

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель Лаборатории
ООО «ИНЭКС СЕРТ»



Е.Н. Горбачев

«30» июля 2020 г.

Системы мониторинга температуры Agrolog.

Методика поверки.

МП-ИНС-025/04-2020

2020 г.

Настоящая методика распространяется на системы мониторинга температуры Agrolog (далее по тексту - системы) - производства «Supertech Agroline Aps», Дания и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

Интервал между поверками – 1 год.

1 Операции поверки

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 - Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Обязательность проведения	
		при первичной поверке	при периодической поверке
1 Внешний осмотр и идентификация ПО	6.1	да	да
2 Опробование	6.2	да	да
3 Определение метрологических характеристик	6.3	-	-
3.1 Определение основной абсолютной погрешности	6.3.1	да	да

1.2. Не допускается возможность проведения поверку на ограниченном диапазоне измерений.

1.3. Если при проведении той или иной операции получен отрицательный результат, дальнейшая поверка прекращается, система признаётся непригодной к применению и результаты поверки оформляются в соответствии с п. 7.3. настоящей методики поверки.

2 Средства поверки

2.1. При проведении поверки применяют средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2 - Средства поверки

№ п/п	Наименование и тип средств измерений и оборудования	Метрологические характеристики
1	Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ.8.03 (рег. № 19736-11)	Диапазон измерений от -200 до +962 °С, пределы допускаемой погрешности для термометра $\pm(0,008+10^{-5}t)$, °С
2	Термометр сопротивления платиновый вибропрочный эталонный ПТСВ-9-2 (рег. № 65421-16)	Диапазон измерений от -200 до +450 °С, 2-й разряд по ГОСТ 8.558-2009
3	Термостат переливной прецизионный ТПП-2.1	Диапазон от -20 до +150 °С, стабильность поддержания заданной температуры $\pm 0,01$ °С
4	Криостат КТ-4	Диапазон от -180 до 0 °С; стабильность поддержания температуры $\pm 0,01$ °С
5	Прибор комбинированный Testo 622 (рег. № 53505-13)	Диапазон измерений температуры от -10 до +60 °С, влажности от 0 до 100%, давления от 300 до 1200 гПа;
6	Камеры климатические (холода, тепла и влаги), конструкция которых позволяет их применение при поверке системы	диапазон воспроизводимых температур от -40 до +75 °С, стабильность поддержания температуры не более $\pm 0,15$ °С
Примечание - все средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке, испытательное оборудование должно быть аттестовано.		

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

3 Требования безопасности

3.1 Должны выполняться требования техники безопасности для защиты персонала от поражения электрическим током согласно классу I ГОСТ 12.2.007.0-75. И «правилам по безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

3.2 При проведении поверки следует выполнять требования безопасности, указанные в эксплуатационной документации на системы и на используемые технические средства и средства поверки.

4 Условия поверки

Условия поверки:

- | | |
|--|---------------|
| - температура окружающей среды, °С | от +15 до +25 |
| - диапазон относительной влажности окружающей среды, % | от 30 до 80 |
| - атмосферное давление, кПа | 101,3 ± 4,0 |

5 Подготовка к поверке Перед поверкой должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- включение и прогрев эталонов и испытательного оборудования в течение времени, указанного в эксплуатационной документации;
 - ознакомление с техническим обслуживанием систем в руководстве по эксплуатации на систему;
 - осуществить подготовку системы к работе в соответствии с руководством по эксплуатации;
 - перевести систему в режим автоматического опроса термоподвесок.
- Проведение поверки** Внешний осмотр и идентификация ПО При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие системы в части маркировки и соответствия эксплуатационной и технической документации. На корпусе системы не должно быть видимых повреждений.

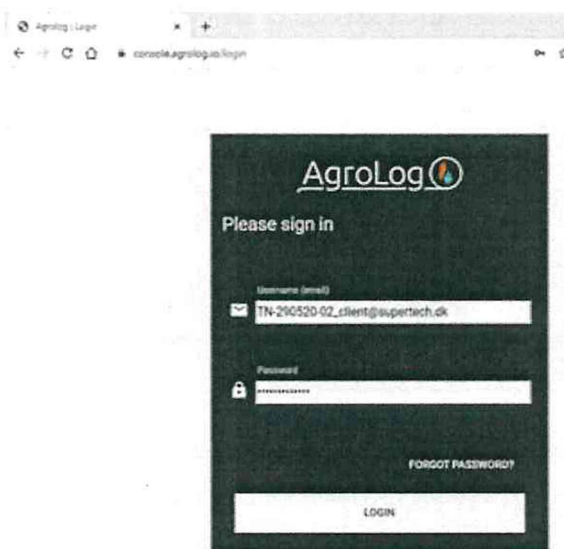
Идентификация ПО осуществляется по номеру версии ПО.

Сначала вам нужно войти в пользовательский интерфейс с помощью интернет-браузера по ссылке: <https://console.agrolog.io/login>

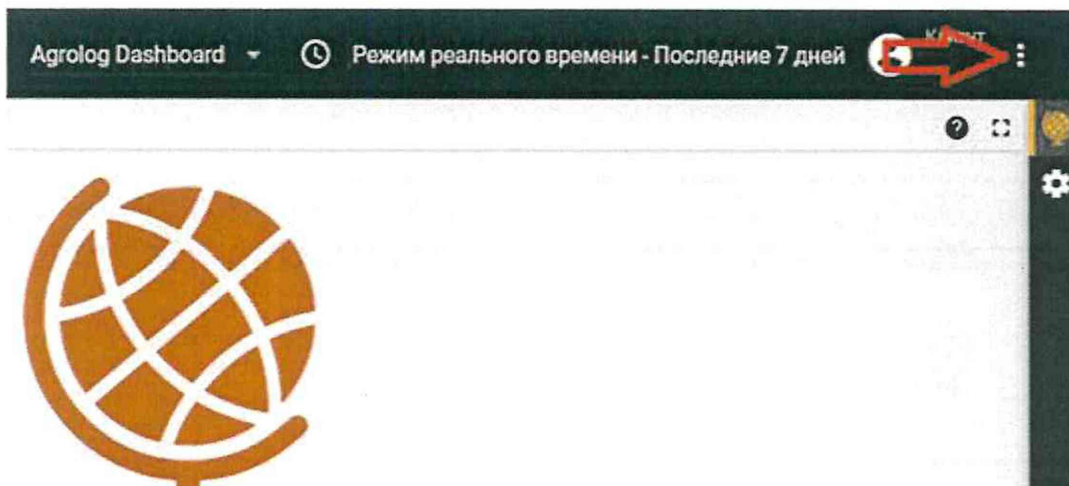
Затем вы можете войти, используя эти учетные данные:

Имя пользователя: TN-290520-02_client@supertech.dk

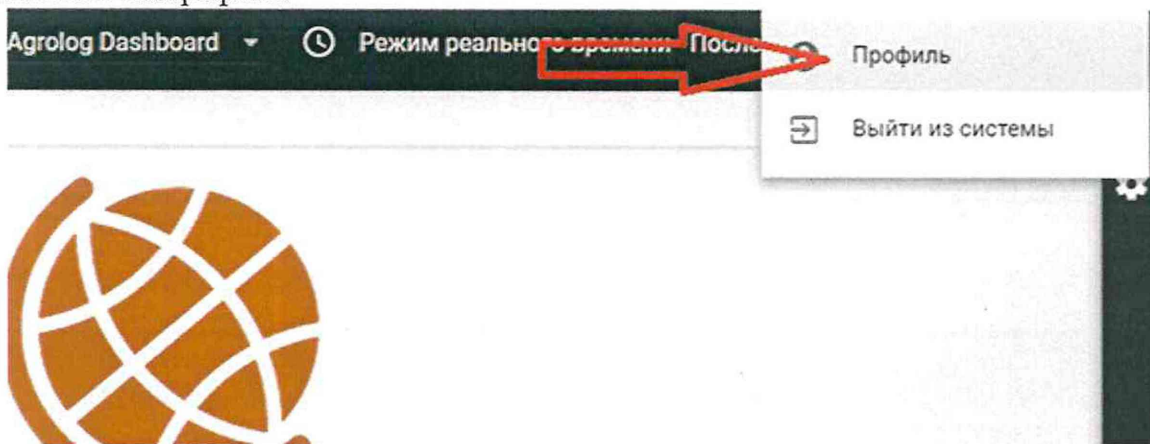
Пароль: supertech2020



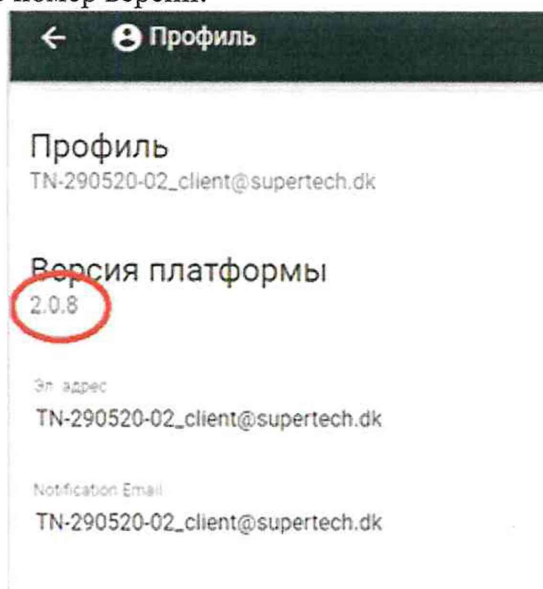
Затем нажмите на маленькие 3 точки в правом верхнем углу:



Затем нажмите на профиль:



Тогда вы можете увидеть номер версии:



Результат проверки считается положительным, если номер версии совпадает указанным в описании типа.

6.2 Опробование Опробование осуществляется путём проверки работоспособности системы в режиме автоматического опроса термоподвески. Система должна осуществлять поочерёдное измерение температуры с индикацией результатов измерений на мониторе ПК (или на дисплее ручного терминала), диагностические сообщения о неисправности термоподвесок и других нарушений в работе системы должны отсутствовать.

Результаты проверки считают положительными, и система допускается к дальнейшей поверке, если выполняются все выше перечисленные требования.

6.3 Определение метрологических характеристик. Определение основной абсолютной погрешности. Определение основной абсолютной погрешности поверяемых систем выполняют методом сравнения с показаниями эталонного термометра в жидкостных термостатах (криостатах) или климатических камерах. Основную погрешность измерений температуры систем определяют в жидкостных термостатах (криостатах) или климатических камерах в пяти температурных точках, равномерно расположенных в диапазоне измерений, включая начальное и конечное значение диапазона измерений, например, при температурах: -40; 0; +20; +40; +60 °С (для исполнений термоподвесок SL3000 / SL5000) и -20; 0; +30; +60; 80 °С (для исполнений термоподвесок SLM3000).

6.3.1.2 Термоподвески системы, предварительно скрученные в бухту, помещаются в рабочий объем климатической камеры или термостата (криостата) вместе с эталонным термометром. Температуру криостата и термостата контролируют эталонным термометром сопротивления платиновым вибропрочным ПТСВ-9-2, при этом один канал МИТ 8.03 служит прецизионным цифровым термометром.

6.3.1.3 В соответствии с Руководством по эксплуатации устанавливают в термостате (криостате) или камере первую контрольную точку. После установления заданной температуры и соответствующей выдержки для достижения состояния теплового равновесия (не менее 30-ти минут после установления показаний по эталонному термометру) снимают показания измеренных значений температуры для каждого датчика (чувствительного элемента) термоподвески и эталонного термометра (вручную). Снимают показания в течение 15-20 минут. Для модификаций:

TMS5000 и TMS6000 при помощи АРМ оператора;

TMS2500 при помощи их выгрузки на ПК после сохранения данных;

TMS2000 с дисплея ручного терминала.

6.3.1.4 После снятия показаний обрабатывают полученные данные и рассчитывают абсолютную погрешность, которая в каждой контрольной точке не должна превышать нормируемых значений пределов допускаемой абсолютной погрешности, приведенных в описании типа на средство измерений.

Абсолютная погрешность в каждой точке определяется по формуле:

$$\Delta = (t_{i \text{ ср.}} - t_{\text{эт ср.}})$$

где: $t_{i \text{ ср.}}$ – среднее арифметическое значение температуры по показаниям каждого ЧЭ термоподвески, °С;

$t_{\text{эт ср.}}$ – среднее арифметическое значение температуры по показаниям эталонного термометра, °С.

Для расчета основной погрешности используются усредненные значения измеренных температур.

Операции по 6.3.1.3-6.3.1.4 выполняют для всех контрольных точек

Результаты проверки считают положительным, если основная абсолютная погрешность во всех точках проверки не превышает пределов, указанных в таблице А.1 приложения А настоящей методики поверки.

7 Оформление результатов поверки

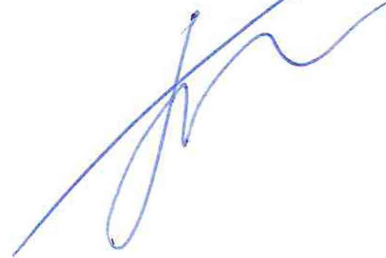
7.1 Результаты поверки оформляются протоколом, составленным в виде сводной таблицы результатов поверки по каждому пункту раздела 6 настоящей методики поверки.

7.2 При положительных результатах поверки сие сема признается пригодной к применению. Сведения о положительных результатах поверки передаются в Федеральный информационный

фонд по обеспечению единства измерений, и на систему выдается свидетельство о поверке в соответствии с действующим законодательством. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в соответствии с действующим законодательством.

7.3 При отрицательных результатах поверки система признается непригодной к применению. Сведения об отрицательных результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений, и на систему выдается извещение о непригодности с указанием основных причин в соответствии с действующим законодательством.

Инженер по метрологии



В.В. Гуря

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

Метрологические характеристики систем мониторинга температуры Agrolog

Таблица А.1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °С - для исполнений SL3000 / SL5000; - для исполнения SLM3000	от - 40 до +60 от - 20 до +80
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±0,5
Разрешающая способность, °С	0,1