

1306

УТВЕРЖДАЮ

Начальник ГЦИ СИ «Воентест»  
32 ГИИИ МО РФ



А.Ю. Кузин

« 15 » 12 2006 г.

ИНСТРУКЦИЯ

УСТАНОВКИ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ПРОВОДНОГО  
МОНТАЖА МРТ  
ФИРМЫ «CABLETEST SYSTEMS INC.», КАНАДА

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

г. Москва  
2006 г.

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика распространяется на установки для проверки проводного монтажа MPT (далее - установки), изготовленные фирмой «CableTest Systems Inc.», Канада, зав №№ с SOV-MPT-001 по SOV-MPT-015.

Межповерочный интервал составляет 12 месяцев.

## 1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта документа по поверке	Проведение операции при	
		первичной поверке или после ремонта	периодической поверке
1	2	3	4
1 Внешний осмотр.	5.1	+	+
2 Опробование.	5.2	+	+
3 Проверка электрического сопротивления изоляции и электрической прочности изоляции.	5.3	+	-
4 Проверка метрологических характеристик.	5.4	+	+
4.1 Определение действительных значений сопротивлений резисторов блока поверки.	5.4.1	+	+
4.2 Определение действительных значений электрической емкости конденсаторов блока поверки.	5.4.2	+	+
4.3 Проверка погрешности измерения электрического сопротивления и электрической емкости.	5.4.3	+	+

## 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта документа по поверке	Наименование рабочих эталонов или вспомогательных средств поверки. Номер документа, регламентирующего технические требования к рабочим эталонам или вспомогательным средствам. Разряд по государственной поверочной схеме и (или) метрологические и основные технические характеристики	Рекомендуемые средства поверки
5.3	Установка для испытаний изоляции на электрическую прочность и сопротивление, $U_н$ до 1500 В, R до 20 МОм.	Установка для испытаний на электробезопасность S3301.
5.4.1	Измеритель электрического сопротивления, 2 Ом - 5 ГОм; $\pm 0,2$ %.	Мост постоянного тока измерительный P4053.
5.4.2	Измеритель электрической емкости, 1 нФ - 1 мкФ; $\pm 1,0$ %.	Измеритель LCR цифровой E7-8.
5.4.3	Блок поверки из комплекта установки.	MPT Calibration Verification Tool (Calibration Fixture).

Примечания:

1 Вместо указанных в таблице средств поверки разрешается применять другие аналогичные меры и измерительные приборы, обеспечивающие измерения соответствующих параметров с требуемой точностью.

2 Применяемые средства поверки должны быть исправны, поверены и иметь действующие свидетельства (отметки в формулярах или паспортах) о поверке.

## 3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, предусмотренные «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», а также изложенные в руководстве по эксплуатации установок, в технической документации на применяемые при поверке рабочие эталоны и вспомогательное оборудование.

## 4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С  $20 \pm 5$ ;
- относительная влажность воздуха, %  $65 \pm 15$ ;
- атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.)  $100 \pm 4$  ( $750 \pm 30$ );
- напряжение питающей сети, В  $220 \pm 4,4$ ;
- частота питающей сети, Гц  $50 \pm 0,5$ .

4.2 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- выдержать установку в условиях, указанных в п. 4.1, в течение не менее 8 ч;
- выполнить операции, оговоренные в руководстве по эксплуатации на установку, по ее подготовке к измерениям;
- выполнить операции, оговоренные в технической документации на применяемые средства поверки, по их подготовке к измерениям;
- осуществить предварительный прогрев приборов для установления их рабочего режима.

## 5 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 5.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие установки требованиям эксплуатационной документации. При внешнем осмотре проверить:

- комплектность установки;
- отсутствие механических повреждений;
- функционирование органов управления и коммутации;
- чистоту гнезд, разъемов и клемм;
- состояние соединительных проводов и кабелей;
- состояние лакокрасочных покрытий и четкость маркировки;
- наличие предохранителей и их соответствие номиналу;
- отсутствие внутри установки незакрепленных предметов.

Результаты проверки считаются положительными, если установка удовлетворяет вышеперечисленным требованиям, комплектность установки полная. В противном случае установка дальнейшей проверке не подвергается, бракуется и направляется в ремонт.

### 5.2 Опробование

Провести опробование работы установки для оценки ее исправности в следующей последовательности.

Включить установку в сеть.

Установить переключатель «Power» в положение «On».

Убедиться в правильности прохождения встроенной тестовой программы на отсутствие индицируемых ошибок. Тестовая программа выполняется автоматически после включения установки.

Результаты проверки считаются положительными, если отсутствуют ошибки тестирования. В противном случае установка дальнейшей проверке не подвергается, бракуется и направляется в ремонт.

### 5.3 Проверка электрического сопротивления изоляции и электрической прочности изоляции

5.3.1 Электрическое сопротивление изоляции установки проверить между закороченными разъемами питания и «корпусом» (при включенной кнопке «Power») в условиях, указанных в п. 4.1. Установка при этом должна быть отключена от сети.

Проверку необходимо проводить в следующей последовательности.

Соединить клеммы испытательной установки с соответствующими разъемами проверяемой установки.

Включить питание испытательной установки.

Измерить электрическое сопротивление изоляции.

Результаты проверки считаются положительными, если сопротивление изоляции не менее 20 МОм. В противном случае установка дальнейшей проверке не подвергается, бракуется и направляется в ремонт.

5.3.2 Электрическая прочность изоляции установки проверяется между закороченными разъемами питания и «корпусом» (при включенной кнопке «Power») на переменном токе в условиях, указанных в п. 4.1. Установка при этом должна быть отключена от сети.

Проверку необходимо проводить в следующей последовательности.

Подключить к высоковольтному выходу испытательной установки сетевые разъемы проверяемой установки.

Подключить к общему выходу испытательной установки «корпус» проверяемой установки.

Включить питание испытательной установки.

Выдержать проверяемую установку под воздействием испытательного напряжения 1,5 кВ в течение 1 минуты.

Установка должна выдерживать испытательное напряжение.

Результаты поверки считаются положительными, если отсутствуют пробой, на что указывает внезапное возрастание тока. В противном случае установка дальнейшей поверке не подвергается, бракуется и направляется в ремонт.

#### 5.4 Определение метрологических характеристик установки

##### 5.4.1 Определение действительных значений сопротивлений резисторов блока поверки

Действительные значения сопротивлений резисторов определяются методом прямых измерений.

Измерения необходимо проводить в следующей последовательности.

Отвернуть 4 винта, удерживающих крышку, под которой расположены электронные компоненты. Снять защитную крышку блока поверки.

Внешний вид блока поверки приведен на рисунке 1, схема подключений приведена на рисунке 2.

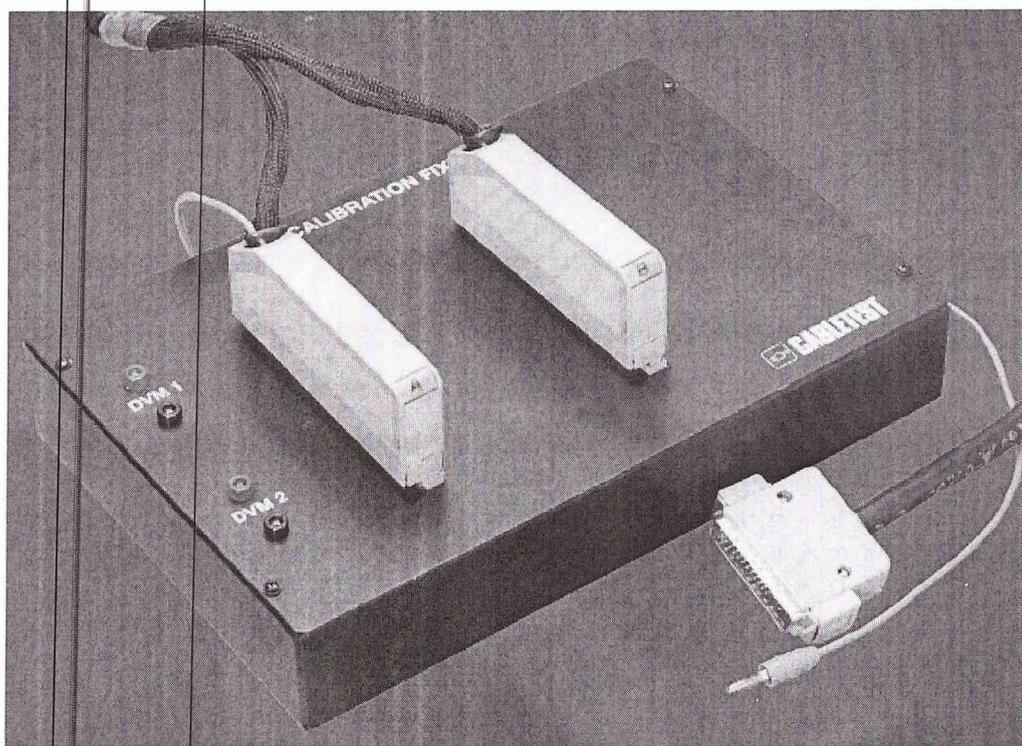


Рис. 1. Внешний вид блока поверки

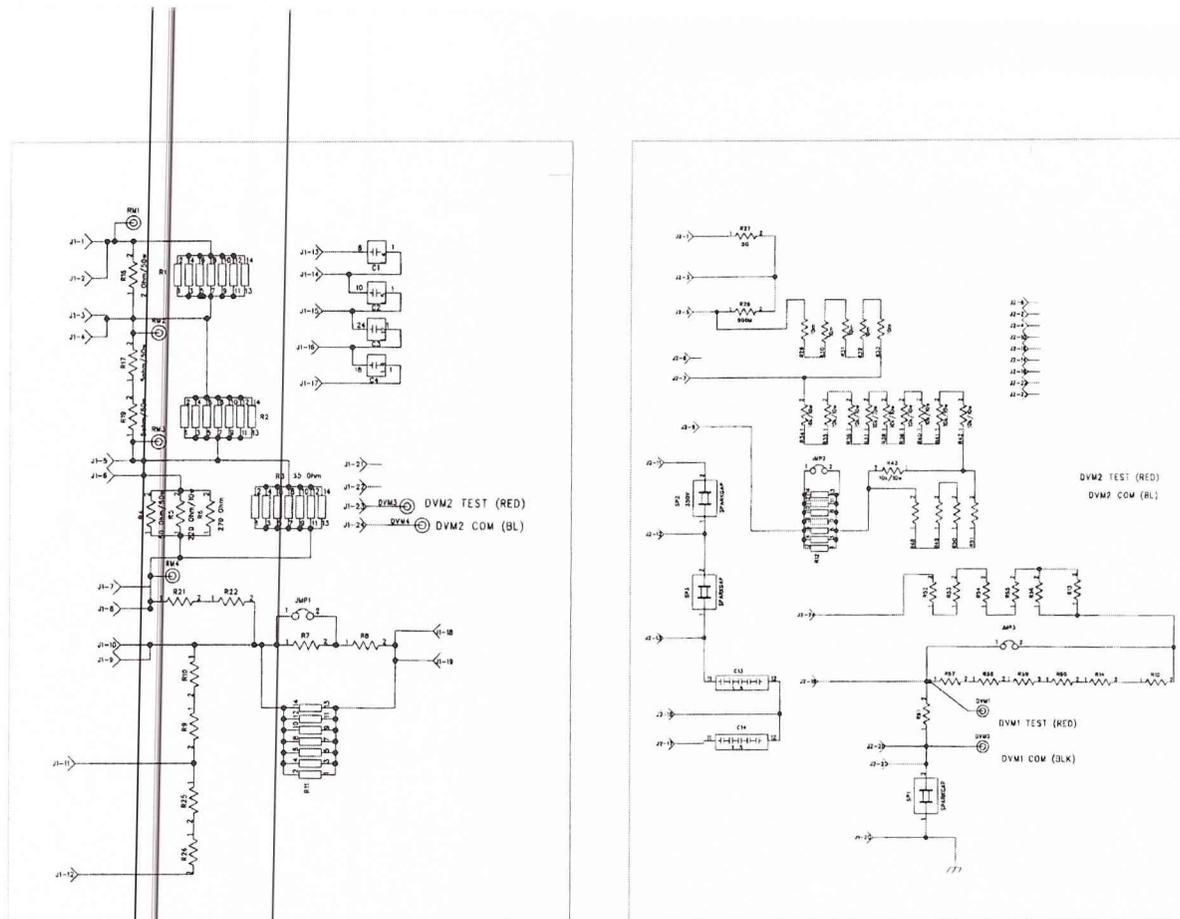


Рис. 2. Схема подключений

Провести измерения электрического сопротивления резисторов на их выводах (с R1 по R13) по 4-проводному методу измерений для сопротивлений до 100 кОм.

Номинальные значения электрического сопротивления резисторов следующие:

R1 = 2 Ом, R2 = 10 Ом, R3 = 35 Ом, R4 = 400 Ом, R5 = 4 кОм, R6 = 40 кОм, R8 = 400 кОм, R13 = 2 кОм, R12 = 1998 кОм, R7 = 100 кОм, R9 = 50 МОм, R10 = 500 МОм, R11 = 5 ГОм.

Провести запись измеренных значений резисторов в файл Calver.ini, согласно руководству по эксплуатации установки.

#### 5.4.2 Определение действительных значений электрической емкости конденсаторов блока поверки

Действительные значения электрической емкости конденсаторов определяются методом прямых измерений.

Измерения необходимо проводить в следующей последовательности.

Подготовить измеритель LCR цифровой E7-8 к работе в режиме измерений значений электрической емкости.

Провести измерения емкости конденсаторов C1, C2, C3, C4, C5, C6 на их выводах в соответствии с рис. 2.

Номинальные значения конденсаторов C1, C2, C3, C4 следующие:

C1 = 1 нФ; C2 = 10 нФ; C3 = 100 нФ; C4 = 1 мкФ; C5 = 44 нФ; C6 = 44 нФ.

Провести запись измеренных значений конденсаторов в файл Calver.ini, согласно руководству по эксплуатации установки.

### 5.4.3 Проверка погрешности измерения электрического сопротивления и электрической емкости

5.4.3.1 Погрешности измерения электрического сопротивления и электрической емкости определяются с помощью метода прямых измерений.

Установкой измеряются значения резисторов и конденсаторов блока поверки, затем полученные значения сравниваются с действительными значениями указанных элементов, записанными в файле Calver.ini (поле NOMINAL), определенных на предыдущих этапах поверки.

Рассчитанное установкой значение погрешности сравнивается с допуском, записанным в этом же файле (поле MSR\_TOL).

На основании сравнения делается вывод о годности (негодности) установки к использованию.

5.4.3.2 Файл Calver.ini расположен в текущей директории программы MPTII.exe (например C:\MPT). Файл содержит данные о действительных значениях электронных компонентов, установленных в блоке поверки.

В файле заданы пределы допускаемой относительной погрешности установки в процентах (%), используемые для определения результатов поверки установки.

Пример:

[20HM]

ENABLED=0

NOMINAL=1.999

MSR\_TOL=1.0

5.4.3.3 Определение емкости кабеля CalVer.

Определение емкости (Capacitance Taring) проверочного кабеля выполняется с помощью программы Discovery CalVer.

На панели инструментов Discovery выбрать пункт System → Calibration.

Откроется мастер-программа Calibration-Verification Wizard.

Выбрать Next для продолжения.

Выбрать файл Calver.ini для использования при текущей поверке.

Выбрать файл Calver.cal для использования при текущей поверке.

Подключить блок поверки к установке с использованием проверочного кабеля.

Выбрать Cap offset в меню Calibration Verification Settings.

Программа Discovery обнаруживает блок поверки.

Появляется предложение отключить проверочный кабель от блока поверки (оставить его подключенным только к установке).

Далее измеряется емкость проверочного кабеля, результат сохраняется в файле Calver.ini.

Появляется предложение снова подключить проверочный кабель.

5.4.3.4 Проверка характеристик установки.

В меню Settings активировать опцию поверки измерителя MSR (тесты на сопротивление и емкость).

Выбрать Verify для запуска процедуры измерений.

Для завершения поверки следовать инструкциям на экране.

По завершении измерений на экране будут показаны результаты и оценки: PASSED, FAILED или ABORTED.

Все результаты записываются в файл Cal.txt. Этот файл расположен в текущей директории MPTII.exe (например C:\MPT).

Результаты поверки считаются положительными, если для всех измерений получена оценка PASSED. В противном случае установка бракуется и направляется в ремонт.

## 6 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

Результаты поверки оформляются протоколом.

При положительных результатах поверки на установку выдается свидетельство установленного образца.

При отрицательных результатах поверки установка бракуется и направляется в ремонт. На забракованную установку выдается извещение о непригодности с указанием причин забракования.

НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА ГЦИ СИ «ВОЕНТЕСТ» 32 ГНИИИ МО РФ



А. Щипунов

НАЧАЛЬНИК ЛАБОРАТОРИИ ГЦИ СИ «ВОЕНТЕСТ» 32 ГНИИИ МО РФ



А. Заболотнов