указано в разд. 10.

Если $I_{вх}/I_{пот} \geqslant 5$, допускается использовать значение $I_{пот}$, указанное в стандартах или ТУ на НСН конкретных типов.

9.4. Показатели точности измерений

9.4.1. Погрешность измерения тока короткого замыкания не должна выходить за пределы ±10 % с доверительной вероятностью 0,95.

9.4.2. Расчет погрешности измерения приведен в приложении 7.

10. МЕТОД ИЗМЕРЕНИЯ ТОКА ПОТРЕБЛЕНИЯ

10.1. Аппаратура

10.1.1. Измерения следует проводить на установке, электрическая структурная схема которой приведена на черт. 9.

10.1.2. Источник *G1* должен соответствовать следующему требованию:

погрешность установления и поддержания постоянного напряжения не должна выходить за пределы ±3 %.

10.1.3. Измерители *PV1*, *PV2* должны обеспечивать измерение постоянного напряжения с погрешностью, не выходящей за пределы ±2 %.

10.1.4. Измерители *PA1*, *PA2* должны обеспечивать измерение постоянного тока с погрешностью, не выходящей за пределы ±2 %

10.1.5. Блок делителей *E1* должен обеспечивать:

установление и поддержание тока делителя с погрешностью, не выходящей за пределы ±5 %;

задание напряжения с погрешностью, указанной в стандартах или ТУ на НСН конкретных типов.

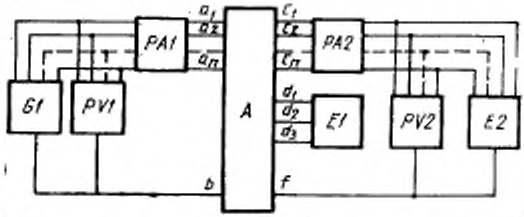
10.1.6. Блок нагрузок *E2* должен обеспечивать установление и поддержание тока с погрешностью, не выходящей за пределы ±3 %.

10.2. Подготовка и проведение измерений

10.2.1. Измерительную установку подготавливают к работе в соответствии с указаниями эксплуатационной документации на установку.

10.2.2. Подключают НСН к измерительной установке.

(Продолжение см. с. 155)



G1 — источник постоянного напряжения; *PV1, PV2* — измерители постоянного напряжения; *PA1, PA2* — измерители постоянного тока; $a_1, a_2, ..., a_n$, *b* — входы НСН; $c_1, c_2, ..., c_n$, *f* — выходы НСН; d_1, d_2, d_3 — выводы подключения обратной связи; *A* — НСН; *E1* — блок делителей; *E2* — блок нагрузок НСН

Черт. 9

10.2.3. Устанавливают заданное максимальное входное напряжение НСН.

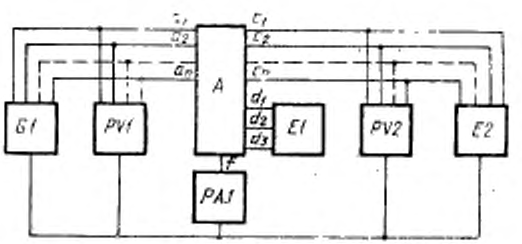
10.2.4. Устанавливают (для регулируемых НСН) или контролируют (для фиксированных НСН) выходное напряжение.

10.2.5. Устанавливают заданный минимальный выходной ток. При необходимости подстраивают входные и выходные напряжения до ранее установленного значения.

10.2.6. Измеряют входной ток $I_{вх}$.

10.2.7. Измеряют выходной ток $I_{вых}$.

10.2.8. Возможно непосредственное измерение $I_{пот}$ измерителем *PA1* по схеме, приведенной на черт. 10. Требования к аппаратуре и проведению измерений — по пп. 9.1, 9.2.1—9.2.5.



G1 — источник постоянного напряжения; *PV1, PV2* — измерители постоянного напряжения; *A* — НСН; $a_1, a_2, ..., a_n$ — входы НСН; $c_1, c_2, ..., c_n$ — выходы НСН; d_1, d_2, d_3 — выводы подключения обратной связи; *f* — общий вывод; *PA1* — измеритель постоянного тока; *E1* — блок делителей; *E2* — блок нагрузок НСН

Черт. 10

10.3. Обработка результатов

10.3.1. Ток потребления $I_{пот}$ в амперах рассчитывают по формуле

$$I_{пот} = I_{вх} - I_{вых},$$

где $I_{вх}$ — входной ток, А;

$I_{вых}$ — выходной ток, А.

(Продолжение см. с. 156)

10.4. Показатели точности измерений

10.4.1. Погрешность измерения тока потребления не должна выходить за пределы ±6 % с доверительной вероятностью 0,95.

10.4.2. Расчет погрешности измерения приведен в приложении 8.

Стандарт дополнить приложениями — 7, 8:

«ПРИЛОЖЕНИЕ 7
Справочное

РАСЧЕТ ПОГРЕШНОСТИ ИЗМЕРЕНИЯ ТОКА КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ

Интервал, в котором с доверительной вероятностью находится погрешность измерения тока короткого замыкания, рассчитывают по формуле

$$\delta_{I_{кз}} = \pm K_\Sigma \sqrt{\left(\frac{1}{1-\frac{I_{пот}}{I_{ох}}}\right)^2 \cdot \left[\frac{\delta^2_{PA1}}{K^2_1} + a^2_1\left(\frac{\delta^2_{PV1}+\delta^2_{U_{вх}}}{K^2_2} + \frac{\delta^2_n}{K^2_3}\right) + a^2_2\left(\frac{\delta^2_{PV2}+\delta^2_{U_{вых}}}{K^2_4}\right) + a^2_3\left(\frac{\delta^2_{PA2}+\delta^2_{E2}}{K^2_5}\right)\right] + \left(\frac{1}{1-\frac{I_{вх}}{I_{пот}}}\right)^2 \cdot \frac{\delta^2_{I_{пот}}}{K^2_6}},$$

где K_Σ — коэффициент, зависящий от закона распределения суммарной погрешности измерения и доверительной вероятности; при нормальном законе распределения суммарной погрешности и доверительной вероятности 0,95 $K_\Sigma = 1{,}96$;

$K_1, K_2, \ldots K_6$ — предельные коэффициенты, зависящие от законов распределения частных погрешностей, $K_1 = K_2 = K_4 = K_5 = 1{,}73$ — значение предельных коэффициентов при равномерном законе распределения частных погрешностей; $K_3 = K_6 = 3$ — при нормальном законе распределения частных погрешностей;

δ_{PA1}, δ_{PA2} — погрешности измерения измерителей *PA1*, *PA2*, %;

δ_{E2} — погрешность установления и поддержания выходного тока, %;

δ_{PV1}, δ_{PV2} — погрешности измерения измерителей *PV1*, *PV2*, %;

δ_n — погрешность, обусловленная пульсациями источника питания, %;

$\delta_{U_{вх}}$ — погрешность установления и поддержания входного напряжения, %;

$\delta_{U_{вых}}$ — погрешность задания выходного напряжения, устанавливается в стандартах или ТУ на НСН конкретных типов;

$\delta_{I_{пот}}$ — погрешность измерения тока потребления, устанавливается в стандартах или ТУ на НСН конкретных типов;

a_1, a_2, a_3 — коэффициенты влияния на измеряемый параметр входного, выходного напряжения и выходного тока соответственно, устанавливаются в стандартах или ТУ на НСН конкретных типов

(Продолжение см. с. 157)

ПРИЛОЖЕНИЕ 8
Справочное

РАСЧЕТ ПОГРЕШНОСТИ ИЗМЕРЕНИЯ ТОКА ПОТРЕБЛЕНИЯ

1. Интервал, в котором с доверительной вероятностью находится погрешность измерения тока потребления, рассчитывают по формуле

$$\delta_{I_{пот}} = \pm K_{\Sigma} \sqrt{\left(\frac{I_{вх}}{I_{вх}-I_{вых}}\right)^2 \left[\left(\frac{\delta_{PA1}}{K_1}\right)^2 + \left(a_1 \frac{\delta_{P1}}{K_2}\right)^2 + \left(a_2 \frac{\delta_{P2}}{K_3}\right)^2\right] + \left(\frac{I_{вых}}{I_{вых}-I_{вх}}\right)^2 \cdot \left[\left(\frac{\delta_{PA2}}{K_1}\right)^2 + \left(a_3 \frac{\delta_{P1}}{K_2}\right)^2 + \left(a_4 \frac{\delta_{P2}}{K_3}\right)^2\right] + (0{,}05 \cdot a_5)^2},$$

где K_{Σ} — коэффициент, зависящий от закона распределения суммарной погрешности и доверительной вероятности; при нормальном законе распределения суммарной погрешности и доверительной вероятности 0,95 K_{Σ} =1,96;

K_1, K_2, K_3 — предельные коэффициенты, зависящие от законов распределения частных погрешностей; $K_1=K_2=K_3=1{,}74$ — значение предельных коэффициентов при равномерном законе распределения частных погрешностей;

δ_{PA1}, δ_{PA2} — погрешности измерения измерителей *PA1*, *PA2*, %;

δ_{P1}, δ_{P2} — погрешность установления, поддержания и измерения входного и выходного напряжения соответственно, %;

a_1, a_2 — коэффициенты влияния входного и выходного напряжения на $I_{вх}$ устанавливаются в стандартах или ТУ на НСН конкретных типов;

a_3, a_4 — коэффициенты влияния входного и выходного напряжения на $I_{вых}$, устанавливаются в стандартах или ТУ на НСН конкретных типов;

a_5 — коэффициент влияния тока делителя *E1* на измеряемый параметр, рассчитывают по формуле

$$a_5 = \frac{1}{1+\frac{I'_{пот}}{I_{E1}}},$$

где $I'_{пот}$ — ток потребления микросхемы при I_{E1} =0, устанавливается в стандартах или ТУ на НСН конкретных типов;

I_{E1} — ток делителя E1.

2. Интервал, в котором с доверительной вероятностью находится погрешность измерения тока потребления (для черт. 10), рассчитывают по формуле

$$\delta_{I_{пот}} = \pm K_{\Sigma} \sqrt{\left(\frac{\delta_{PA1}}{K_1}\right)^2 + \left(a_1 \frac{\delta_{PV1}}{K_2}\right)^2 + \left(a_2 \frac{\delta_{PV2}}{K_3}\right)^2 + a_3^2 \left(\frac{\delta_{E1}^2+\delta_{E2}^2}{K_1^2}\right)},$$

где a_1, a_2, a_3 — коэффициенты влияния входного и выходного напряжения и выходного тока соответственно на ток потребления, устанавливаются в стандартах или ТУ на НСН конкретных типов;

δ_{PA1} — погрешность измерения измерителя PA1, %;

δ_{E1}, δ_{E2} — погрешность установления и поддержания тока делителя и тока нагрузки соответственно, %».

(Продолжение см. с. 158)

(ИУС № 1 1991 г.)

gost.e-ecolog.ru