

6

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ  
«УРАЛЬСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МЕТРОЛОГИИ»  
(ФГУП «УНИИМ»)**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор ФГУП «УНИИМ

С.В. Медведевских



08 2019 г.

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Датчики состава воды промышленные оптические TriOS**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

**МП 50-241-2019**

**Екатеринбург**

**2019**

## **ПРЕДИСЛОВИЕ**

- 1 РАЗРАБОТАНА** ФГУП «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» (ФГУП «УНИИМ»)
- 2 ИСПОЛНИТЕЛЬ** Зеньков Е.О.
- 3 УТВЕРЖДЕНА** директором ФГУП «УНИИМ» в августе 2019 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1</b>	<b>ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ.....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ .....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ.....</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>СРЕДСТВА ПОВЕРКИ .....</b>	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЯ .....</b>	<b>6</b>
<b>6</b>	<b>УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ.....</b>	<b>6</b>
<b>7</b>	<b>ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ .....</b>	<b>7</b>
<b>8</b>	<b>ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ .....</b>	<b>7</b>
	8.1 ВНЕШНИЙ ОСМОТР .....	7
	8.2 ОПРОБОВАНИЕ .....	7
	8.3 ПРОВЕРКА МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК .....	7
<b>9</b>	<b>ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ .....</b>	<b>11</b>
	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ А.....</b>	<b>13</b>
	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Б .....</b>	<b>14</b>

<p><b>Государственная система обеспечения единства измерений.</b>  <b>Датчики состава воды промышленные оптические TriOS</b>  <b>Методика поверки</b></p>	<p><b>МП 50-241-2018</b></p>
---	------------------------------

Дата введения: август 2019 г

## **1 Область применения**

Настоящая методика поверки распространяется на датчики состава воды промышленные оптические TriOS, производства фирмы «TriOS Mess und Datentechnik GmbH», Германия (далее - датчики) и устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок.

Датчики могут быть использованы в комплекте со специально выпускаемыми контроллерами Tribox 3, Tribox mini; Ethernet адаптерами G2 Interface Box и HS100 для настройки и конфигурации через компьютер и другими программируемыми, удовлетворяющими требованиям по возможностям интерфейса, контроллерами.

Поверка датчиков должна производиться в соответствии с требованиями настоящей методики. Интервал между поверками - один год.

## **2 Нормативные ссылки**

В настоящей методике поверки использованы ссылки на следующие документы:

Приказ Минпромторга России N 1815 от 02.07.2015 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке» (с изменениями по приказу Минпромторга № 5329 от 28.12.2018)

Приказ Минтруда России №328н от 24.07.2013 Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок

ГОСТ 12.2.003-91 Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.2.007.0-75 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности

ГОСТ 1770-74 Посуда мерная лабораторная стеклянная. Цилиндры, мензурки, колбы, пробирки. Общие технические условия

ГОСТ 6709-72 Вода дистиллированная. Технические условия.

## **3 Операции поверки**

3.1 При поверке должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Обязательность проведения при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	8.1	да	да
2 Опробование	8.2	да	да
3 Проверка метрологических характеристик:	8.3		
3.1 Проверка абсолютной погрешности измерений массовой концентрации нитратного азота, нитритного азота, ХПК, нефтепродуктов, фенолов в пересчете на фенол $C_6H_5OH$	8.3.1	да	да
3.2 Проверка абсолютной погрешности измерений массовой концентрации растворенного кислорода	8.3.2	да	да
3.3 Проверка абсолютной погрешности измерений цветности	8.3.3	да	да
3.4 Проверка диапазонов измерений массовой концентрации нитратного азота, нитритного азота, ХПК, массовой концентрации нефтепродуктов, фенолов в пересчете на фенол $C_6H_5OH$ , растворенного кислорода, цветности	8.3.4	да	да

3.2 В случае невыполнения требований хотя бы к одной из операций поверка прекращается, датчик бракуется.

3.3 Допускается проведение поверки не в полном объеме для измеряемых компонентов и диапазонов в зависимости от модели датчика.

#### 4 Средства поверки

4.1 При проведении поверки применяют следующие средства поверки:

- СО состава нитрат ионов ГСО 6696-93 (массовая концентрация  $1,0 \text{ г/дм}^3$ ; отн. погрешность  $\pm 0,3 \%$ );
- СО состава нитрит ионов ГСО 7479-98 (массовая концентрация  $1,0 \text{ г/дм}^3$ ; отн. погрешность  $\pm 1,0 \%$ );
- СО состава раствора фенола в этаноле ГСО 7270-96 (массовая концентрация  $1,0 \text{ мг/см}^3$ , отн. погрешность  $\pm 1,0 \%$ );
- СО цветности водных растворов ГСО 7853-2000 (цветность 500 градусов цветности, отн. погрешность  $\pm 1,5 \%$ );

- СО цветности водных растворов ГСО 8214-2002 (цветность 5000 градусов цветности, отн. погрешность  $\pm 1,5$  %);

- СО бихроматной окисляемости воды (ХПК) ГСО 7425-97 (массовая концентрация 10080 мг/дм<sup>3</sup>, отн. погрешность  $\pm 1,3$  %);

- ГСО-ПГС 10597-2015 стандартный образец состава искусственной газовой смеси в азоте (N<sub>2</sub>-П-1) с объемной долей кислорода св. 0,0010 % до 99,5 % и относительной погрешностью  $\pm 1,5$  %;

- СО состава раствора нефтепродуктов в водорастворимой матрице НВМ-7-ЭК ГСО 8652-2005 (массовая концентрация нефтепродуктов 1 г/дм<sup>3</sup>, отн. погрешность  $\pm 0,5$  %);

- барометр-анероид метеорологический БАММ-1, диапазон измерений (600-800) мм рт.ст. с пределом допускаемой абсолютной погрешности  $\pm 1,5$  мм рт.ст. (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 5738-86);

- термометр стеклянный ртутный лабораторный с диапазоном измерений (0 - 55) °С и с пределом допускаемой абсолютной погрешности  $\pm 0,2$  °С (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 303-91);

- посуда мерная лабораторная стеклянная 2-го класса точности по ГОСТ 1770-74;

- вода дистиллированная по ГОСТ 6709-72.

4.2 Допускается применение других средств поверки, обеспечивающие требуемую точность и пределы измерений.

## **5 Требования безопасности и требования к квалификации поверителя**

5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок», утвержденные Приказом Минтруда России №328н от 24 июля 2013 г., требования ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.2.003.

5.2 Поверитель перед проведением поверки датчиков должен ознакомиться с руководством по эксплуатации на датчик и пройти обучение по охране труда на месте проведения поверки.

## **6 Условия поверки**

6.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С от 18 до 25

6.2 Датчики устанавливаются вдали от источников электромагнитных полей.

## 7 Подготовка к поверке

7.1 Датчики подготовить к работе в соответствии с руководством по эксплуатации.

7.2 Стандартные образцы подготовить в соответствии с инструкциями по эксплуатации.

## 8 Проведение поверки

### 8.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре установить:

- отсутствие видимых повреждений датчиков;
- чистоту датчиков, отсутствие следов коррозии, подтеков химических реактивов;
- соответствие комплектности указанной в РЭ;
- четкость обозначений и маркировки.

### 8.2 Опробование

8.2.1 Проверить работоспособность органов управления и регулировки датчиков при помощи встроенных систем контроля в соответствии с РЭ.

8.2.2 Провести проверку идентификационных данных ПО датчиков. Идентификационные данные ПО должны удовлетворять требованиям таблицы 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Датчики состава воды промышленные оптические TriOS	Идентификационные данные ПО	
	Идентификационное наименование	Номер версии, не ниже
enviroFlu	enviroFlu	1.80
OPUS	OPUS	1.3.21
LISA UV	Lisa-UV	1.0
LISA Color	Lisa-Color	1.2.0
NICO (+, SL, SL+)	NICO (+, SL, SL+)	1.0
matrixFlu	matrixFlu	1.0.17
nanoFlu	nanoFlu	1.0
90S	90S	1.0

### 8.3 Проверка метрологических характеристик

8.3.1 Проверка абсолютной погрешности измерений массовой концентрации нитратного азота, нитритного азота, ХПК, нефтепродуктов, фенолов в пересчете на фенол  $C_6H_5OH$

Проверку абсолютной погрешности измерений массовой концентрации нитратного азота, нитритного азота, ХПК, нефтепродуктов, фенолов в пересчете на фенол  $C_6H_5OH$  провести с использованием не менее трех проб, приготовленных на основе разбавления ГСО по приложению А. Значения массовой концентрации компонента в пробах должны находиться в начале, середине и в конце диапазона измерений.

Провести не менее трех измерений массовой концентрации компонента в каждой пробе. Рассчитать абсолютную погрешность измерений массовой концентрации компонента по формуле

$$\Delta_{Cji} = C_{измji} - C_{пробыj}, \quad (1)$$

где  $C_{измji}$  -  $i$ -ое измеренное датчиком значение массовой концентрации компонента в  $j$ -ой пробе, мг/дм<sup>3</sup>;

$C_{пробыj}$  - значение массовой концентрации компонента в  $j$ -ой пробе, приготовленной по приложению А, мг/дм<sup>3</sup>.

Полученные значения абсолютной погрешности измерений массовой концентрации нитратного азота, нитритного азота, ХПК, нефтепродуктов, фенолов в пересчете на фенол С<sub>6</sub>Н<sub>5</sub>ОН должны удовлетворять требованиям таблицы 3.

8.3.2 Проверка абсолютной погрешности измерений массовой концентрации растворенного кислорода

8.3.2.1 Приготовить пробу воды, залить в мерную колбу объемом 2 дм<sup>3</sup> дистиллированной воды. Измерить атмосферное давление  $P_A$  в кПа и температуру.

Содержание кислорода в дистиллированной воде, насыщенной атмосферным воздухом, рассчитывают по формуле

$$C = \frac{S \cdot P}{760}, \quad (2)$$

где  $S$  - растворимость кислорода в дистиллированной воде при температуре  $t$ , °С и давлении 760 мм рт.ст. (Приложение Б);

$P$  - барометрическое давление, мм рт.ст.

Погрузить датчик в дистиллированную воду. Вода в мерной колбе должна перемешиваться со скоростью  $(10 \pm 2)$  об/мин. Через (5-7) минут произвести не менее 5 измерений концентрации растворенного кислорода. Рассчитать абсолютную погрешность измерения массовой концентрации растворенного кислорода по формуле

$$\Delta = C_{измij}^{ркс} - C, \quad (3)$$

где  $C_{измij}^{ркс}$  -  $i$ -е измеренное значение массовой концентрации растворенного кислорода в  $j$ -ой пробе воды, мг/дм<sup>3</sup>.

8.3.2.2 Для проверки абсолютной погрешности измерений массовой концентрации растворенного кислорода в других точках диапазона использовать:



- ГСО-ПГС 10597-2015 стандартный образец состава искусственной газовой смеси в азоте (N<sub>2</sub>-П-1) с объемной долей кислорода (O<sub>2</sub>) св. 0,0010 % до 99,5 % и относительной погрешностью не более 1,5 % при P=0,95.

Провести насыщение дистиллированной воды кислородом, барботируя ГСО-ПГС (при помощи редуктора баллона) через термостатируемую дистиллированную воду в бутылки не менее 15 минут. Насыщение растворов контролируют по стабилизации показаний датчиков в процессе измерений.

Содержание кислорода в дистиллированной воде, насыщенной ПГС при температуре  $t$ , °C в мг/дм<sup>3</sup>, рассчитывают по формуле

$$C = \frac{S \cdot C_0 \cdot P}{20,9 \cdot 760}, \quad (4)$$

где  $C_0$  - объемная доля кислорода в ПГС, %;

$P$  - атмосферное давление, мм рт.ст.

Значения массовой концентрации растворенного кислорода в воде, насыщенной атмосферным воздухом или ПГС, должны быть в начале и в конце диапазона измерений

Абсолютную погрешность измерений массовой концентрации растворенного кислорода  $\Delta_{Cj}$  для каждого ГСО-ПГС рассчитать по формуле

$$\Delta_{Cj} = C_{(имз)j} - C_{этj}, \quad (5)$$

где  $C_{(имз)j}$  - измеренное значение массовой концентрации растворенного кислорода в  $j$ -ом ГСО-ПГС, мг/дм<sup>3</sup>;

$C_{этj}$  - значение массовой концентрации растворенного кислорода в  $j$ -ом ГСО-ПГС, рассчитанное по формуле (4), мг/дм<sup>3</sup>.

Полученные значения абсолютных погрешностей измерений массовой концентрации растворенного кислорода должны соответствовать требованиям таблицы 3.

### 8.3.3 Проверка абсолютной погрешности измерений цветности

Проверку абсолютной погрешности цветности провести с использованием ГСО 7853-2000 цветности водных растворов (хром-кобальтовая шкала), приготовленные в соответствии с инструкцией по применению на стандартный образец.

Провести не менее трех измерений цветности водных растворов, приготовленных в соответствии с инструкцией по применению на стандартный образец. Рассчитать абсолютную погрешность измерения цветности водных растворов по формуле

$$\Delta = C_{ij} - A_i, \quad (6)$$

где  $C_{ij}$  -  $j$ -е измеренное значение цветности  $i$ -го раствора, приготовленные в соответствии с инструкцией по применению на ГСО 7853-2000, градусы цветности;  $A_i$  - аттестованное значение цветности в  $i$ -ом растворе, градус цветности.

Повторить измерения и расчеты для всех растворов, приготовленных в соответствии с инструкцией по применению на ГСО 7850-2000.

Значения абсолютной погрешности измерений цветности должны удовлетворять требованиям таблицы 3.

8.3.4 Проверка диапазонов измерений массовой концентрации нитратного азота, нитритного азота, ХПК, массовой концентрации нефтепродуктов, фенолов в пересчете на фенол  $C_6H_5OH$ , растворенного кислорода, цветности

Проверку диапазонов измерений массовой концентрации нитратного азота, нитритного азота, ХПК, массовой концентрации нефтепродуктов, фенолов в пересчете на фенол  $C_6H_5OH$ , растворенного кислорода, цветности провести одновременно с проверкой абсолютных погрешностей по 8.3.1-8.3.3.

Полученные значения диапазонов измерений массовой концентрации нитратного азота, нитритного азота, ХПК, массовой концентрации нефтепродуктов, фенолов в пересчете на фенол  $C_6H_5OH$ , растворенного кислорода, цветности должны удовлетворять требованиям таблицы 3.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
<i>1</i>	<i>2</i>
Диапазон измерений концентрации нитратного азота, мг/дм <sup>3</sup> - при использовании датчиков OPUS - при использовании датчиков NICO (+, SL, SL+)	от 0,05 до 330 от 0,1 до 120
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений концентрации нитратного азота, мг/дм <sup>3</sup> - при использовании датчиков OPUS - при использовании датчиков NICO (+, SL, SL+)	$\pm(0,05 \cdot C^* + 0,05)$ $\pm 0,05 \cdot C^* + 0,1$
Диапазон измерений концентрации нитритного азота, мг/дм <sup>3</sup> - при использовании датчиков OPUS	от 0,02 до 500
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений концентрации нитритного азота, мг/дм <sup>3</sup> - при использовании датчиков OPUS	$\pm(0,05 \cdot C^* + 0,02)$
Диапазон измерений ХПК, мг/дм <sup>3</sup> - при использовании датчиков OPUS - при использовании датчиков LISA, NICO +, SL+	от 0,5 до 10600 от 1 до 7300

Продолжение таблицы 3

1	2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ХПК, мг/дм <sup>3</sup> - при использовании датчиков OPUS - при использовании датчиков LISA, NICO +, SL+	$\pm(0,1C \cdot *+0,5)$ $\pm(0,1 \cdot C^*+1)$
Диапазон измерений цветности, градусов по шкале (Cr-Co) - при использовании датчиков LISA Color	от 0,5 до 2000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений цветности, градусов по шкале (Cr-Co) - при использовании датчиков LISA Color	$\pm(0,05 \cdot C^*+0,5)$
Диапазон измерений концентрации нефтепродуктов, мг/дм <sup>3</sup> - при использовании датчиков enviroFlu-HC 500 - при использовании датчиков enviroFlu-HC 5000 - при использовании датчиков nanoFlu	от 0,03 до 20 от 0,5 до 200 от 1 до 200
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений концентрации нефтепродуктов, мг/дм <sup>3</sup> - при использовании датчиков enviroFlu-HC 500 - при использовании датчиков enviroFlu-HC 5000 - при использовании датчиков nanoFlu	$\pm(0,2 \cdot C^*+0,02)$ $\pm(0,2 \cdot C^*+0,5)$ $\pm(0,2 \cdot C^*+1)$
Диапазон измерений концентрации фенолов в пересчете на фенол C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> OH, мг/дм <sup>3</sup> - при использовании датчиков enviroFlu-BT	от 0,5 до 50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений концентрации фенолов в пересчете на фенол C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> OH, мг/дм <sup>3</sup> - при использовании датчиков enviroFlu-BT	$\pm(0,25 \cdot C^*+0,5)$
Диапазон измерений концентрации растворенного кислорода, мг/дм <sup>3</sup> - при использовании датчиков 90S	от 0,1 до 20
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений концентрации растворенного кислорода, мг/дм <sup>3</sup> - при использовании датчиков 90S	$\pm(0,05 \cdot C^*+0,1)$
где *C – измеренное значение характеристики, мг/дм <sup>3</sup> (или градусы цветности)	

## 9 Оформление результатов поверки

9.1 Оформляют протокол проведения поверки в свободной форме.

9.2 Положительные результаты поверки оформляют выдачей свидетельства о поверке в соответствии с Приказом Минпромторга № 1815. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

9.3 При отрицательных результатах поверки датчик признают непригодным к дальнейшей эксплуатации и выдают извещение о непригодности с указанием причин в соответствии с Приказом Минпромторга № 1815.

**Разработчик**

**Инженер I кат. лаб. 241 ФГУП «УНИИМ»**



**Е.О. Зеньков**

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

(рекомендуемое)

### Процедура приготовления растворов на основе разбавления ГСО

А.1 Для приготовления растворов на основе разбавления ГСО (далее - растворов) с известными значениями массовой концентрации ионов, используют следующие средства:

- стандартные образцы массовой концентрации нитратного азота, нитритного азота, ХПК, массовой концентрации нефтепродуктов, фенолов в пересчете на фенол  $C_6H_5OH$ . Конкретный тип применяемого ГСО определяется моделью датчика.

- вода дистиллированная по ГОСТ 6709;

- посуда мерная лабораторная стеклянная 2-го класса точности по ГОСТ 1770.

А.2 Последовательность приготовления растворов с известными значениями массовой концентрации ионов.

Растворы готовятся путем последовательного разбавления государственного стандартного образца.

А.2.1 В чистую, сухую мерную колбу пипеткой отобрать аликвотную часть исходного ГСО объемом, вычисляемым по формуле

$$V = \frac{A_1 V_z}{A_2}, \quad (A.1)$$

где  $A_1$  - аттестованное значение массовой концентрации в исходном ГСО (приведено в паспорте), мг/дм<sup>3</sup>;  $A_2$  - значение массовой концентрации, которое необходимо приготовить, мг/дм<sup>3</sup>;  $V_z$  - заданный объем мерной колбы, необходимый для проведения поверки соответствующего датчика, дм<sup>3</sup>.

А.2.2 Затем колбу заполняют дистиллированной водой до метки, закрывают пробкой и тщательно перемешивают.

А.2.3 Относительная погрешность значения массовой концентрации приготовленных растворов на основе разбавления ГСО не превышает 2,0 % при  $P=0,95$ .

А.2.5 Растворы с известными значениями массовой концентрации применяют для поверки датчика только в день приготовления.

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(обязательное)

Таблица Б.1 - Значения равновесных концентраций кислорода при насыщении воды атмосферным воздухом при нормальном атмосферном давлении 101,325 к Па (760 мм рт.ст.) в зависимости от температуры, мг/дм<sup>3</sup>

T, °C	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
0,00	14,62	14,58	14,54	14,50	14,46	14,42	14,38	14,34	14,30	14,26
1,0	14,22	14,18	14,14	14,10	14,06	14,02	13,98	13,94	13,90	13,87
2,0	13,83	13,79	13,75	13,72	13,68	13,64	13,60	13,57	13,53	13,49
3,0	13,46	13,42	13,39	13,35	13,32	13,28	13,24	13,21	13,17	13,14
4,0	13,11	13,07	13,04	13,00	12,97	12,93	12,90	12,87	12,83	12,80
5,0	12,77	12,74	12,70	12,67	12,64	12,61	12,57	12,54	12,51	12,48
6,0	12,45	12,41	12,38	12,35	12,32	12,29	12,26	12,23	12,20	12,17
7,0	12,14	12,11	12,08	12,05	12,02	11,99	11,96	11,93	11,90	11,87
8,0	11,84	11,81	11,7	11,76	11,76	11,70	11,67	11,64	11,62	11,59
9,0	11,56	11,53	11,51	11,48	11,45	11,42	11,40	11,37	11,34	11,32
10,0	11,29	11,26	11,24	11,21	11,18	11,196	11,13	11,11	11,08	11,06
11,0	11,03	11,00	10,98	10,95	10,93	10,90	10,88	10,85	10,83	10,81
12,0	10,78	10,76	10,73	10,71	10,68	10,66	10,64	10,61	10,59	10,56
13,0	10,54	10,52	10,49	10,47	10,45	10,42	10,40	10,38	10,36	10,33
14,0	10,31	10,29	10,27	10,24	10,22	10,20	10,18	10,15	10,13	10,11
15,0	10,08	10,06	10,04	10,02	10,00	9,98	9,96	9,94	9,92	9,90
16,0	9,87	9,85	9,83	9,81	9,79	9,77	9,75	9,73	9,71	9,69
17,0	9,66	9,64	9,62	9,60	9,58	9,56	9,54	9,52	9,50	9,49
18,0	9,47	9,45	9,43	9,41	9,39	9,37	9,36	9,34	9,32	9,30
19,0	9,28	9,26	9,24	9,22	9,21	9,19	9,17	9,15	9,13	9,11
20,0	9,09	9,08	9,06	9,04	9,02	9,01	8,99	8,87	8,95	8,93
21,0	8,91	8,89	8,87	8,86	8,85	8,83	8,81	8,80	8,78	8,76
22,0	8,74	8,73	8,71	8,69	8,68	8,66	8,64	8,63	8,61	8,60
23,0	8,58	8,56	8,55	8,53	8,51	8,50	8,48	8,47	8,45	8,43
24,0	8,42	8,40	8,39	8,37	8,36	8,34	8,32	8,31	8,29	8,28
25,0	8,26	8,25	8,23	8,22	8,20	8,19	8,17	8,16	8,14	8,13
26,0	8,11	8,10	8,08	8,07	8,05	8,04	8,02	8,01	7,99	7,98
27,0	7,97	7,95	7,94	7,92	7,91	7,89	7,88	7,87	7,85	7,84
28,0	7,83	7,81	7,80	7,78	7,77	7,76	7,74	7,73	7,71	7,70
29,0	7,69	7,67	7,66	7,65	7,63	7,62	7,61	7,59	7,58	7,57
30,0	7,56	7,54	7,53	7,52	7,50	7,49	7,48	7,46	7,45	7,44
31,0	7,44	7,44	7,43	7,42	7,41	7,39	7,38	7,37	7,36	7,35
32,0	7,33	7,32	7,31	7,30	7,29	7,28	7,26	7,25	7,24	7,23
33,0	7,22	7,21	7,19	7,18	7,17	7,16	7,15	7,14	7,13	7,11
34,0	7,10	7,09	7,08	7,07	7,06	7,05	7,04	7,03	7,01	7,00
35,0	6,99	6,98	6,97	6,96	6,95	6,94	6,93	6,92	6,90	6,89