

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Приборы электронные ЦДЗ

#### Назначение средства измерений

Приборы электронные ЦДЗ (далее по тексту – приборы электронные) предназначены для измерений отклонения диаметров от номинальных значений глухих, сквозных (в том числе глубоких) отверстий деталей.

#### Описание средства измерений

Прибор электронный ЦДЗ состоит из измерительного устройства и электронного блока, который может располагаться как непосредственно на измерительном устройстве, так и в отдельном корпусе, соединенном кабелем с измерительным устройством.

Измерительное устройство представляет собой полый стальной цилиндр, диаметр которого близок к диаметру измеряемого отверстия и выполняет функцию базировочного элемента в измеряемом отверстии. За пределы образующей этого цилиндра, через специальные отверстия, выступают контактные наконечники индуктивного преобразователя линейных перемещений.

При помещении измерительного устройства в измеряемое отверстие контактные наконечники входят в соприкосновение с поверхностью измеряемого отверстия, воздействуют на индуктивный преобразователь линейных перемещений, который формирует электрический сигнал, пропорциональный отклонению диаметра измеряемого отверстия от номинального значения. Этот электрический сигнал передается в электронный блок, который преобразовывает его и выдает на своей шкале (или на цифровом дисплее) результат измерения отклонения диаметра отверстия в миллиметрах или в микрометрах.

Приборы электронные ЦДЗ имеют несколько исполнений:

– исполнения от ЦДЗ.00.00.000-00 до ЦДЗ.19.00.000-99 (рис. 1 и 2);

Приборы электронные этих исполнений состоят из измерительного устройства с одной или несколькими парами контактных наконечников и с одним или несколькими электронными блоками ЦП30П с цифровой индикацией отклонения диаметра измеряемого отверстия от его номинального значения в одном или в нескольких сечениях одновременно, в микрометрах.

– исполнения от ЦДЗ.20.00.000-00 до ЦДЗ.39.00.000-99 (рис. 3);

Приборы электронные этих исполнений состоят из измерительного устройства с одной парой контактных наконечников и с одним электронным блоком ЛП12 со стрелочной индикацией отклонения диаметра измеряемого отверстия от его номинального значения в одном сечении, в микрометрах.

– исполнения от ЦДЗ.40.00.000-00 до ЦДЗ.59.00.000-99 (рис. 4 и 5);

Приборы электронные этих исполнений состоят из одного или нескольких измерительных устройств с одним или несколькими электронными блоками АЗ5М с цифровой индикацией отклонения диаметров измеряемых отверстий от их номинальных значений в одном или в нескольких сечениях, в микрометрах.

Приборы этих исполнений сортируют измеренные детали на 99 групп по величине отклонений их диаметров от номинального значения, а также определяют отклонение от цилиндричности образующих поверхностей измеренных отверстий в микрометрах.

– исполнения от ЦДЗ.60.00.000-00 до ЦДЗ.79.00.000-99 (рис. 6);

Приборы электронные этих исполнений состоят из одного или двух измерительных устройств с одним электронным блоком ТПЗ с цифровой индикацией отклонения диаметров измеряемых отверстий от их номинальных значений в нескольких сечениях, в микрометрах.

Приборы этих исполнений сортируют измеренные детали на 99 групп по степени отклонения их диаметров от номинального значения.

– исполнения от ЦДЗ.80.00.000-00 до ЦДЗ.89.00.000-99 (рис. 7).

Приборы электронные этих исполнений состоят из одного или нескольких измерительных устройств с одним или несколькими электронными блоками ТИ, которые преобразуют аналоговые сигналы от измерительных устройств в цифровую форму для передачи по локальной сети ETHERNET на персональный компьютер для последующей обработки и вывода результатов измерений на монитор.

Приборы этих исполнений способны измерять диаметры глубоких отверстий (внутренние диаметры длинных труб) непрерывно, по всей их длине с цифровым отображением результатов измерений в целых, десятых, сотых и тысячных долях миллиметра.

Диаметры установочных колец, входящих в комплект прибора, определяются в соответствии с документом «Методика выбора диаметров установочных (эталонных) колец, используемых для поверки и контроля работоспособности приборов типа ЦДЗ».



Рисунок 1 – Общий вид приборов электронных ЦДЗ исполнений от ЦДЗ.00.00.000-00 до ЦДЗ.19.00.000-99

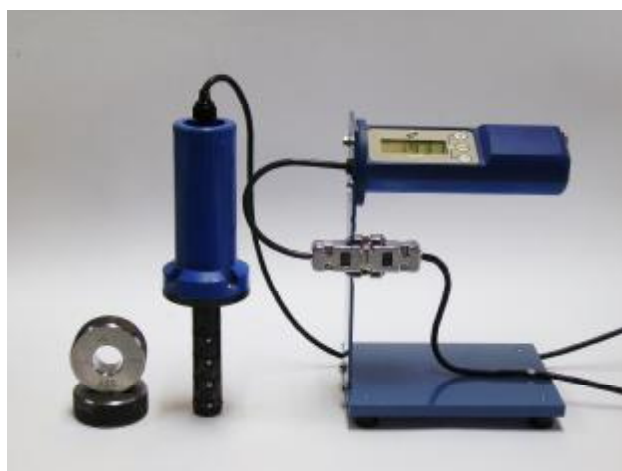


Рисунок 2 – Общий вид приборов электронных ЦДЗ исполнений от ЦДЗ.00.00.000-00 до ЦДЗ.19.00.000-99



Рисунок 3 – Общий вид приборов электронных ЦДЗ исполнений от ЦДЗ.20.00.000-00 до ЦДЗ.39.00.000-99



Рисунок 4 – Общий вид приборов электронных ЦДЗ исполнений от ЦДЗ.40.00.000-00 до ЦДЗ.59.00.000-99



Рисунок 5 – Общий вид приборов электронных ЦДЗ исполнений от ЦДЗ.40.00.000-00 до ЦДЗ.59.00.000-99



Рисунок 6 – Общий вид приборов электронных ЦДЗ исполнений от ЦДЗ.60.00.000-00 до ЦДЗ.79.00.000-99



Рисунок 7 – Общий вид приборов электронных ЦДЗ исполнений от ЦДЗ.80.00.000-00 до ЦДЗ.89.00.000-99

### Программное обеспечение

Приборы электронные ЦДЗ исполнений от ЦДЗ.20.00.000-00 до ЦДЗ.39.00.000-99 программного обеспечения не имеют.

Приборы электронные ЦДЗ исполнений от ЦДЗ.00.00.000-00 до ЦДЗ.19.00.000-99; от ЦДЗ.40.00.000-00 до ЦДЗ.79.00.000-99 имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО).

Наименование ПО исполнений от ЦДЗ.00.00.000-00 до ЦДЗ.19.00.000-99 – CP98\_30\_g.hex; от ЦДЗ.40.00.000-00 до ЦДЗ.59.00.000-99 – A35M.hex; от ЦДЗ.60.00.000-00 до ЦДЗ.79.00.000-99 – TP3-01.hex; от ЦДЗ.80.00.000-00 до ЦДЗ.99.00.000-99 – TI1v2\_01.hex.

Преобразование измеряемых величин и обработка измерительных данных выполняется с использованием внутренних аппаратных и программных средств. ПО хранится в энергонезависимой памяти электронных блоков ЦП30П, А35М, ТПЗ.

Встроенные средства для программирования или изменения ПО в этих электронных блоках отсутствуют. ПО электронных приборов типа ЦДЗ этих исполнений является метрологически значимым, части которого обеспечивают обработку результатов измерений и отображение результатов измерений на цифровом дисплее.

Приборы электронные ЦДЗ исполнений от ЦДЗ.80.00.000-00 до ЦДЗ.89.00.000-99 имеют встроенное и внешнее ПО.

Встроенное ПО реализовано аппаратно в электронном блоке типа ТИ1, аналогично ПО описанных выше исполнений и является метрологически значимым.

Внешнее ПО (программа настройки «ЭЛКАМ»), устанавливаемое на персональный компьютер, предусматривает различные экранные формы для отображения в удобном виде значений параметров (текущих и архивных, измеренных и вычисленных) и выполнения контроля.

Таблица 1.

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
CP98_30_g.hex	CP98_30_g.hex	CP98_30_g	4331	CRC16
A35M.hex	A35M.hex	A35M	620A	CRC16
TP3-01.hex	TP3-01.hex	TP3-01v.01	6371	CRC16
TI1v2_01.hex	TI1v2_01.hex	TI1v2_01	9BDA	CRC16

Встроенное ПО не имеет средств перепрограммирования, доступных пользователю и в достаточной мере исключает возможность несанкционированной модификации, обновления (загрузки), удаления и иных преднамеренных изменений метрологически значимого ПО и измеренных (вычисленных) данных.

Внешнее ПО не является метрологически значимым, поскольку обеспечивает только отображение данных, поступающих от электронного блока типа ТИ1, без какой либо математической обработки или преобразования.

Недопустимое влияние на метрологически значимое ПО через интерфейс связи отсутствует. ПО не оказывает влияния на метрологические характеристики других средств измерений.

Уровень защиты ПО прибора электронного ЦДЗ от преднамеренных и непреднамеренных изменений – «С» в соответствии с МИ 3286-2010.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2.

Наименование метрологической и технической характеристики	Значение характеристики	Примечание
Диапазон измеряемых диаметров отверстий, мм	от 5 до 200	
Наибольшая глубина измеряемых отверстий, м, не более	6	
Диапазон измерений отклонения диаметров отверстий относительно их номинального значения, мкм	$\delta + \frac{2}{3} \cdot \delta$	$\delta$ – допуск на диаметр отверстия, выполненного по 6-9 квалитетам
Пределы допускаемой абсолютной погрешности, мкм	$\pm 0,1 \cdot (\delta + \frac{2}{3} \cdot \delta)$	
Дискретность отсчета, мкм	1,0; 0,1	
Измерительное усилие контактных наконечников, Н	от 0,5 до 5,0	
Напряжение питания постоянного тока, В	от 4,5 до 5,5	для исполнений от ЦД3.00.000-00 до ЦД3.39.000-99; от ЦД3.60.000-00 до ЦД3.79.000-99
Потребляемая мощность, Вт, не более	2,2	
Напряжение питания переменного тока, В	220 (+22; -33)	для исполнений от ЦД3.40.000-00 до ЦД3.59.000-99; от ЦД3.80.000-00 до ЦД3.89.000-99
Потребляемая мощность, Вт, не более	500	
Габаритные размеры: - блока электронного ЛП12, мм, не более	ширина: 130 глубина: 90 высота: 170	
- блока электронного ЦП30П, мм, не более	диаметр: 64 длина: 154	
- блока электронного ТИ, мм, не более	ширина: 238 глубина: 95 высота: 43	
- блока электронного ТПЗ, мм, не более	ширина: 163 глубина: 103 высота: 60	

- блока электронного А35, мм, не более	ширина: 260 глубина: 195 высота: 113	
- устройства измерительного	зависит от диаметра измеряемого отверстия	
Масса:		
- блока электронного ЛП12, кг, не более	0,7	
- блока электронного ЦП30П, кг, не более	0,3	
- блока электронного ТИ1, кг, не более	0,2	
- электронного блока ТПЗ, кг, не более	3,65	
- блока электронного А35, кг, не более	2,05	
- устройства измерительного, кг, не более	5,00	
Рабочие условия эксплуатации:		
- температура окружающего воздуха, °С	от 10 до 35	
- относительная влажность воздуха при температуре 25°С, не более	80	
Средний срок службы, лет	6	

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на наружную поверхность измерительного устройства и электронного блока методом наклейки и в правом верхнем углу руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 3.

Наименование	Количество	Примечание
прибор электронный ЦДЗ	1 шт.	заданного исполнения
персональный компьютер (ноутбук)	1 шт.	только для исполнений от ЦДЗ.80.00.000-00 до ЦДЗ.89.00.000-99
кольцо эталонное серии 355 Е	2 шт.	диаметр зависит от исполнения
руководство по эксплуатации	1 экз.	
методика поверки	1 экз.	

### Поверка

осуществляется в соответствии с документом МП 30226-14 «Приборы электронные ЦДЗ. Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИМС» 13 января 2014 г.

Основные средства поверки:

- кольца эталонные серии 355 Е (Госреестр №43597-10).

### Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений изложен в разделе «Порядок работы» руководства по эксплуатации приборов электронных ЦДЗ.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к приборам электронным ЦДЗ**

ГОСТ Р 8.763-2011 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне  $1 \cdot 10^{-9} \dots 50$  м и длин волн в диапазоне 0,2 ... 50 мкм».

ЦДЗ.00.00.000 ТУ «Приборы электронные типа ЦДЗ. Технические условия».

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

**Изготовитель**

Открытое акционерное общество научно-производственное объединение «Прибор» (ОАО НПО «Прибор»).

Адрес: 143360, Московская обл., г. Апрелевка, ул. Самохина, д. 9.

Телефон: (496) 345-64-76, факс: (496) 345-64-77.

E-mail: [npropribor@inbox.ru](mailto:npropribor@inbox.ru)

Адрес в Интернет: [www.npropribor.ru](http://www.npropribor.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»).

Юридический адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46.

Почтовый адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46.

Телефон: (495) 437-55-77, факс: (495) 437-56-66.

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)

Адрес в Интернет: [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.

М.п.