

ПАО «МИКРОН»

# Методика испытаний и пусконаладочные работы контроллера ОУГ-КГЗР

при установке и обслуживании устройства

Технологическая карта

г. Москва 2020

Утверждаю

Г.Ш. Хасьянова



*Данные испытания и пуско-наладочные работы проводятся с целью проверки и наладки устройства ОУГ-КГЗР при установке в натриевые установки наружного освещения.*

## Оглавление

i. Объект испытаний.....	2
ii. Комплектность.....	2
iii. Цели испытаний и пусконаладочных работ .....	2
iv. Место проведения и пусконаладочных работ .....	3
v. Участник испытаний и пусконаладочных работ.....	3
vi. Требования к месту проведения испытаний и пусконаладочных работ, квалификации участника испытаний.....	3
vii. Программа испытаний и пусконаладочных работ .....	3
viii. Условия испытаний и пусконаладочных работ.....	4
ix. Методика испытаний и пусконаладочных работ радиоконтроллера ОУГ-КГЗР .....	2
1. Проверка присоединение к сети .....	3
2. Проверка качества связи.....	4
3. Проверка на коэффициент ошибок .....	4
4. Измерение скорости передачи данных .....	4
5. Сравнение уровня полезного сигнала с уровнем фоновых шума .....	5
6. Проверка сигнализации контроллером включения внешнего питания .....	5
7. Проверка формирования и отправки данных о состоянии лампы в установке наружного освещения .....	6
8. Проверка получения данных от контроллера об уровне тока нагрузки .....	7
9. Внесение и проверка информации о контроллере в базе данных Интегрированной информационно-управляющей системы наружного освещения города Москвы (БД арк) .....	8
10. Проверка самодиагностики системы мониторинга тока .....	9
11. Проверка самодиагностики системы шифрования .....	9
12. Проверка действующего значения тока .....	10
13. Проверка уровня заряда элемента питания .....	10
14. Проверка измерения времени работы лампы за время последнего непрерывного внешнего питания .....	10
15. Проверка измерения времени непрерывной подачи внешнего питания, с момента его последнего включения .....	11
16. Проверка количества изменения нагрузки (отк/вкл лампы) за время последнего непрерывного внешнего питания .....	11
17. Проверка измерения общего времени радиопередачи с момента подачи внешнего питания ..	12
18. Проверка количества и номеров базовых станций оператора связи, обеспечивающих передачу информации от контроллера .....	12
19. Проверка используемой радиочастоты для передачи данных .....	12
20. Проверка времени наработки на отказ радиоконтроллера .....	12
21. Проверка реле управления нагрузкой (цепь питания нагрузки разомкнута при помощи реле) .	12
22. Проверка реле управления нагрузкой (цепь питания нагрузки замкнута при помощи реле) ..	13
23. Проверка формирования и отправки данных о сгоревшей лампе в установке наружного освещения при включении внешнего питания.....	13
24. Проверка сигнализации контроллером отключения внешнего питания .....	13
x. Завершение испытаний и и пусконаладочных работ.....	13
xi. Перечень сигналов контроллера .....	14

### **i. Объект испытаний и пусконаладочных работ**

Устройство автоматизированного контроля горения, мониторинга и дистанционного управления эксплуатируемыми осветительными приборами наружного освещения ОУГ-КГЗР.

### **ii. Комплектность**

Контроллер освещения ОУГ-КГЗР:

- Устройство ОУГ-КГЗР в защищенном пластиковом корпусе (IP65)
- Выносная антенна
- Паспорт устройства

Дополнительное оборудование включает в себя:

- Оборудование для проверки работоспособности контроллеров ОУГ-КГ1
  - - температурный диапазон работы: от -40°C до +80°C;
  - - номинальное напряжение: 220 В;
  - - максимальное напряжение: 280 В;
  - - потребляемая мощность: не более 25 Вт при номинальном напряжении;
  - - встроенная нагрузка: 22 Вт при номинальном напряжении;
  - - встроенная система охлаждения;
  - - встроенная световая индикация;
  - - световой дисплей;
  - - разъемы: внешнее питание, клеммник рычажный.
- Промышленный планшет со встроенным RFID-считывателем и сканером QR-кодов контроллеров и меток для выполнения пуско-наладочных работ контроллеров ОУГ-КГ1 и дистанционного считывания меток ОУГ-МО2
  - - Поддержка операционной системы Android версии не ниже 8.0;
  - - Оперативная память: не менее 3G;
  - - Экран: не менее 8 дюймов;
  - - Наличие сканера штрих-кода: 1D/2D;
  - - Наличие RFID-считывателя: частотный диапазон 865-868 МГц;
  - RFID LF 134 КГц (FDX) / 134 КГц (FDX / HDX) / 125КкГц
  - RFID HF 13,56 МГц
  - RFID UHF 900МГц
  - - Рабочая температура: -10 +55°C;
  - - Возможность поддержки сети 3G, 4G LTE, GPS;
  - - Класс защищенности: не менее IP65.
- Планшет, подключенный через интернет к web-интерфейсу [www.montaz.city-smart.org](http://www.montaz.city-smart.org) для проверки устройства.
- Планшет, с установленным приложением «Система сбора данных.apk» под операционной системой Android.

### **iii. Цели испытаний и пусконаладочных работ**

Данные работы проводятся с целью проверки и наладки устройства ОУГ-КГЗР при установке в установки наружного освещения:

1. Наличия радиосвязи с удаленным сервером
2. Формирования и отправки данных о состоянии лампы в установке наружного освещения
3. Формирования и отправки данных о сгоревшей лампе в установке наружного освещения
4. Формирования и отправки данных о включении внешнего питания установки наружного освещения
5. Формирования и отправки данных об уровне тока нагрузки
6. Формирования и отправки данных о качестве связи
7. Формирования и отправки данных о сравнении уровня полезного сигнала с уровнем фоновый шума
8. Формирования и отправки данных о скорости передачи данных
9. Формирования и отправки данных о коэффициенте ошибок
10. Формирования и отправки данных об отключении внешнего питания установки наружного освещения
11. Формирования и отправки данных о действующем значении тока
12. Формирования и отправки данных о текущем уровне заряда элемента питания
13. Формирования и отправки данных о состоянии системы шифрования
14. Формирования и отправки данных о действующем значении тока
15. Формирования и отправки данных об уровне заряда элемента питания
16. Формирования и отправки данных о времени работы лампы за время последнего непрерывного внешнего питания
17. Формирования и отправки данных о времени непрерывной подачи внешнего питания, с момента его последнего включения
18. Формирования и отправки данных о количестве изменения нагрузки (отк/вкл лампы) за время последнего непрерывного внешнего питания

19. Формирования и отправки данных о общем времени радиопередачи с момента подачи внешнего питания
20. Формирования и отправки данных о количества и номеров базовых станций оператора связи, обеспечивающих передачу информации от контроллера
21. Формирования и отправки данных о времени наработки на отказ радиоконтроллера
22. Формирования и отправки данных о состоянии реле нагрузки (цепь питания нагрузки разомкнута при помощи реле)
23. Формирования и отправки данных о состоянии реле нагрузки (цепь питания нагрузки замкнута при помощи реле)
24. Формирования и отправки данных о используемой радиочастоте для передачи данных
25. Проверки данных о расположении и описании контроллера и установке наружного освещения в БД арк

**iv. Место проведения испытаний и пусконаладочных работ**

Местом проведения испытаний является место проведения установки контроллера в/на установку наружного освещения.

**v. Участник испытаний и пусконаладочных работ**

Участником испытаний и пусконаладочных работ являются специалисты, производящие установку контроллера в/на установку наружного освещения.

**vi. Требования к месту проведения испытаний и пусконаладочных работ, квалификации участников испытаний:**

- В месте проведения испытаний и пусконаладочных работ должно быть устойчивое покрытие LoRaWAN-сети.
- Номер контроллера должен быть прописан в данной LoRaWAN-сети.
- Монтаж контроллера в установку наружного освещения производится при отключенном внешнем питании установки наружного освещения.
- Специалисты по установке должны уметь работать с web-интерфейсом на планшете или смартфоне: запустить тест, анализировать результаты тестирования.

**vii. Программа испытаний и пусконаладочных работ**

1. Проверка комплектности поставки оборудования
2. Проверка монтажа оборудования
3. Проверка присоединение к сети
4. Проверка качества связи
5. Проверка на коэффициент ошибок
6. Измерение скорости передачи данных
7. Сравнение уровня полезного сигнала с уровнем фонового шума
8. Проверка сигнализации контроллером включения внешнего питания
9. Проверка формирования и отправки данных о состоянии лампы в установке наружного освещения
10. Проверка получения данных от контроллера об уровне тока нагрузки
11. Внесение и проверка информации о контроллере в базе данных Интегрированной информационно-управляющей системы наружного освещения города Москвы (БД арк)
12. Проверка самодиагностики системы мониторинга тока
13. Проверка самодиагностики системы шифрования
14. Проверка действующего значения тока
15. Проверка уровня заряда элемента питания
16. Проверка измерения времени работы лампы за время последнего непрерывного внешнего питания
17. Проверка измерения времени непрерывной подачи внешнего питания, с момента его последнего включения
18. Проверка количества изменения нагрузки (отк/вкл лампы) за время последнего непрерывного внешнего питания
19. Проверка измерения общего времени радиопередачи с момента подачи внешнего питания
20. Проверка количества и номеров базовых станций оператора связи, обеспечивающих передачу информации от контроллера
21. Проверка используемой радиочастоты для передачи данных
22. Проверка времени наработки на отказ радиоконтроллера
23. Проверка реле управления нагрузкой (цепь питания нагрузки разомкнута при помощи реле)
24. Проверка реле управления нагрузкой (цепь питания нагрузки замкнута при помощи реле)
25. Проверка формирования и отправки данных о сгоревшей лампе в установке наружного освещения при включении внешнего питания
26. Проверка сигнализации контроллером отключения внешнего питания

#### viii. Условия проведения испытаний и пусконаладочных работ

Перед проведением испытаний, специалист, проводящий испытания и пуско-наладочные работы, должен быть ознакомлен с руководством по эксплуатации и программой проведения испытаний и пуско-наладочных работ.

#### ix. Методика испытаний и пусконаладочных работ

Результат испытаний признается успешным, если фактический результат соответствует результату в методике испытаний. Все тесты проводятся строго в последовательности, указанной в настоящей методике испытаний.

**Внимание:** Установка и подключение контроллера осуществляется только при отключенном внешнем питании.

### 1. Проверка присоединения к сети

1. Проверка присоединение к сети	
<b>Процедура тестирования</b>	Подать питание на установку наружного освещения, к которому присоединен контроллер. Через 1 час через планшет или смартфон зайти на web-страницу <a href="http://www.montaz.city-smart.org">www.montaz.city-smart.org</a> или соответствующее мобильное приложение, ввести номер контроллера в появившемся поле и нажать на кнопку – «проверка присоединения к сети».
<b>Ожидаемый результат</b>	Наличие пакета с данными от контроллера о успешной регистрации в сети связи.

#### Потребность в оснастке, оборудовании, инструментах, приспособлениях

№	Наименование	Количество
1	Предупредительные знаки	1 комплект
2	Жилет оранжевого цвета со светоотражающей полосой	2 шт.
3	Защитные очки	2 шт.
4	Диэлектрические перчатки	2 шт.
5	Мультиметр	1 шт.
6	Тестер покрытия сети	1 шт.
7	Испытательный стенд	1 шт.
8	Смартфон или планшет (ОС Android), с установленным приложением «Система сбора данных.apk», с возможностью подключения через интернет к web-интерфейсу <a href="http://www.montaz.city-smart.org">www.montaz.city-smart.org</a> для проверки устройства	1 шт.

#### Справочно нормозатраты по «Проверка присоединения к сети»

№	Наименование	Ед. измерения	Значение показателя
1	Затраты труда рабочих	ч\ч	1,00
1.1	Формирование первичного пакета с данными и его отправка на сервер сети связи	ч\ч	0,02
1.2	Первичная регистрация контроллера в сети связи	ч\ч	0,98
2	Автомобиль полупассажирский типа Газель (машина прикрытия)	м\ч	1,00

### 2. Проверка качества связи

2. Проверка качества связи	
<b>Процедура тестирования</b>	Только после успешной проверки теста 1. Через планшет или смартфон зайти на web-страницу <a href="http://www.montaz.city-smart.org">www.montaz.city-smart.org</a> или соответствующее мобильное приложение, и ввести номер контроллера в появившемся поле и нажать на кнопку – «проверка качества связи».
<b>Ожидаемый результат</b>	Будет отображена информация о последнем присоединении контроллера к сети и качестве связи. Время присоединения к сети должно совпадать с проведением теста 1. Уровень сигнала rssi должен быть не ниже -113 dbm.

#### Потребность в оснастке, оборудовании, инструментах, приспособлениях

№	Наименование	Количество
1	Предупредительные знаки	1 комплект
2	Жилет оранжевого цвета со светоотражающей полосой	2 шт.
3	Защитные очки	2 шт.
4	Диэлектрические перчатки	2 шт.
5	Мультиметр	1 шт.
6	Тестер покрытия сети	1 шт.

7	Испытательный стенд	1 шт.
8	Смартфон или планшет (ОС Android), с установленным приложением «Система сбора данных.apk», с возможностью подключения через интернет к web-интерфейсу <a href="http://www.montaz.city-smart.org">www.montaz.city-smart.org</a> для проверки устройства	1 шт.

#### Справочно нормозатраты по «Проверка качества связи»

№	Наименование	Ед. измерения	Значение показателя
1	Затраты труда рабочих	ч\ч	0,02
1.1	Формирование и отправка на сервер пакета с данными о качестве связи	ч\ч	0,01
1.2	Обработка сервером запрошенных данных и предоставление отчета пользователю	ч\ч	0,01
2	Автомобиль полупассажирский типа Газель (машина прикрытия)	м\ч	0,02

#### 3. Проверка на коэффициент ошибок при передаче информации.

3. Проверка на коэффициент ошибок при передаче информации.	
<b>Процедура тестирования</b>	После прохождения теста 2 (при подаче на установку наружного освещения внешнего питания). Зайти на web-страницу <a href="http://www.montaz.city-smart.org">www.montaz.city-smart.org</a> , ввести номер контроллера, в появившемся поле нажать на кнопку – «проверка коэффициента ошибок».
<b>Ожидаемый результат</b>	Отображается результат о наличии \ отсутствии ошибок в пакете данных.

#### Справочно нормозатраты по «Проверка на коэффициент ошибок при передаче информации»

№	Наименование	Ед. измерения	Значение показателя
1	Затраты труда рабочих	ч\ч	0,02
1.1	Формирование и отправка на сервер пакета с данными о включении внешнего питания	ч\ч	0,01
1.2	Обработка сервером запрошенных данных и предоставление отчета пользователю	ч\ч	0,01
3	Автомобиль полупассажирский типа Газель (машина прикрытия)	м\ч	0,02

#### 4. Измерение скорости передачи данных.

4. Измерение скорости передачи данных.	
<b>Процедура тестирования</b>	После прохождения теста 2 (при подаче на установку наружного освещения внешнего питания). Зайти на web-страницу <a href="http://www.montaz.city-smart.org">www.montaz.city-smart.org</a> , ввести номер контроллера, в появившемся поле нажать на кнопку – «Измерение скорости передачи данных».
<b>Ожидаемый результат</b>	Отображается информация о скорости передачи данных от контроллера.

#### Справочно нормозатраты по «Проверка задержки в канале связи»

№	Наименование	Ед. измерения	Значение показателя
1	Затраты труда рабочих	ч\ч	0,02
1.1	Формирование и отправка на сервер пакета с данными о включении внешнего питания	ч\ч	0,01
1.2	Обработка сервером запрошенных данных и предоставление отчета пользователю	ч\ч	0,01
3	Автомобиль полупассажирский типа Газель (машина прикрытия)	м\ч	0,02

#### 5. Сравнение уровня полезного сигнала с уровнем фонового шума.

5. Сравнение уровня полезного сигнала с уровнем фонового шума. SNR определяется как отношение мощности сигнала к мощности шума.	
<b>Процедура тестирования</b>	После прохождения теста 2 (при подаче на установку наружного освещения внешнего питания). Зайти на web-страницу <a href="http://www.montaz.city-smart.org">www.montaz.city-smart.org</a> , ввести номер контроллера, в появившемся поле нажать на кнопку – «Сравнение уровня полезного сигнала с уровнем фонового шума». SNR определяется как отношение мощности сигнала к мощности шума».

<b>Ожидаемый результат</b>	Отображается информация об уровне полезного сигнала с уровнем фонового шума.
----------------------------	--

**Справочно нормозатраты по «Проверка помехоустойчивости»**

№	Наименование	Ед. измерения	Значение показателя
1	Затраты труда рабочих	ч\ч	0,02
1.1	Формирование и отправка на сервер пакета с данными о включении внешнего питания	ч\ч	0,01
1.2	Обработка сервером запрошенных данных и предоставление отчета пользователю	ч\ч	0,01
3	Автомобиль полупассажирский типа Газель (машина прикрытия)	м\ч	0,02

**6. Проверка сигнализации контроллером включения внешнего питания**

6. Проверка сигнализации контроллером включения внешнего питания.	
<b>Процедура тестирования</b>	После прохождения теста 2 (при подаче на установку наружного освещения внешнего питания). Через планшет или смартфон зайти на web-страницу <a href="http://www.montaz.city-smart.org">www.montaz.city-smart.org</a> или соответствующее мобильное приложение, и ввести номер контроллера в появившемся поле и нажать на кнопку – « <u>полученные данные</u> ».
<b>Ожидаемый результат</b>	За время, не превышающее 1 минуты, в интерфейсе системы будет отражена информация о включенном внешнем питании

**Потребность в оснастке, оборудовании, инструментах, приспособлениях**

№	Наименование	Количество
1	Предупредительные знаки	1 комплект
2	Жилет оранжевого цвета со светоотражающей полосой	2 шт.
3	Защитные очки	2 шт.
4	Диэлектрические перчатки	2 шт.
5	Мультиметр	1 шт.
6	Тестер покрытия сети	1 шт.
7	Испытательный стенд	1 шт.
8	Смартфон или планшет (ОС Android), с установленным приложением «Система сбора данных.apk», с возможностью подключения через интернет к web-интерфейсу <a href="http://www.montaz.city-smart.org">www.montaz.city-smart.org</a> для проверки устройства	1 шт.

**Справочно нормозатраты по «Проверка сигнализации контроллером включения внешнего питания»**

№	Наименование	Ед. измерения	Значение показателя
1	Затраты труда рабочих	ч\ч	0,02
1.1	Формирование и отправка на сервер пакета с данными о включении внешнего питания	ч\ч	0,01
1.2	Обработка сервером запрошенных данных и предоставление отчета пользователю	ч\ч	0,01
3	Автомобиль полупассажирский типа Газель (машина прикрытия)	м\ч	0,02

**7. Проверка формирования и отправки данных о состоянии лампы в установке наружного освещения**

7. Проверка формирования и отправки данных о состоянии лампы в установке наружного освещения.	
<b>Процедура тестирования</b>	После прохождения теста 2 (при подаче на установку наружного освещения внешнего питания). Через планшет или смартфон зайти на web-страницу <a href="http://www.montaz.city-smart.org">www.montaz.city-smart.org</a> или соответствующее мобильное приложение, ввести номер контроллера и в появившемся поле нажать на кнопку – « <u>полученные данные</u> ».
<b>Ожидаемый результат</b>	Отображается информация о состоянии лампы в установке наружного освещения. При этом фактическое состояние лампы в пакете должно совпадать с данными от контроллера.

**Потребность в оснастке, оборудовании, инструментах, приспособлениях**

№	Наименование	Количество
1	Предупредительные знаки	1 комплект
2	Жилет оранжевого цвета со светоотражающей полосой	2 шт.
3	Защитные очки	2 шт.
4	Диэлектрические перчатки	2 шт.

	Мультиметр	1 шт.
	Тестер покрытия сети	1 шт.
	Испытательный стенд	1 шт.
	Смартфон или планшет(ОС Android), с установленным приложением «Система сбора данных.apk», с возможностью подключения через интернет к web-интерфейсу <a href="http://www.montaz.city-smart.org">www.montaz.city-smart.org</a> для проверки устройства	1 шт.

**Справочно нормозатраты по «Проверка формирования и отправки данных о состоянии лампы в установке наружного освещения»**

№	Наименование	Ед. измерения	Значение показателя
1	Затраты труда рабочих	ч\ч	0,02
1.1	Формирование и отправка на сервер пакета с данными о состоянии лампы в установке наружного освещения	ч\ч	0,01
1.2	Обработка сервером запрошенных данных и предоставление отчета пользователю	ч\ч	0,01
2	Автомобиль полупассажирский типа Газель (машина прикрытия)	м\ч	0,02

**8. Проверка получения данных от контроллера об уровне тока нагрузки**

8. Проверка получения данных от контроллера об уровне тока нагрузки.	
<b>Процедура тестирования</b>	После прохождения теста 2 (при подаче на установку наружного освещения внешнего питания). Подать питание на остановку наружного освещения, к которой присоединен контроллер. Через 60 минут через планшет или смартфон зайти на web-страницу <a href="http://www.montaz.city-smart.org">www.montaz.city-smart.org</a> , ввести номер контроллера в появившемся поле и нажать на кнопку – «полученные данные».
<b>Ожидаемый результат</b>	Отображается информация об уровне тока, соответствующая фактическому значению уровня тока в цепи питания установки наружного освещения.

**Потребность в оснастке, оборудовании, инструментах, приспособлениях**

№	Наименование	Количество
1	Предупредительные знаки	1 комплект
2	Жилет оранжевого цвета со светоотражающей полосой	2 шт.
3	Защитные очки	2 шт.
4	Диэлектрические перчатки	2 шт.
5	Мультиметр	1 шт.
6	Тестер покрытия сети	1 шт.
7	Испытательный стенд	1 шт.
8	Смартфон или планшет (ОС Android), с установленным приложением «Система сбора данных.apk», с возможностью подключения через интернет к web-интерфейсу <a href="http://www.montaz.city-smart.org">www.montaz.city-smart.org</a> для проверки устройства	1 шт.

**Справочно нормозатраты по «Проверка получения данных от контроллера об уровне тока нагрузки»**

№	Наименование	Ед. измерения	Значение показателя
1	Затраты труда рабочих	ч\ч	0,02
1.1	Формирование и отправка на сервер пакета с данными от контроллера об уровне тока нагрузки	ч\ч	0,01
1.2	Обработка сервером запрошенных данных и предоставление отчета пользователю	ч\ч	0,01
2	Автомобиль полупассажирский типа Газель (машина прикрытия)	м\ч	0,02

**9. Внесение и проверка информации о контроллере в базе данных Интегрированной информационно-управляющей системы наружного освещения города Москвы (БД ark)**

9. Внесение и проверка информации о контроллере в базе данных Интегрированной информационно-управляющей системы наружного освещения города Москвы (БД ark).	
<b>Процедура тестирования</b>	Установить приложение «Система сбора данных.apk» на планшет или мобильный телефон под операционной системой Android. Выполнить операции по заполнению параметров установки наружного освещения и сканированию QR-кода согласно



	<p>инструкции.</p> <p>Зайти в мобильное приложение «Система сбора данных.ark», ввести номер контроллера, в появившемся поле будут выведены данные:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Модель контроллера</li> <li>2. Координаты контроллера</li> <li>3. Номер опоры</li> <li>4. Номер RFID-метки</li> <li>5. Модель установки наружного освещения</li> <li>6. Описание расположения установки наружного освещения на опоре</li> <li>7. Наименование РЭС, в зоне эксплуатационной ответственности которого находится установка наружного освещения</li> <li>8. Административный округ</li> <li>9. Ближайшая улица</li> </ol>
<b>Ожидаемый результат</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– БД выдает все 9 пунктов с данными</li> <li>– Все данные соответствуют фактическим</li> </ul>

**Потребность в оснастке, оборудовании, инструментах, приспособлениях**

№	Наименование	Количество
1	Предупредительные знаки	1 комплект
2	Жилет оранжевого цвета со светоотражающей полосой	2 шт.
3	Защитные очки	2 шт.
4	Диэлектрические перчатки	2 шт.
5	Мультиметр	1 шт.
6	Тестер покрытия сети	1 шт.
7	Испытательный стенд	1 шт.
8	Смартфон или планшет (ОС Android), с установленным приложением «Система сбора данных.ark», с возможностью подключения через интернет к web-интерфейсу <a href="http://www.montaz.city-smart.org">www.montaz.city-smart.org</a> для проверки устройства	1 шт.

**Справочно нормозатраты по «Проверка сигнализации контроллером отключения внешнего питания»**

№	Наименование	Ед. измерения	Значение показателя
1	Затраты труда рабочих	ч\ч	0,12
1.1	Внесение информации о контроллере в базу данных Интегрированной информационно-управляющей системы наружного освещения города Москвы	ч\ч	0,06
1.2	Проверка информации о контроллере в базу данных Интегрированной информационно-управляющей системы наружного освещения города Москвы	ч\ч	0,06
2	Автомобиль полупассажирский типа Газель (машина прикрытия)	м\ч	0,14

**10. Проверка самодиагностики системы мониторинга тока.**

10. Проверка самодиагностики системы мониторинга тока.	
<b>Процедура тестирования</b>	<p>После прохождения теста 2 (при подаче на установку наружного освещения внешнего питания).</p> <p>Зайти на web-страницу <a href="http://www.montaz.city-smart.org">www.montaz.city-smart.org</a> , ввести номер контроллера, в появившемся поле нажать на кнопку – «Проверка самодиагностики системы мониторинга тока».</p>
<b>Ожидаемый результат</b>	<p>Отображается информация о системе мониторинга тока, где:</p> <p>0 – Сбой системы мониторинга тока</p> <p>1 – Система работает исправно</p>

**Справочно нормозатраты по «Проверка самодиагностики системы мониторинга тока»**

№	Наименование	Ед. измерения	Значение показателя
1	Затраты труда рабочих	ч\ч	0,02
1.1	Формирование и отправка на сервер пакета с данными	ч\ч	0,01
1.2	Обработка сервером запрошенных данных и предоставление отчета пользователю	ч\ч	0,01
3	Автомобиль полупассажирский типа Газель (машина прикрытия)	м\ч	0,02

### 11. Проверка самодиагностики системы шифрования.

11. Проверка самодиагностики системы шифрования.	
<b>Процедура тестирования</b>	После прохождения теста 2 (при подаче на установку наружного освещения внешнего питания). Зайти на web-страницу <a href="http://www.montaz.city-smart.org">www.montaz.city-smart.org</a> , ввести номер контроллера, в появившемся поле нажать на кнопку – «Проверка самодиагностики системы шифрования».
<b>Ожидаемый результат</b>	Отображается информация о состоянии чипа безопасности, где: 0 – нет связи с чипом безопасности (ошибка) 1 – есть связь с чипом безопасности (норма) 2 – изменение данных в чип безопасности

#### Справочно нормозатраты по «Проверка самодиагностики системы шифрования»

№	Наименование	Ед. измерения	Значение показателя
1	Затраты труда рабочих	ч\ч	0,02
1.1	Формирование и отправка на сервер пакета с данными	ч\ч	0,01
1.2	Обработка сервером запрошенных данных и предоставление отчета пользователю	ч\ч	0,01
3	Автомобиль полупассажирский типа Газель (машина прикрытия)	м\ч	0,02

### 12. Проверка действующего значения тока.

12. Проверка действующего значения тока.	
<b>Процедура тестирования</b>	После прохождения теста 2 (при подаче на установку наружного освещения внешнего питания). Зайти на web-страницу <a href="http://www.montaz.city-smart.org">www.montaz.city-smart.org</a> , ввести номер контроллера, в появившемся поле нажать на кнопку – «Проверка действующего значения тока».
<b>Ожидаемый результат</b>	Отображается информация о действующем значении тока.

#### Справочно нормозатраты по «Проверка действующего значения тока»

№	Наименование	Ед. измерения	Значение показателя
1	Затраты труда рабочих	ч\ч	0,02
1.1	Формирование и отправка на сервер пакета с данными	ч\ч	0,01
1.2	Обработка сервером запрошенных данных и предоставление отчета пользователю	ч\ч	0,01
3	Автомобиль полупассажирский типа Газель (машина прикрытия)	м\ч	0,02

### 13. Проверка уровня заряда элемента питания.

13. Проверка уровня заряда элемента питания.	
<b>Процедура тестирования</b>	После прохождения теста 2 (при подаче на установку наружного освещения внешнего питания). Зайти на web-страницу <a href="http://www.montaz.city-smart.org">www.montaz.city-smart.org</a> , ввести номер контроллера, в появившемся поле нажать на кнопку – «Проверка уровня заряда элемента питания».
<b>Ожидаемый результат</b>	Отображается информация об уровне заряда элемента питания, где: 1 - минимальный уровень; 254 - максимальный уровень.

#### Справочно нормозатраты по «Проверка уровня заряда элемента питания»

№	Наименование	Ед. измерения	Значение показателя
1	Затраты труда рабочих	ч\ч	0,02
1.1	Формирование и отправка на сервер пакета с данными о включении внешнего питания	ч\ч	0,01
1.2	Обработка сервером запрошенных данных и предоставление отчета пользователю	ч\ч	0,01
3	Автомобиль полупассажирский типа Газель (машина прикрытия)	м\ч	0,02

**14. Проверка измерения времени работы лампы за время последнего непрерывного внешнего питания.**

14. Проверка измерения времени работы лампы за время последнего непрерывного внешнего питания.	
<b>Процедура тестирования</b>	После прохождения теста 2 (при подаче на установку наружного освещения внешнего питания). Зайти на web-страницу <a href="http://www.montaz.city-smart.org">www.montaz.city-smart.org</a> , ввести номер контроллера, в появившемся поле нажать на кнопку – «Проверка измерения времени работы лампы».
<b>Ожидаемый результат</b>	Отображается информация о времени работы лампы за время последнего непрерывного внешнего питания.

**Справочно нормозатраты по «Проверка измерения времени работы лампы за время последнего непрерывного внешнего питания»**

№	Наименование	Ед. измерения	Значение показателя
1	Затраты труда рабочих	ч\ч	0,02
1.1	Формирование и отправка на сервер пакета с данными	ч\ч	0,01
1.2	Обработка сервером запрошенных данных и предоставление отчета пользователю	ч\ч	0,01
3	Автомобиль полупассажирский типа Газель (машина прикрытия)	м\ч	0,02

**15. Проверка измерения времени непрерывной подачи внешнего питания, с момента его последнего включения.**

15. Проверка измерения времени непрерывной подачи внешнего питания, с момента его последнего включения.	
<b>Процедура тестирования</b>	После прохождения теста 2 (при подаче на установку наружного освещения внешнего питания). Зайти на web-страницу <a href="http://www.montaz.city-smart.org">www.montaz.city-smart.org</a> , ввести номер контроллера, в появившемся поле нажать на кнопку – «Проверка времени подачи внешнего питания».
<b>Ожидаемый результат</b>	Отображается информация о времени непрерывной подачи внешнего питания, с момента его последнего включения.

**Справочно нормозатраты по «Проверка измерения времени непрерывной подачи внешнего питания, с момента его последнего включения»**

№	Наименование	Ед. измерения	Значение показателя
1	Затраты труда рабочих	ч\ч	0,02
1.1	Формирование и отправка на сервер пакета с данными	ч\ч	0,01
1.2	Обработка сервером запрошенных данных и предоставление отчета пользователю	ч\ч	0,01
3	Автомобиль полупассажирский типа Газель (машина прикрытия)	м\ч	0,02

**16. Проверка количества изменения нагрузки (отк/вкл лампы) за время последнего непрерывного внешнего питания.**

16. Проверка изменения нагрузки (отк/вкл лампы) за время последнего непрерывного внешнего питания.	
<b>Процедура тестирования</b>	После прохождения теста 2 (при подаче на установку наружного освещения внешнего питания). Зайти на web-страницу <a href="http://www.montaz.city-smart.org">www.montaz.city-smart.org</a> , ввести номер контроллера, в появившемся поле нажать на кнопку – «Проверка изменения нагрузки».
<b>Ожидаемый результат</b>	Отображается информация об изменении нагрузки (отк/вкл лампы) за время последнего непрерывного внешнего питания.

**Справочно нормозатраты по «Проверка изменения нагрузки (отк/вкл лампы) за время последнего непрерывного внешнего питания»**

№	Наименование	Ед. измерения	Значение показателя
1	Затраты труда рабочих	ч\ч	0,02
1.1	Формирование и отправка на сервер пакета с данными	ч\ч	0,01
1.2	Обработка сервером запрошенных данных и предоставление отчета пользователю	ч\ч	0,01

3	Автомобиль полупассажирский типа Газель (машина прикрытия)	м\ч	0,02
---	--	-----	------

#### 17. Проверка измерения общего времени радиопередачи с момента подачи внешнего питания.

17. Проверка измерения общего времени радиопередачи с момента подачи внешнего питания.	
<b>Процедура тестирования</b>	После прохождения теста 2 (при подаче на установку наружного освещения внешнего питания). Зайти на web-страницу <a href="http://www.montaz.city-smart.org">www.montaz.city-smart.org</a> , ввести номер контроллера, в появившемся поле нажать на кнопку – «Проверка времени радиопередачи».
<b>Ожидаемый результат</b>	Отображается информация об общем времени радиопередачи с момента подачи внешнего питания.

#### Справочно нормозатраты по «Проверка измерения общего времени радиопередачи с момента подачи внешнего питания»

№	Наименование	Ед. измерения	Значение показателя
1	Затраты труда рабочих	ч\ч	0,02
1.1	Формирование и отправка на сервер пакета с данными	ч\ч	0,01
1.2	Обработка сервером запрошенных данных и предоставление отчета пользователю	ч\ч	0,01
3	Автомобиль полупассажирский типа Газель (машина прикрытия)	м\ч	0,02

#### 18. Проверка количества и номеров базовых станций оператора связи, обеспечивающих передачу информации от контроллера.

18. Проверка количества и номеров базовых станций оператора связи, обеспечивающих передачу информации от контроллера.	
<b>Процедура тестирования</b>	После прохождения теста 2 (при подаче на установку наружного освещения внешнего питания). Зайти на web-страницу <a href="http://www.montaz.city-smart.org">www.montaz.city-smart.org</a> , ввести номер контроллера, в появившемся поле нажать на кнопку – «Проверка количества и номеров базовых станций».
<b>Ожидаемый результат</b>	Отображается информация о количестве и номерах базовых станций оператора связи, обеспечивающих передачу информации от контроллера.

#### Справочно нормозатраты по «Проверка количества и номеров базовых станций оператора связи, обеспечивающих передачу информации от контроллера»

№	Наименование	Ед. измерения	Значение показателя
1	Затраты труда рабочих	ч\ч	0,02
1.1	Формирование и отправка на сервер пакета с данными	ч\ч	0,01
1.2	Обработка сервером запрошенных данных и предоставление отчета пользователю	ч\ч	0,01
3	Автомобиль полупассажирский типа Газель (машина прикрытия)	м\ч	0,02

#### 19. Проверка используемой радиочастоты для передачи данных.

19. Проверка используемой радиочастоты для передачи данных.	
<b>Процедура тестирования</b>	После прохождения теста 2 (при подаче на установку наружного освещения внешнего питания). Зайти на web-страницу <a href="http://www.montaz.city-smart.org">www.montaz.city-smart.org</a> , ввести номер контроллера, в появившемся поле нажать на кнопку – «Проверка используемой радиочастоты».
<b>Ожидаемый результат</b>	Отображается информация об используемой радиочастоте для передачи данных.

#### Справочно нормозатраты по «Проверка количества и номеров базовых станций оператора связи, обеспечивающих передачу информации от контроллера»

№	Наименование	Ед. измерения	Значение показателя
1	Затраты труда рабочих	ч\ч	0,02
1.1	Формирование и отправка на сервер пакета с данными	ч\ч	0,01
1.2	Обработка сервером запрошенных данных и	ч\ч	0,01

	предоставление отчета пользователю		
3	Автомобиль полупассажирский типа Газель (машина прикрытия)	м\ч	0,02

#### 20. Проверка времени наработки на отказ радиоконтроллера.

20. Проверка времени наработки на отказ радиоконтроллера.	
<b>Процедура тестирования</b>	После прохождения теста 2 (при подаче на установку наружного освещения внешнего питания). Зайти на web-страницу <a href="http://www.montaz.city-smart.org">www.montaz.city-smart.org</a> , ввести номер контроллера, в появившемся поле нажать на кнопку – «Проверка времени наработки на отказ радиоконтроллера».
<b>Ожидаемый результат</b>	Отображается информация о времени наработки на отказ радиоконтроллера.

#### Справочно нормозатраты по «Проверка времени наработки на отказ радиоконтроллера»

№	Наименование	Ед. измерения	Значение показателя
1	Затраты труда рабочих	ч\ч	0,02
1.1	Формирование и отправка на сервер пакета с данными	ч\ч	0,01
1.2	Обработка сервером запрошенных данных и предоставление отчета пользователю	ч\ч	0,01
3	Автомобиль полупассажирский типа Газель (машина прикрытия)	м\ч	0,02

#### 21. Проверка реле управления нагрузкой (цепь питания нагрузки разомкнута при помощи реле).

21. Проверка реле управления нагрузкой (цепь питания нагрузки разомкнута при помощи реле).	
<b>Процедура тестирования</b>	После прохождения теста 2 (при подаче на установку наружного освещения внешнего питания). Зайти на web-страницу <a href="http://www.montaz.city-smart.org">www.montaz.city-smart.org</a> , ввести номер контроллера, в появившемся поле нажать на кнопку – «Проверка реле управления нагрузкой (разомкнута)».
<b>Ожидаемый результат</b>	Отображается информация о состоянии реле управления нагрузкой (цепь питания нагрузки разомкнута при помощи реле).

#### Справочно нормозатраты по «Проверка реле управления нагрузкой (цепь питания нагрузки разомкнута при помощи реле)»

№	Наименование	Ед. измерения	Значение показателя
1	Затраты труда рабочих	ч\ч	0,02
1.1	Формирование и отправка на сервер пакета с данными	ч\ч	0,01
1.2	Обработка сервером запрошенных данных и предоставление отчета пользователю	ч\ч	0,01
3	Автомобиль полупассажирский типа Газель (машина прикрытия)	м\ч	0,02

#### 22. Проверка реле управления нагрузкой (цепь питания нагрузки замкнута при помощи реле).

22. Проверка реле управления нагрузкой (цепь питания нагрузки замкнута при помощи реле).	
<b>Процедура тестирования</b>	После прохождения теста 2 (при подаче на установку наружного освещения внешнего питания). Зайти на web-страницу <a href="http://www.montaz.city-smart.org">www.montaz.city-smart.org</a> , ввести номер контроллера, в появившемся поле нажать на кнопку – «Проверка реле управления нагрузкой (замкнута)».
<b>Ожидаемый результат</b>	Отображается информация о состоянии реле управления нагрузкой (цепь питания нагрузки замкнута при помощи реле).

#### Справочно нормозатраты по «Проверка количества и номеров базовых станций оператора связи, обеспечивающих передачу информации от контроллера»

№	Наименование	Ед. измерения	Значение показателя
1	Затраты труда рабочих	ч\ч	0,02
1.1	Формирование и отправка на сервер пакета с данными	ч\ч	0,01
1.2	Обработка сервером запрошенных данных и предоставление отчета пользователю	ч\ч	0,01
3	Автомобиль полупассажирский типа Газель (машина прикрытия)	м\ч	0,02

### 23. Проверка формирования и отправки данных о сгоревшей лампе в установке наружного освещения при включении внешнего питания

23. Проверка формирования и отправки данных о сгоревшей лампе в установке наружного освещения при включении внешнего питания.	
<b>Процедура тестирования</b>	Отключить внешнее питание установки наружного освещения, к которому присоединен контроллер. Выкрутить лампу из цоколя установки наружного освещения или установить сгоревшую лампу. Подать питание на установку наружного освещения, к которой присоединен контроллер. Через 60 минут через планшет или смартфон зайти на web-страницу <a href="http://www.montaz.city-smart.org">www.montaz.city-smart.org</a> , ввести номер контроллера в появившемся поле и нажать на кнопку – «полученные данные».
<b>Ожидаемый результат</b>	Тест считается пройденным успешно, если в течение часа поступил штатный пакет с информацией о сгоревшей лампе в установке наружного освещения. <i>Доп. информация: в течение 60 минут (до получения данных от контроллера) установка наружного освещения должна быть под постоянным напряжением, пока не поступит пакет с данными</i>

#### Потребность в оснастке, оборудовании, инструментах, приспособлениях

№	Наименование	Количество
1	Предупредительные знаки	1 комплект
2	Жилет оранжевого цвета со светоотражающей полосой	2 шт.
3	Защитные очки	2 шт.
4	Диэлектрические перчатки	2 шт.
5	Мультиметр	1 шт.
6	Тестер покрытия сети	1 шт.
7	Испытательный стенд	1 шт.
8	Смартфон или планшет (ОС Android), с установленным приложением «Система сбора данных.apk», с возможностью подключения через интернет к web-интерфейсу <a href="http://www.montaz.city-smart.org">www.montaz.city-smart.org</a> для проверки устройства	1 шт.

#### Справочно нормозатраты по «Проверка формирования и отправки данных о сгоревшей лампе в установке наружного освещения при включении внешнего питания»

№	Наименование	Ед. измерения	Значение показателя
1	Затраты труда рабочих	ч\ч	1,02
1.1	Формирование и отправка на сервер пакета с данными о сгоревшей лампе в установке наружного освещения при включении внешнего питания	ч\ч	1,01
1.2	Обработка сервером запрошенных данных и предоставление отчета пользователю	ч\ч	1,01
2	Автомобиль полупассажирский типа Газель (машина прикрытия)	м\ч	1,02

### 24. Проверка сигнализации контроллером отключения внешнего питания

24. Проверка сигнализации контроллером отключения внешнего питания.	
<b>Процедура тестирования</b>	Отключить внешнее питание установки наружного освещения, к которой присоединен контроллер. Через 60 минут через планшет или смартфон зайти на web-страницу <a href="http://www.montaz.city-smart.org">www.montaz.city-smart.org</a> , ввести номер контроллера, в появившемся поле нажать на кнопку – «полученные данные».
<b>Ожидаемый результат</b>	На web-странице будет отображена информация об отсутствии внешнего питания установки наружного освещения. <i>Доп. информация: В течение 60 минут (до получения данных от контроллера) установка наружного освещения должна быть отключен от внешнего питания.</i>

#### Потребность в оснастке, оборудовании, инструментах, приспособлениях

№	Наименование	Количество
1	Предупредительные знаки	1 комплект
2	Жилет оранжевого цвета со светоотражающей полосой	2 шт.
3	Защитные очки	2 шт.

4	Диэлектрические перчатки	2 шт.
5	Мультиметр	1 шт.
6	Тестер покрытия сети	1 шт.
7	Испытательный стенд	1 шт.
8	Смартфон или планшет (ОС Android), с установленным приложением «Система сбора данных.apk», с возможностью подключения через интернет к web-интерфейсу <a href="http://www.montaz.city-smart.org">www.montaz.city-smart.org</a> для проверки устройства	1 шт.

**Справочно нормозатраты по «Проверка сигнализации контроллером отключения внешнего питания»**

№	Наименование	Ед. измерения	Значение показателя
1	Затраты труда рабочих	ч\ч	1,00
1.1	Формирование пакета с данными об отключении внешнего питания	ч\ч	0,02
1.2	Обработка сервером полученных данных и предоставление отчета пользователю	ч\ч	0,98
2	Автомобиль полупассажирский типа Газель (машина прикрытия)	м\ч	1,00

**Х. Завершение испытаний и пусконаладочных работ контроллера ОУГ-КГЗР. Сводные данные.**

Завершение испытания работы контроллера производится на web-странице [www.montaz.city-smart.org](http://www.montaz.city-smart.org) специалистом, проводившим испытание, нажав на кнопку: завершение испытания.

В появившемся поле необходимо указать номер контроллера и выбрать один из вариантов ответа:

- Испытания прошли полностью успешно
- Испытания прошли частично успешно
- Испытания завершились неудачей

В текстовом поле при необходимости указать комментарии: \_\_\_\_\_

**Сводные данные потребности в оснастке, оборудовании, инструментах, приспособлениях (общее)**

№	Наименование	Количество
1	Предупредительные знаки	1 комплект
2	Жилет оранжевого цвета со светоотражающей полосой	2 шт.
3	Защитные очки	2 шт.
4	Диэлектрические перчатки	2 шт.
5	Мультиметр	1 шт.
6	Тестер покрытия сети	1 шт.
7	Испытательный стенд	1 шт.
8	Смартфон или планшет (ОС Android), с установленным приложением «Система сбора данных.apk», с возможностью подключения через интернет к web-интерфейсу <a href="http://www.montaz.city-smart.org">www.montaz.city-smart.org</a> для проверки устройства	1 шт.

**Справочно сводные данные нормозатраты по «Испытаниям и пуско-наладке радиоконтроллеров ОУГ-КГЗР»**

№	Наименование	Ед. измерения	Значение показателя
1	Затраты труда рабочих	ч\ч	3,42
2	Затраты труда машиниста (водителя)	ч\ч	3,10
3	Автомобиль полупассажирский типа Газель (машина прикрытия)	м\ч	3,42

**XI. Перечень сигналов контроллера**

Телесигнализация			
№	Наименование		Источник информации
1.	Контроллер ОУГ-КГЗР	Наличие внешнего питания	Система самодиагностики
2.	Контроллер ОУГ-КГЗР	Ошибка системы питания	Система самодиагностики
3.	Контроллер ОУГ-КГЗР	Нет тока на лампе	Модуль измерения тока
4.	Контроллер ОУГ-КГЗР	Питание лампы	Модуль измерения тока
5.	Контроллер ОУГ-КГЗР	Неисправность системы мониторинга тока	Модуль измерения тока
6.	Контроллер ОУГ-КГЗР	Ошибка системы мониторинга тока	Модуль измерения тока
7.	Контроллер ОУГ-КГЗР	Ошибка чипа безопасности	Система самодиагностики

8.	Контроллер ОУГ-КГЗР	Состояние чипа безопасности	Система самодиагностики		
9.	Контроллер ОУГ-КГЗР	Несоответствие в чипе безопасности	Система самодиагностики		
<b>Телеизмерение</b>					
№	Наименование		Источник информации	Диапазон	Абсолютное значение апертуры
1.	Контроллер ОУГ-КГЗР	Действующее значение тока	Модуль измерения тока	0.1-7 А	1,7 мА
2.	Контроллер ОУГ-КГЗР	Общее время работы лампы за время последнего непрерывного внешнего питания (мин)	Модуль контроля состояния лампы	0 – 65535 мин	30 мкс
3.	Контроллер ОУГ-КГЗР	Общее время непрерывной подачи внешнего питания, с момента его последнего включения (мин)	Модуль контроля состояния лампы	0 – 65535 мин	30 мкс
4.	Контроллер ОУГ-КГЗР	Количество изменения нагрузки (откл./вкл. лампы) за время последнего непрерывного внешнего питания	Модуль контроля состояния лампы	0-144	1
5.	Контроллер ОУГ-КГЗР	Количество перепадов подачи внешнего питания	Модуль контроля состояния лампы	0-255	1
6.	Контроллер ОУГ-КГЗР	Уровень заряда батареи	Источник питания	0-255 (безразмерная величина)	1
7.	Контроллер ОУГ-КГЗР	Общее время радиопередачи с момента подачи внешнего питания	Модуль контроля состояния лампы	0,01-9 сек	0.01 сек
8.	Контроллер ОУГ-КГЗР	Уровень радиосигнала, RSSI	Трансивер радиоконтроллера, базовая станция сети передачи данных	(-10) – (-125) дБм	0,1 дБм
9.	Контроллер ОУГ-КГЗР	Количество и номера базовых станций оператора связи, обеспечивающих передачу информации от данного контроллера	Сервер сети оператора связи	1-100	1
10.	Контроллер ОУГ-КГЗР	Используемая радиочастота для передачи данных	Трансивер радиоконтроллера, сервер сети оператора связи	864-869.1 МГц	0.1 МГц
11.	Контроллер ОУГ-КГЗР	Скорость передачи данных через коэффициент расширения спектра	Трансивер радиоконтроллера, сервер сети оператора связи	17-256 б/с	16
12.	Контроллер ОУГ-КГЗР	Соотношение сигнал/шум, SNR	Трансивер радиоконтроллера, сервер сети оператора связи	(+20) – (-20) дБ	0,1 дБ
13.	Контроллер ОУГ-КГЗР	Идентификационный номер пакета данных	Система самодиагностики	0 – 10 млрд	1
14.	Контроллер ОУГ-КГЗР	Время наработки на отказ радиоконтроллера	Система самодиагностики	4 млрд	1 мин
<b>Общее кол-во входных сигналов ТС - 9</b>					
<b>Общее кол-во входных сигналов ТИ - 14</b>					
<b>Телеуправление</b>					
№	Наименование		Орган управления	Длительность управления	
1.	Контроллер ОУГ-КГЗР	Команда ТУ – цепь питания нагрузки разомкнута при помощи реле	Реле управления нагрузкой	20 сек	
2.	Контроллер ОУГ-КГЗР	Команда ТУ – цепь питания нагрузки замкнута при помощи реле	Реле управления нагрузкой		
<b>Общее кол-во выходных сигналов ТУ - 2</b>					