



*Elektromotoren und  
Gerätebau Barleben GmbH*



GATRON

Партнер по кооперации в сфере газов из трансформаторов



# СПРАВОЧНИК УСТРОЙСТВА

## Тестер газа из газового реле BGT 4.1



# Оглавление

	страница	
1	Общие указания	4
2	Правильное использование	4
3	Правила техники безопасности	5
4	Комплект поставки	6
5	Описание устройства	7
6	Ввод в действие	8
7	Обслуживание	10
7.1	Стартовый дисплей	10
7.2	Настройки	12
7.2.1	Общее	12
7.2.2	Дата / время	12
7.2.3	Язык	13
7.2.4	Экран	13
7.2.5	Сенсор	14
7.2.6	Изоляционная жидкость	14
7.2.7	Калибровка с использованием H <sub>2</sub>	14
7.2.8	Документ	15
8	Анализ газа из газового реле	17
8.1	Общее	17
8.2	Подготовка анализа газа из газового реле	18
8.3	Выполнение анализа газа из газового реле	18
8.4	Отбор газа из газового реле Бухгольца	22
9	Техобслуживание/ Калибровка пользователем с H <sub>2</sub>	24
10	BGT-Logger с Windows	27
11	Технические параметры	34
12	Сертификат соответствия	35

## 1 Общие указания

Настоящая документация находится под защитой авторских прав. Все права на неё принадлежат нам. Данный справочник был подготовлен с большой тщательностью. Несмотря на это наличие отдельных ошибок нельзя полностью исключить. Направляйте все замечания и указания на этот счет в адрес изготовителя/ продавца. Изготовитель оставляет за собой право выполнять изменения устройства и/ или содержащихся в настоящем справочнике технических спецификаций без предварительного оповещения.

Справочник описывает действие, конструкцию и обслуживание тестера для газа из газового реле (реле Бухгольца, BGT) 4.1, программного обеспечения и устройств для отбора проб газа из газового реле. Указания из настоящей документации по обслуживанию и действию устройства BGT 4.1 необходимо соблюдать.

Приведённые в настоящем справочнике изображения значений на дисплее представляют собой примеры, они не отображают значения, измеренные в ходе конкретного применения. Предоставление гарантии и исполнение рекламационных требований выполняются только в соответствии с общими условиями поставки для электропромышленных изделий и услуг („Зелёные условия поставки“) изготовителя/ продавца.

## 2 Правильное использование

В заполненном маслом производственном электрооборудовании газы могут образовываться в результате естественного старения масла, а также в значительной мере - вследствие внутреннего повреждения. В случае достаточно серьезной неисправности свободный газ поднимается в масле и собирается в газовом реле.

Устройство BGT 4.1 используется для измерения концентрации водорода в газе, отобранного из газового реле электрооборудования. Анализируемый газ (воздух для однократной калибровки, газ из газового реле) подается в устройство BGT 4.1 с помощью пробоотборника для газа из газового реле (BGS).

Для газов из газовых реле влажность не является важной величиной. Её определение не выполняется даже и в ходе анализа газа из газового реле в лаборатории. Значительная разница абсолютной влажности (парциальное давление водяного пара) в воздухе и в газе из реле, которая может наблюдаться в районах с очень высокой относительной влажностью воздуха при одновременно высокой температуре, снижает точность анализа. Измерение влажности газа с помощью сенсора 2 предназначено для компенсации данного воздействия.



### **ВНИМАНИЕ**

**Настоящий справочник не претендует на решение проблем безопасности, которые могут возникнуть в процессе отбора проб. Соблюдение существующих правил охраны здоровья, безопасности и окружающей среды находится под ответственностью пользователя устройства.**

### 3 Правила техники безопасности

Данное устройство поставляется в безупречном техническом состоянии. Для поддержания этого состояния и для безопасной эксплуатации устройства необходимо точно соблюдать нижеследующие указания.

- Данное устройство разрешается использовать исключительно в соответствии с указаниями в настоящем справочнике. Поэтому перед началом использования устройства внимательно прочтите пожалуйста все разделы справочника.
- Устройство BGT 4.1 должно использоваться только по-назначению.
- Устройство BGT 4.1 должен обслуживать только проинструктированный персонал.
- Не используйте устройство BGT 4.1 в случае очевидных повреждений.
- Соблюдайте правила техники безопасности, приведённые в дальнейшем тексте справочника.



#### **ВНИМАНИЕ**

**Корпус устройства BGT 4.1 разрешается открывать только изготовителю или авторизованному сервисному предприятию. Открывание устройства ведет к утрате гарантийных прав. Внутри устройства нет узлов, техобслуживание или замену которых пользователь мог бы выполнить.**

## 4 Комплект поставки

В комплект поставки включены (рис.1):

- ① 1x кейс для транспортировки
- ② 1x BGT 4.1
- ③ 1x инвертор (12 В DC на 230 В AC), для розетки автомашины
- ④ 1x блок питания от сети для BGT 4.1 (100-240 В AC к 24 В DC)
- ⑤ 1x USB-устройство для считывания карты с картой SD (рис. 2), включает программное обеспечение логгера данных с инструкциями
- ⑥ 1x BGS с 1x заглушкой
- ⑦ маслотовушка (рис.3)
- ⑧ набор принадлежностей для BGS (рис.4):
  - 3x кольцевое уплотнение круглого сечения 3,00 x 2,00 мм, NBR
  - 3x кольцевое уплотнение круглого сечения 6,00 x 2,20 мм, NBR
  - 5x прокладка, силиконовый каучук
  - 1x пробка прокладки



Рис. 1 - Открытый кейс для транспортировки устройства



Рис. 2 - USB-устройство считывания карты вкл. карту SD



Рис. 3 - маслотовушка



Рис. 4 - набор принадлежностей для BGS

Без изображения в комплект поставки включены:

- 1x микрокарта SD
- справочник устройства и сертификат калибровки BGT 4.1
- инструкция по эксплуатации и сертификат контроля BGS
- инструкции по эксплуатации инвертора и устройства для считывания карт USB

В стандартный комплект поставки не включаются:

- мини-USB – USB кабель для подключения к компьютеру
- специфический для страны адаптер штепсельной розетки

## 5 Описание устройства

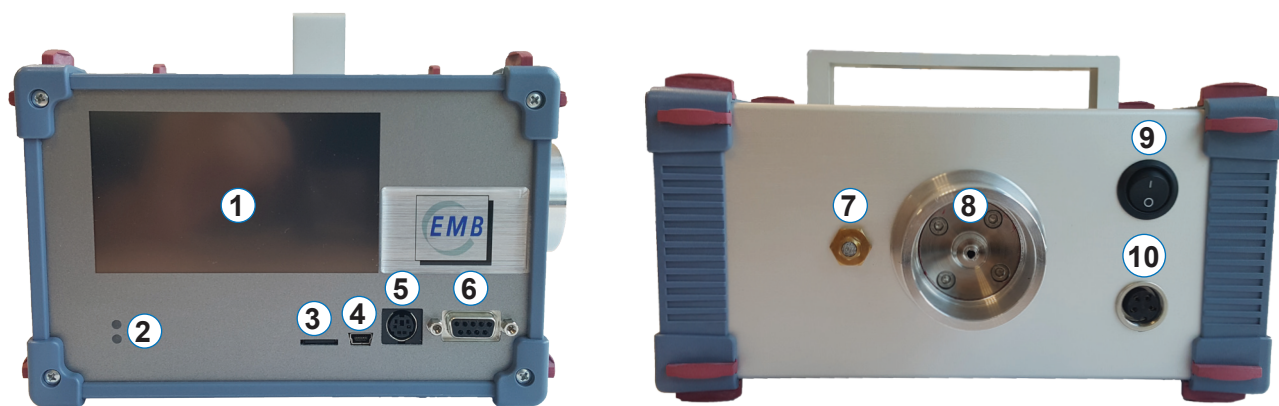


Рис. 5 - Вид устройства BGT 4.1 спереди и сбоку

### Описание устройства / присоединения (рис. 5):

- |   |                            |   |                                    |
|---|----------------------------|---|------------------------------------|
| ① | сенсорный экран            | ⑥ | сервисный вывод VGA (9 pin)        |
| ② | светодиод состояния        | ⑦ | выход газа                         |
| ③ | щель для микрокарты SD     | ⑧ | вход газа                          |
| ④ | гнездо мини-USB            | ⑨ | выключатель                        |
| ⑤ | сервисный контактный вывод | ⑩ | гнездовой контактный зажим 24 В DC |

## 6 Ввод в действие



### ВНИМАНИЕ

Устройство BGT 4.1 предпочтительно использовать в сухих помещениях. При проведении измерений под открытым небом устройство необходимо защищать от воздействия конденсирующей влаги, дождя и снега.

- Подача напряжения выполняется через адаптер переменного - постоянного тока. Для присоединения к сети (100 В - 230 В AC, 50/60 Гц) необходима штепсельная розетка с заземляющим контактом.
- Устройство можно также подключать к бортовой сети автомашины 12 В постоянного тока через дополнительный инвертор.
- Устройство BGT 4.1 можно в принципе устанавливать как в вертикальное, так и в горизонтальное положение.
- Не допускать установки устройства в положение, при котором вход газа направлен почти вертикально вверх.



### ВНИМАНИЕ

Проникновение в BGT 4.1 жидкостей может вести к серьёзным повреждениям, вплоть до полного разрушения. Не устанавливайте наполненных жидкостями ёмкостей на устройство или в непосредственной близости от него.





## ВНИМАНИЕ

**Если устройство транспортируется в место использования с высокими температурой и влажностью воздуха по холоду, то существует опасность образования конденсата в нём. Устройство BGT 4.1 можно включать только после предварительного выравнивания температур.**

С целью предотвращения времени ожидания необходимого для выравнивания температуры рекомендуем транспортировать устройство BGT 4.1 в кабине водителя автомашины. Дополнительно можно с помощью инвертора заранее включить устройство в гнездо прикуривателя автомашины с тем, чтобы оно разогрелось до рабочей температуры.

После включения устройства и инициализации системы на дисплее появляется основной экран. Устройство автоматически начинает прогрев сенсоров. По достижении заданных на заводе параметров светодиод состояния меняет цвет с красного на зеленый, уведомление „Warming Up“ („Разогрев“) меняется на вопрос „Kalibrierung starten?“ („Начать калибровку?“). Устройство готово к проведению измерения. Рекомендуемое время выхода на рабочий режим составляет прим. 30 мин. до начала анализа газа.

Как во время фазы разогрева, так и в состоянии готовности можно выполнять разнообразные настройки.

Устройство BGT 4.1 имеет сенсорный экран. Обслуживание выполняется путем короткого касания на показанные „кнопки“. Если устройство соединено с компьютером только через USB-ввод (режим USB), то реакция на касание замедлена.

## 7 Обслуживание

### 7.1 Стартовый дисплей

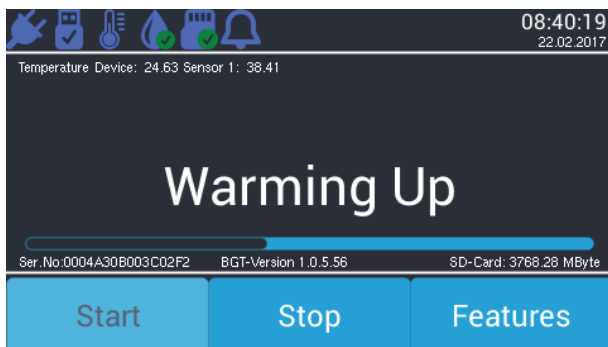


Рис. 6 - Стартовый дисплей

Учтите пожалуйста, что в зависимости от версии программного обеспечения изображение символов и элементов обслуживания может несколько отличаться и не все символы в каждой версии имеют функцию.

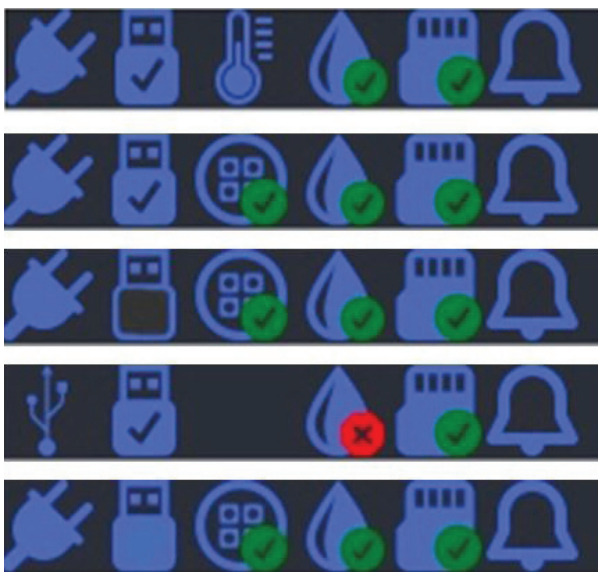


Рис. 7 - Символы верхней строки дисплея

1. символ	штекер	включённое устройство с подключением к сети
	знак USB	прибор выключён, напряжение от компьютера через интерфейс USB
2. символ	подключение USB	пустой = USB-соединение отсутствует полный = USB-кабель вставлен в компьютер с галочкой = соединение с программой логгера данных
3. символ	Thermometer	Heating-up phase of sensor
	Sensor 1	Ticked = sensor ready for measurement
	No sign	Only with USB operation.
4. символ	Sensor 2	Ticked = sensor ready for measurement Crossed = sensor not ready for measurement, e.g. with USB operation
5. символ	SD card	Ticked = with micro SD card ready for operation Crossed = without micro SD card ready for operation
6. символ	Messages	Not used in BGT 4.1
Time	Format:	hh:mm:ss (no automatic summer/winter time changeover)
Date	Format:	dd/mm/yyyy (not switchable)

#### Вторая строка

- внутренняя температура устройства в °C
- температура сенсора 1 в °C

#### Средняя часть

В середине дисплея показывается информация о выполняемых шагах программы, требования о вводе, измеренные значения и другая информация. Полоса, показывающая процесс выполнения, появляется только на шаге разогрева „Warming Up“ („Разогрев“).

#### Четвёртая строка

- серийный номер устройства
- номер версии программного обеспечения устройства
- свободная ячейка памяти на микрокарте SD, если она установлена

#### Пятая строка

- кнопка запуска программы или части программы
- кнопка прерывания программы
- во время регистрации данных (калибровка и измерение) кнопка вызова меню настроек не активна
-

## 7.2 Настройки

### 7.2.1 Общее

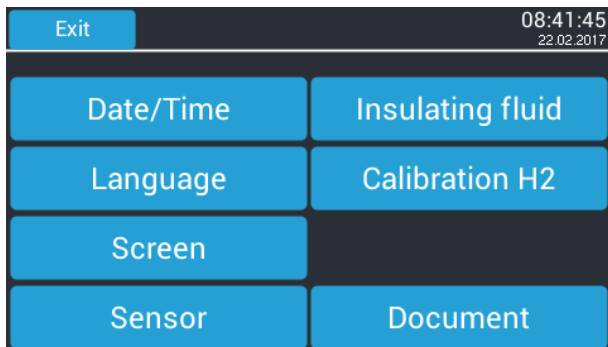


Рис. 8 - Вид дисплея регулировок

В этом меню можно выполнять регулировки в программном обеспечении устройства BGT 4.1. Из этого подменю путем нажатия на „Exit“ („Выход“) можно вернуться в предшествующее меню. Выполняемые изменения настроек необходимо подтвердить нажатием на „OK“.

### 7.2.2 Дата / время

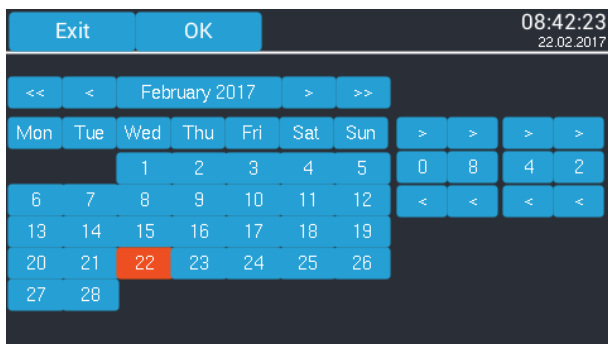


Рис. 9 - Вид дисплея для функций времени и даты

После вызова этого меню показываются актуальные для устройства время и дата. Время и дата изменяются нажатием на „>“ и „<“, после подтверждения нажатием на „OK“ они принимаются за новые параметры для устройства.

### 7.2.3 Язык

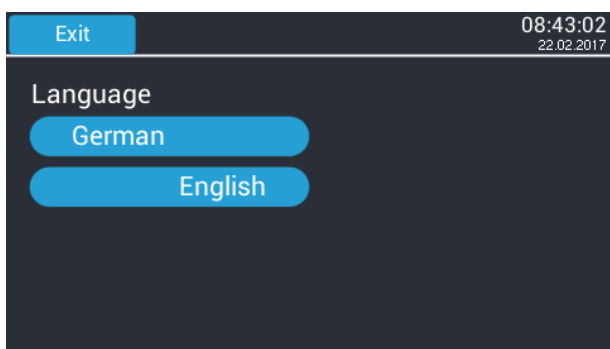


Рис. 10 - Вид дисплея для выбора языка

В этом пункте меню выбирается желаемый системный язык.

### 7.2.4 Экран

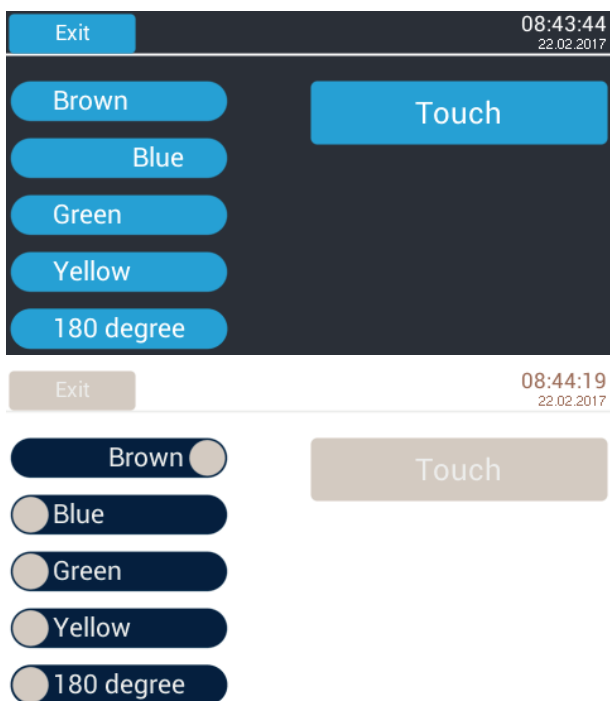


Рис. 11 - Вид дисплея для регулировок экрана

В этом подменю есть возможность изменить цвет дисплея. Возможны также поворот изображения дисплея на 180 градусов и калибровка касания. Для этого необходимо коротко нажать на показанные на дисплее маркировки.

### 7.2.5 Сенсор

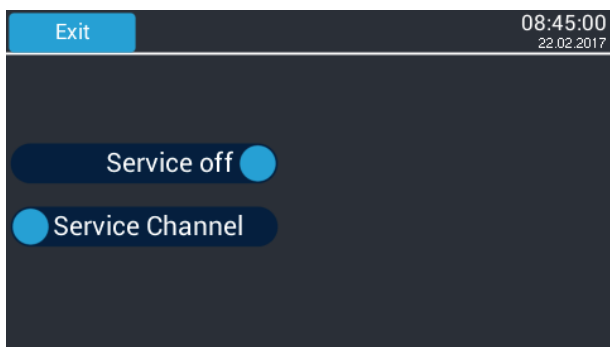


Рис. 12 - Вид дисплея для сенсора

Данный пункт меню предназначен для сервисных операций на заводе. Пользователь не должен и не может выполнять никаких изменений.

### 7.2.6 Изоляционная жидкость



Рис. 13 - Вид дисплея для выбора изоляционной жидкости и параметризации граничного значения  $H_2$

Нажатием на „<“ и „>“ можно выбрать в качестве изоляционной жидкости минеральное масло, синтетический эфир или силиконовое масло.

Параметризация подразумевает ввод специфических для обследуемого трансформатора или типа трансформатора граничных значений для растворенных в изоляционной жидкости газов. Установленное значение является решающим для того, начиная с какой концентрации измеренное значение будет показываться как „Fehlgas“ („Газ повреждения“). Воздействие на само измерение не оказывается.

В устройстве BGT 4.1 параметризация выполняется только для водорода. Нажатием на „<“ и „>“ граничное значение можно регулировать между 0 и 999 ppm (объемная доля) растворенного в масле водорода. В качестве принятого по умолчанию значения установлено минеральное масло, 200 ppm.

### 7.2.7 Калибровка с использованием $H_2$

С помощью этой программы можно приводить двухточечную калибровку устройства BGT 4.1. Дальнейшие разъяснения приведены в разделе 9 „Техобслуживание / Калибровка пользователем с использованием  $H_2$ “.

## 7.2.8 Документ

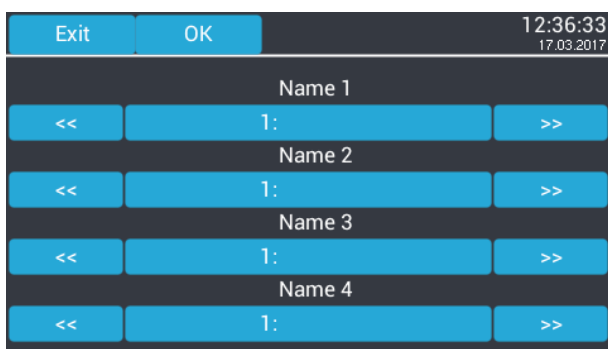


Рис. 14 - Вид дисплея для ввода дополнительной информации

В этом пункте меню можно выполнить на устройстве установки, которые будут запомнены вместе с файлом измерений. Возможно депонирование до четырёх текстовых блоков из максимум 16 знаков каждый. В каждом из четырёх текстовых блоков можно запомнить также максимум по пять значений. Выбор выполняется нажатием на „<<“ и „>>“. В заводских установках все текстовые поля пусты.

Надписи „Name 1“ до „Name 4“ можно изменять не на самом устройстве, а только с использованием поставленного вместе с ним программного обеспечения Windows „BGT-логгер“ (см. раздел „BGT-логгер для Windows“).

При нажатии на выбранное текстовое поле открываются типичные, переключаемые клавиатуры.

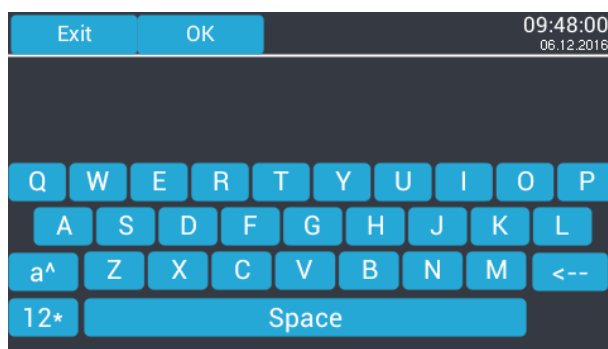


Рис. 15 - Вид дисплея для клавиатуры ввода

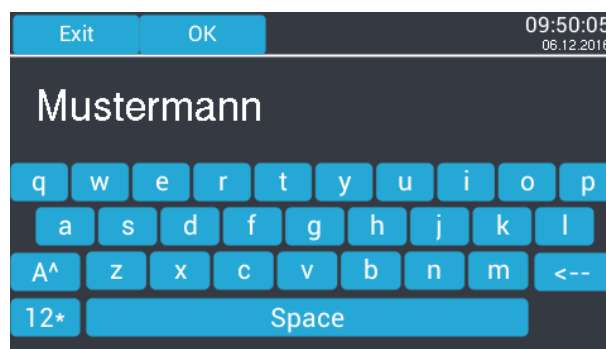


Рис. 16 - Вид дисплея для текстового блока 2

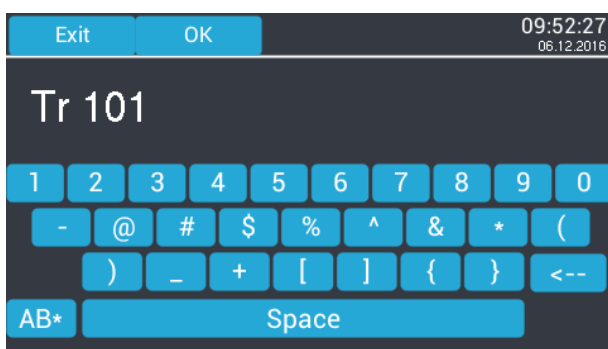


Рис. 17 - Ввод текстового блока 4

В следующем примере запомнены  
в текстовом блоке 1 („Name 1“ / наименование 1) в позиции 1 „Hans“ ,  
в текстовом блоке 2 („Name 2“ / наименование 2) в позиции 1 „Mustermann“ ,  
в текстовом блоке 3 („Name 3“ / наименование 3) в позиции 2 „UW Prenzlau“ и  
в текстовом блоке 4 („Name 4“ / наименование 4) в позиции 4 „Tr 101“.

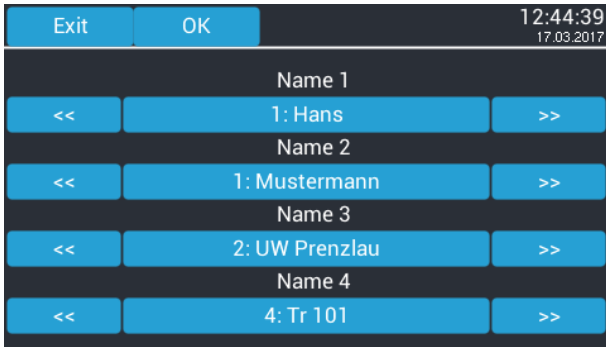


Рис. 18 - Вид дисплея для наименований



## 8 Анализ газа из газового реле

### 8.1 Общее

Анализ газа из газового реле (реле Бухгольца) всегда состоит из двух следующих друг за другом отдельных измерений. Сначала выполняется одноточечная калибровка измерительного прибора с воздухом, после этого проводится собственно измерение. Анализ состоит из двух шагов продувки и одного шага измерения. На первом шаге продувки полностью вытянутый поршневой шток устройства BGS необходимо задвинуть до второй маркировки (прим. 1,5 делений маркировки), на следующих шагах - каждый раз примерно на одно деление маркировки. В ходе этого задвижения поршня в измерительный прибор поступает определенный объем газа. Акустически об этом сообщают один или два звуковых сигнала. Подача газа должна выполняться сразу же после подачи соответствующего требования. Подача газа не так как это описано выше и длительные перерывы между шагами могут вести к снижению точности анализа.



Рис. 19 - BGS с полностью вытянутым поршневым штоком

Рекомендуется во время этапа разогрева устройства или до начала калибровки дополнительно продуть BGT 4.1. Для этого заполненный воздухом BGS навинчивается на прибор и поршневой шток медленно задвигается до упора, без нажима на кнопки.

Калибровку/ измерения можно в любой момент прервать, нажав на „Stop“ („Стоп“). Система снова начинает работать с пункта „Kalibrierung starten?“ („Начать калибровку?“). Если газ из реле был уже подан, то рекомендуется провести дополнительную продувку. После короткого выключения устройство BGT 4.1 очень быстро снова готово к проведению измерений.

Показанная концентрация водорода нормирована на газовое реле с концентрацией кислорода 12 об. %. Отклонения от этого значения могут быть причиной абсолютной погрешности в максимум  $\pm 0,16$  об.% водорода.



#### УКАЗАНИЕ

**BGS должен использоваться сначала для продувки и одноточечной калибровки BGT 4.1 воздухом. Только после этого можно выполнять заполнение газом из газового реле путем отбора на газовом реле.**

Процедуру измерения газа из газового реле облегчает использование второго BGS. В этом случае калибровка воздухом и измерение газа могут проводиться непосредственно друг за другом. Это может повысить точность анализа. Если после измерения оставшийся в BGS газ должен будет послан в лабораторию на полное исследования, не будет опасности того, что на руках окажется измерительный прибор, использование которого невозможно.

## 8.2 Подготовка анализа газа из газового реле



### ВНИМАНИЕ

Соблюдайте действующие на месте правила техники безопасности при работах на электрооборудовании и при отборе газа из газовых реле.  
Ознакомьтесь с инструкцией по обслуживанию BGS.

Для подготовки анализа газа из реле необходимо проверить работоспособность устройства BGS включая маслоловушку. После правильного удаления воздуха из газового реле в закрытом контрольном клапане остается небольшое количество масла, которое не вытесняет даже и скопление газа в газовом реле. Маслоловушка служит как открывным штуцером для BGS, так и для предотвращения попадания этого остатка масла из контрольного клапана реле в BGS.

- **Проверка маслоловушки:**
- Если в маслоловушке есть масло, то дать ему стечь.
- Визуально проверить кольцевое уплотнение круглого сечения в отверстии завинчивания, в случае наличия повреждений - заменить его
- Визуально проверить шланг, в случае наличия повреждений - заменить

### Проверка герметичности BGS:

- Удалить заглушку, ослабить винт с накатанной головкой
- Визуально проконтролировать кольцевые уплотнения круглого сечения в отверстии завинчивания, в случае наличия повреждений - заменить
- Маслоловушку завинтить в BGS (обратный клапан открывается)
- Поршневой шток вытянуть до упора
- Отвинтить маслоловушку (обратный клапан закрывается)
- Вручную задвинуть поршневой шток минимум до второй маркировки в цилиндр
- Отпустить поршневой шток
- Только если давление в поршне возвращает шток в его исходное положение, устройство BGS герметично и может использоваться.



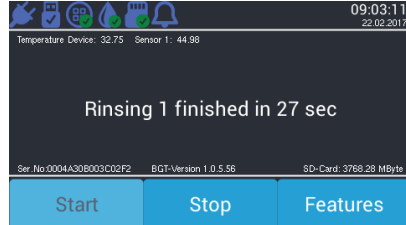
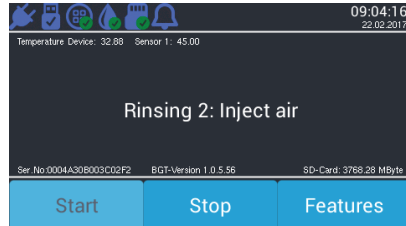
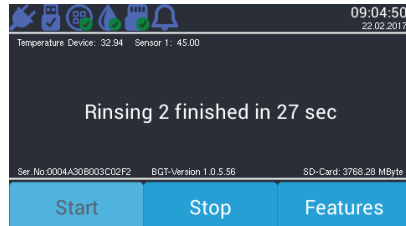
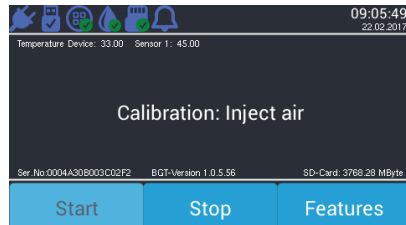
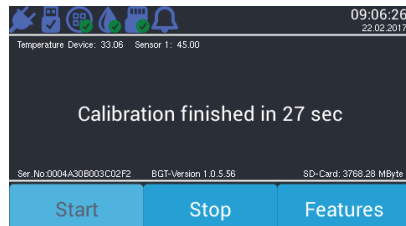
## 8.3 Выполнение анализа газа из газового реле



### УКАЗАНИЕ

В отличие от изображения в последующих рисунках измерение выполняется без соединения USB с компьютером, соответствующий символ пуст.

Шаг	Операция	Изображение
<b>калибровка с окружающим воздухом:</b>		
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Включить устройство</li> <li>• Подождать</li> <li>• При необходимости выполнить настройку</li> </ul>	

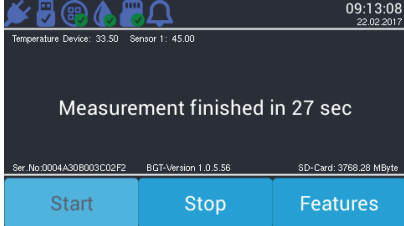

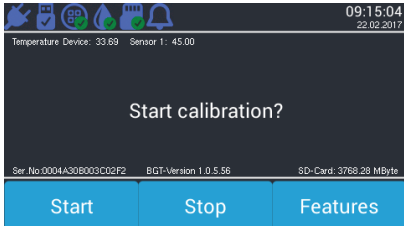
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Заполнить BGS воздухом</li> <li>Вручную крепко завинтить на BGT 4.1</li> <li>Нажать Start</li> </ul>	
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Поршневой шток задвинуть до второй маркировки</li> </ul>	
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Подождать</li> <li>Производится отсчёт интервала 30 секунд</li> </ul>	
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>Поршневой шток задвинуть до третьей маркировки</li> </ul>	
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Подождать</li> <li>Производится отсчёт интервала 30 секунд</li> </ul>	
7	<ul style="list-style-type: none"> <li>Поршневой шток задвинуть до четвертой маркировки</li> </ul>	
8	<ul style="list-style-type: none"> <li>Подождать</li> <li>Производится отсчёт интервала 30 секунд</li> </ul>	



**УКАЗАНИЕ**

Если Вы работаете только с одним BGS, то после появления сообщения „Messung starten?“ („Начать измерение?“) отвинтите его с BGT 4.1 и возьмите, таким образом, сразу же газ из газового реле (см. также пункт 8.4 настоящей инструкции). Без нажатия на одну из „кнопок“ BGT 4.1 остается включённым.

Измерение газа из реле		
9	<ul style="list-style-type: none"> <li>Отвинтить винт с накатанной головкой на поршневом штоке прибора BGS</li> <li>Отвинтить заглушку BGS</li> <li>Заполненный газом из реле прибор BGS от руки крепко завинтить на BGT 4.1</li> <li>Нажать „кнопку“ Start</li> </ul>	
10	<ul style="list-style-type: none"> <li>Поршневой шток задвинуть до второй маркировки</li> </ul>	
11	<ul style="list-style-type: none"> <li>Подождать</li> <li>Производится отсчёт интервала 30 секунд</li> </ul>	
12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Поршневой шток задвинуть до третьей маркировки</li> </ul>	
13	<ul style="list-style-type: none"> <li>Подождать</li> <li>Производится отсчёт интервала 30 секунд</li> </ul>	
14	<ul style="list-style-type: none"> <li>Поршневой шток задвинуть до четвёртой маркировки</li> </ul>	

<p>15</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Подождать</li> <li>• Производится отсчёт интервала 30 секунд</li> </ul>	
<p>16</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Вывод результата</li> </ul>	
<p>Если необходимо выполнить измерение ещё одной пробы газа, то нажать на „Continue“ („продолжить“).</p>		
<p>17</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• После нажатия на „Weiter“ („продолжить“) режим анализа снова начинается с калибровки, как описано для шага 2</li> </ul>	

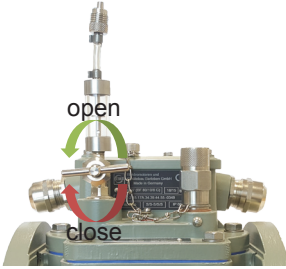

### 8.4 Отбор газа из газового реле Бухгольца

Шаг	Операция	Изображение
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Маслоловушку вручную крепко завинтить в BGS.</li> <li>Поршневой шток задвинуть полностью.</li> </ul>	
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Маслоловушку снова отвинтить с BGS.</li> </ul>	
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Отвинтить глухую гайку с контрольного клапана газового реле.</li> <li>Контрольный клапан газового реле протереть ветошью.</li> </ul>	
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Маслоловушку вручную крепко завинтить на контрольный клапан газового реле.</li> </ul>	
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>Контрольный клапан газового реле кратковременно открыть (вращать против часовой стрелки), с тем чтобы продуть контрольный клапан и маслоловушку газом из реле.</li> </ul>	
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Быстро навинтить BGS крепко от руки на маслоловушку, в результате этого обратный клапан в BGS открывается.</li> </ul>	
7	<ul style="list-style-type: none"> <li>Открыть контрольный клапан газового реле (вращать против часовой стрелки).</li> <li>В результате давления масляного столба в расширителе трансформатора поршень с поршневым штоком могут быть выдавлены до упора. При этом газ из газового реле попадает в BGS. Если давление низкое, то поршень нужно медленно вытянуть.</li> </ul>	



#### ВНИМАНИЕ

**Во время заполнения BGS постоянно наблюдайте маслоловушку. Как только масло начнет поступать в маслоловушку, сразу же закройте контрольный клапан на газовом реле и прекратите отбор пробы.**

8	<ul style="list-style-type: none"> <li>Закреть контрольный клапан газового реле (вращать по часовой стрелке).</li> </ul>	
9	<ul style="list-style-type: none"> <li>BGS отвинтить с маслотовушки.</li> <li>В результате этого обратный клапан в BGS закрывается.</li> <li>Маслотовушка остается еще на контрольном клапане.</li> </ul>	
10	<ul style="list-style-type: none"> <li>Поршневой шток BGS вручную задвинуть до первой маркировки (или чуть дальше) в поршень, зафиксировать винтом с накатанной головкой и завинтить заглушку.</li> <li>Этот шаг не обязателен, если сразу следует измерение на месте.</li> </ul>	
11	<ul style="list-style-type: none"> <li>Маслотовушку отвинтить с контрольного клапана газового реле.</li> </ul>	
12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Контрольный клапан закрыть глухой гайкой.</li> </ul>	



### УКАЗАНИЕ

**Находящийся в газовом реле газ следует сохранить для следующего отбора и полностью выпустить его только по окончании измерения.**

13	<ul style="list-style-type: none"> <li>Закреть контрольный клапан газового реле.</li> </ul>
14	<ul style="list-style-type: none"> <li>Дать стечь маслу из маслотовушки и протереть её ветошью.</li> </ul>

## 9 Техобслуживание/ Калибровка пользователем с H<sub>2</sub>

Устройство не требует техобслуживания. Если устройство не используется, то хранить его следует в кейсе для транспортировки в сухом и непыльном месте.

На заводе была выполнена тщательная калибровка устройства по всему диапазону измерения. Опыт показывает, что чувствительность использованной измерительной ячейки не меняется в ходе долголетнего использования по назначению.

Независимо от частоты использования необходимо через интервалы в максимум четыре года проводить калибровку устройства с использованием водорода. Пользователь может выполнять калибровку в форме двухточечной калибровки. Существует также возможность отправить устройство на завод для полной его калибровки.

Пункт меню „Calibration H2“ открывает программу, с помощью которой пользователь может выполнять калибровку устройства с использованием водорода. Двухточечная калибровка обеспечивает однако калибровку не всего диапазона измерений, а только значимого для установки погрешности диапазона до прим. 20 об.%.



### УКАЗАНИЕ

**Калибровку проводить с большой тщательностью. Для ее выполнения необходим опытный персонал и пригодное техоборудование.**

Вам потребуется проверочный газ с концентрацией водорода от 9,00 до 11,00 об.%, предпочтительно 10,00 об.%, остальное - азот.

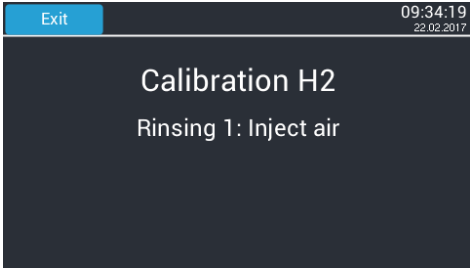

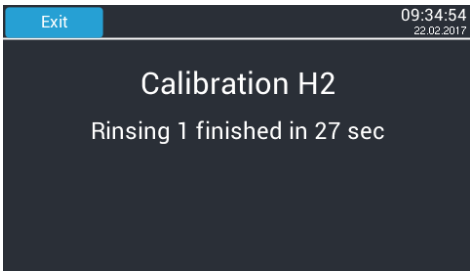
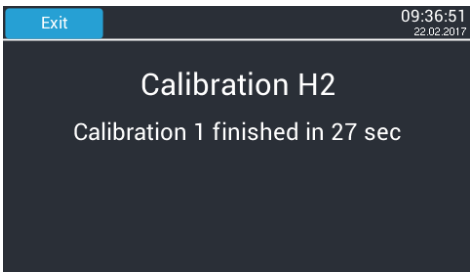
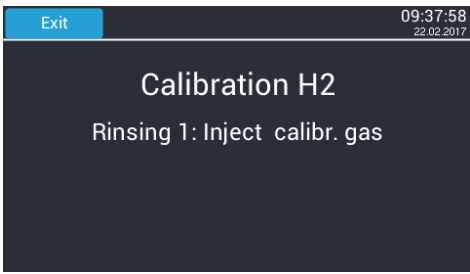
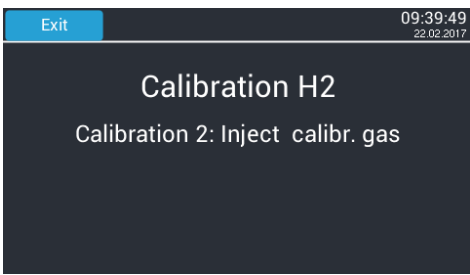
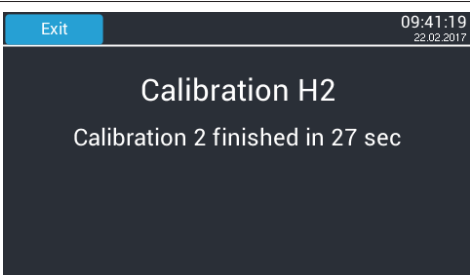
Проведение калибровки с водородом аналогично анализу газа из газового реле. Вместо газа из газового реле заполните BGS проверочным газом. Учтите, что необходимо хорошо продуть газоотборное оборудование и BGS, для того чтобы концентрация водорода в BGS соответствовала указанной концентрации проверочного газа.

Рекомендуется использовать два устройства BGS с тем, чтобы можно было провести измерения непосредственно друг за другом.

Проведение калибровки:

шаг	Операция	Изображение
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>На стартовом экране нажать кнопку „Features“</li> <li>выбрать „Calibration H2“</li> </ul>	<p>The screenshot shows a menu with the following options: Exit, Date/Time, Language, Screen, Sensor, Insulating fluid, Calibration H2, and Document. 'Calibration H2' is highlighted in blue.</p>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Выбрать концентрацию водорода в проверочном газе с помощью кнопок „&gt;“ и „&lt;“, напр. 9,20</li> <li>нажать на „Start“ („Старт“)</li> </ul>	<p>The screenshot shows a screen titled 'Type in H2 conc. of calibration gas and then start'. It displays 'H2 = 9.20 Vol%' and a numeric keypad with a 'Start' button at the bottom.</p>



3	<p>Появляется окно аналогичное шагу 3 „Анализа газа из реле“ с дополнительным показанием „Calibration H2“</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• следуйте указаниям на дисплее</li> </ul>	
 <p><b>Ниже изображены только избранные шаги.</b></p>		
4	<p>Аналогично шагу 4 „Анализа газа из реле“</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• подождать</li> <li>• производится отсчёт интервала 30 с</li> </ul>	
5	<p>Аналогично шагу 8 „Анализа газа из реле“</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• подождать</li> <li>• производится отсчёт интервала 30 с</li> </ul> <p>„Calibration 1“ означает калибровку с использованием воздуха</p>	
6	<p>Аналогично шагу 10 „Анализа газа из реле“</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Теперь запустить проверочный газ. → поршневой шток задвинуть до второй маркировки</li> </ul>	
7	<p>Аналогично шагу 14 „Анализа газа из реле“</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• поршневой шток задвинуть до четвертой маркировки</li> </ul> <p>„Calibration 2“ означает калибровку с использованием проверочного газа.</p>	
8	<p>Аналогично шагу 15 „Анализа газа из реле“</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• подождать</li> <li>• производится отсчёт интервала 30 с</li> <li>•</li> </ul>	

### Показание результата:

Если отклонение значения калибровки составляет более чем  $\pm 10\%$  от значения заводской калибровки, то калибровка считается неудавшейся (рис. 20). Если отклонение меньше, то новое значение запоминается и внутренняя кривая калибровки согласовывается (рис. 21).

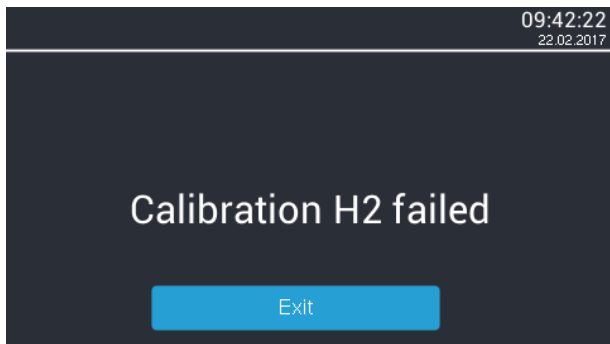


Рис. 20 - Вид дисплея при неудачной калибровке H2

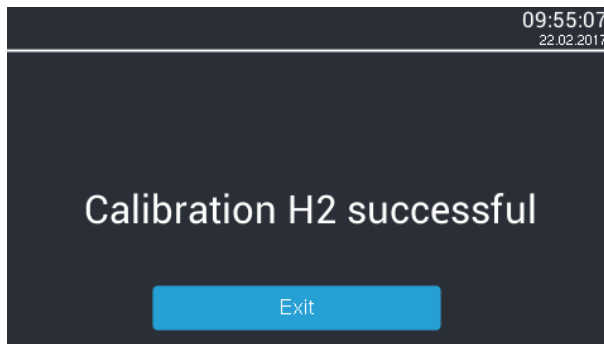


Рис. 21 - Вид дисплея при удачной калибровке H2

Выход из пункта программы путем нажатия на „Exit“.

Существуют две принципиальные причины, из-за которых калибровка с использованием H2 может оказаться неудачной:

- Калибровка выполнялась неправильно. Проверьте параметры концентрации калибровочного газа и газоотборные устройства. Перед повторной калибровкой тщательно продуйте воздухом каналы устройства BGT 4.1, по которым проходит газ (не менее двух полных BGS). Если Вы работаете только с одним BGS, то его также необходимо предварительно хорошо продуть.
- Измерительная ячейка имеет серьезные повреждения, напр. в результате попадания масла в каналы газа. В этом случае устройство следует отправить на ремонт.

Если Вы не уверены в причине неудачи калибровки, то свяжитесь с изготовителем/ продавцом и направьте ему все файлы попыток калибровки (см. BGT-Logger).

## 10 BGT-Logger с Windows

Устройство BGT 4.1 стандартно поставляется с вставленной в него микрокартой SD. Вы можете проводить измерения с использованием BGT 4.1, даже если микрокарта SD в устройстве отсутствует. В таком случае результаты по окончании измерения будут только показаны, но не запомнены.

С помощью поставленной на носителе данных программы „BGT-Logger“ Вы можете

- изменять настройки устройства,
- проводить обновления программного обеспечения для BGT (обычно не требуется),
- посмотреть результаты запомненных измерений,
- составлять, запоминать и распечатывать отчёты.

Для этой программы требуется Windows XP или более высокая версия. Учитывайте также указания в прилагаемой документации устройства для считывания с карты.

Откройте папку программы и следуйте указаниям по установке программы.

Открывается главный экран. На нижеследующих изображениях приведены примеры. Они могут иметь отличия в зависимости от версии программного обеспечения.

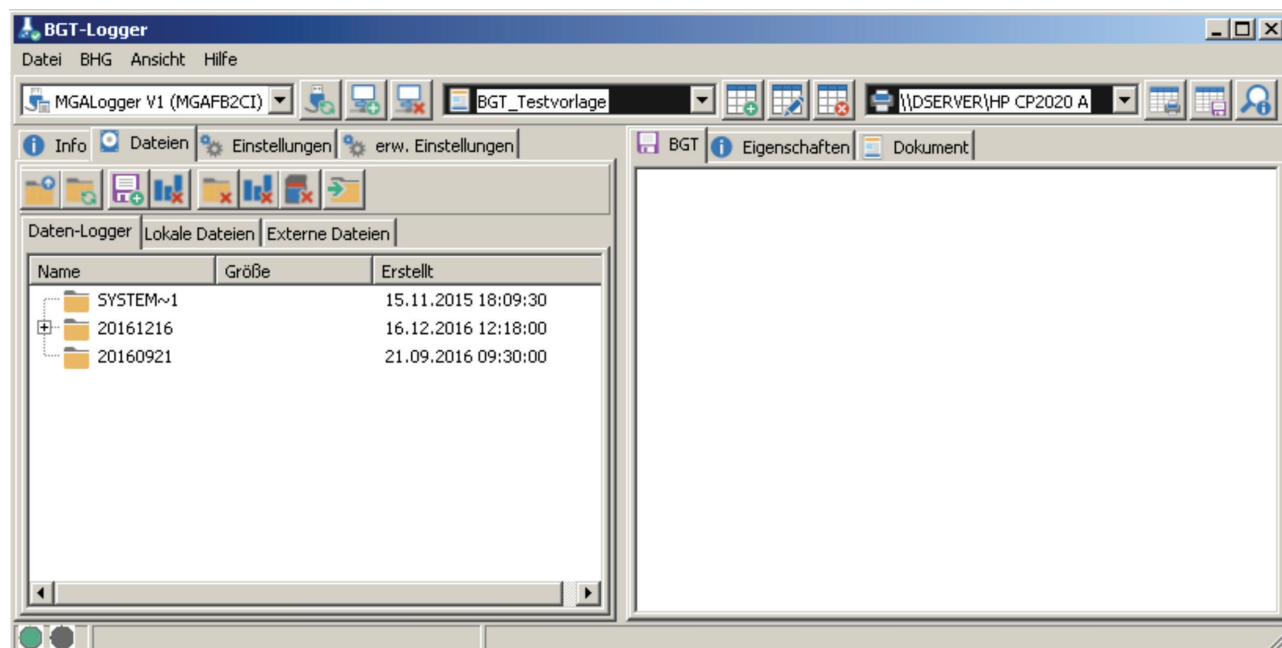
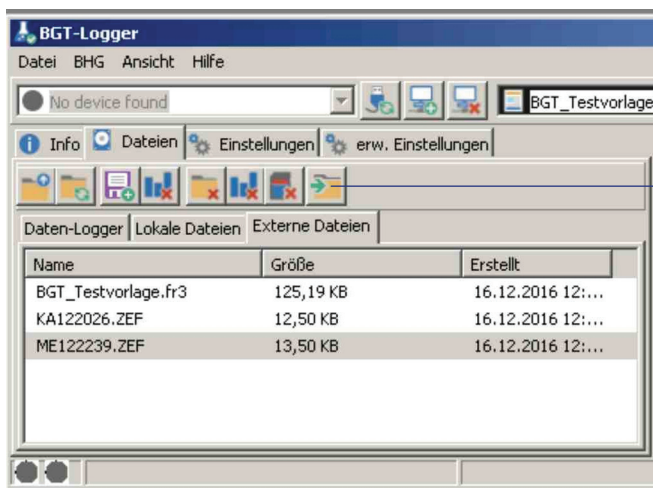


Рис. 22 - Программное обеспечение BGT-Logger

Зелёный пункт внизу слева на рис. 22 появляется, если установлена связь с BGT 4.1. На экране показываются папки, имеющиеся на карте памяти в BGT 4.1.



Символ „импортировать файл“

Рис. 23 - BGT-Logger, показ внешних файлов (без подключения BGT)

В окне „Dateien“ („Файлы“) вы можете выбирать, открывать, запоминать, копировать и перемещать файлы. На рисунках 22, 23 и 24 представлена структура файлов BGT 4.1. Все файлы, созданные в один день, автоматически запоминаются в папке с этой датой (yy/mm/dd). Файлы получают обозначение двумя буквами (КА для калибровки воздухом, МЕ для измерения) и временем запоминания (hh:mm:ss).

Если Вы хотите открыть и обработать файл, то нажмите на него. Если параметры данного сеанса еще не считаны (зелёная галочка в символе отсутствует), то этот процесс может занять некоторое время. Внизу слева появляется полоса, показывающая продвижение процесса.

Для внешнего сохранения данных Вы можете запомнить папки/ файлы в другом дисковом устройстве. Для этого выньте микрокарту SD из щели, положите её в поставленное вместе с ней устройство считывания и вставьте его в USB-порт в компьютере. Прямое запоминание с BGT 4.1 на дисковод компьютера невозможно. Для обработки файлов в памяти внешних устройств перейдите в папку „Externe Dateien“ („Внешние файлы“) в BGT-Logger (рис. 23) и нажмите на символ „Datei importieren“ („Импортировать файл“).

Если будет нажата кнопка „BGT“ на правой стороне, то появится результат активированного слева измерения (рис. 24).

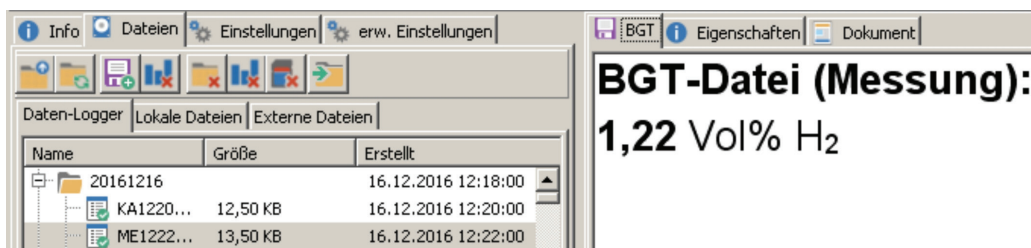


Рис. 24 - BGT-Logger, показ измеренных значений



### УКАЗАНИЕ

**Не забудьте снова вставить микрокарту SD в BGT 4.1. Без карты запоминание данных невозможно!**

В окне „Info“ („Информация“) приводится информация о подключённых аппаратных средствах. Эти данные имеют исключительно информативный характер, изменять их нельзя.

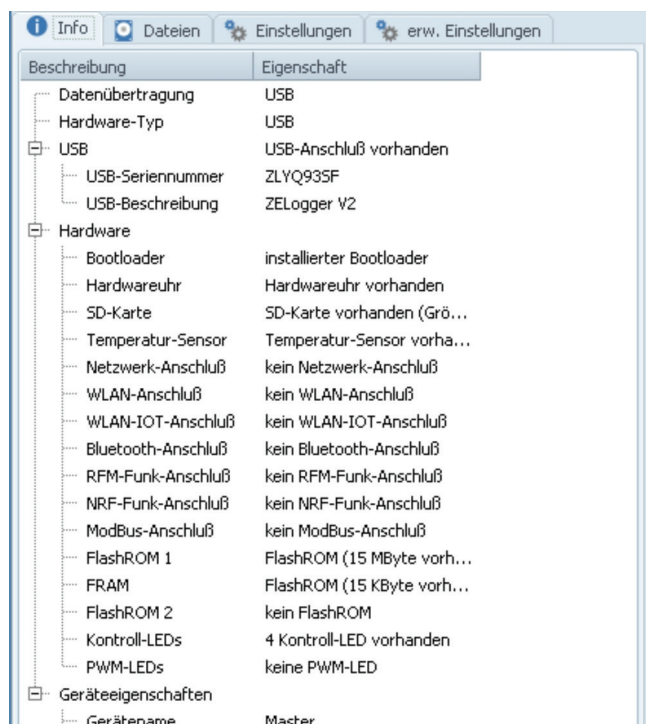


Рис. 25 - BGT-Logger, информация о приборах

В окне „Einstellungen“ („Настройки“) (рис. 26) можно изменять настройки устройства, а также вносить дополнительные внутренние переменные. Для обработки записи существуют две возможности. Если нажать на поле, подождать немного и снова нажать на поле, то откроется режим редактирования, в котором можно обрабатывать поле. Альтернативно можно нажать на поле, а затем - кнопку F2. Поле переходит в режим редактирования.

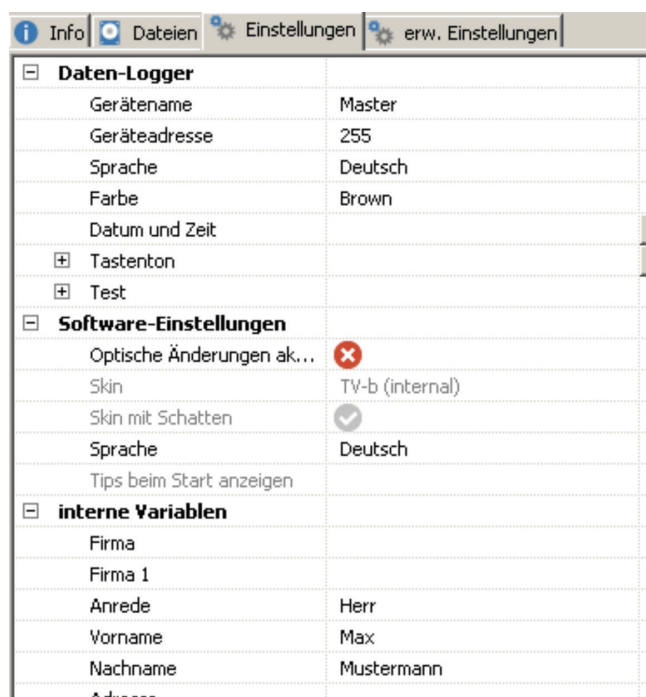


Рис. 26 - BGT-Logger, настройки

В пункте „erweiterte Einstellungen“ („Дополнительные настройки“) можно выполнять описанные в пункте „Einstellung: Dokument“ („Настройка: документ“) настройки (обозначение 0 соответствует Property 1 и т.д.).

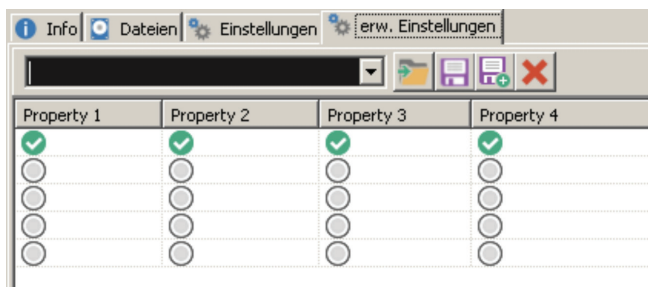
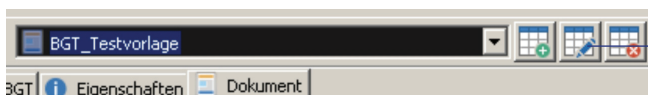


Рис. 27 - BGT-Logger, дополнительные настройки

Под „Eigenschaften“ („Свойства“) показывается информация об измерении, не имеющая значения для пользователя.

Под „Dokument“ („Документ“) можно составлять, запоминать или распечатывать документы. Выберите образец, здесь образец теста BGT, и нажмите на знак „Dokument ändern“ („Изменить документ“).



символ „Dokument ändern“ („Изменить документ“)

Рис. 28 - BGT-Logger, изменение документа

Открывается дизайнер документа с избранным образцом.

Видимые на рис. 29 с правой стороны переменные настроек прибора и файлов (рис.30) можно использовать для оформления документа.

Дизайнер документа здесь не будет описан в подробностях.

На рис. 31 представлен вид результирующего документа с образцом теста и настройками внутренних переменных для измерения ME122239.zef от 16.12.2016 (рис. 23 и 24). Нижняя, незаполненная часть страницы в вертикальном формате A4 не показана.

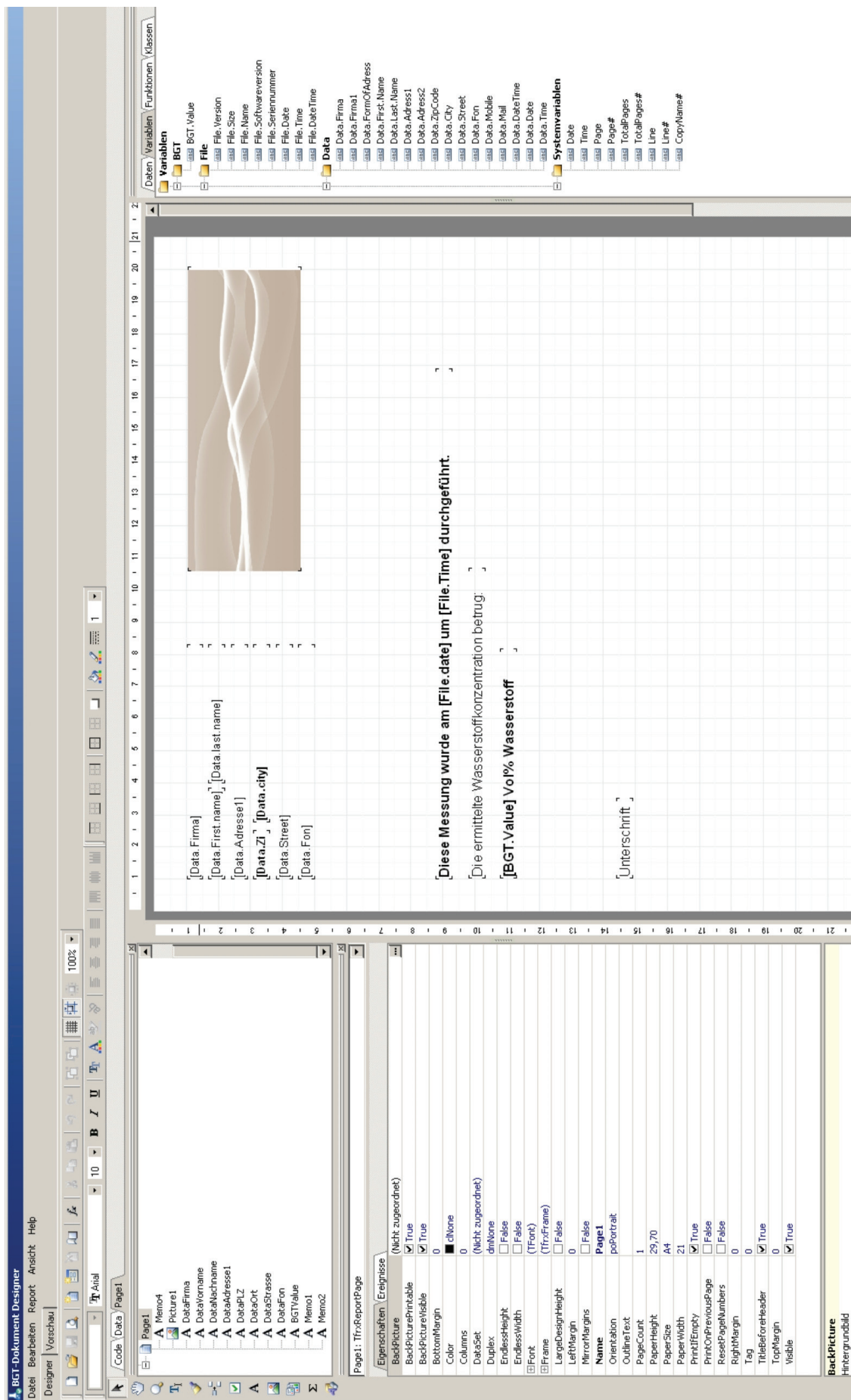


Рис. - BGT-Logger, Дизайнер документа с открытым образцом теста BGT



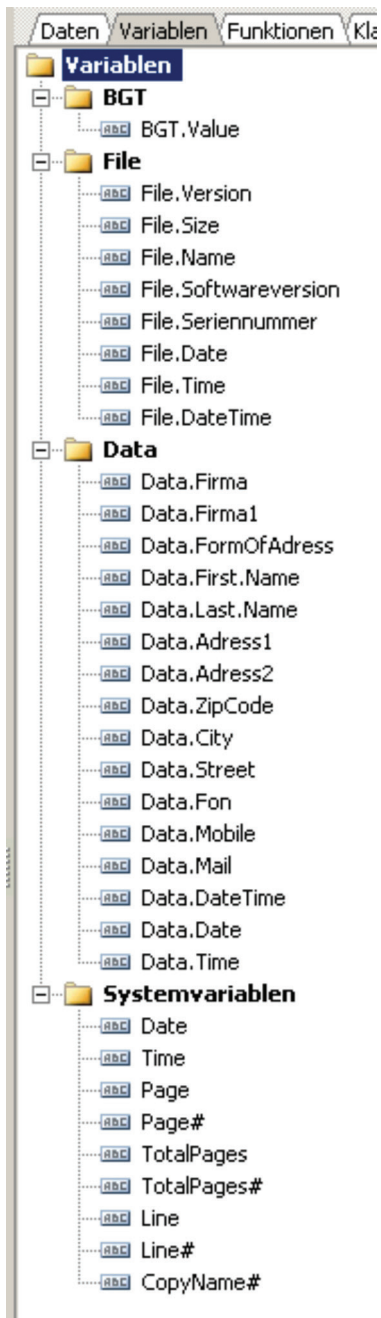


Рис. 30 - BGT-Logger, переменные, которые можно использовать для составления документа



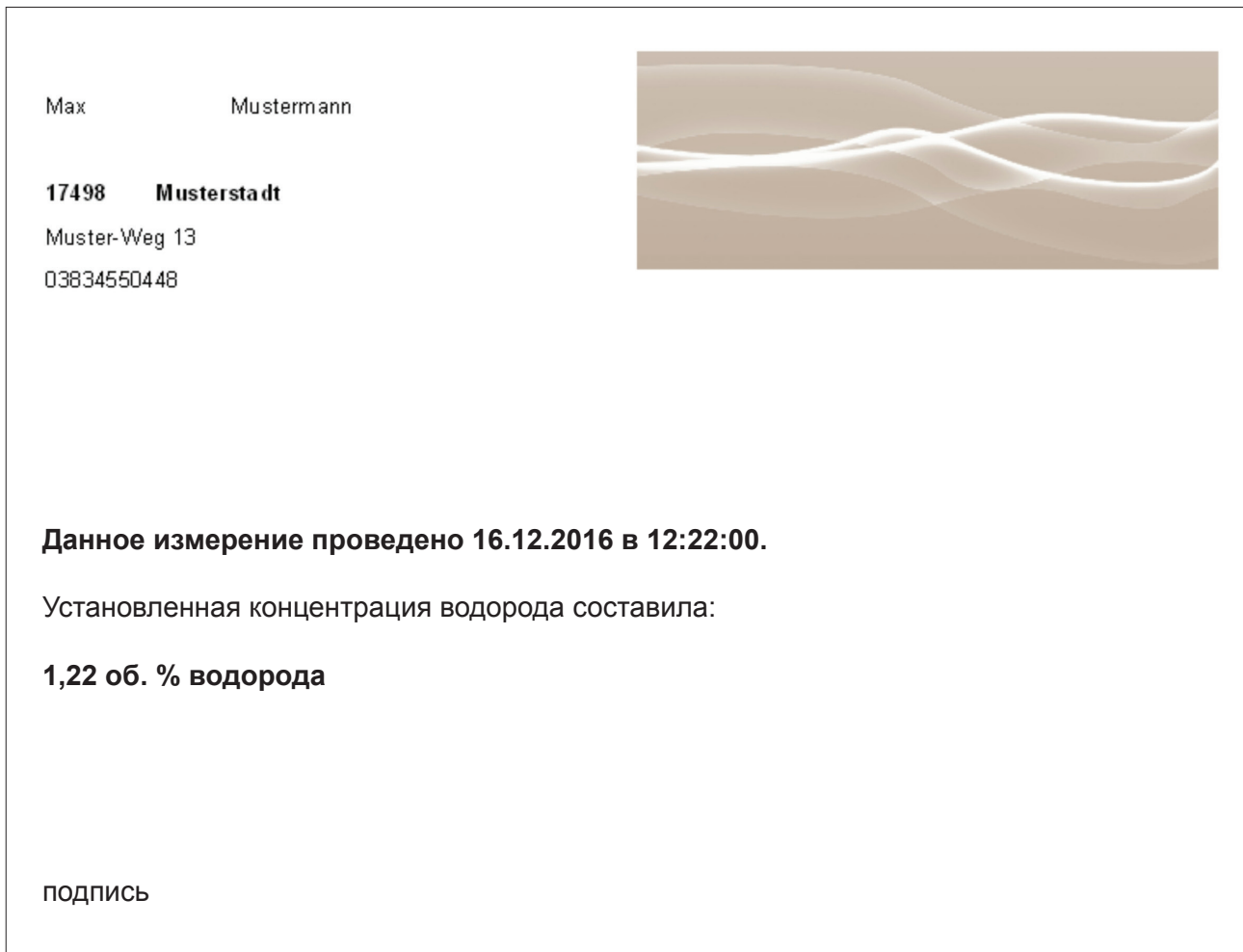


Рис. 31 - BGT-Logger, пример документа

Если требуется обновление программного обеспечения, то в окне Hilfe („Помощь“) нажмите на Update („Обновление“) и следуйте указаниям.

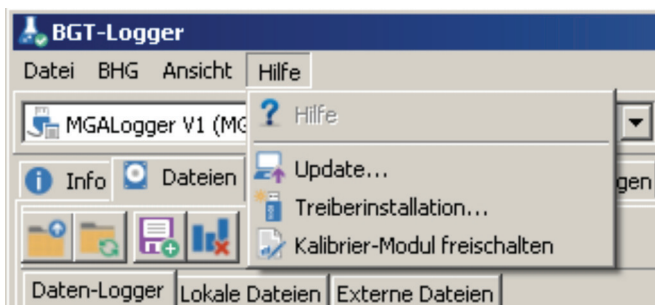


Рис. 32 - BGT-Logger, обновление программного обеспечения

## 11 Технические параметры

Параметр	Значение/ показание
<b>BGT 4.1</b>	
Подача напряжения	100 - 230 В / 50 - 60 Гц      блок питания от сети 24 В DC / 230 В AC      инвертор для бортовой сети 24 В DC      автомобиля внутреннее электроснабжение
Потребляемая мощность	30 ВА, прим. 15 Вт внутри, регулировка возможна
Клавиатура /показания	сенсорный экран / цветной ЖК-дисплей
Вес	прим. 2,5 кг прим. 6,5 кг, включая кейс для транспортировки и принадлежности
Класс защиты	IP 40
Материал корпуса	алюминиевый сплав
Условия окружающей среды • температура • относительная влажность воздуха	хранение      измерение -20 °C до 60 °C      -20 °C до 45 °C < 95 %      < 95 %
Расход газа за одно измерение	прим. 65 мл воздуха и прим. 65 мл газа из реле
Сенсоры	ячейка теплопроводности, темперированный сенсор влажности газа
Диапазон измерения N <sub>2</sub>	>0,3 об. % до <95 об. %
Точность (время подачи 30 мин.)	>0,3 об. % до 5,0 об. % N <sub>2</sub> ± 10 % отн., ± 0,1 об. % в расчете на газ с 12 об. % O <sub>2</sub> , остальное N <sub>2</sub> >5,0 об. % N <sub>2</sub> ±10 % отн., в расчёте на газ с 0 - 21 об. % O <sub>2</sub> , остальное N <sub>2</sub>
<b>BGS</b>	
Объём	100 мл
Длина с вытянутым поршнем	250 мм
Внешний диаметр	42 мм
Материал	высококачественная сталь
Вес	прим. 480 г
Класс защиты	IP 40
Гарантируемая Слительность хранения газа до измерения	5 дней
Условия окружающей среды • температура • относительная влажность воздуха	хранение и использование -20 °C до 60 °C < 95 %

## 12 Сертификат соответствия



GATRON GmbH | Brandteichstraße 20 | D - 17489 Greifswald

### EU – Konformitätserklärung \ EU Declaration of Conformity

im Sinne der EMV-Richtlinie in der Form 2014/30/EU \ in accordance with EMC directive as amended by 2014/30/EU

Hiermit erklären wir, dass das Produkt \ We declare herewith that the product

#### Buchholzgas - Tester BGT 4.1 \ Buchholz Gas Tester BGT 4.1

den vorgenannten einschlägigen Bestimmungen entspricht \ conforms to the aforementioned relevant regulations.

Folgende harmonisierte Normen wurden angewendet \ The following harmonised standards were applied:

- DIN EN 55011: 2017-03 Industrielle, wissenschaftliche und medizinische Geräte - Funkstörungen - Grenzwerte und Messverfahren \ Industrial, scientific and medical equipment - Radio-frequency disturbance characteristics - Limits and methods of measurement.
- DIN EN 61000-6-2: 2006-03 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) Teil 6-2: Fachgrundnorm: Störfestigkeit für Industriebereiche \ Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 6-2: Generic standards - Immunity for industrial environments.

Greifswald, 13.03.2017

  
Dr. Olaf Bräsel  
Geschäftsführer \ Managing Director

Sitz der Gesellschaft: Greifswald  
Amtsgericht Stralsund: HRB 4842  
UST.-Id.-NR. DE205005657  
ST. NR. 084/109/03300



Geschäftsführer  
Dr. Olaf Bräsel



Kooperationspartner  
Transformatorgase

Volksbank Raiffeisenbank e.G.  
IBAN: DE57 1506 1638 0000 0164 70  
BIC/SWIFT: GENODEF1ANK

GATRON GmbH

Brandteichstraße 20  
D - 17489 Greifswald  
Tel. 03834 5149-30  
Fax 03834 5149-320  
e-mail: mail@GATRON.de

Рис. 33 - Сертификат соответствия ЕС



# Elektromotoren und Gerätebau Barleben GmbH



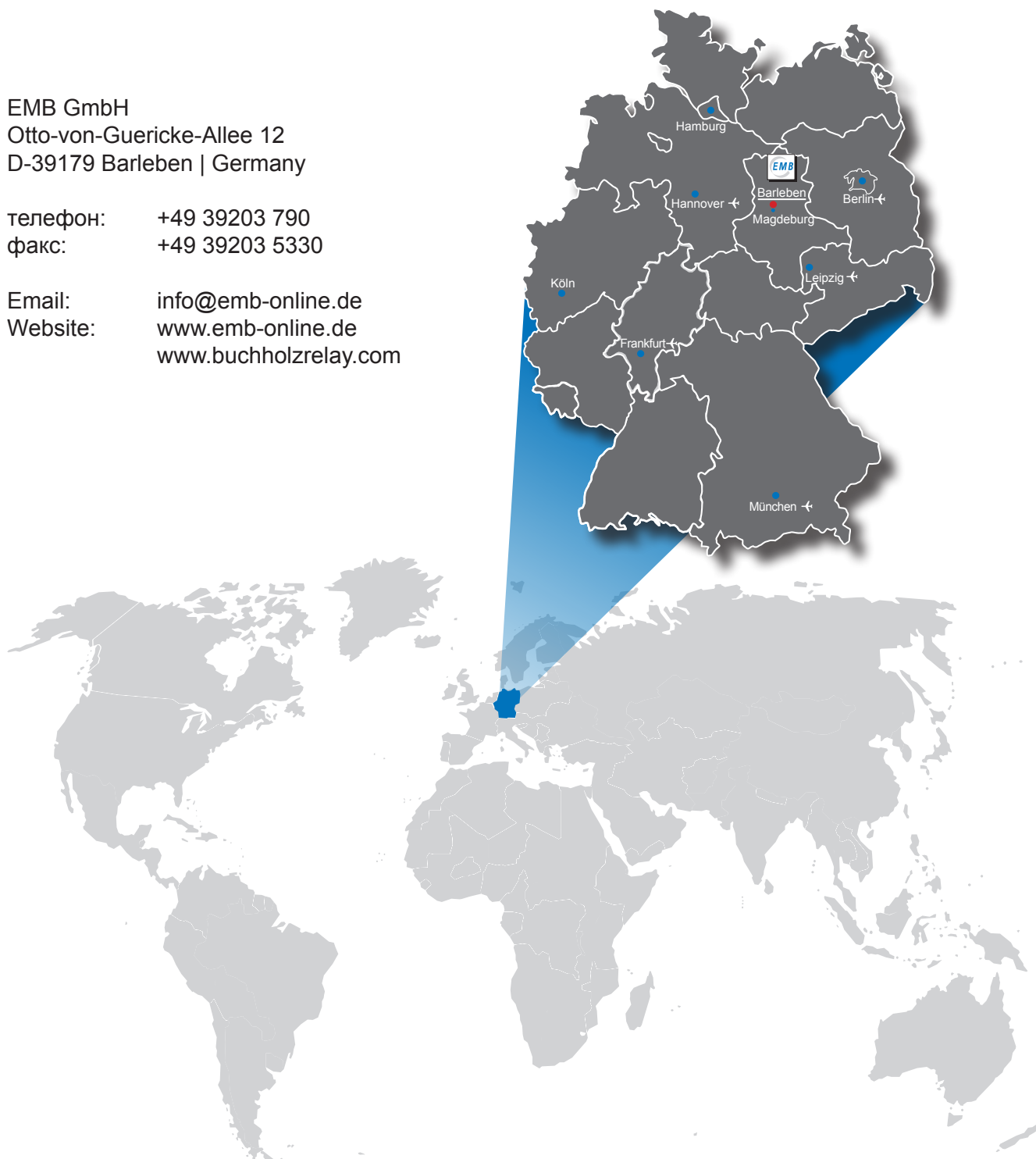
GATRON

Партнёр по кооперации в сфере газов из трансформаторов

EMB GmbH  
Otto-von-Guericke-Allee 12  
D-39179 Barleben | Germany

телефон: +49 39203 790  
факс: +49 39203 5330

Email: [info@emb-online.de](mailto:info@emb-online.de)  
Website: [www.emb-online.de](http://www.emb-online.de)  
[www.buchholzrelay.com](http://www.buchholzrelay.com)



Приведённые в настоящей инструкции значения представляют собой данные, которые могут меняться вследствие дальнейшего технического развития. Также, несмотря на внимательное чтение корректуры, невозможно полностью исключить наличия ошибок. Мы не берём на себя ответственности за это. Благодарим за понимание.

разработку и производство BGT 4.1 отвечает компания Gatron GmbH. Продажу эксклюзивно выполняет EMB GmbH.

Издание: Справочник устройства Тестер газов из газового реле BGT 4.1 GHB 18/02/17/05 Русский язык