

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**  
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 2752 от 27.12.2018 г.)

Калибраторы температуры моделей PYROS 140, PYROS 375, PYROS 650, FLUID100, FLUID200, QUARTZ, PULSAR, SOLAR

**Назначение средства измерений**

Калибраторы температуры моделей PYROS 140, PYROS 375, PYROS 650, FLUID100, FLUID200, QUARTZ, PULSAR, SOLAR (далее по тексту – калибраторы) предназначены для воспроизведения и поддержания заданной температуры.

**Описание средства измерений**

Принцип действия калибраторов основан на воспроизведении и поддержании температуры в термостатирующем блоке и блоке сравнения. Температура контролируется встроенными термопреобразователями сопротивления.

Калибраторы обеспечивают воспроизведение и поддержание задаваемой температуры с известной точностью. Модели калибраторов отличаются друг от друга по метрологическим, техническим характеристикам и по конструктивному исполнению.

Калибраторы моделей PYROS 140 (модификации PYROS 140-1H, PYROS 140-2H), PYROS 375, PYROS 650, QUARTZ (исполнение QUARTZ633-00/-2I), PULSAR (исполнения PULSAR-35Cu-00/2I, PULSAR-35Cu-00/2I-2, PULSAR-80Cu-00/2I), SOLAR (исполнение SOLAR-00/-2I) представляют собой переносные микропроцессорные цифровые сухоблочные калибраторы температуры со сменными или фиксированными металлическими блоками с просверленными в них каналами для размещения средств измерений температуры соответствующего диаметра. Калибраторы моделей FLUID100, FLUID200 (исполнения FLUID100-00/-2I, FLUID200-00/-2I, FLUID H100, FLUID H200) изготавливаются с резервуаром для жидкости и используются в качестве переносных жидкостных термостатов.

В зависимости от исполнения «-00» или «-2I» калибраторы отличаются по функциональным возможностям. Калибраторы исполнения «-00» выполняют только функцию воспроизведения и поддержания задаваемого температурного режима, а калибраторы исполнения «-2I» являются многофункциональными и имеют дополнительно два канала измерений входных сигналов термопреобразователей сопротивления и термоэлектрических преобразователей в °C, °F, K в соответствии с типом номинальной статической характеристики преобразования (далее – НСХ).

Модели FLUID100 и FLUID200 имеют возможность установки сухоблочной вставки.

Задание температуры и управление калибраторами осуществляется с помощью мембранной клавиатуры или персонального компьютера по интерфейсу RS232. Задаваемые режимы и текущие значения температуры отображаются на жидкокристаллическом дисплее калибраторов.

Внешний вид калибраторов, места пломбирования и нанесения знака поверки представлены на рисунке 1.



а) исполнения PYROS 140, PYROS 375

б) исполнение PYROS 650



в) исполнения FLUID100 и FLUID H100

г) исполнения FLUID200 и FLUID H200



д) исполнение QUARTZ633-00/-2I

е) исполнение PULSAR-80Cu-00/2I

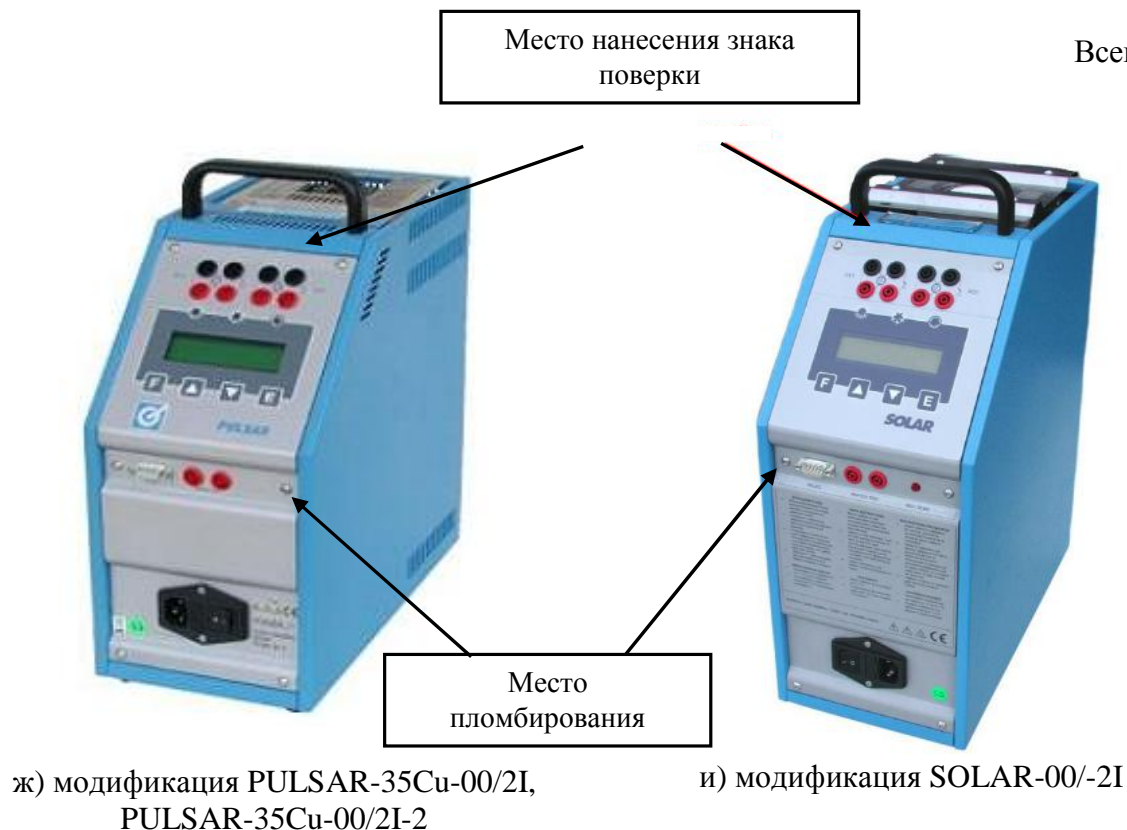


Рисунок 1 – Внешний вид калибраторов, места пломбирования и нанесения знака поверки

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) «AQ2sp» предназначено для автоматизации процессов поверки термопреобразователей сопротивления и термоэлектрических преобразователей с помощью жидкостных термостатов, и калибраторов температуры фирмы GIUSSANI S.r.l. (Италия) и печати протоколов поверки.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристики ПО

| Идентификационные данные (признаки)                | Значение                             |
|--|--------------------------------------|
|  | Внешнее ПО                           |
| Идентификационное наименование ПО                  | AQ2sp                                |
| Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже | 8.2.0                                |
| Цифровой идентификатор ПО                          | F8EE777A1FB26461D8D922<br>66961253A3 |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО    | MD5                                  |

ПО «AQ2sp» не влияет на метрологические характеристики СИ, поскольку не производит вычисления, а оперирует цифровыми данными, полученными с калибратора.

Уровень защиты встроенного ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с рекомендациями Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики калибраторов приведены в таблицах 2-6.

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики калибраторов модификации FLUID

| Наименование характеристики   | Значение  |  |  |  |
|---|---|--|--|--|
|   | FLUID100  | FLUID200   | FLUID H100   | FLUID H200   |
| Рабочий диапазон воспроизведенной температуры, °C   | от $t_{окр}^1$ -38 до +125<br>от $t_{окр}^1$ -30 до +125 <sup>2</sup>   | от $t_{окр}^1$ +10 до +200<br>от $t_{окр}^1$ +20 до +160 <sup>2</sup>  | от $t_{окр}^1$ -38 до +140                         | от $t_{окр}^1$ +10 до +250                           |
| Разрешающая способность дисплея, °C   | 0,1; 0,01   |  |  |  |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведенной заданной температуры, °C                              | ±0,15   |  |  | ±0,2   |
| Нестабильность поддержания заданной температуры, °C   | ±0,03<br>±0,04 <sup>2</sup>   | ±0,04<br>±0,04 (0,1) <sup>2</sup>  | ±0,04  | ±0,1   |
| Неоднородность температуры по вертикали рабочего пространства на расстоянии 40 мм от дна резервуара, °C, не более | ±0,03 (0 °C)<br>±0,03 (+50 °C)<br>±0,05 (+120 °C)<br>±0,15 <sup>2</sup> | ±0,01 (+50 °C)<br>±0,02 (+100 °C)<br>±0,03 (+160 °C)<br>±0,15(+50 °C) <sup>2</sup><br>±0,3(+100 °C) <sup>2</sup><br>±0,5(+160 °C) <sup>2</sup>   | ±0,03 (0 °C)<br>±0,03 (+50 °C)<br>±0,06 (+140 °C)  | ±0,01 (+50 °C)<br>±0,02 (+100 °C)<br>±0,05 (+250 °C) |
| Радиальная неоднородность температуры по горизонтали на расстоянии 40 мм от дна резервуара, °C, не более          | ±0,02 (-5 °C)<br>±0,02 (+50 °C)<br>±0,06 (+120 °C)<br>±0,1 <sup>2</sup> | ±0,01 (+50 °C)<br>±0,02 (+100 °C)<br>±0,03 (+160 °C)<br>±0,2 (+50 °C) <sup>2</sup><br>±0,3 (+100 °C) <sup>2</sup><br>±0,5 (+160 °C) <sup>2</sup> | ±0,02 (-5 °C)<br>±0,02 (+50 °C)<br>±0,04 (+120 °C) | ±0,01 (+50 °C)<br>±0,02 (+100 °C)<br>±0,05 (+250 °C) |
| Средняя скорость нагрева, °C/мин  | 12  | 7  | 12   | 7  |
| Средняя скорость охлаждения, °C/мин   | 2   | 2  | 6  | 2  |
| Параметры сети питания переменного тока:<br>- напряжение переменного тока, В<br>- частота переменного тока, Гц    | 115±10 %; 230±10 %<br>50/60   |  |  |  |
| Максимальная потребляемая мощность, В·А   | 300   | 500  | 300  | 500  |
| Габаритные размеры, (длина×ширина×высота), мм, не более   | 330×160×340   |  |  |  |
| Внутренние размеры резервуара, (глубина×диаметр) мм, не более   | 170×60  |  |  |  |
| Масса, кг, не более   | 10,0  |  |  |  |

Окончание таблицы 2

| Наименование характеристики  | Значение               |          |            |            |
|--|------------------------|----------|------------|------------|
|  | FLUID100               | FLUID200 | FLUID H100 | FLUID H200 |
| Рабочие условия измерений:<br>- температура окружающего воздуха, °C<br>- относительная влажность воздуха, %, не более      | от +5 до +45<br><br>80 |          |            |            |
| Средняя наработка на отказ, ч, не менее  | 100 000                |          |            |            |
| Средний срок службы, лет, не менее   | 8                      |          |            |            |
| Примечания:<br>1) – где t <sub>окр</sub> - температура окружающей среды от +18 до +22 °C;<br>2) – для сухоблочной вставки. |                        |          |            |            |

Таблица 3 – Метрологические и технические характеристики калибраторов модификации PYROS

| Наименование характеристики   | Значение  |   |  |
|---|---|---|--|
|   | PYROS 140 <sup>2)</sup>                           | PYROS 375   | PYROS 650  |
| Рабочий диапазон воспроизведений температуры, °C  | от $t_{окр}^1$ -44 до +140                        | от $t_{окр}^1$ +10 до +375                          | от $t_{окр}^1$ +10 до +650   |
| Разрешающая способность дисплея, °C   | 0,1; 0,01   |   |  |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведений заданной температуры, °C                               | ±0,35   | ±0,25<br>(до +150 °C включ.)<br>±0,5 (св. +150 °C)  | ±0,35<br>(до +150 °C включ.)<br>±0,5+1EMP<br>(св. +150 °C) <sup>3)</sup> |
| Нестабильность поддержания заданной температуры, °C   | ±0,1  | ±0,15   | ±0,2   |
| Неоднородность температуры по вертикали рабочего пространства на расстоянии 40 мм от дна резервуара, °C, не более | ±0,15 (-20 °C)<br>±0,08 (0 °C)<br>±0,2 (+100 °C)  | ±0,15 (+50 °C)<br>±0,1 (+150 °C)<br>±0,15 (+375 °C) | ±0,1 (+50 °C)<br>±0,15 (+300 °C)<br>±0,35 (+650 °C)                      |
| Радиальная неоднородность температуры по горизонтали на расстоянии 40 мм от дна резервуара, °C, не более          | ±0,15 (-20 °C)<br>±0,15 (0 °C)<br>±0,15 (+100 °C) | ±0,05 (+50 °C)<br>±0,1 (+150 °C)<br>±0,15 (+375 °C) | ±0,05 (+50 °C)<br>±0,15 (+300 °C)<br>±0,25 (+650 °C)                     |
| Средняя скорость нагрева, °C/мин  | 14  | 17  | 30   |
| Средняя скорость охлаждения, °C/мин   | 12  | 6   | 4  |
| Параметры сети питания переменного тока:<br>- напряжение переменного тока, В<br>- частота переменного тока, Гц    | 115±10 %; 230±10 %<br>50/60                       |   |  |

Окончание таблицы 3

| Наименование характеристики   | Значение                   |           |           |
|---|----------------------------|-----------|-----------|
|   | PYROS 140 <sup>2)</sup>    | PYROS 375 | PYROS 650 |
| Максимальная потребляемая мощность, В·А   | 80                         | 600       | 600       |
| Габаритные размеры, (длина×ширина×высота), мм, не более   | 280×130×260                |           |           |
| Габаритные размеры вставного блока (глубина×диаметр), мм, не более  | 1Н – 104×19<br>2Н – 104×13 | 150×26    | 150×26    |
| Масса, кг, не более   | 5                          | 5,5       | 6,0       |
| Рабочие условия измерений:<br>- температура окружающего воздуха, °С<br>- относительная влажность воздуха, %, не более   | от +5 до +45<br>80         |           |           |
| Средняя наработка на отказ, ч, не менее   | 100 000                    |           |           |
| Средний срок службы, лет, не менее  | 8                          |           |           |
| Примечания:<br>1) – где t <sub>окр</sub> - температура окружающей среды от +18 до +22 °С;<br>2) – модификация 1Н имеет один канал для вставки, модификация 2Н имеет два канала для вставок;<br>3) - ЕМР – единица младшего разряда. |                            |           |           |

Таблица 4 – Метрологические и технические характеристики калибраторов модификации PULSAR

| Наименование характеристики   | Значение   |   |
|---|--|---|
|   | PULSAR35Cu   | PULSAR80Cu  |
| Рабочий диапазон воспроизведения температуры, °С  | от $t_{окр}+10$ <sup>1)</sup> до +600              | от $t_{окр}+20$ <sup>1)</sup> до +550             |
| Разрешающая способность дисплея, °С   | 0,1; 0,01  |   |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведений заданной температуры, °С                               | ±0,3   |   |
| Нестабильность поддержания заданной температуры, °С   | ±0,12  | ±0,15   |
| Неоднородность температуры по вертикали рабочего пространства на расстоянии 40 мм от дна резервуара, °С, не более | ±0,1 (+40 °С)<br>±0,15 (+300 °С)<br>±0,4 (+600 °С) | ±0,2 (+60 °С)<br>±0,5 (+400 °С)<br>±0,6 (+550 °С) |
| Радиальная неоднородность температуры по горизонтали на расстоянии 40 мм от дна, °С, не более                     | ±0,1 (+40 °С)<br>±0,3 (+300 °С)<br>±0,6 (+600 °С)  | ±0,1 (+60 °С)<br>±0,4 (+250 °С)<br>±0,7 (+550 °С) |
| Средняя скорость нагрева, °С/мин  | 19   | 9   |

Окончание таблицы 4

| Наименование характеристики   | Значение                    |                             |
|---|-----------------------------|-----------------------------|
|   | PULSAR35Cu                  | PULSAR80Cu                  |
| Средняя скорость охлаждения, °C/мин   | 9                           | 6                           |
| Параметры сети питания переменного тока:<br>- напряжение переменного тока, В<br>- частота переменного тока, Гц        | 115±10 %; 230±10 %<br>50/60 | 115±10 %; 230±10 %<br>50/60 |
| Максимальная потребляемая мощность, В·А   | 800                         | 1700                        |
| Габаритные размеры, (длина×ширина×высота), мм, не более   | 330×160×340                 | 330×170×450                 |
| Внутренние размеры резервуара (глубина×диаметр), мм, не более   | 185×35                      | 275×60                      |
| Масса, кг, не более   | 10,0                        | 23,0                        |
| Рабочие условия измерений:<br>- температура окружающего воздуха, °C<br>- относительная влажность воздуха, %, не более | от +5 до +45<br>80          |                             |
| Средняя наработка на отказ, ч, не менее   | 100 000                     |                             |
| Средний срок службы, лет, не менее  | 8                           |                             |
| Примечание:<br>1) – где t <sub>окр</sub> - температура окружающей среды от +18 до +22 °C.                             |                             |                             |

Таблица 5 – Метрологические и технические характеристики калибраторов модификаций QUARTZ и SOLAR

| Наименование характеристики   | Значение                       |   |
|---|--------------------------------|---|
|   | QUARTZ                         | SOLAR   |
| Рабочий диапазон воспроизведений температуры, °С  | от $t_{окр} - 50^{1)}$ до +150 | от $t_{окр} + 50^{1)}$ до +1100                     |
| Разрешающая способность дисплея, °С   | 0,1; 0,01                      |   |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведений заданной температуры, °С                               | ±0,15                          | ±3,0  |
| Нестабильность поддержания заданной температуры, °С   | ±0,03                          | ±0,5  |
| Неоднородность температуры по вертикали рабочего пространства на расстоянии 40 мм от дна резервуара, °С, не более | ±0,15                          | ±0,4 (+200 °С)<br>±1,0 (+700 °С)<br>±3,0 (+1000 °С) |
| Радиальная неоднородность температуры по горизонтали на расстоянии 40 мм от дна резервуара, °С, не более          | ±0,05                          | ±1 (+200 °С)<br>±3 (+700 °С)<br>±3 (+1000 °С)       |
| Средняя скорость нагрева, °С/мин  | 20                             | 18  |
| Средняя скорость охлаждения, °С/мин   | 12                             | 5   |

Окончание таблицы 5

| Наименование характеристики   | Значение                    |             |
|---|-----------------------------|-------------|
|   | QUARTZ                      | SOLAR       |
| Параметры сети питания переменного тока:<br>- напряжение переменного тока, В<br>- частота переменного тока, Гц        | 115±10 %; 230±10 %<br>50/60 |             |
| Максимальная потребляемая мощность, В·А   | 300                         | 850         |
| Габаритные размеры, (длина×ширина×высота), мм, не более   | 330×160×340                 | 330×170×450 |
| Внутренние размеры резервуара (глубина×диаметр), мм, не более   | 130×35                      | 220×44      |
| Масса, кг, не более   | 10,0                        | 12,0        |
| Рабочие условия измерений:<br>- температура окружающего воздуха, °С<br>- относительная влажность воздуха, %, не более | от +5 до +45<br>80          |             |
| Средняя наработка на отказ, ч, не менее   | 100 000                     |             |
| Средний срок службы, лет, не менее  | 8                           |             |
| Примечание: <sup>1)</sup> – где t <sub>окд</sub> - температура окружающей среды от +18 до +22 °С.                     |                             |             |

Таблица 6 – Метрологические и технические характеристики калибраторов для исполнений «-2I»

| Наименование характеристики   | Значение                       |
|---|--------------------------------|
| Диапазон измерений входных сигналов термопреобразователей сопротивления в температурном эквиваленте для НСХ типа Pt100 ( $\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ ), °С              | от –100 до +660                |
| Диапазон измерений входных сигналов термоэлектрических преобразователей в температурном эквиваленте, °С:<br>- для НСХ типа J, E <sup>1)</sup><br>- для НСХ типа K, N, R, S <sup>1)</sup>  | от 0 до +1000<br>от 0 до +1300 |
| Разрешающая способность дисплея, °С   | 0,1; 0,01                      |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности каналов измерений температуры термопреобразователями сопротивления, °С   | ±0,3                           |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности каналов измерений температуры термоэлектрическими преобразователями, °С  | ±1                             |
| Примечание – <sup>1)</sup> – типы НСХ термопреобразователей сопротивления и термоэлектрических преобразователей по МЭК 60751/ГОСТ 6651-2009 и МЭК 60584-1/ГОСТ 8.585-2001 соответственно. |                                |

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист (в правом верхнем углу) руководства по эксплуатации типографским способом, а также на табличку или наклейку, прикрепленную к корпусу калибратора.

### Комплектность средства измерений

Комплектность калибраторов представлена в таблице 7.



Таблица 7 – Комплектность калибраторов

| Наименование  | Количество | Примечание   |
|---|------------|--|
| Калибратор температуры моделей PYROS 140, PYROS 375, PYROS 650, FLUID100, FLUID200, QUARTZ, PULSAR, SOLAR   | 1 шт.      | -  |
| Кабель питания  | 1 шт.      | -  |
| Комплект контрольных проводов (для исполнения «-2I»)  | 1 комплект | -  |
| Вставной металлический блок (трубка) с расточкой (кроме жидкостных термостатов и моделей с фиксированной вставкой)  | 1 шт.      | количество расточенных каналов и их диаметр в соответствии с заказом |
| Инструмент для извлечения вставных металлических блоков (кроме жидкостных термостатов и моделей с фиксированной вставкой)   | 1 шт.      | -  |
| Комплект принадлежностей для моделей FLUID100, FLUID200 (в т.ч. силиконовое масло)  | 1 комплект | -  |
| Кабель интерфейсный RS232 (кроме моделей PYROS 140/375/650)   | 1 шт.      | -  |
| Сумка (для моделей FLUID100, FLUID200)  | 1 шт.      | -  |
| Руководство по эксплуатации и обслуживанию (на русском языке)   | 1 экз.     | -  |
| Свидетельство о первичной поверке   | 1 шт.      | -  |
| Методика поверки  | 1 экз.     | -  |
| Примечание – по дополнительному заказу: внешнее программное обеспечение, вставные металлические блоки (трубки), теплоизолирующие крышки, соединительные провода, кабели, разъемы, металлический кейс или сумка. |            |  |

### Поверка

осуществляется согласно документу: МП 68490-17 «Калибраторы температуры моделей PYROS 140, PYROS 375, PYROS 650, FLUID100, FLUID200, QUARTZ, PULSAR, SOLAR. Методика поверки» с изменением № 1, утвержденному ООО «ИЦРМ» 02.11.2018 г.

Основные средства поверки:

- преобразователь термоэлектрический (ТП) типа ТППО (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 19254-10);
- измеритель-регулятор температуры многоканальный прецизионный МИТ-8.15М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 19736-05);
- термометр цифровой прецизионный DTI-1000 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 15595-12);
- калибратор напряжений П327 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 7477-79);
- мера электрического сопротивления многозначная Р3026/1 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 56523-14).

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

Знак поверки наносится на корпус и (или) в свидетельство о поверке.

**Сведения о методиках (методах) измерений**  
отсутствуют.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к калибраторам температуры моделей PYROS 140, PYROS 375, PYROS 650, FLUID100, FLUID200, QUARTZ, PULSAR, SOLAR**

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов.  
Общие технические условия

ГОСТ Р 8.585-2001 Государственная система обеспечения единства измерений.  
Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования

Техническая документация изготовителя

**Изготовитель**

Фирма GIUSSANI S.r.l., Италия

Адрес: Via dei Crederi, 441, 24045 Fara Gera d'Adda (BG)

Телефон: +39 (363) 399-19

Факс: +39 (363) 398-725

E-mail: [info@giussanionline.it](mailto:info@giussanionline.it)

Web-сайт: [www.giussanionline.it](http://www.giussanionline.it)

**Заявитель**

Акционерное общество «Теккноу» (АО «Теккноу»)

ИНН 7801079340

Юридический адрес: 199155, г. Санкт-Петербург, ВО, ул. Уральская д. 17, корп.3,  
литер Е, пом.24-Н, офис 4

Телефон: +7 (812) 324-56-27

Факс: +7 (812) 324-56-29

E-mail: [info@tek-know.ru](mailto:info@tek-know.ru)

Web-сайт: <http://www.tek-know.ru>

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Испытательный центр разработок в области метрологии»

Адрес: 117546, г. Москва, Харьковский проезд, д.2, этаж 2, пом. I, ком. 35,36

Телефон: +7 (495) 278-02-48

E-mail: [info@ic-rm.ru](mailto:info@ic-rm.ru)

Аттестат аккредитации ООО «ИЦРМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311390 от 18.11.2015 г.

**Заместитель**

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.