

**Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»**

СОГЛАСОВАНО



Генеральный директор
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»
А.Н. Пронин

М.п. «04» сентября 2024 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Зонды гидрологические SeaGuard RCM

Методика поверки
МП 2540-0050-2024

Руководитель лаборатории испытаний
в целях утверждения типа средств измерений
аэрогидрофизических параметров
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»
П.К. Сергеев

Инженер лаборатории испытаний в целях
утверждения типа средств измерений
аэрогидрофизических параметров
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»
С.С. Чекалева

г. Санкт-Петербург
2024 г.

1. Общие положения

Данная методика поверки распространяется на Зонды гидрологические SeaGuard RCM (далее - зонды), предназначенные для измерений скорости водного потока, температуры воды, удельной электропроводности (далее – УЭП) воды, гидростатического давления, массовой концентрации растворенного в воде кислорода и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки.

При поверке зондов должна быть обеспечена прослеживаемость к следующим государственным первичным эталонам:

ГЭТ 132-2018 в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 27.12.2018 № 2771; ГЭТ 23-2010 в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа, утвержденной Приказом Росстандарта № 2653 от 20.10.2022, ГЭТ 1-2022 и ГЭТ 2-2021 в соответствии с РД 52.08.828-2021 «Локальная поверочная схема Росгидромета для средств измерений средней скорости водного потока в диапазоне от 0,01 до 5,00 м/с», введена в действие приказом Росгидромета от 12.05.2021 № 130, ГЭТ34-2020 и ГЭТ35-2021 в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений температуры, утвержденной приказом Росстандарта № 3253 от 23.12.2022.

Методы, обеспечивающие реализацию методики поверки:

- непосредственное сличение - при поверке канала измерений температуры воды, УЭП воды, гидростатического давления;
 - прямые измерения - при поверке канала измерений скорости водного потока и массовой концентрации растворенного в воде кислорода.

Зонды подлежат первичной и периодической поверке.

Методикой предусмотрена, по заявке владельца СИ, поверка для меньшего числа измерительных каналов, с обязательным занесением данной информации в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

2. Перечень операций поверки средства измерений

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер пункта методики поверки
	первой проверке	периодической проверке	
Внешний осмотр	да	да	7
Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	да	да	8.1
Опробование	да	да	8.5
Проверка программного обеспечения	да	да	9
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия метрологическим требованиям	да	да	10
Оформление результатов поверки	да	да	11

2.1 При отрицательных результатах одной из операций поверка прекращается.

3. Требования к условиям проведения поверки:

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие требования:

- температура окружающего воздуха, °С от +15 до +30;
 - относительная влажность воздуха, % от 40 до 80;
 - атмосферное давление, кПа от 84 до 106.

При этом не должны нарушаться требования к условиям применения (эксплуатации) средств поверки (эталонов), применяемых при проведении поверки.

4. Требования к специалистам, осуществляющим поверку:

4.1 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки и формуляр «Зонды гидрологические SeaGuard RCM» (далее – формуляр), прилагаемые к зондам.

5. Метрологические и технические требования к средствам поверки

Таблица 2 – Метрологические и технические требования к средствам поверки

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 8 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от +15 °C до +30 °C с абсолютной погрешностью не более ±1 °C; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне измерений от 40 % до 80 %, с погрешностью не более ±10 %; Средства измерений атмосферного давления в диапазоне измерений от 84,0 до 106,0 кПа, с абсолютной погрешностью не более ±0,2 кПа;	Термогигрометр ИВА-6, регистрационный номер в ФИФ ОЕИ (далее – рег. №) 46434-11
п. 10.1 Проверка диапазона измерений и определение абсолютной погрешности измерений скорости водного потока	Эталоны и средства измерений средней скорости водного потока в соответствии с Локальной поверочной схемой для средств измерений средней скорости водного потока в диапазоне от 0,01 до 5,00 м/с, соотношение пределов допускаемых абсолютных погрешностей средства поверки и поверяемого СИ при одном и том же значении не более чем 1:2.	Государственный эталон средней скорости водного потока в диапазоне значения от 0,01 до 5,00 м/с, рег. № 3.1.БКГ.0014.2019
п. 10.2 Проверка диапазона измерений и определение погрешности измерений температуры воды	Эталоны единицы температуры и средства измерений, соответствующие требованиям, предъявляемым к эталонам не ниже 2 разряда по Государственной поверочной схеме для средств измерений температуры, утвержденной приказом Росстандарта № 3253 от 23.12.2022 в диапазоне значений от -4 °C до +36 °C; Вспомогательные технические средства: Термостат жидкостной, диапазон поддержания температур от -4 °C до +35 °C, Нестабильность поддержания заданной температуры, не более ±0,1 °C. Глубина рабочей камеры не менее 400 мм, диаметр рабочей камеры не менее 170 мм	Термометры сопротивления платиновые эталонные ПТС-10М, рег. № 11804-99; Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8.15, рег. № 19736-11; Термостат жидкостной серии 7000, модификации 7007, рег. № 40415-15

Продолжение таблицы 2

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 10.3 Проверка диапазонов измерений УЭП и определение абсолютной и относительной погрешности измерений УЭП	<p>Эталоны единицы удельной электрической проводимости жидкостей и средства измерений, соответствующие требованиям, предъявляемым к эталонам не ниже 1 разряда по Государственной поверочной схеме для средств измерений удельной электрической проводимости жидкостей, утвержденной Приказом Росстандарта от 27.12.2018 г. № 2771 в диапазоне измерений от 0,005 до 7,5 См/м</p>	<p>Установка кондуктометрическая поверочная КПУ-1, мод. КПУ-1-0,06Э, рег. № 31468-06</p>
	<p>Средства измерений температуры жидких сред от +20,0 °C до +30,0 °C с абсолютной погрешностью не более ±0,1 °C</p> <p>Вспомогательные средства: Калий хлористый химически чистый по ГОСТ 4234-77; Дистиллированная вода по ГОСТ Р 58144-2018; Весы электронные лабораторные аналитические не ниже II класса точности по ГОСТ ОИМЛ R 76-1-2011; Термостат, диапазон воспроизводимых температур, °C: от +25 до +30, допускаемое отклонение температуры в контрольной точке в установившемся тепловом режиме, °C: ±2; Посуда мерная стеклянная 2-го класса точности по ГОСТ 1770-74 и ГОСТ 29227-91; Ноутбук или персональный компьютер; Насос перистальтический, расход от 500 до 600 см³/мин.</p>	<p>Термометр лабораторный электронный ЛТ-300, рег. № 61806-15</p>
п. 10.4 Проверка диапазона измерений и определение погрешности измерений гидростатического давления	<p>Средства измерений избыточного давления с диапазоном измерений от 0 до 1,0 МПа с приведенной погрешностью (к ВПИ) не более ±0,01 %</p>	<p>Калибратор давления АГК, рег. № 83680-21</p>
п. 10.5 Проверка диапазона измерений и определение погрешности измерений массовой концентрации растворенного в воде кислорода	<p>Утвержденного типа стандартные образцы состава искусственных газовых смесей на основе инертных и постоянных газов O₂+N₂ с абсолютной погрешностью не более ±1,5 % в диапазоне значений молярной доли св. 0,1 % до 1,0 %, не более ±1,0 % в диапазоне значений молярной доли св. 1,0 % до 10,0 %, не более ±0,2 % в диапазоне значений молярной доли св. 50,0 % до 70,0 %</p>	<p>ГСО 10531-2014</p>
Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, и поверенные средства измерений утвержденного типа, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице 2		

6. Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

- требования безопасности по ГОСТ 12.3.019-80;

- требования безопасности, изложенные в формуляре;

- в целях обеспечения безопасности работ и возможности выполнения процедур поверки достаточно одного специалиста.

7. Внешний осмотр средства измерений

7.1 При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие зондов следующим требованиям:

- корпус зонда, вспомогательное и дополнительное оборудование не должны иметь механических повреждений или иных дефектов, влияющих на качество их работы;

- внешний вид зонда должен соответствовать внешнему виду, указанному в описании типа на СИ;

- соединения в разъемах питания зонда, вспомогательного и дополнительного оборудования должны быть надежными;

- маркировка зонда должна быть целой, четкой, хорошо читаемой;

- датчики должны быть надежно закреплены;

- комплектность СИ должна соответствовать описанию типа, технической документации (формуляру) и заявке на проведение поверки, в случае проведения поверки не в полном объеме.

8. Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Контроль условий проведения поверки.

8.1.1 При поверке должны быть проверены условия проведения поверки, указанные в разделе 3 настоящей методики поверки.

8.1.2 Для контроля условий поверки используются средства поверки, приведенные в таблице 2.

8.2 Проверьте комплектность зонда.

8.3 Проверьте электропитание зонда.

8.4 Подготовьте зонд к работе согласно формуляру.

8.5 При опробовании зонда устанавливается работоспособность в соответствии с формулляром.

9. Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1 Идентификационные данные встроенного программного обеспечения (ПО) «Seaguard Image» для модификации SeaGuard RCM 9 IW отображаются на экране жидкокристаллического дисплея зонда, для этого нажать кнопку «Menu» в левом нижнем углу экрана. Выбрать «Instrument Identification». Выбрать «Main Board ». В окне считать номер версии и наименование ПО.

9.2 Идентификационные данные встроенного ПО «Image» отображаются на мониторе ПК при просмотре информации о программе в «Control Panel» во второй вкладке «device configuration». Идентификационные данные автономного ПО «ADDI Real Time Collector» отображаются при запуске программы в правом нижнем углу.

Идентификационное наименование и номер версии ПО приведены в таблице 3.

Таблица 3

Идентификационные данные (признаки)	Значения		
Идентификационное наименование ПО	Seaguard Image	Image	ADDI Real Time Collector
Номер версии (идентификационный номер) ПО	0.x ¹⁾	3.0.xxx ¹⁾	6.x.xx.x ¹⁾

¹⁾ x – метрологически незначимая часть ПО, может принимать значения от 0 до 9

Результат проверки идентификационных данных ПО зонда считать положительным, если идентификационные данные соответствуют данным таблицы 3.

10. Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия метрологическим требованиям

10.1 Проверка диапазона измерений и определение абсолютной погрешности измерений скорости водного потока

10.1.1 Проверку диапазона измерений и определение абсолютной погрешности измерений скорости водного потока проводить методом измерений скоростей водного потока, воспроизводимых системой гидрометрической эталонной автоматизированной.

10.1.2 Установить зонд на самодвижущуюся платформу системы гидрометрической эталонной автоматизированной ГЭАС.

10.1.3 Последовательно задать с помощью управляющего компьютера пять значений скорости движения самодвижущейся платформы, равномерно распределенных по всему диапазону измерений.

10.1.4 На каждом заданном значении скорости снять показания скорости движения самодвижущейся платформы ($V_{эт.}$) и показания скорости водного потока, измеренных зондом ($V_{изм.}$).

10.1.5 Рассчитать абсолютную погрешность измерений скорости водного потока для всех заданных значений по формуле (1):

$$\Delta V = V_{изм} - V_{эт} \quad (1)$$

10.1.6 Результаты проверки считать положительными, если значения абсолютной погрешности измерений скорости водного потока во всех выбранных точках не превышают:

с датчиком ZPulse $|\Delta V| \leq (0,01+0,01 \cdot V)$;

с датчиком DCPS 5400 $|\Delta V| \leq (0,01+0,03 \cdot V)$,

где V – измеренная скорость водного потока, м/с.

10.2 Проверка диапазона измерений и определение абсолютной погрешности измерений температуры воды

10.2.1 Подготовить к работе термометр сопротивления платиновые эталонный ПТС-10М (далее – термометр ПТС-10М), измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8 (далее – измеритель МИТ 8), термостат жидкостной серии 7000 (далее – термостат).

10.2.2 Погрузить корпус зонда в термостат, в непосредственной близости от датчика температуры воды зонда разместить термометр ПТС-10М.

10.2.3 Установить поочередно в жидкостном термостате пять значений температуры, равномерно распределенных в диапазоне измерений.

10.2.4 После выхода на режим, выдержать в каждом установленном значении температуры зонд и термометр ПТС-10М в течение не менее 30 мин. Температура в термостате не должна изменяться более, чем на 0,01 °C/мин.

10.2.5 На каждом установленном в термостате значении температуры снять показания температуры эталонные, $t_{эт.}$, °C, измеренные ПТС-10М с экрана МИТ 8 и поверяемого зонда $t_{изм.}$, °C.

10.2.6 Рассчитать абсолютную погрешность измерений температуры воды Δt , °C, по формуле (2):

$$\Delta t = t_{изм} - t_{эт} \quad (2)$$

10.2.7 Результаты проверки считать положительными, если значения абсолютной погрешности измерений температуры воды во всех выбранных точках не превышают: $\pm 0,03$ °C.

10.3 Проверка диапазонов измерений УЭП и определение абсолютной и относительной погрешности измерений УЭП

10.3.1 Проверку диапазонов измерений УЭП и определение абсолютной и относительной погрешности измерений УЭП проводить путем сравнения значений УЭП контрольных растворов хлористого калия, измеренных зондом в режиме включенной термокомпенсации, со значениями, измеренными на установке кондуктометрической поверочной.

Измерения проводить для каждого контрольного раствора, терmostатированного при номинальной температуре плюс 25 °С. Контроль температуры осуществляется термометром лабораторным. Контрольные растворы готовят в соответствии с п. 6 Р 50.2.021 – 2002 «Эталонные растворы удельной электрической проводимости жидкостей. Методика приготовления и первичной поверки» со следующими значениями УЭП:

- для проверки диапазона измерений УЭП от 0,005 до 0,5 См/м включ: (0,05±0,01) См/м, (0,25±0,01) См/м и (0,45±0,01) См/м;
- для проверки диапазона измерений УЭП св. 0,5 до 7,5 См/м: (1,1±0,1) См/м, (4±0,1) См/м и (6,8±0,1) См/м.

Погрузить блок датчиков зонда в сосуд с контрольным раствором с наименьшим значением УЭП и заполнить этим же раствором первичный преобразователь установки кондуктометрической поверочной. Зафиксировать показания зонда и показания установки кондуктометрической поверочной. Промыть первичный преобразователь установки кондуктометрической поверочной. Промыть дистиллированной водой блок датчиков зонда и просушить его.

Повторить процедуру для остальных контрольных растворов переходя от растворов с меньшим действительным значением УЭП к большим, соблюдая метод и порядок подачи, очистки и просушки блока датчиков зонда. В каждой точке проводить не менее трех независимых измерений.

10.3.2 Рассчитать абсолютную погрешность измерений УЭП, Δ_x , для каждого измеренного значения в диапазоне от 0,005 до 0,5 См/м включ. по формуле (3):

$$\Delta_x = \chi_{изм} - \chi_0 \quad (3),$$

где $\chi_{изм}$ – значение УЭП, измеренное зондом, См/м;

χ_0 – значение УЭП, измеренное установкой кондуктометрической поверочной, См/м.

10.3.3 Рассчитать относительную погрешность измерений УЭП, δ_x , для каждого измеренного значения в диапазоне св. 0,5 до 7,5 См/м по формуле (4):

$$\delta_x = \frac{\chi_{изм} - \chi_0}{\chi_0} \cdot 100 \% \quad (4),$$

где $\chi_{изм}$ – значение УЭП, измеренное зондом, См/м;

χ_0 – значение УЭП, измеренное установкой кондуктометрической поверочной, См/м.

10.3.4 Результаты испытаний считать положительными, если:

- значение абсолютной погрешности измерений УЭП в диапазоне от 0,005 до 0,5 См/м включ. не превышает ±0,001 См/м;
- значение относительной погрешности измерений УЭП в диапазоне св. 0,5 до 7,5 См/м не превышает ±0,2 %.

10.4 Проверка диапазона измерений и определение приведенной погрешности измерений гидростатического давления

10.4.1 Соединить датчик гидростатического давления зонда с калибратором АГК. Задать пять значений гидростатического давления равномерно распределенных в диапазоне измерений в прямом и обратном порядке следования. На каждом задаваемом значении произведите измерения гидростатического давления зондом, $P_{изм}$, и калибратора АГК, $P_{эт}$.

10.4.2 Фиксировать показания гидростатического давления зонда, $P_{изм}$.

10.4.3 Рассчитать приведенную погрешность для всех заданных значений гидростатического давления по формуле (5):

$$\gamma = \frac{P_{изм} - P_{эт}}{P_d} \cdot 100 \% \quad (5)$$

где P_d – диапазон измерений датчика гидростатического давления зонда.

10.4.4 Результаты считаются положительными, если погрешность измерений гидростатического давления во всех выбранных точках не превышает:

$$|\gamma| \leq 0,02 \ %.$$

П р и м е ч а н и е – Проверка диапазона измерений и определение приведенной погрешности измерений гидростатического давления на месте эксплуатации выполняется по п. 10.4.

10.5 Проверка диапазона измерений и определение погрешности измерений массовой концентрации растворенного в воде кислорода

Определение относительной погрешности измерений массовой концентрации растворенного в воде кислорода проводить путем сравнения значений массовой концентрации растворенного в воде кислорода в контрольных растворах измеренных зондом с их расчетными значениями. Контрольные растворы готовятся в соответствии с приложением А настоящей методики. В каждой точке приготовленного контрольного раствора массовой концентрации растворенного в воде кислорода проводят не менее трех независимых измерений.

Относительную погрешность измерений массовой концентрации растворенного в воде кислорода рассчитать для каждого измеренного значения каждого контрольного раствора по формуле (6):

$$\delta_{DO} = \frac{C_{изм} - C_0}{C_0} \cdot 100 \% \quad (6)$$

где

$C_{изм}$ – значение массовой концентрации растворенного в воде кислорода в контрольном растворе, измеренное зондом, мг/дм³;

C_0 – расчетное значение массовой концентрации растворенного в воде кислорода в контрольном растворе, мг/дм³

Результаты определения считать положительными, если значение относительной погрешности измерений массовой концентрации растворенного в воде кислорода не превышает $\pm 5 \%$

11 Оформление результатов поверки

11.1 Результаты поверки средств измерений подтверждаются сведениями о результатах поверки средств измерений, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке средства измерений, и (или) в формуляр средства измерений вносится запись о проведенной поверке, заверяемая подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки, или выдается извещение о непригодности к применению средства измерений.

11.2 Протокол поверки оформляется по запросу.

ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное)

Методика приготовления контрольных растворов массовой концентрацией растворенного в воде кислорода.

Средства измерений, вспомогательные устройства, реактивы и материалы:

- Стандартные образцы - газовые смеси в баллонах под давлением состава O_2+N_2 , ГСО 10531-2014 (далее – СО);
- Термометр лабораторный электронный ЛТ-300 (рег. № 61806-15);
- термогигрометр ИВА-6Н-КП-Д (рег. № 46434-11);
- магнитная мешалка;
- посуда мерная 2 класса точности ГОСТ 1770-74;
- вода дистиллированная, ГОСТ Р 58144-2018;
- вентиль тонкой регулировки или редуктор;
- трубы соединительные.

С помощью СО готовят контрольные растворы с требуемой массовой концентрацией растворенного в воде кислорода. Номинальные значения объемной (молярной) доли кислорода в СО приведены в таблице А.1.

Подходящую по размерам (объемом не менее $0,5 \text{ см}^3$) мерную посуду, промывают и наполняют примерно на три четверти от объема дистиллированной водой по ГОСТ Р 58144-2018.

При помощи соединительной трубы к мерной посуде через вентиль тонкой регулировки или редуктор подсоединяют баллон со СО. Открывают запорный вентиль баллона и с помощью вентиля тонкой регулировки или редуктора устанавливают расход газовой смеси от 2 до 10 пузырьков в секунду, оценивая визуально.

В стакан опускают магнитную мешалку, термометр и закрывают стакан крышкой и устанавливают необходимую (так чтобы не образовалась воронка) скорость перемешивания. Насыщение воды газовой поверочной смесью производят не менее 30 минут.

Расчетное значение концентрации растворенного кислорода в растворе рассчитывается по формуле А.1. Растворы были термостатированы при температуре плюс 25°C , после чего проводились измерения растворенного в воде кислорода.

Относительная погрешность приготовленных растворов не превышает $\pm 1,5\%$.

Таблица А.1.

Номинальное значение объемной (молярной) доли O_2 в СО, Сн, %	Значение погрешности аттестованного значения СО, %, не более	Расчетное значение массовой концентрации растворенного кислорода, С, $\text{мг}/\text{дм}^3$ *
от 0,55 до 0,9	1,5	0,22 до 0,35
от 5 до 25	1	от 1,97 до 9,86
от 35 до 40	0,2	от 13,81 до 15,77

* - при давлении 101,3 кПа и температуре плюс 25°C

Расчетное значение концентрации растворенного кислорода в растворе рассчитывается по формуле А.1

$$C = \frac{X \cdot P_{\text{атм}}}{X_0 \cdot P_0} \cdot A \quad (\text{A.1})$$

где:

$P_{\text{атм}}$ – атмосферное давление, кПа;

P_0 – нормальное атмосферное давление, равное 101,3 кПа

X – объемная (молярная) доля O_2 в СО, %

X_0 – объемная доля кислорода в атмосферном воздухе, 20,94 %;

A – равновесная концентрация кислорода при насыщении воды атмосферным воздухом при нормальном атмосферном давлении 101,325 кПа (760 мм рт.ст.) (приложение Б)

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(справочное)

Значения равновесных концентраций А кислорода при насыщении воды атмосферным воздухом при нормальном атмосферном давлении 101,325 кПа (760 мм рт.ст.) в зависимости от температуры, мг/дм³

A \ t	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
0,0	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	11,79	11,76	11,73	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	11,16	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	8,97	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