

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ



СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального
директора ГП «ВНИИФТРИ»

Д.Р. Васильев

10

2001

КОМПЛЕКС ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ
МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ
УНИПРО

Внесен в Государственный реестр
средств измерений
Регистрационный №

22064-01

Выпускается по техническим условиям ТУ РБ 190007888.001-2000

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Комплекс измерительный многофункциональный УНИПРО (далее - комплекс) предназначен для измерения, исследования и генерации электрических сигналов.

Комплекс имеет гибкую, перестраиваемую структуру, его конфигурация может быть составлена из различного сочетания измерительных блоков, входящих в состав базового комплекта, включающего в себя, помимо корпуса с блоком питания В-101 и блока интерфейса В-111, следующие измерительные блоки:

- блок осциллографический цифровой В-121, предназначенный для исследования однократных и периодических электрических сигналов в диапазоне частот от 0 до 200 МГц, путем регистрации их в цифровой памяти и отображения на экране ПЭВМ и цифрового измерения амплитудных и временных параметров, а также математической обработки результатов измерений;
- блок генератора сигналов произвольной формы В-131, предназначенный для генерации сигналов в диапазоне частот от 0,1 Гц до 50 МГц с частотой дискретизации до 100 МГц, в диапазоне напряжений от минус 8 до плюс 8 В, задаваемых аналитически, графически и программно, а также произвольной комбинации всех вышеперечисленных сигналов, путем формирования их программными средствами в цифровой памяти ЭВМ и преобразования сформированного массива данных в аналоговую форму;
- блок логического анализатора В-141, предназначенный для исследования цифровых электрических сигналов в диапазоне частот от 0 до 100 МГц путем регистрации их в цифровой памяти и отображения на экране ПЭВМ, цифрового измерения временных параметров и программной обработки результатов измерений.

Комплекс обеспечивает автоматическую коррекцию и стабилизацию своих параметров.

Область возможного использования комплекса – измерение параметров и генерация электрических сигналов в различных областях науки и техники. Комплекс может применяться при производстве, разработке и эксплуатации радиоэлектронных изделий, для создания автоматизированных измерительных систем, являющихся основой рабочих мест исследователя, настройщика, метролога, а также в ходе учебного процесса в школах, училищах, ВУЗах по курсам электротехники, электроники.

ОПИСАНИЕ

Функционирование комплекса осуществляется в режиме дистанционного управления от любой сертифицированной ПЭВМ типа IBM PC с операционной системой Windows через интерфейсы EPP/ECP либо RS-232. Управляющая ПЭВМ при этом выполняет функции устройства накопления, обработки и отображения измерительной информации, пульта управления, печати и т.п.

Конструктивно измерительный комплекс выполнен в виде малогабаритного модуля со встроенным блоком питания В-101, тумблером включения питания и шнуром питания. Комплекс имеет унифицированные отсеки, в которые монтируются блок интерфейса и измерительные блоки. Конфигурация комплекса может быть составлена из произвольного сочетания измерительных блоков, входящих в состав базового комплекта. Комплекс обеспечивает совместное функционирование до трех измерительных блоков, входящих в базовый комплект. При этом каждый из измерительных блоков базового комплекта может быть заменен на любой другой блок, либо отсутствовать.

Блок интерфейса В-111 имеет снаружи два разъема для подключения интерфейсных кабелей, входящих в комплект поставки. Внутри блока имеются разъемы для подключения кабелей межблочного интерфейса при монтаже каждого из измерительных блоков.

Блок осциллографический цифровой В-121 имеет на передней панели два разъема для подключения входного сигнального кабеля либо выносного делителя к каждому из каналов и разъем для подключения кабеля внешней синхронизации. В блоке осуществляется аналого-цифровое преобразование измеряемых сигналов, их накопление во встроенной буферной памяти, оперативное управление заданными режимами и установками, связь с блоком интерфейса. Особо чувствительные к наводкам электрические цепи экранированы.

Блок генератора сигналов произвольной формы В-131 имеет на передней панели два разъема для подключения выходного сигнального кабеля к каждому из каналов, два разъема для подключения кабеля входа внешней синхронизации и выхода синхроимпульса, а также разъем для подключения входного сигнального кабеля встроенного контрольного аналого-цифрового преобразователя. В блоке осуществляется цифроаналоговое преобразование сформированных программными средствами в цифровой памяти ПЭВМ и переданных во встроенную буферную память блока массивов данных с помощью быстродействующих цифроаналоговых преобразователей. Особо чувствительные к наводкам электрические цепи экранированы.

Блок логического анализатора В-141 имеет на передней панели четыре разъема для подключения до 4 активных пробников. Каждый из активных пробников имеет 8 входных каналов, снабженных индивидуальными проводами с зажимами, а также общий провод с зажимом. В блоке для каждого из каналов осуществляется дискретизация по времени с заданной частотой анализируемых цифровых сигналов и запоминание результатов во встроенной буферной памяти.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Напряжение питания сети переменного тока.....	(220±22) В;
Частота питающей сети	(50±1,0) Гц;
Потребляемая мощность базовой конфигурации комплекса, не более	70 ВА;
Габаритные размеры комплекса, не более	(290x290x85) мм;
Масса базовой конфигурации комплекса, не более	3,5 кг;

Диапазон рабочих температур..... от +1 до +35 °С;
 Средняя наработка на отказ, не менее 4000 ч.

БЛОК ОСЦИЛЛОГРАФИЧЕСКИЙ ЦИФРОВОЙ В-121:

- число входных каналов..... 2;
- диапазон коэффициентов отклонения..... от 2 мВ/дел. до 5 В/дел.;
- пределы допускаемой основной относительной погрешности коэффициентов отклонения..... ± 1 %;
- пределы допускаемой дополнительной погрешности коэффициентов отклонения, обусловленной изменением температуры в рабочих условиях..... ±100 % от основной погрешности;
- допускаемое суммарное значение постоянного и переменного напряжения на открытом и закрытом входах, не менее400 В;
- параметры переходной характеристики (ПХ) приведены в таблице:

Параметры ПХ	Устанавливаемые коэффициенты отклонения	
	Без делителя	С делителем 1:10
Время нарастания, нс, не более	3 (2, 5 мВ/дел.) 2,1 (10, 100 мВ/дел., 1 В/дел.) 1,9 (20, 200 мВ/дел., 2 В/дел.) 1,75 (50, 500 мВ/дел., 5 В/дел.)	3,5 (2, 5 мВ/дел.) 2,3 (10 мВ/дел. -5 В/дел.)
Выброс, %, не более	7	10
Время установления, нс, не более	17	Не нормируется
Неравномерность на участке установления, %, не более	10	Не нормируется

- диапазон коэффициентов развертки..... от 10 нс/дел. до 10 с/дел.;
- пределы допускаемой основной относительной погрешности автоматического измерения временных интервалов:

$$\delta = \pm \left(\frac{K}{100} * \frac{1}{T_{изм}} + 5 \cdot 10^{-6} \right) \cdot 100 \%$$

где К - установленный коэффициент развертки, с/дел.,

$T_{изм}$ -измеряемый временной интервал, с

- возможность предзапуска и послезапуска по отношению к импульсу синхронизации в пределах не менее ± 100 % от длительности развертки;
- диапазон частот внутренней и внешней синхронизации гармоническим или импульсным сигналами от 10 Гц до 110 МГц;
- автоматическая установка размеров изображения (автопоиск) постоянных, а также периодических сигналов с частотой от 50 Гц до 100 МГц и размахом от 100 мВ до 40 В по вертикали для обоих каналов и по горизонтали для активного канала в режиме внутренней синхронизации.

БЛОК ГЕНЕРАТОРА СИГНАЛОВ ПРОИЗВОЛЬНОЙ ФОРМЫ В-131:

- число выходных каналов 2;

- выходное сопротивление..... (50 ± 2,5) Ом;
- диапазоны выходного напряжения:
 - I диапазон:
 - при работе на нагрузку сопротивлением 50 Ом..... ± 1 В
 - при работе на нагрузку сопротивлением >1 кОм..... ± 2 В,
 - II диапазон:
 - при работе на нагрузку сопротивлением 50 Ом..... ± 4 В;
 - при работе на нагрузку сопротивлением >1 кОм..... ± 8 В;
- В пределах каждого из диапазонов имеется возможность регулировки напряжения выходного сигнала с дискретностью не менее 16000 градаций.
- средняя величина дискрета:
 - I диапазон:
 - при работе на нагрузку сопротивлением 50 Ом 0,125 мВ;
 - при работе на нагрузку сопротивлением >1 кОм..... 0,250 мВ,
 - II диапазон:
 - при работе на нагрузку сопротивлением 50 Ом 0,500 мВ,
 - при работе на нагрузку сопротивлением >1 кОм..... 1 мВ;
- задание формируемого сигнала следующими способами:
 - путем выбора в меню одного из стандартных сигналов (постоянного уровня, синусоидального, прямоугольного, треугольного, экспоненциального, вида $\sin x / x$, псевдослучайного шума) и задания его основных параметров;
 - аналитически, с помощью математических формул и библиотеки функций;
 - графически, путем рисования на экране монитора;
 - чтением из памяти компьютера файлов, содержащих информацию о ранее сформированных и запомненных сигналах, в том числе, полученных в процессе измерения цифровым осциллографом, задаваемых текстом (ASCII код);
 - путем выбора произвольной комбинации сигналов, заданных любым из вышеперечисленных способов;
- пределы допускаемой основной погрешности формирования:
 - напряжения постоянного тока,..... ± (0,001 + 0,0005U_{ном.}) В,
- где U_{ном.} - номинальное выходное напряжение, В;
- амплитуды синусоидального сигнала:
 - в диапазоне частот от 0,1 Гц до 400 Гц..... ±1,0 %;
 - в диапазоне частот от 400 Гц до 1 МГц..... ±0,5 %;
 - в диапазоне частот от 1 МГц до 10 МГц..... ±2,5 %,
- пределы дополнительной погрешности формирования напряжения постоянного тока и амплитуды синусоидального сигнала, обусловленной влиянием температуры ± 50 % от основной погрешности;
- диапазон частот:
 - синусоидальных и треугольных сигналов от 0,1 Гц до 10 МГц;
 - прямоугольных сигналов..... от 0,1 Гц до 50 МГц;
 - шаг перестройки по частоте..... 0,1 Гц;
- пределы допускаемой основной относительной погрешности установки частоты..... ±0,002 %;
- пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности установки частоты сигналов, обусловленной влиянием температуры - ± 100 % от основной относительной погрешности;
- качание частоты сигналов в диапазоне частот от 0,1 Гц до 10 МГц с произвольной шириной полосы качания, включая нулевую девиацию;
- амплитудная, частотная и импульсно-пакетная модуляция сигналов;

- внутренний (однократный либо непрерывный) и внешний (однократный либо непрерывный), режимы запуска формируемых по каждому из каналов сигналов;

- пределы допускаемой основной погрешности измерения с помощью встроенного аналого-цифрового преобразователя

напряжения постоянного тока..... $\pm(0,0005+0,0005U_{\text{изм.}})$ В

напряжения переменного тока..... $\pm(0,0005+0,0015U_{\text{изм.}})$ В

где $U_{\text{изм.}}$ - действительное значение измеренного напряжения, В;

- пределы допускаемой дополнительной погрешности измерения действующего напряжения входного сигнала с помощью встроенного аналого-цифрового преобразователя, обусловленной влиянием температуры..... $\pm 50\%$ от основной погрешности.

БЛОК АНАЛИЗАТОРА ЛОГИЧЕСКОГО В-141:

- максимальное количество входных каналов 32;

- количество пробников..... 4 шт.;

- диапазон входного напряжения..... ± 5 В;

- пределы перестройки уровня дискриминации логического состояния анализируемого цифрового сигнала..... от минус 5 В до плюс 5 В;

- пределы допускаемой основной абсолютной погрешности установки уровня дискриминации..... ± 150 мВ;

- пределы допускаемой дополнительной погрешности установки уровня дискриминации, обусловленной влиянием температуры $\pm 30\%$ от основной погрешности;

- режимы работы:

регистрацию логических состояний до 8 входных каналов с частотой дискретизации 400 МГц и глубиной памяти до 128 К отсчетов на канал;

регистрацию логических состояний до 16 входных каналов с частотой дискретизации 200 МГц и глубиной памяти до 64 К отсчетов на канал;

регистрацию логических состояний до 32 входных каналов с глубиной памяти до 32 К отсчетов на канал и частотой дискретизации в диапазоне от 100 МГц до 1 Гц.

- режимы тактирования:

внутреннее, от встроенного генератора;

внешнее, от сигнала одного из входных каналов;

- режимы запуска развертки:

по заданному логическому состоянию любого из каналов;

по заданной комбинации логических состояний от 1 до 32 каналов;

по заданной последовательности логических состояний любого из каналов;

по заданной последовательности комбинаций логических состояний от 1 до 32 каналов.

Максимальная глубина задаваемой последовательности логических состояний (комбинаций) - не менее восьми 32-разрядных двоичных слов.

ЗНАК ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА

Знак Государственного реестра наносится на переднюю панель методом гравировки и на руководство по эксплуатации типографским методом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В состав комплекта поставки входят:

Наименование, тип	Обозначение	Кол-во шт.
корпус с блоком питания В-101	ШБИФ.686.01.00.00	1 шт.*
блок интерфейса В-111	ШБИФ.686.11.00.00	1 шт.*
блок цифровой осциллографический В-121	ШБИФ.686.21.00.00	1 шт.*
блок генератора сигналов произвольной формы В-131	ШБИФ.686.31.00.00	1 шт.*
блок логического анализатора В-141	ШБИФ.686.41.00.00	1 шт.*
делитель 1:10 для блока цифрового осциллографа	ШБИФ.686.21.01.00	2 шт.*
активный пробник для логического анализатора	ШБИФ.686.41.01.00	4 шт.**
дискета с программным обеспечением	ШБИФ.686.00.00.00 ПО	2 шт.
кабель питания	ШБИФ.686.01.00.01	1 шт.
Соединительный кабель интерфейса EPP/ESP	ШБИФ.686.11.01.00	1 шт.
Соединительный кабель интерфейса RS-232	ШБИФ.686.11.02.00	1 шт.***
Упаковочный ящик	ШБИФ.686.00.01.00	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ШБИФ.686.00.00.00 РЭ	1 экз.
Паспорт	ШБИФ.686.00.00.00 ПС	1 экз.
Методика поверки	МП.МН 884-2000	1 экз.

Примечания:

- * - по согласованию с Заказчиком состав комплекса может быть изменен.
- ** - по согласованию с Заказчиком количество пробников может быть изменено.
- *** - поставляется по отдельному заказу.

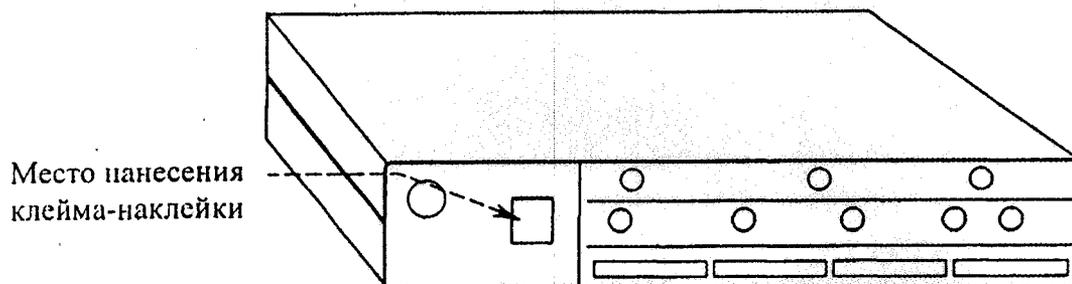
ПОВЕРКА

Поверка осуществляется в соответствии с документом «Комплекс измерительный многофункциональный УНИПРО. Методика поверки» МП.МН 884-2000, согласованной ГП «ВНИИФТРИ» 02.10.01.

При поверке используется следующее основное оборудование: осциллографы С1-65А, С1-108; частотомер электронно-счетный 43-54; вольтметры универсальные цифровые В7-34А, В7-40, В7-43; вольтметр диодный компенсационный В3-49; вольтметр Ф-584; генераторы сигналов низкочастотные Г3-110, Г3-112/1; генераторы сигналов высокочастотные Г4-107, Г4-176; генератор импульсов точной амплитуды Г5-75; генератор сигналов специальной формы Г6-28; калибратор осциллографов импульсный И1-9; генератор испытательных импульсов И1-15; генератор телевизионных сигналов ЛАСПИ ТТ-01; анализатор логических состояний КОП814; измеритель цифровой Е7-12; приборы для поверки вольтметров В1-9, В1-12; вольтметр селективный В6-10; измеритель нелинейных искажений СК6-13; измеритель коэффициента АМ С2-23; измеритель параметров модуляции СК3-45.

Межповерочный интервал – 1 год.

Клеймо-наклейка поверителя наносится на переднюю панель комплекса измерительного многофункционального УНИПРО.



НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия»,
ГОСТ 26104-89 «Средства измерений электронные. Технические требования в части безопасности. Методы испытаний»,
ГОСТ 26245-90 «Генераторы сигналов сложной формы. Общие технические требования и методы испытаний»,
ТУ РБ 190007888.001-2000 «Комплекс измерительный многофункциональный УНИПРО».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Комплекс измерительный многофункциональный УНИПРО соответствует требованиям ГОСТ 22261-94, ГОСТ 26104-89, ГОСТ 26245-90, ТУ РБ 190007888.001-2000.

Изготовитель: УП «Унитехпром БГУ».

Адрес: Республика Беларусь, 220064, г. Минск, ул. Курчатова, д. 1.

Главный метролог ГП «ВНИИФТРИ»

А.С. Дойников