

**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦЕНТР  
«КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»**



**БЛОК УПРАВЛЕНИЯ ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРНОЙ УСТАНОВКОЙ**

**БУ-ДГУ**

**модификация 1**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ И ПАСПОРТ**

**РБМН.426431.005-01.РЭ**

**Пермь 2021**



**СОДЕРЖАНИЕ**

ВВЕДЕНИЕ .....	4
1 НАЗНАЧЕНИЕ .....	5
2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	6
3 УСТРОЙСТВО И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ.....	7
3.1 Сбор информации .....	7
3.2 Индикация.....	8
3.3 Веб-интерфейс.....	8
3.4 Работа внешнего блока контроля тока и напряжения БК-ТН.....	8
3.5 Алгоритм автоматического управления ДГУ.....	9
4 МОНТАЖ БЛОКА .....	10
4.1 Схема внешних подключений.....	10
4.2 Установка датчика тока .....	12
5 НАСТРОЙКА ИЗДЕЛИЯ.....	13
5.1 Управление ДГУ .....	13
5.2 Параметры управления в режиме «Нормальный» .....	13
5.3 Параметры управления в режиме «Тест» .....	14
5.4 Ручное управление .....	14
5.5 Настройки входа «Наличие внешнего напряжения».....	14
5.6 Настройки входа «Работа ДГУ» .....	15
5.7 Настройки входа «Авария ДГУ».....	15
5.8 Настройки универсального входа .....	15
5.9 Параметры датчика типа «Сухой контакт» .....	15
5.10 Параметры преобразователя.....	15
5.11 Настройки контроля температуры .....	16
5.12 Настройки контроля напряжение ДГУ .....	16
5.13 Настройки контроля напряжения АКБ.....	16
5.14 Настройки контроля тока .....	16
5.15 Установка «0» датчика тока .....	16
6 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ .....	17
7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ .....	18
8 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ .....	19
9 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА .....	20
10 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ .....	21
11 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ .....	22

## **ВВЕДЕНИЕ**

Настоящие Руководство по эксплуатации и паспорт (далее – РЭ) предназначены для изучения, правильной эксплуатации и полного использования технических возможностей блока управления дизель-генераторной установкой БУ-ДГУ.

РЭ содержит техническое описание, инструкцию по эксплуатации, техническому обслуживанию и монтажу, а также требования безопасности и гарантии предприятия-изготовителя.

## 1 НАЗНАЧЕНИЕ

Блок управления дизель-генераторной установкой БУ-ДГУ (далее – Блок) предназначен для управления запуском дизель-генераторной установки (ДГУ) в ручном или автоматическом режимах по заданному алгоритму.

Алгоритм обеспечивает попеременную работу от АКБ и ДГУ при пропадании внешнего ввода на объекте. Таким образом, может быть сокращен расход топлива ДГУ.

В качестве входных параметров для реализации алгоритма Блок использует значения напряжения и тока аккумуляторной батареи ДГУ, которые получает от блока контроля напряжения и тока БК-ТН, входящего в комплект поставки Блока.

Подключение БК-ТН осуществляется по двухпроводной шине.

Кроме этого, блок имеет три входа типа «Сухой контакт» с настраиваемыми параметрами нормального состояния и возможностью контроля обрыва линии, предназначенных для контроля состояния ДГУ:

- ВНЕШНЕЕ НАПРЯЖЕНИЕ – сигнал наличия напряжения на однофазном внешнем вводе ( $\sim 220$  В);
- РАБОТА ДГУ – сигнал, указывающий на корректный запуск ДГУ;
- АВАРИЯ ДГУ – сигнал, указывающий на ошибку при запуске ДГУ.

Также Блок оснащен конфигурируемым входом УНИВЕРСАЛЬНЫЙ, который может работать в одном из трех режимов:

- «Сухой контакт» – с контролем на обрыв и без;
- «Резистивный преобразователь» – измерение сопротивления;
- «Токовый (с выходом по напряжению) преобразователь» – для подключения датчиков с выходом типа «токовая петля» или датчиков с выходом по напряжению.

Также Блок имеет встроенный цифровой датчик температуры, для мониторинга температуры в помещении ДГУ. Для управления запуском ДГУ используется нормально разомкнутое твердотельное реле, оснащенное цепью обратной связи для контроля срабатывания.

Связь с Центром Мониторинга осуществляется по шине 2W.

**2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

Напряжение питания	6..36 В постоянного тока
Мощность потребления	не более 1,5 Вт
Рабочая температура	0..+70 °С (без конденсации влаги)
Габаритные размеры	70×90×65 мм
Масса	не более 0,1 кг
Коммутирующее реле	100 В 100 мА постоянного или переменного тока
Измеряемое напряжение АКБ	-18..-72 В постоянного тока
Измеряемый ток АКБ	-100..100 А
Максимальная длина линии входов	10 м
Напряжение для разомкнутого состояния на выходе при конфигурации порта «Сухой контакт»	3,3 В
Ток для замкнутого состояния на входе при конфигурации порта «Сухой контакт»	1 мА
Измеряемое сопротивление в режиме «Резистивный преобразователь»	0..12000 Ом
Измеряемый ток в режиме «Токовый (с выходом по напряжению) преобразователь»	0..30 мА
Максимальная длина шины БК-ТН	100 м

### 3 УСТРОЙСТВО И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

Блок представляет собой электронное изделие, размещенное в пластиковом DIN-корпусе.

Внешние подключения осуществляются через винтовые клеммы с шагом 7,5 мм (питание и шина 2W) и 5 мм (входы, управление, шина БК-ТН).

На рисунке 1 представлен внешний вид устройства.



Рисунок 1 – Внешний вид

#### 3.1 Сбор информации

Сбор информации заключается в определении состояния всех сигналов и датчиков устройства, а также в регулярном опросе блока БК-ТН.

Передача информации осуществляется по шине 2W через различные устройства сбора информации в Центр Мониторинга.

### 3.2 Индикация

Для визуализации процесса работы Блока на плате расположено три светодиодных индикатора:

- Светодиод «Работа» отображает режим работы Блока:
  - изменяет свое состояние раз в 0,5 секунды, при ручном режиме работы Блока;
  - горит 0,1 секунды и не горит 0,9 секунды при нормальном режиме;
  - горит 0,9 секунды и не горит 0,1 секунды при тестовом режиме;
- Светодиод «2W» отображает процесс передачи данных по шине 2W;
- Светодиод «БК-ТН» отображает процесс передачи данных по шине БК-ТН.

### 3.3 Веб-интерфейс

Веб-интерфейс – это совокупность средств, при помощи которых пользователь взаимодействует с Блоком через веб-браузер.

Веб-интерфейс Блока доступен через веб-интерфейс устройства сбора информации, к которому подключен Блок.

На веб-интерфейсе Блока доступны для просмотра текущие значения сигналов, а также настройка и управление Блоком.

### 3.4 Работа внешнего блока контроля тока и напряжения БК-ТН

Блок БК-ТН устанавливается в помещении АКБ и отправляет Блоку информацию о токе и напряжении АКБ.

Напряжение АКБ контролируется на клеммах питания БК-ТН.

Ток АКБ контролируется внешним бесконтактным датчиком тока ДТ-2, работающим на эффекте Холла. Датчик требует дополнительной калибровки при установке на объекте.



### 3.5 Алгоритм автоматического управления ДГУ

В процессе работы Блок определяет состояние внешнего ввода по сигналу «ВНЕШНЕЕ НАПРЯЖЕНИЕ». При срабатывании данного сигнала объект переходит на питание от АКБ. При снижении напряжения АКБ ниже порогового или при истечении максимального времени работы АКБ Блок пытается запустить ДГУ путем замыкания контактов управляющего выхода.

Если запуск прошел успешно, и сигнал «Работа ДГУ» перешел в состояние «Норма», ДГУ работает до понижения тока АКБ ниже порогового или до истечения времени максимального заряда АКБ, но не менее минимального времени работы ДГУ.

После этого Блок пытается отключить ДГУ путем размыкания контактов управляющего выхода и, таким образом, объект переходит на питание от АКБ, начиная новый цикл.

Цикл прерывается, если сигнал «ВНЕШНЕЕ НАПРЯЖЕНИЕ» переходит в состояние «Норма».

## 4 МОНТАЖ БЛОКА

### 4.1 Схема внешних подключений

С верхней стороны устройства расположены клеммы питания и шины 2W.

С нижней стороны устройства расположены клеммы входов «ВНЕШНЕЕ НАПРЯЖЕНИЕ», «РАБОТА ДГУ», «АВАРИЯ ДГУ» и «УНИВЕРСАЛЬНЫЙ», клеммы управляющего реле и шины БК-ТН.

Для корректной работы Блока необходимо произвести монтаж, согласно схеме, приведенной на рисунке 2.

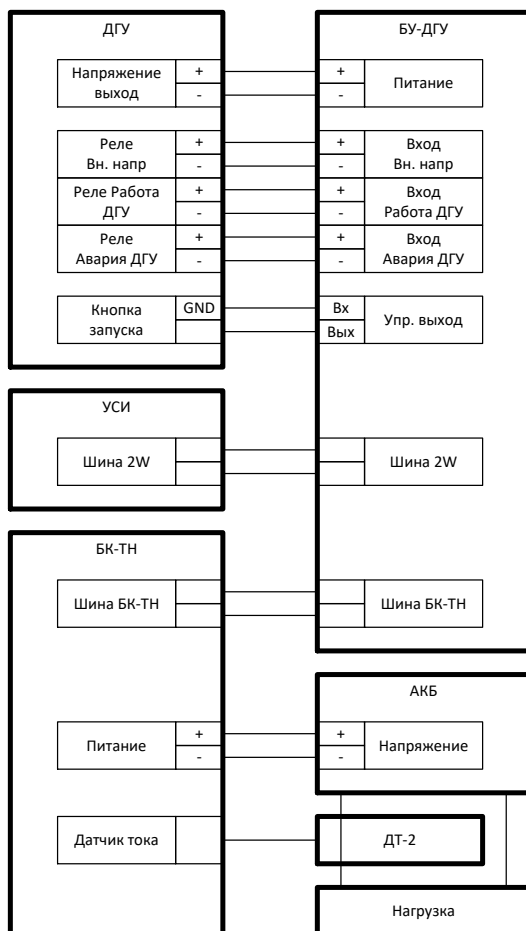


Рисунок 2 – Монтаж

Подключение резистивного преобразователя к универсальному входу:

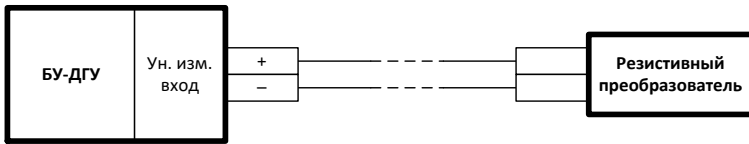


Рисунок 3 – Резистивный преобразователь

Подключение токового преобразователя к универсальному входу:

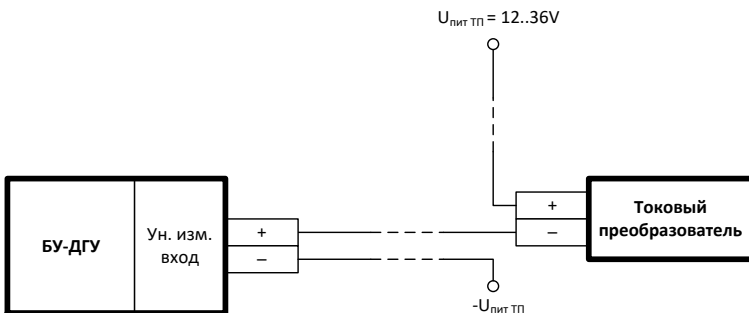


Рисунок 4 – Токовый преобразователь

Для питания датчика может быть использован любой источник питания с напряжением, требующимся для питания датчика. В случае использования внешнего источника питания, минусовые контакты данного источника питания и Блока должны быть объединены.

Подключение преобразователя с выходом по напряжению к универсальному входу:

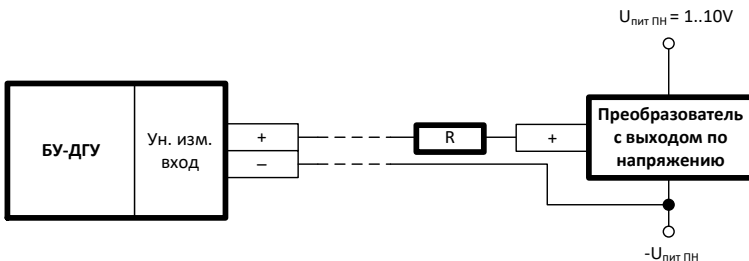


Рисунок 5 – Преобразователь с выходом по напряжению

При использовании данного типа на выходе преобразователя требуется установить дополнительное сопротивление  $R$ . Значение сопротивления подбирается исходя из формулы:

$$R[\text{Ом}] = \frac{U_{\max} [\text{В}]}{I_{\max} [\text{А}]} - 100[\text{Ом}],$$

где  $R$  – искомое значение сопротивления,  $U_{\max}$  – максимально возможное значение напряжения на выходе преобразователя,  $I_{\max}$  – максимально допустимый ток на выходе преобразователя при максимальном значении напряжения, но не более 0,03 А.

#### 4.2 Установка датчика тока

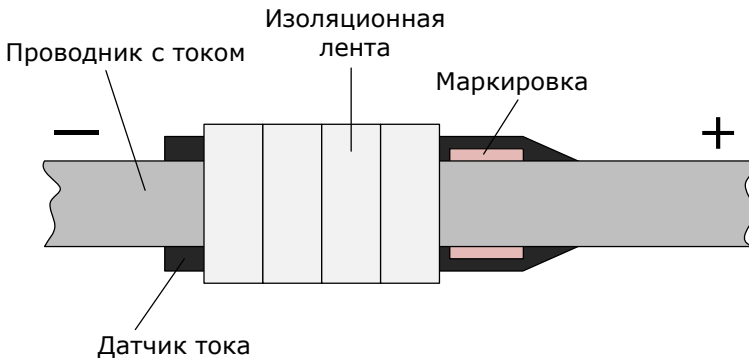


Рисунок 6 – Датчик тока

Подключение датчиков тока осуществляется по схеме, представленной на рисунке 6. На прямой участок проводника с током максимально параллельно накладывается датчик (маркировкой к проводнику) с учетом полярности (конец датчика с кабелем – в направлении плюсового контакта АКБ, конец датчика без кабеля – в направлении минусового контакта АКБ) и фиксируется изоляционной лентой (рекомендуется использовать ленту 88Т).

## 5 НАСТРОЙКА ИЗДЕЛИЯ

Настройка Блока осуществляется через веб-интерфейс.

### 5.1 Управление ДГУ

**Режим управления** – задает режим управления объектом: Ручной (алгоритм отключен), Нормальный или Тестовый (совпадает с нормальным алгоритмом, но использует собственные значения параметров алгоритма).

**Суммарное время работы ДГУ** – параметр, который используется для упрощения расчета оставшегося топлива ДГУ; данный параметр рекомендуется обновлять при обслуживании ДГУ.

### 5.2 Параметры управления в режиме «Нормальный»

**Пороговое напряжение разряда АКБ** – напряжение, при котором, в случае работы от АКБ, будет предприниматься попытка включения ДГУ.

**Пороговый ток заряда АКБ** – ток, при котором, в случае работы ДГУ, будет приниматься решение об отключении ДГУ.

**Максимальное время заряда АКБ** – максимальное время работы ДГУ, при достижении которого внутри одного цикла будет произведено отключение ДГУ независимо от достижения параметра «Пороговый ток заряда АКБ».

**Максимальное время разряда АКБ** – максимальное время работы объекта от АКБ, при достижении которого внутри одного цикла будет произведено включение ДГУ, независимо от достижения параметра «Пороговое напряжение разряда АКБ».

**Минимальное время работы ДГУ** – время, до достижения которого внутри одного цикла, ДГУ не может быть остановлен.

**Таймаут на включение ДГУ** – время, в течение которого после включения ДГУ не осуществляется мониторинг сигнала «Работа ДГУ».

**Таймаут на выключение ДГУ** – время, в течение которого после выключения ДГУ не осуществляется мониторинг сигнала «Работа ДГУ».

### 5.3 Параметры управления в режиме «Тест»

**Пороговое напряжение разряда АКБ** – напряжение, при котором, в случае работы от АКБ, будет предприниматься попытка включения ДГУ при тестировании работы объекта.

**Пороговый ток заряда АКБ** – ток, при котором, в случае работы ДГУ, будет приниматься решение об отключении ДГУ при тестировании работы объекта.

**Максимальное время заряда АКБ** – максимальное время работы ДГУ, при достижении которого внутри одного цикла будет произведено отключение ДГУ независимо от достижения параметра «Пороговый тока заряда АКБ» при тестировании работы объекта.

**Максимальное время разряда АКБ** – максимальное время работы объекта от АКБ, при достижении которого внутри одного цикла будет произведено включение ДГУ, независимо от достижения параметра «Пороговое напряжение разряда АКБ» при тестировании работы объекта.

**Минимальное время работы ДГУ** – время, до достижения которого внутри одного цикла, ДГУ не может быть остановлен при тестировании работы объекта.

**Таймаут на включение ДГУ** – время, в течение которого после включения ДГУ не осуществляется мониторинг сигнала «Работа ДГУ» при тестировании работы объекта.

**Таймаут на выключение ДГУ** – время, в течение которого после выключения ДГУ не осуществляется мониторинг сигнала «Работа ДГУ» при тестировании работы объекта.

### 5.4 Ручное управление

**Состояние выхода** – замкнут или разомкнут. Параметр недоступен для изменения при работе алгоритма автоматического управления в нормальном или тестовом режимах.

### 5.5 Настройки входа «Наличие внешнего напряжения»

**Контроль на обрыв** – параметр, определяющий будет ли осуществляться контроль линии на обрыв и короткое замыкание путем подключения в разрыв цепи модуля RL-1.

Нормальное состояние сигнала – параметр, определяющий, какому состоянию выходного реле ДГУ соответствует наличие внешнего напряжения.

#### 5.6 Настройки входа «Работа ДГУ»

**Контроль на обрыв** – параметр, определяющий будет ли осуществляться контроль линии на обрыв и короткое замыкание путем подключения в разрыв цепи модуля RL-1.

**Нормальное состояние сигнала** – параметр, определяющий, какому состоянию выходного реле ДГУ соответствует работающему ДГУ.

#### 5.7 Настройки входа «Авария ДГУ»

**Контроль на обрыв** – параметр, определяющий будет ли осуществляться контроль линии на обрыв и короткое замыкание путем подключения в разрыв цепи модуля RL-1.

**Нормальное состояние сигнала** – параметр, определяющий, какому состоянию выходного реле ДГУ соответствует аварии ДГУ.

#### 5.8 Настройки универсального входа

**Тип подключаемого датчика** – «Сухой контакт», «Резистивный преобразователь», «Токовый (с выходом по напряжению) преобразователь».

#### 5.9 Параметры датчика типа «Сухой контакт»

**Контроль на обрыв** – параметр, определяющий будет ли осуществляться контроль линии на обрыв и короткое замыкание путем подключения в разрыв цепи модуля RL-1.

**Нормальное состояние сигнала** – параметр, определяющий, какому состоянию «сухого контакта» соответствует нормальное состояние.

#### 5.10 Параметры преобразователя

**Точка 0%** – значение сопротивления (тока), соответствующее минимальному значению измеряемого параметра.

**Точка 100%** – значение сопротивления (тока), соответствующее максимальному значению измеряемого параметра.

**Верхний порог, %** – значение, при превышении которого срабатывает сигнал «Выход за границы диапазона».

**Нижний порог, %** – значение, при занижении которого срабатывает сигнал «Выход за границы диапазона».

### 5.11 Настройки контроля температуры

**Верхний порог, °С** – значение, при превышении которого срабатывает сигнал «Выход за границы диапазона».

**Нижний порог, °С** – значение, при занижении которого срабатывает сигнал «Выход за границы диапазона».

### 5.12 Настройки контроля напряжение ДГУ

**Напряжение ДГУ** – параметр, который отображается на веб-интерфейсе Блока и отправляется в Центр Мониторинга. Измеряется непосредственно на выходных клеммах ДГУ.

**Напряжение на клеммах питания БУ-ДГУ** – может отличаться от напряжения ДГУ, если подключение питания к Блоку осуществляется через элементы защиты – диоды или предохранители. Используется как справочное, во внутренних алгоритмах не задействовано.

### 5.13 Настройки контроля напряжения АКБ

**Напряжение АКБ** – значение напряжения на клеммах АКБ.

### 5.14 Настройки контроля тока

**Диаметр проводника** – диаметр проводника, на который смонтирован датчик тока. Данный параметр используется для определения коэффициента датчика тока.

### 5.15 Установка «0» датчика тока

Данная страница предназначена для начальной калибровки датчика тока. После установки датчика на проводник требуется установить 0 при отсутствии тока в проводнике – зафиксировать сигнал от датчика тока при нулевом токе.



## **6 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ**

Монтаж Блока осуществляется в соответствии с требованиями Правил устройства электроустановок, Правил технической эксплуатации электроустановок до 1000 В, а также Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок до 1000 В.

Включение аппаратуры комплекса для осмотра и ремонта с открытой крышкой разрешается только лицам, прошедшим соответствующий инструктаж и имеющим допуск к этим работам.

## **7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

Техническое обслуживание Устройства должно проводиться по графику, составленному и утвержденному потребителем на основании рекомендаций настоящего раздела. Периодичность технического обслуживания устанавливается потребителем, но проводится не реже 1 раза в год.

Техническое обслуживание включает в себя следующие мероприятия:

- чистка контактов разъемов основной платы Блока кистью, смоченной этиловым спиртом ГОСТ 18306-72;
- проверка технического состояния Блока.

Ремонт неисправного Устройства производится на предприятии-изготовителе бесплатно в течение гарантийного срока и по специальному договору в послегарантийный период эксплуатации.

## **8 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ**

Блок должен храниться в складских условиях при температуре от +1 °С до +40 °С и относительной влажности не более 85 %.

После транспортирования Блока при отрицательных температурах необходима выдержка при комнатной температуре в течение 8 часов.

## **9 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА**

Изготовитель гарантирует работоспособность Блока в течение 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию при соблюдении потребителем условий и правил транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

Гарантийный срок хранения составляет 12 месяцев.

**10 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ**

<b>Наименование изделия</b>	<b>Количество</b>	<b>Заводской серийный номер</b>	<b>Примечание</b>
Блок управления дизель-генераторной установкой БУ-ДГУ			
Блок контроля тока и напряжения БК-ТН			1 на комплект
Датчик тока ДТ-2			1 на комплект
Модуль согласования RL-1			
Разъемный клеммник 2EDGK-5.08-02P			1 на комплект
Разъемный клеммник 15EDGK-3.5-02P			1 на комплект
Руководство по эксплуатации и паспорт			1 на поставку

## **11 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ**

Блок управления дизель-генераторной установкой БУ-ДГУ, модификация 1 соответствует требованиям ТУ РБМН.425180.001ТУ и признан годными к эксплуатации.

Дата выпуска « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Подпись лица, ответственного за приемку:

\_\_\_\_\_

М.П.

Изготовитель: ООО НПЦ «Компьютерные технологии»  
614010, г. Пермь, Комсомольский пр-кт, д. 90, оф.  
т./ф. 8 (342) 270-08-05  
Служба технической поддержки: help@sensor-m.ru.