

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Осциллографы цифровые С8-56

#### **Назначение средства измерений**

Осциллографы цифровые С8-56 (далее - приборы) предназначены для исследования формы и измерения амплитудных и временных параметров электрических сигналов в полосе частот от 0 до 350 МГц.

#### **Описание средства измерений**

Принцип действия прибора основан на аналого-цифровом преобразовании мгновенных значений входного сигнала в массив цифровых данных, цифровой обработке и выводе массива данных на цветной графический жидкокристаллический индикатор (ЖКИ), что позволяет получить изображение входного сигнала в виде графика зависимости амплитуды сигнала от времени в прямоугольной системе координат.

Входной сигнал проходит через устройство входное на АЦП, преобразуется с частотой 1600 МГц в массив цифровых данных, поступает в ПЛИС, подвергается цифровой обработке и с помощью процессора выводится на ЖКИ прибора.

Прибор выполнен в малогабаритном корпусе, предназначенном для настольно-переносных приборов.

Базовой деталью конструкции является металлическое шасси, к которому крепятся передняя, задняя панели и все узлы прибора. На переднюю панель выходят разъемы трёх входных устройств (входов А, В и внешнего запуска) и выходной разъем калибратора.

В левой нижней части шасси закреплен процессор, установленные на нем разъемы интерфейсов выходят на переднюю и заднюю панели прибора.

В правой задней части шасси вертикально закреплен АЦП, в разъемы которого вставляются три входные устройства.

На задней стенке шасси установлены сетевой фильтр питания с выключателем, блок питания.

Управление прибором в местном режиме осуществляется при помощи кнопочных переключателей и ручек управления клавиатуры на передней панели, а также с помощью сенсорной панели, установленной на экране ЖКИ.

Управления прибором в дистанционном режиме осуществляется через интерфейсы КОП, RS-232C, USB - В и LAN (Ethernet), расположенные на задней панели прибора.

На передней панели расположены два интерфейса USB – А для подключения устройств с интерфейсами USB.

Общий вид осциллографа цифрового С8-56 представлен на рисунке 1.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение мест нанесения знака поверки представлены на рисунке 2.

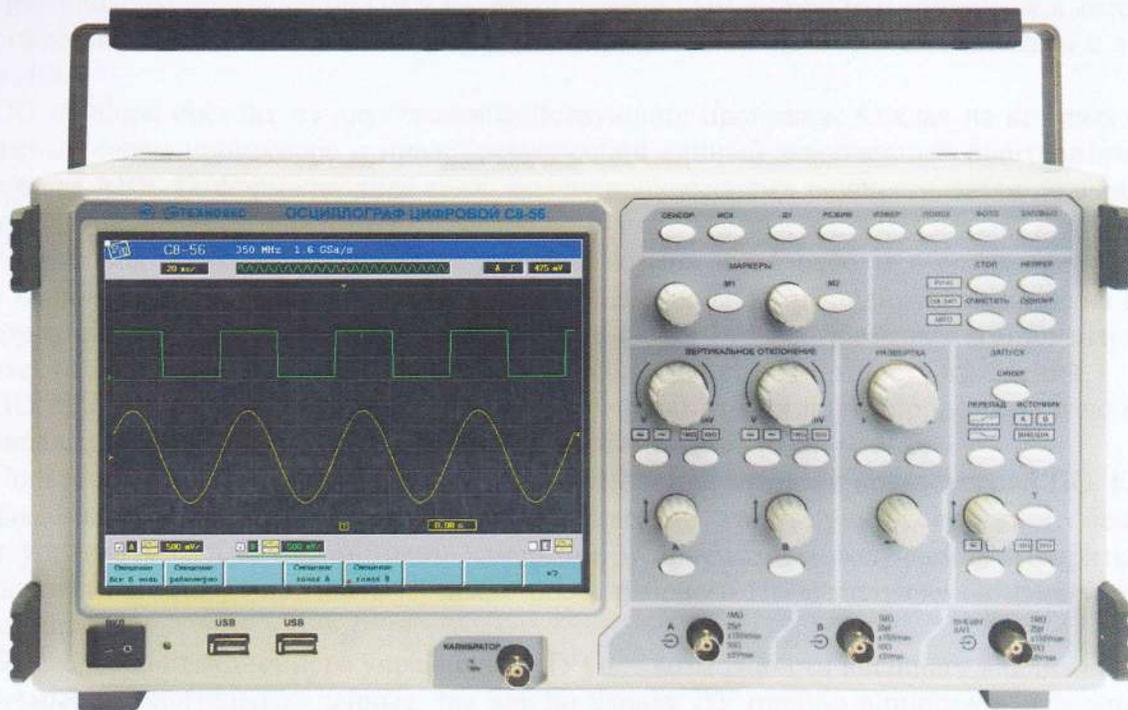


Рисунок 1 - Общий вид осциллографа цифрового C8-56

Место нанесения знака поверки



Рисунок 2 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение мест нанесения знака поверки

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) является встроенным в прибор и относится к категории метрологически значимого. Метрологические характеристики прибора нормированы с учетом влияния ПО.

ПО прибора состоит из двух взаимодействующих программ, каждая из которых функционирует на своем процессоре и представляет собой единый законченный программный модуль формата ABS. Информационная связь между процессорами осуществляется по защищенному интерфейсу.

Алгоритмы функционирования исключают возможность работы в случае непреднамеренного влияния на ПО. При включении прибора рабочее ПО контролирует свою целостность по набору контрольных сумм. В случае разрушения любого из программных компонентов прибор выдает на экран соответствующее сообщение и блокирует возможность измерений.

ПО прибора размещается во встроенной флэш-памяти на плате процессора и не может быть умышленно изменено или испорчено без нарушения заводских пломб.

Пользователь не имеет возможности обновления или загрузки новых версий ПО. Команды, посылаемые пользователем с клавиатуры передней панели, и пункты системного меню позволяют управлять только параметрами измерений и просмотром получаемой измерительной информации, но не могут повлиять на целостность рабочего ПО и получаемой измерительной информации.

В режиме дистанционного управления (ДУ) нет возможности внешнего влияния на ПО и формируемые измерительные данные, так как по каналу ДУ прибор принимает ограниченный набор команд, и все они связаны только с параметрами процесса измерений.

В прибор невозможно ввести данные извне прибора и исказить результаты измерений.

Конструкция прибора исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Уровень защиты ПО соответствует уровню "Высокий" в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	MPU	DSP
Идентификационное наименование ПО	MPU	DSP
Номер версии (идентификационный номер) ПО	v1.0	v1.0
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	983CA0CC	A77425B3
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC-32	CRC-32

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Число каналов	2
Параметры входов каналов при входном сопротивлении «1 МΩ» и открытом входе:	
а) входное активное сопротивление, МОм:	
- при непосредственном входе	1±0,05
- с пробником в положении переключателя «X10»	10±0,3
- с пробником в положении переключателя «X1»	1±0,05
б) входная емкость, пФ, не более:	
- при непосредственном входе	25
- с пробником в положении переключателя «X10»	20
Параметры входов каналов при входном сопротивлении «50 Ω»:	
- входное активное сопротивление, Ом	50±3

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
<p>Коэффициенты отклонения, В/дел, дискретно в последовательности 1; 2; 5; 10:</p> <p>а) при входном сопротивлении «1 МΩ»:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- при непосредственном входе</li> <li>- с пробником в положении переключателя «X10»</li> </ul> <p>б) при входном сопротивлении «50 Ω»</p>	<p>от 0,001 до 50</p> <p>от 0,01 до 50</p> <p>от 0,001 до 1</p>
<p>Диапазон измеряемых напряжений, В:</p> <p>а) при входном сопротивлении «1 МΩ»:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- с непосредственным открытым входом</li> <li>- с пробником в положении переключателя «X10»</li> </ul> <p>б) при входном сопротивлении «50 Ω»</p>	<p>от 0,04 до 100</p> <p>от 0,4 до 250</p> <p>от 0,04 до 5</p>
<p>Пределы допускаемой относительной погрешности измерения напряжения с детектором среднего значения при размере вертикального изображения не менее 4 делений экрана с помощью маркеров, %:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- с непосредственным открытым входом при коэффициенте отклонения 10 мВ / дел и более</li> <li>- с пробником в положении переключателя «X10» при коэффициенте отклонения 100 мВ / дел и более</li> </ul>	<p>±3</p> <p>±3</p>
<p>Допускаемое суммарное значение постоянного и переменного напряжений с частотой не более 1 кГц на входах, В, не более:</p> <p>а) при входном сопротивлении «1 МΩ»:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- на непосредственном входе или с пробником в положении переключателя «X1»</li> <li>- с пробником в положении переключателя «X10»</li> </ul> <p>б) при входном сопротивлении «50 Ω»</p>	<p>100</p> <p>300</p> <p>5</p>
<p>Коэффициенты развертки, с/дел дискретно в последовательности 1, 2, 5, 10</p>	<p>от 10<sup>-9</sup> до 10</p>
<p>Диапазон измеряемых временных интервалов, с</p>	<p>от 5·10<sup>-9</sup> до 5</p>
<p>Пределы допускаемой относительной погрешности измерения временных интервалов с помощью маркеров при длительности интервала не менее 4 делений экрана, %:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- при коэффициенте развертки 1 нс/дел</li> <li>- при коэффициенте развертки 2 нс/дел</li> <li>- при коэффициенте развертки от 5 нс/дел до 20 нс/дел</li> <li>- при коэффициенте развертки от 50 нс/дел до 200 нс/дел</li> <li>- при коэффициенте развертки от 500 нс/дел до 1 с/дел</li> </ul>	<p>±20</p> <p>±10</p> <p>±5</p> <p>±1</p> <p>±0,3</p>
<p>Пределы допускаемой относительной погрешности автоматического измерения периода в диапазоне от 5 нс до 5 с и частоты в диапазоне от 0,2 Гц до 200 МГц при длительности интервала не менее 4 делений экрана, %</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- при коэффициенте развертки 1 нс/дел</li> <li>- при коэффициенте развертки 2 нс/дел</li> <li>- при коэффициенте развертки от 5 нс/дел до 20 нс/дел</li> <li>- при коэффициенте развертки от 50 нс/дел до 200 нс/дел</li> <li>- при коэффициенте развертки от 500 нс/дел до 1 с/дел</li> </ul>	<p>±20</p> <p>±10</p> <p>±5</p> <p>±1</p> <p>±0,3</p>

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Параметры переходной характеристики: А) Время нарастания, нс, не более: а) при входном сопротивлении «1 МΩ», вход открытый - с пробником в положении переключателя «X10» - с пробником в положении переключателя «X1» б) при входном сопротивлении «50 Ω» Б) Выброс при длительности фронта входного импульса не менее 3 нс и усреднении не менее 100 кадров, %, не более: - при входном сопротивлении «1 МΩ», вход открытый, с пробником в положении переключателя «X10» - при входном сопротивлении «50 Ω» В) Время установления при длительности фронта входного импульса не менее 3 нс и усреднении не менее 100 кадров, нс, не более: - при входном сопротивлении «1 МΩ», вход открытый, с пробником в положении переключателя «X10» - при входном сопротивлении «50 Ω» Г) Неравномерность на участке установления при длительности фронта входного импульса не менее 3 нс и усреднении не менее 100 кадров, % - при входном сопротивлении «1 МΩ», вход открытый, с пробником в положении переключателя «X10» - при входном сопротивлении «50 Ω» Д) Неравномерность при длительности фронта входного импульса не менее 3 нс и усреднении не менее 100 кадров, % - при входном сопротивлении «1 МΩ», вход открытый, с пробником в положении переключателя «X10» - при входном сопротивлении «50 Ω»	   1,75 60 1  15 5  10 7  ±10 ±4,5  ±3 ±3
Полоса пропускания по уровню минус 3 дБ, МГц, не менее: - при входном сопротивлении «1 МΩ» с пробником в положении переключателя «X10» - при входном сопротивлении «50 Ω»	 200 350
Параметры внутренней синхронизации: а) диапазон частот сигнала синхронизации, МГц - при входном сопротивлении «50 Ω» - при входном сопротивлении «1 МΩ», вход открытый б) диапазон амплитуд сигнала синхронизации, делений вертикальной шкалы экрана - при входном сопротивлении «50 Ω» - при входном сопротивлении «1 МΩ», вход открытый	  от 10 <sup>-5</sup> до 350 от 10 <sup>-5</sup> до 200  от 2 до 9 от 2 до 9
Пределы допускаемой относительной погрешности амплитуды 1 В на нагрузке 1 МОм выходного импульсного сигнала калибратора типа «меандр» положительной полярности с частотой 1 кГц, % Пределы допускаемой относительной погрешности частоты 1 кГц калибратора	 ±1 ±10 <sup>-3</sup>

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Режимы развёртки	непрерывный однократный
Режимы запуска развертки	синхронный (ждущий) свободный
Время установления рабочего режима, мин	10
Время непрерывной работы, ч	16
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220±22 50±1
Габаритные размеры, мм, не более: - высота - ширина - длина	213 420,4 181
Масса, кг, не более	7
Потребляемая мощность, В·А, не более	75
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от 5 до 40 80 от 84 до 106
Средний срок службы, лет	15
Средняя наработка на отказ, ч	15 000

#### Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель приборов методом сеткографии и в эксплуатационной документации на титульных листах типографским способом.

#### Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование, тип	Обозначение	Количество
Осциллограф цифровой С8-56	ТНСК. 411161.002	1 шт.
Комплект принадлежностей	ТНСК. 305654.002	1 шт.
Руководство по эксплуатации. Часть 1	ТНСК.411161.002РЭ1	1 экз.
Руководство по эксплуатации. Часть 2. Подготовка прибора к работе и работа с прибором	ТНСК. 411161.002РЭ2	1 экз.
Руководство по эксплуатации. Часть 3. Поверка	ТНСК. 411161.002РЭ3	1 экз.
Формуляр	ТНСК. 411161.002ФО	1 экз.
Диск CD-R	ТНСК.467613.001	1 шт.

#### Поверка

осуществляется по документу ТНСК.411161.002 РЭ3 «Осциллограф цифровой С8-56. Руководство по эксплуатации. Часть 3. Поверка», утвержденному ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 18 марта 2019 г.

Основные средства поверки:

- установка измерительная К2С-62А (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 31434-06);

- частотомер универсальный ЧЗ-86 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 27901-11).

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

Знак поверки наносится давлением на специальную мастику двух пломб в соответствии с рисунком 2.

#### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в эксплуатационном документе.

#### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к осциллографам цифровым С8-56**

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия

ТНКС.411161.002 ТУ. Осциллограф цифровой С8-56. Технические условия

#### **Изготовитель**

Акционерное общество «Научно – производственная фирма «Техноякс»

(АО «НПФ «Техноякс»)

ИНН 7719247218

Адрес: 105484, г. Москва, ул. 16-я Парковая, 30

Телефон (факс): (499) 464-23-47, 464-59-81

Web-сайт: www.tehnojaks.com

E-mail: mail@tehnojaks.ru

#### **Испытательный центр:**

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

Адрес: 603950, г. Нижний Новгород, ул. Республиканская, д. 1

Телефон 8-800-200-22-14

Web-сайт: www.nncsm.ru

E-mail: mail@nncsm.ru

Регистрационный номер 30011-13 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии



А.В. Кулешов

«06» 05 2019 г.



ПРОШНУРОВАНО,  
ПРОНУМЕРОВАНО  
И СКРЕПЛЕНО ПЕЧАТЬЮ

4/семь ЛИСТОВ(А)



А.В. Кузнецов

2019 г.