

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «19» декабря 2022 г. № 3208

Регистрационный № 87710-22

Лист № 1  
Всего листов 12

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Терморегистраторы многократного применения LIBERO**

**Назначение средства измерений**

Терморегистраторы многократного применения LIBERO (далее по тексту – терморегистраторы или логгеры) предназначены для измерений, регистрации и мониторинга температуры и относительной влажности окружающей среды.

**Описание средства измерений**

Принцип действия измерителей основан на измерении и преобразовании электрических сигналов, пропорциональных измеряемым величинам, поступающих в электронный блок от встроенных (или внешних) первичных преобразователей (датчиков) температуры и относительной влажности.

Каждый измеритель представляет собой автономный программируемый самописец (логгер), фиксирующий температуру и относительную влажность (только для моделей CH, GH) в течение заданного пользователем временного интервала и длительности записи. Терморегистраторы позволяют установить пороговые значения, при нарушении которых выдается сигнал «ТРЕВОГА».

Терморегистраторы многократного применения LIBERO изготавливаются следующих моделей: CE, CH, CL, GE, GF, GH, GL, W/WSI. Модели терморегистраторов различаются друг от друга по метрологическим и техническим характеристикам, а также по конструктивному исполнению.

Для терморегистраторов моделей CE, CH, CL, W/WSI запись новых установочных параметров, производится с помощью персонального компьютера с установленным ПО liberoCONFIG. Считывание информации, накопленной в терморегистраторах, производится с помощью файла формата «.pdf», сформированного при его подключении к персональному компьютеру. Для моделей CE, CH, CL доступно считывание по беспроводному интерфейсу Bluetooth на гаджет пользователя для дальнейшего хранения и визуализации данных с помощью приложения LIBEROCxBLE.

Приложение LIBEROCxBLE позволяет управлять состоянием логгеров в части изменения их установочных параметров, контролировать текущие значения измеренных величин, а также выполнять их онлайн-визуализацию и экспорт для дальнейшей обработки.

Для терморегистраторов моделей GE, GF, GH, GL запись новых установочных параметров, а также считывание накопленной информации возможно самим пользователем с помощью удаленного сервера (web.elpro.cloud) с установленным программным обеспечением, доступ на который обеспечивается индивидуальным паролем.

Обработка информации в отчетном файле формата «.pdf» терморегистраторов многократного применения LIBERO производится с помощью ПО elproVIEWER.

Терморегистраторы моделей CE, CL, GF, GL конструктивно выполнены в виде компактного моноблока из пластика со встроенным (модели CL, GF, GL) или внешним подключаемым датчиком температуры (модель CE). Терморегистраторы моделей CH, GH конструктивно выполнены в виде компактного моноблока из пластика со встроенным датчиком температуры и относительной влажности. Терморегистраторы модели GE конструктивно выполнены в виде компактного моноблока из пластика со встроенным и внешним подключаемым датчиком температуры.

На лицевой стороне терморегистраторов расположены жидкокристаллический дисплей, кнопки управления и светодиодные индикаторы(в зависимости от модели). Модели CE, CH, CL, W/WSI оснащены USB-разъемом для подключения к персональному компьютеру.

Внешние подключаемые датчики изготавливаются следующих моделей:  
PRO\_PT100\_ST100D4\_PTFE1\_M8, PRO\_PT100\_ST100D4\_PTFE2.65\_M8,  
PRO\_PT100\_P20D5\_PLA1\_M8, PRO\_PT100\_P20D5\_PLA2.65\_M8,  
PRO\_PT100\_ST300D3\_M8\_CRYO, PRO\_PT100\_ST350D3\_M8\_CRYO.

Терморегистраторы модели W/WSI состоят из считывающей станции (W) и сенсора (WSI) со встроенным датчиком температуры. Конструктивно считывающая станция выполнена в виде компактного моноблока из пластика. На лицевой стороне терморегистраторов расположены жидкокристаллический дисплей, кнопки управления и светодиодные индикаторы. На оборотной стороне имеется выносной USB-разъем для подключения к персональному компьютеру. Сенсор конструктивно выполнен в виде круглого моноблока из пластика, на лицевой стороне которого расположены светодиодные индикаторы.

Цветовая гамма этикеток терморегистраторов может быть изменена по решению Изготовителя в одностороннем порядке.

На рисунках 1-11 представлены фотографии общего вида терморегистраторов и внешних датчиков.



Рисунок 1 – Общий вид терморегистраторов многократного применения LIBERO модели CE



Рисунок 2 – Общий вид терморегистраторов многократного применения LIBERO модели CH



Рисунок 3 – Общий вид терморегистраторов многократного применения LIBERO модели CL



Рисунок 4 – Общий вид терморегистраторов многократного применения LIBERO модели GE



Рисунок 5 – Общий вид терморегистраторов многократного применения LIBERO модели GL



Рисунок 6 – Общий вид терморегистраторов многократного применения LIBERO модели GH



Рисунок 7 – Общий вид терморегистраторов многократного применения LIBERO модели GF



Рисунок 8 – Общий вид терморегистраторов многократного применения LIBERO модели W/WSI



Рисунок 9 – Общий вид внешнего датчика модели PRO\_PT100\_ST100D4\_PTFE1\_M8 PRO\_PT100\_ST100D4\_PTFE2.65\_M8



Рисунок 10 – Общий вид внешнего датчика модели PRO\_PT100\_P20D5\_PLA1\_M8 PRO\_PT100\_P20D5\_PLA2.65\_M8

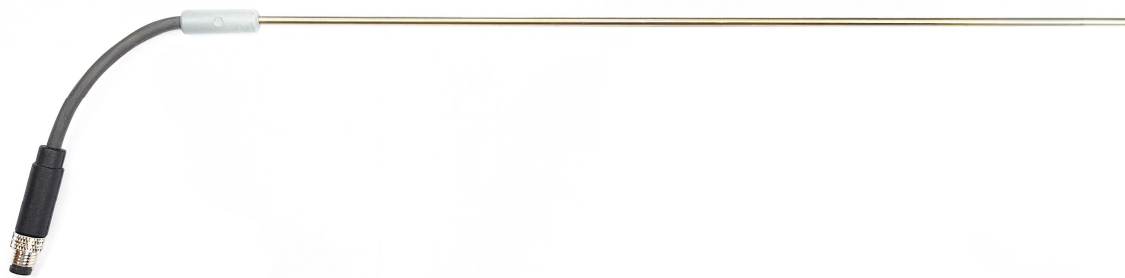


Рисунок 11 – Общий вид внешнего датчика модели PRO\_PT100\_ST300D3\_M8\_CRYO  
PRO\_PT100\_ST350D3\_M8\_CRYO

Пломбирование терморегистраторов не предусмотрено. Заводской номер наносится в виде наклейки на лицевой стороне корпуса терморегистраторов (для моделей CE, CH, CL, GE, GF, GH, GL) и с обратной стороны (для модели W/WSI) (рисунок 12). Конструкция терморегистраторов не предусматривает нанесение знака поверки на средство измерений.



Рисунок 12 – Место нанесения заводского номера

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) терморегистраторов предназначено для обеспечения их работы и состоит из двух частей: встроенного и автономного ПО.

Метрологически значимым является только встроенное ПО. Встроенное ПО терморегистратора находится в памяти запоминающего устройства (далее по тексту – ПЗУ) микроконтроллера и не доступно для внешнего воздействия (изменения).

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» для встроенного ПО и «средний» для внешнего ПО в соответствии с рекомендацией по метрологии Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные встроенного ПО терморегистраторов представлены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.7.0
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует

Автономное (внешнее) ПО liberoCONFIG устанавливается на компьютер и применяется для настройки таких параметров как: интервал между измерениями, длительность записи и время задержки начала измерений («отложенный» старт), количество пороговых значений и др.

Автономное (внешнее) ПО elproVIEWER устанавливается на компьютер и применяется для обработки информации в отчетном файле формата «.pdf» терморегистраторов.

Автономное (внешнее) ПО LIBEROCxBLE реализовано в виде приложения и доступно для скачивания (Android и iOS) и позволяет управлять состоянием логгеров в части изменения их установочных параметров, контролировать текущие значения измеренных величин, а также выполнять их онлайн-визуализацию и экспорт для дальнейшей обработки.

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики регистраторов приведены в таблицах 2-8.

Таблица 2 – Метрологические характеристики терморегистраторов многократного применения LIBERO модели CE

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры (в зависимости от модификации внешнего датчика), °C: - PRO_PT100_ST300D3_M8_CRYO, PRO_PT100_ST350D3_M8_CRYO - PRO_PT100_P20D5_PLA1_M8, PRO_PT100_P20D5_PLA2.65_M8 - PRO_PT100_ST100D4_PTFE1_M8, PRO_PT100_ST100D4_PTFE2.65_M8	от -196 до +200  от -50 до +105  от -90 до +250
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры, °C	±1,4 (от -196 до -100 °C включ.) ±1,0 (св. -100 до -50 °C включ.) ±0,4 (св. -50 до -10 °C включ.) ±0,3 (св. -10 до +25 °C включ.) ±0,5 (св. +25 до +100 °C включ.) ±0,7 (св. +100 до +200 °C включ.) ±1,1 (св. +200 °C)
Разрешающая способность при измерении температуры, °C	0,1

Таблица 3 – Метрологические характеристики терморегистраторов многократного применения LIBERO модели CL

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °С	от -30 до +70
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры, °С	±1,0 (от -30 до -20 °С включ.) ±0,5 (св. -20 до 0 °С включ.) ±0,4 (св. 0 до +65 °С включ.) ±0,5 (св. +65 °С)
Разрешающая способность при измерении температуры, °С	0,1

Таблица 4 – Метрологические характеристики терморегистраторов многократного применения LIBERO модели CH

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °С	от -30 до +70
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры, °С	±0,4
Разрешающая способность при измерении температуры, °С	0,1
Диапазон измерений (показаний) относительной влажности, %	от 5 до 95 (от 0 до 100)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении относительной влажности в зависимости от диапазона измерений, % (при температуре окружающей среды от +5 до +70 °С)	±2,5 (от 0 до 90 % включ.) ±3,5 (св. 90 %)
Разрешающая способность при измерении относительной влажности, %	0,1

Таблица 5 – Метрологические характеристики терморегистраторов многократного применения LIBERO модели GE

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры внутренним датчиком, °С	от -30 до +70
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры внутренним датчиком, °С	±1,0 (от -30 до -20 °С включ.) ±0,5 (св. -20 до 0 °С включ.) ±0,4 (св. 0 до +65 °С включ.) ±0,5 (св. +65 °С)
Диапазон измерений температуры внешним датчиком (в зависимости от модификации внешнего датчика), °С: - PRO_PT100_ST300D3_M8_CRYO, PRO_PT100_ST350D3_M8_CRYO - PRO_PT100_P20D5_PLA1_M8, PRO_PT100_P20D5_PLA2.65_M8 - PRO_PT100_ST100D4_PTFE1_M8, PRO_PT100_ST100D4_PTFE2.65_M8	от -196 до +200  от -50 до +105  от -90 до +250
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры внешним датчиком, °С	±1,4 (от -196 до -100 °С включ.) ±1,0 (св. -100 до -50 °С включ.) ±0,4 (св. -50 до -10 °С включ.) ±0,3 (св. -10 до +25 °С включ.) ±0,5 (св. +25 до +100 °С включ.) ±0,7 (св. +100 до +200 °С включ.) ±1,1 (св. +200 °С)
Разрешающая способность при измерении температуры, °С	0,1

Таблица 6 – Метрологические характеристики терморегистраторов многократного применения LIBERO модели GL

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °С	от -30 до +70
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры, °С	±1,0 (от -30 до -20 °С включ.) ±0,5 (св. -20 до 0 °С включ.) ±0,4 (св. 0 до +65 °С включ.) ±0,5 (св. +65 °С)
Разрешающая способность при измерении температуры, °С	0,1

Таблица 7 – Метрологические характеристики терморегистраторов многократного применения LIBERO модели GH

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °С	от -30 до +70
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры, °С	±1,0 (от -30 до -20 °С включ.) ±0,5 (св. -20 до 0 °С включ.) ±0,4 (св. 0 до +65 °С включ.) ±0,5 (св. +65 до +70 °С включ.)
Разрешающая способность при измерении температуры, °С	0,1
Диапазон измерений (показаний) относительной влажности, %	от 5 до 95 (от 0 до 100)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении относительной влажности в зависимости от диапазона измерений, % (при температуре окружающей среды от +5 до +70 °)	±2,5 (от 0 до 90 % включ.) ±3,5 (св. 90 %)
Разрешающая способность при измерении относительной влажности, %	0,1

Таблица 8 – Метрологические характеристики терморегистраторов многократного применения LIBERO модели GF

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °С	от -40 до +70
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры, °С	±1,0 (от -40 до -20 °С не включ.) ±0,5 (от -20 до 0 °С не включ.) ±0,4 (от 0 до +65 °С включ.) ±0,5 (св. +65 °С)
Разрешающая способность при измерении температуры, °С	0,1

Таблица 9 – Метрологические характеристики терморегистраторов многократного применения LIBERO модели W/WSI

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °С	от -35 до +50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры, °С	±1,0 (от -35 до -10 °С включ.) ±0,5 (св. -10 до 0 °С включ.) ±0,4 (св. 0 до +25 °С включ.) ±0,8 (св. +25 °С)
Разрешающая способность при измерении температуры, °С	0,1



Основные технические характеристики терморегистраторов приведены в таблицах 10-13.

Таблица 10 - Основные технические характеристики терморегистраторов многократного применения LIBERO моделей CE, CL, CH

Наименование характеристики	Значение
Программируемый интервал между измерениями, мин	от 1 до 1440
Напряжение питания постоянного тока, В	3 (незаменимый элемент питания)
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), не более, мм	95×41×11
Масса, не более, г	44
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от -30 до +70 95 (без конденсации)
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	10176
Средний срок службы, лет, не менее	3

Таблица 11 - Основные технические характеристики терморегистраторов многократного применения LIBERO моделей GE, GF, GH, GL

Наименование характеристики	Значение
Программируемый интервал между измерениями, мин	15, 30, 45, 60
Напряжение питания постоянного тока, В	3 (незаменимый элемент питания)
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), не более, мм	100×65×19
Масса, не более, г	125
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от -30 до +70 95 (без конденсации)
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	10176
Средний срок службы, лет, не менее	3

Таблица 12 - Основные технические характеристики терморегистраторов многократного применения LIBERO модели W/WSI

Наименование характеристики	Значение
Программируемый интервал между измерениями, мин	от 1 до 1440
Напряжение питания постоянного тока, В: - считывающая станция (W) - сенсор (WSI)	4,5 (три элемента типа «AAA») 3,0 (два элемента типа «AAA»)
Габаритные размеры считывающей станции (W) (длина × ширина × высота), не более, мм	115×83×27
Масса считывающей станции (W), не более, г	195
Габаритные размеры сенсора (WSI) (диаметр × высота), не более, мм	73×17
Масса сенсора (WSI), не более, г	17
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C  - относительная влажность воздуха, %, не более	от 0 до +50 (считывающая станция) от -35 до +50 (сенсор) 95 (без конденсации)
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	40000
Средний срок службы, лет, не менее	5

Таблица 13 – Основные технические характеристики внешних датчиков

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры зонда (диаметр × длина), не более, мм: - PRO_PT100_ST300D3_M8_CRYO - PRO_PT100_ST350D3_M8_CRYO - PRO_PT100_P20D5_PLA1_M8, PRO_PT100_P20D5_PLA2.65_M8 - PRO_PT100_ST100D4_PTFE1_M8, PRO_PT100_ST100D4_PTFE2.65_M8	3×300 3×350 5×20 4×100
Габаритные размеры соединительного кабеля (диаметр × длина), не более, мм: - PRO_PT100_ST300D3_M8_CRYO, PRO_PT100_ST350D3_M8_CRYO - PRO_PT100_P20D5_PLA1_M8 - PRO_PT100_P20D5_PLA2.65_M8 - PRO_PT100_ST100D4_PTFE1_M8 - PRO_PT100_ST100D4_PTFE2.65_M8	4×50 4×1000 4×2650 3,5×1000 3,5×2650

**Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации на терморегистраторы типографским способом.

## Комплектность средства измерений

Таблица 14 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Терморегистратор многократного применения (модель в соответствии с заказом)	LIBERO	В соответствии с заказом (минимальное количество 1 шт.)
Элемент питания типа «AAA» (только для модели W/WSI)	-	5 шт. <sup>(*)</sup>
Внешний датчик (модель в соответствии с заказом) (только для моделей CE, GE)	-	1 шт. <sup>(*)</sup>
Руководство по эксплуатации (на русском языке)	-	1 экз.
Примечания: <sup>(*)</sup> - в соответствии с количеством терморегистраторов в заказе.		

## Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3.3 Руководства по эксплуатации.

## Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к терморегистраторам многократного применения LIBERO

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

Общие технические условия;

ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры;

ГОСТ 8.547-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений влажности газов;

Стандарт предприятия на терморегистраторы многократного применения LIBERO фирмы-изготовителя ELPRO-BUCHS AG, Швейцария.

## Правообладатель

ELPRO-BUCHS AG, Швейцария  
Langaaulstrasse 45 9470 Buchs SG, Switzerland  
+86-755-25738050  
E-mail: online@elpro.com  
Web-сайт: www.elpro.com

## Изготовитель

ELPRO-BUCHS AG, Швейцария  
Langaaulstrasse 45 9470 Buchs SG, Switzerland  
+86-755-25738050  
E-mail: online@elpro.com  
Web-сайт: www.elpro.com

**Испытательный центр**

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон/факс: +7 (495) 437-55-77; (495) 437-56-66

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

Web-сайт: [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

