

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители статических и динамических параметров микросхем КВК. ДИЦ. Э-16-001

Назначение средства измерений

Измерители статических и динамических параметров микросхем КВК. ДИЦ. Э-16-001 (далее - измерители) предназначены для контроля и измерений статических (уровней выходного напряжения, выходных токов, токов потребления, токов утечек, входных токов по ГОСТ 18683.2-83) и динамических (времени задержки распространения сигнала, время переключения при задании управляющих сигналов, время перехода в высокоимпедансное состояние и обратно по ГОСТ 18683.2-83) параметров интегральных микросхем в условиях серийного и массового производства на межоперационном и выходном контроле приборов в корпусах и на пластинах при ручной и автоматической загрузке и выгрузке.

Описание средства измерений

Измерители представляют собой автоматическую многофункциональную систему измерений параметров микросхем, состоящую из управляющей электронно-вычислительной машины (ЭВМ) и измерительного блока. В состав измерительного блока входят системный интерфейс для связи с управляющей ЭВМ, источники-измерители для воспроизведения и измерения напряжения и тока, измерители временных интервалов для воспроизведения и измерения параметров импульсов напряжения, устройство контактирующее для подключения контролируемой микросхемы, блок питания указанных выше устройств. Принцип измерений статических параметров состоит в воспроизведении значений тока в пределах от минус 500 до плюс 500 мА или напряжения в пределах от минус 20 до плюс 20 В (значения устанавливаются) и измерении установившихся параметров микросхемы: тока в пределах от минус 500 до плюс 500 мА или напряжения в пределах от минус 20 до плюс 20 В. Воспроизведение значений токов и напряжений обеспечивают программируемые источники тока или напряжения, измерение параметров осуществляется измерителем тока или напряжения. Результат измерений преобразуется аналого-цифровым преобразователем (АЦП) и передается в ЭВМ, где в соответствии с программой измерения осуществляется анализ результата на соответствие установленным в нормативной документации на микросхему нормам. Принцип измерений динамических параметров состоит в задании на микросхему импульсных воздействий и определении времени прохождения сигнала через микросхему. Временные параметры импульсов (период от 50 нс до 100 мкс, задержка импульсов от 0,5 до 99999,0 нс) для измерения динамических параметров воспроизводит программируемый генератор измерителя. Импульсы с заданными временными параметрами поступают на устройства задания импульсов с программируемыми уровнями напряжения от минус 0,5 В до плюс 15 (6,5) В (драйверы) и далее передаются на микросхему. Выходные сигналы микросхемы сравниваются с граничными значениями уровней от минус 0,5 до плюс 15(6,5) В компараторами. Изменения положения импульсов стробов от 0,5 до 99999,0 нс для компараторов позволяет определить программным путем положение выходных сигналов, которые анализируются программой на соответствие установленным нормам. Метрологические характеристики устройств воспроизведения и измерений напряжения, тока, временных параметров и уровней указаны в таблице 2.

При функциональном контроле работа микросхемы оценивается при задании импульсных воздействий компараторами с фиксированным положением стробов.

Измерители выполняют следующие функции:

- измерение статических параметров микросхем по ГОСТ 18683.1-83 (уровней выходного напряжения, выходных токов, токов потребления, токов утечек, входных токов);
- измерение динамических параметров микросхем по ГОСТ 18683.2-83 (времени задержки распространения сигнала, время переключения при задании управляющих сигналов, время перехода в высокоимпедансное состояние и обратно);

- функциональный контроль микросхем на задаваемой частоте в заданными временами воздействий и контроля;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);
- диагностику функционирования технических средств измерителей.

Работа измерителей выполняется в соответствии с выбранной программой контроля. Управляющая ЭВМ передает данные о запрограммированных значениях напряжения, временных параметрах импульсов, значениях уровней устройств задания и компараторов на каждый тест в цифровой форме. Управление и обмен информацией с персональным компьютером осуществляется с помощью блока управления, который формирует логические сигналы для источников напряжения и тока по определенной временной диаграмме.

В качестве управляющей ЭВМ может использоваться или обычный персональный компьютер, или промышленная ЭВМ на платформе IBM PC.

Общий вид измерителей с указанием мест размещения знака поверки и пломбирования представлен на рисунке 1.

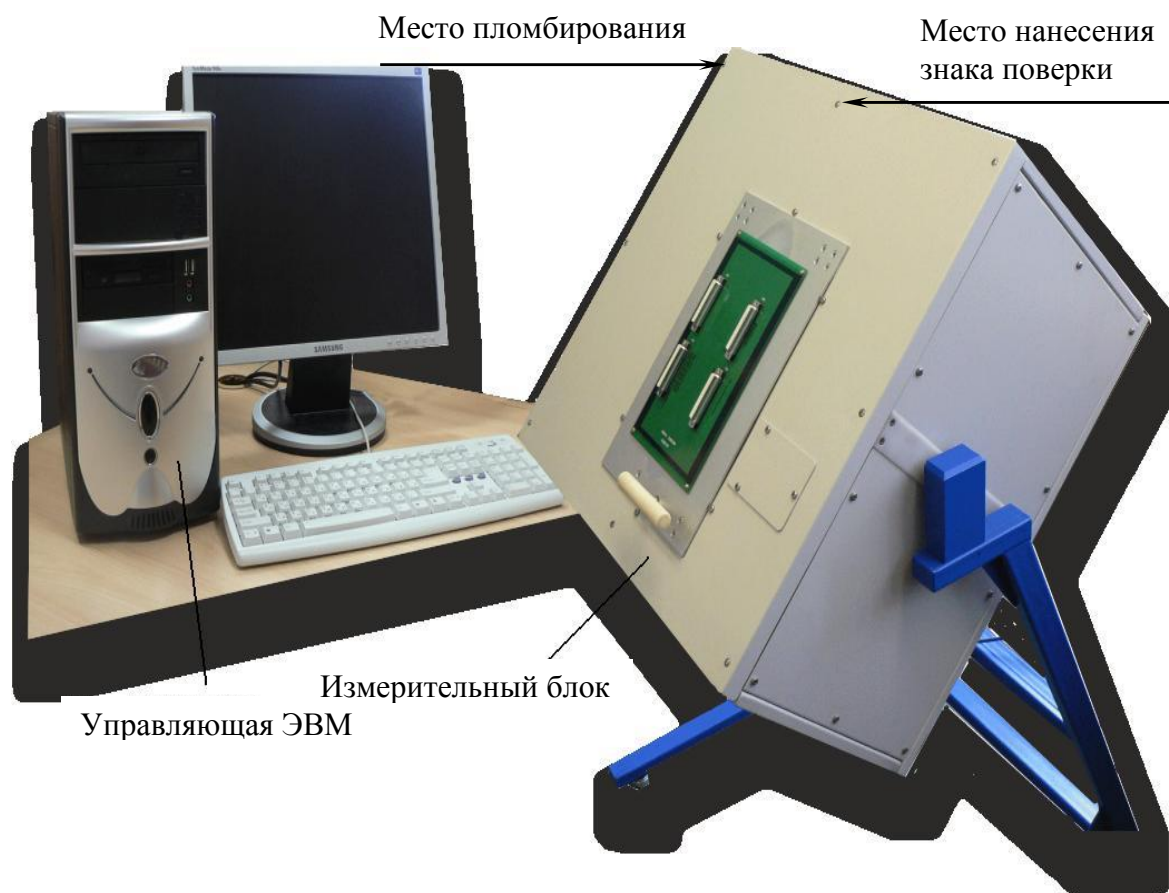


Рисунок 1

Программное обеспечение

Специализированное программное обеспечение (ПО) установлено на управляющей ЭВМ измерителей. Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, защиты прав пользователей и входа с помощью пароля, защиты передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО указаны в таблице 1.

Таблица 1- Идентификационные данные метрологически значимой части ПО

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|--|-----------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО | - |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 14.07.01 |
| Цифровой идентификатор ПО: | |
| Программа - идентификатор устройств измерителей VesConst.pas | 080C1F941B38E34584F76408145C3E57 |
| Программа-библиотека процедур описания устройств измерителей VelsLib.pas | AB8BF7B522D76B0D55C4DB96A365EAFD |
| Программа управления устройствами измерителей VelsCtrl.pas | CAF57EB2E34AE57BF49BF968747555D0 |
| Программа проверки генератора периода TestPeriod.vls | 5C133B5D93F1D1F34B5E123CC846F473 |
| Программа проверки генератора фаз TestPhase.vls | 9988271D5279665683A894E4EDA7441F |
| Программа проверки уровней драйверов TestLevel.vls | 1BC1924C67A42E2612DDA63766176ADA |
| Программа проверки компараторов TestComp.vls | 1BC1924C67A42E2612DDA63766176ADA |
| Программа проверки компараторов TestComp.vls | A5B0A1E263E0C9CA2A35984C96BE01AF |
| Программа проверки временных параметров драйверов и компараторов TestDelay.vls | 9631BF16F5BED8C2A341241F87B7C7C7 |
| Программа проверки воспроизведения и измерения напряжения TestFCU.vls | 34903EFDDDB3C652B5421C6EA09B7294A |
| Программа проверки воспроизведения и измерения тока TestFCI.vls | 2AC08A5DFF6DDF43E9DF877785F73B3E |

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические и технические и характеристики измерителей

| Наименование характеристики | Значение |
|---|--------------------------------|
| Диапазон измерений напряжения, В | от -20,0 до +20,0 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжения, % | $\pm(0,1+0,2 \text{ Ак/Ах})$ |
| Диапазон измерений тока, мА | от -500,0 до +500,0 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений тока, % | $\pm(0,5+0,2 \text{ Ак/Ах})$ |
| Диапазон воспроизведения напряжений, В | от -20,0 до +20,0 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения напряжений, % | $\pm(0,1+0,2 \text{ Ак/Ах})$ |
| Диапазон воспроизведения тока, мА | от -500,0 до +500,0 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения тока, % | $\pm(0,5+0,2 \text{ Ак/Ах})$ |
| Диапазон воспроизведения периода импульсов, нс | от 50 до 10^5 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения периода импульсов, нс | $\pm(0,01 \cdot t_n + 0,001)$ |
| Диапазон воспроизведения задержки импульсов, нс | от 0,5 до 99999,0 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения задержки импульсов, нс | $\pm(0,01 \cdot t_3 + 0,0005)$ |
| Диапазон воспроизведения уровней драйверов, В | от -0,5 до +15 (6,5) |

Продолжение таблицы 2

| Наименование характеристики | Значение |
|--|----------------------|
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения уровней драйверов, В | $\pm(0,01 A_x+0,01)$ |
| Диапазон измеряемых уровней драйверов компараторами, В | от -0,5 до +14 (6,5) |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения уровней драйверов, В | $\pm(0,01 A_x+0,05)$ |
| Напряжение питания измерителей, В | 220 \pm 22 |
| Потребляемая мощность, Вт, не более | 500 |
| Масса измерителей (без управляющей ЭВМ), кг, не более | 50 |
| Габаритные размеры измерителей (без управляющей ЭВМ), мм, не более: | |
| длина | 590 |
| ширина | 550 |
| высота | 980 |
| Наработка на отказ (при доверительной вероятности $P=0,8$) ч, не менее | 1500 |
| Условия эксплуатации измерителей | |
| температура, °С | от +10 до +35 |
| Относительная влажность воздуха, % | до 80 |
| Атмосферное давление, мм. рт. ст. | от 630 до 800 |
| Примечания | |
| A_k - конечное значение диапазона, В (А); A_x - измеряемое значение, В (А); t_3 - длительность задержки, нс; $t_{п}$ - период импульса, нс. | |

Знак утверждения типа

наносится фотохимическим способом на табличку на корпусе измерителей и на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 - Комплектность измерителей

| Наименование | Обозначение | Количество |
|--|----------------------|------------|
| Управляющая ЭВМ (с монитором и периферийными устройствами) | - | 1 шт. |
| Блок измерительный, в составе: | - | |
| Системный интерфейс | - | 1 шт. |
| Источник - измеритель | - | 4-7 шт. |
| Измеритель временных интервалов | - | 1-4 шт. |
| Устройство контактирующее | - | 1 шт. |
| Блок питания | - | 1 шт. |
| Руководство по эксплуатации | ЩЦМ 1.142.049 РЭ | 1 экз. |
| Формуляр | ЩЦМ 1.142.049 ФО | 1 экз. |
| Методика поверки | КВК.ДИЦ. Э-16-001 МП | 1 экз. |

Поверка

осуществляется по документу КВК.ДИЦ. Э-16-001 МП «Измерители статических и динамических параметров микросхем КВК. ДИЦ. Э-16-001. Методика поверки», утверждённому ФБУ «Воронежский ЦСМ» 14.10.2016 г.

Основные средства поверки:

- прибор комбинированный цифровой Щ-301/1, регистрационный номер 8638-00;
- осциллограф TDS-3054 В, регистрационный номер 57757-14.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик, поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки в виде оттиска поверительного клейма наносится на свидетельство о поверке измерителей, знак поверки в виде наклейки наносится на корпус измерителя в соответствии с рисунком 1.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям статических и динамических параметров микросхем КВК. ДИЦ. Э-16-001

ГОСТ 18683.1- 83 Микросхемы интегральные цифровые. Методы измерения статических электрических параметров

ГОСТ 18683.2- 83 Микросхемы интегральные цифровые. Методы измерения динамических электрических параметров

ЩЦМ 1.142.049 ТУ Технические условия

Изготовитель

Открытое акционерное общество «Научно-исследовательский институт полупроводникового машиностроения» (ОАО «НИИПМ»)

ИНН 3661004634

Адрес: 394033, г. Воронеж, Ленинский проспект, 160а

Телефон (факс): +7 (473) 223-20-46

Факс: +7 (473) 223-47-43

Испытательный центр:

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Воронежской области» (ФБУ «Воронежский ЦСМ»)

Адрес: 394018, г. Воронеж, ул. Станкевича, 2

Телефон (факс): +7 (473) 220-77-29

Аттестат аккредитации ФБУ «Воронежский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311949 от 03.11.2016 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2018 г.