

Программа и методика испытаний PoE инжекторов
для проведения тендеров на поставку
(Редакция 2)

Москва
2018 г.

Содержание

1	НАЗНАЧЕНИЕ.....	3
2	ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	3
2.1	ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ.....	3
2.2	НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ.....	3
2.3	ТЕРМИНЫ, ОПРЕДЕЛЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ	3
3	ПРОГРАММА ИСПЫТАНИЙ	4
3.1	ЦЕЛЬ ТЕСТИРОВАНИЯ	4
3.2	РУКОВОДЯЩИЕ ДОКУМЕНТЫ И ЗАПИСЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ТЕСТИРОВАНИЯ	5
3.3	СОСТАВ ТЕСТИРУЕМОГО ОБОРУДОВАНИЯ И ЕГО ХАРАКТЕРИСТИКИ	5
3.4	ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ	6
4	МЕТОДИКА ИСПЫТАНИЙ	6
4.1	ВИЗУАЛЬНЫЙ ОСМОТР И ФИЗИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	6
4.2	ПРОВЕРКА ХАРАКТЕРИСТИК РОЕ	7
4.3	ПРОВЕРКА ВЫДАВАЕМОЙ МОЩНОСТИ И ЗАЩИТЫ	10
4.4	ПРОВЕРКА РАБОТЫ В КЛИМАТИЧЕСКОЙ КАМЕРЕ.....	11
4.5	ПРОВЕРКА КЛАССА ПЫЛЕ- И ВЛАГОЗАЩИТЫ.....	12
	ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ ИНЖЕКТОРОВ РОЕ	14

1 Назначение

Данная программа и методика испытаний PoE инжекторов разработана с целью унификации процессов тестирования оборудования, закупаемого для нужд ПАО «Ростелеком» (Далее – Общество).

Настоящая Методика описывает способы проверки, применяемые при тестировании PoE инжекторов для нужд ПАО «Ростелеком».

Методика вводится в действие впервые с даты её утверждения.

2 Общие положения

2.1 Область применения

Положения Методики распространяются на технические подразделения Общества, которые проводят тестирования абонентского оборудования для массового и корпоративного сегментов рынка на сетях связи Общества.

Применение Методики в макрорегиональных и региональных филиалах Общества – «Для информации».

2.2 Нормативные ссылки

В данной Методике использованы ссылки на следующие нормативные документы:

- Процедура управления внутренней нормативной документацией ПАО «Ростелеком»;
- Методика по оформлению внутренних нормативных документов ПАО «Ростелеком»;
- Инструкция по делопроизводству в ПАО «Ростелеком»;
- Глоссарий терминов и определений ПАО «Ростелеком»;
- Процедура управления записями в ПАО «Ростелеком»;
- Технически Технические требования к PoE инжекторам для проведения тендеров на поставку (Редакция 1);

2.3 Термины, определения и сокращения

Для целей Методики в ней используются термины и сокращения, определенные в Глоссарии терминов и определений Общества, а также следующие:

Лаборатория КЦ	- Лаборатория Корпоративного центра (Московская область, г. Реутов, Юбилейный пр-кт, д. 29, АТС-791, 3 этаж).
Образцы оборудования	- Образцы оборудования, переданные для проведения тестирования. Аппаратная версия образцов оборудования должна полностью совпадать с версией, поставляемой в дальнейшем на сеть связи Общества.
Поставщик	- Поставщик оборудования (производитель или системный интегратор).
Тестирование	- Процесс испытаний абонентского оборудования.
Тестирование после доработки	- Испытания оборудования, ранее прошедшего тестирование с результатом «Рекомендовано с замечаниями».
Технические требования	- Детализированные требования к поддерживаемому функционалу, соответствию стандартам и параметрам производительности абонентского оборудования.

ПМИ	- Программа и методика испытаний абонентского оборудования на соответствие утвержденному техническому заданию. Общества, является рабочей инструкцией для технического персонала (нижний уровень в структуре ВНД).
DUT	- Device Under Test – тестируемое устройство.
SW	- Ethernet-коммутатор для подачи трафика.
БП	- Блок питания

3 Программа испытаний

Испытания оборудования состоят из следующих проверок (групп тестов):

- Визуальный осмотр. Конструкция инжектора, её достоинства и недостатки;
- Проверка соответствия требованиям стандартов по безопасности и подаче питания;
- Проверка цепей защиты от перегрузок и короткого замыкания;
- Проверка соответствия заявленным электрическим характеристикам, включая максимальную отдаваемую мощность;
- Тестирование устройств в течении XX часов при максимальном токе нагрузки;
- Температурное тестирование;

3.1 Цель тестирования

Целью тестирования является проверка соответствия оборудования утвержденным техническим требованиям к PoE инжекторам.

Условия и порядок проведения тестирования:

Тестирование проводится совместной рабочей группой, куда входят технические специалисты Общества и представитель поставщика/производителя оборудования. По результатам составляется протокол тестирования, содержащий:

- Модель тестируемого оборудования, его аппаратная версия;
- Период проведения испытаний;
- Краткое заключение с рекомендацией по использованию;
- Перечень проводимых тестов с полученными результатами;
- Состав рабочей группы с указанием ФИО, должностей, и их подписи.

Тестирование может быть приостановлено, если какие-либо факторы могут повлечь нарушение правил и мер безопасности для персонала или создать условия, препятствующие нормальной эксплуатации тестируемого оборудования, измерительных приборов и другого оборудования Общества.

Перед началом тестирования производятся подготовительные работы, которые включают в себя:

- Подготовку стенда в соответствии со схемой проведения испытаний;
- Настройку измерительных приборов и вспомогательного оборудования;
- Монтаж тестируемого оборудования.

На тестирование предоставляются и используются в работе:

- Тестируемое оборудование в заявленной комплектации;
- Техническая документация: спецификация, руководство и пр.;
- Сертификаты и декларации соответствия;

Тестирование проводится полностью по каждой модели оборудования. Если в процессе тестирования выясняется необходимость в замене моделей, то все процедуры полностью повторяются.

Протокол тестирования подписывается членами рабочей группы и заверяется руководителем структурного подразделения Общества, проводившего тестирование. При отсутствии подписи представителя производителя, в протокол заносится соответствующая запись с пояснением причины.

Вспомогательное оборудование, используемое для испытаний, включая коммутаторы, кабельные линии, ноутбуки, другое вспомогательное оборудование применяется для всех испытываемых устройств.

Настройкой вспомогательного оборудования, используемого для испытаний, занимаются специалисты Лаборатории. Представители производителя не допускаются к настройке оборудования, используемого для испытаний. Несанкционированный доступ представителей производителя к настройкам оборудования Лаборатории может стать основанием для прекращения испытаний. На период испытаний доступ к управлению оборудованием имеют только специалисты лаборатории.

В случае выхода из строя или некорректной работы в процессе проверок оборудования, используемого для испытаний, оно может быть заменено на аналогичное. В таком случае специалисты Лаборатории могут принять решение о повторной проверке устройств предоставленных для испытаний.

Поставщик или представитель производителя, предоставляя устройство на испытания, соглашается с использованием оборудования Лаборатории. По согласованию со специалистами Лаборатории поставщик или представитель производителя может предоставлять результаты других испытаний или предоставлять другое оборудование для проведения испытаний. Данные результаты могут приниматься специалистами Лаборатории для информации, но не отражаются в протоколе испытаний.

3.2 Руководящие документы и запись результатов тестирования

Согласно процедуре при проведении тестирований используются следующие внутренние нормативные документы:

- Вышестоящая Процедура;
- Технические требования;

В процессе выполнения тестовых процедур ПМИ участники тестирования выполняют следующие действия:

- настраивают вспомогательное оборудование;
- фиксируют аппаратную версию всего оборудования стенда;
- все полученные данные – результаты измерений, таблицы, графики – заносят в поле «Комментарии»;
- выставляют отметку “Тест пройден” или “Тест не пройден”.

Если тест не был пройден, в поле «Комментарии» приводится краткое обоснование причины.

Если какой-то тест не был произведен, то напротив него заполняется поле «Комментарии» с пояснением причины, а поля “Тест не пройден” и “Тест пройден” остается пустым.

3.3 Состав тестируемого оборудования и его характеристики

(раздел заполняется производителем оборудования)

Лот	Модель	Обозначение
1 (15W indoor)	L30280-F600-A184	
2 (15W outdoor)	PGSC20D01-540035W	
3 (15W пассивный)	G0549-480-032	
4 (30W indoor)	PGSA34D01-540060	
5 (30W outdoor)	PGSA34D01-540060W	

3.4 Вспомогательное оборудование

Аппаратные средства

Наименование	Обозначение	Серийный номер
Измеритель характеристик PoE NETSCOUT LinkRunner G2		1741026
Коммутатор Ethernet QTECH QSW-2800-24T	SW	
ЛАТР с ампервольтметром	AV	

4 Методика испытаний

4.1 Визуальный осмотр и физические характеристики

Цель	1. Проверка вилки и кабеля питания. 2. Наличие световой индикации. 3. Проверка корпуса устройства.	
Процедура	1. Проверить материал корпуса устройства; 2. Убедиться в наличии световой индикации питания PoE; 3. При наличии блока питания (БП): а. Измерить длину кабеля питания; б. Измерить физические размеры посадочного места БП; с. Проверить падение БП на пол (плитка) с высоты 1м; 4. Проверить тип вилки для подключения к сети электропитания; 5. Убедиться по документации устройства в его возможности работы при температуре и влажности окружающей среды в требуемом диапазоне;	
Ожидаемый результат	1. Вилка совместимая с СЕЕ 7/4, либо с СЕЕ 7/16. 2. Блок питания после падения нормально функционирует, корпус не имеет механических повреждений. 3. Устройство с пластиковым либо металлическим корпусом. 4. Осуществлена документальная проверка возможности включения в диапазоне рабочих температуры и влажности.	
	<input checked="" type="checkbox"/> Тест пройден	<input type="checkbox"/> Тест не пройден
Комментарии	БП встроенный у всех моделей Все модели «Indoor» укомплектованы кабелем питания длиной 1м, разъем СЕЕ 7/7 (совместимый с СЕЕ 7/4), со стороны устройства разъем С5.	

	<p>Индикаторы 15W Indoor: Один двухцветный индикатор (синий – питание, зеленый – PoE) Индикаторы 30W Indoor: Power и Active</p> <p>Корпуса пластиковые.</p>
--	---

4.2 Проверка характеристик PoE

Цель	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверка на соответствие стандарту IEEE 802.3af (type A/B). 2. Проверка защиты от короткого замыкания. 3. Оценка работы устройства при различной длине кабеля. 4. Поддержка Autonegotiation & Auto-MDIX. 5. Поддержка стандартов Ethernet 10/100BASE-T.
Процедура	<ol style="list-style-type: none"> 1. Подключить тестер к инжектору кабелем длиной 1м. Настроить запрос PoE Class 3 (13.0W) 2. Подключить порт data к NTG 2-парным кабелем (пары 1-2, 3-6). Настроить Autonegotiation: Speed 10/100, Duplex Half/Full; 3. Проверить: <ol style="list-style-type: none"> a. параметры PoE от инжектора: <ol style="list-style-type: none"> i. Соответствие выдаваемого уровня мощности запрошенному классу приемника; ii. Класс источника питания (PSE); iii. Выдаваемое напряжение; iv. Задействованные пары в кабеле: Type A (пары 1-2, 3-6) или Type B (пары 4-5, 7-8); b. скорость и дуплекс установленного соединения; c. работу Auto-MDIX; 4. На тестере настроить запрос PoE Class 4 (25.5W), повторить пункт 3; 5. Настроить Autonegotiation: Speed 10, Duplex Half/Full. Проверить скорость и дуплекс со стороны тестера. 6. Поменять кабель между инжектором и тестером на перекрестный, повторить проверку; 7. Подключить тестер к инжектору кабелем длиной 100м, повторить пункт 3.
Ожидаемый результат	<ol style="list-style-type: none"> 1. Инжектор обеспечивает требуемую мощность питания согласно стандарту IEEE 802.3af (все модели) и IEEE 802.3at-2009 (модели 30W); 2. Поддерживается один из режимов (Type A/B) 3. Не создаются помехи автоматическому соединению Ethernet в разных вариантах: <ol style="list-style-type: none"> a. Passive (Speed 10/100, Duplex Half/Full; MDI/MDI-X) b. Active (Speed 10/100/1000, Duplex Half/Full; MDI/MDI-X)
<input checked="" type="checkbox"/> Тест пройден <input type="checkbox"/> Тест не пройден	

Полученные результаты

Тип 1 (15W indoor):

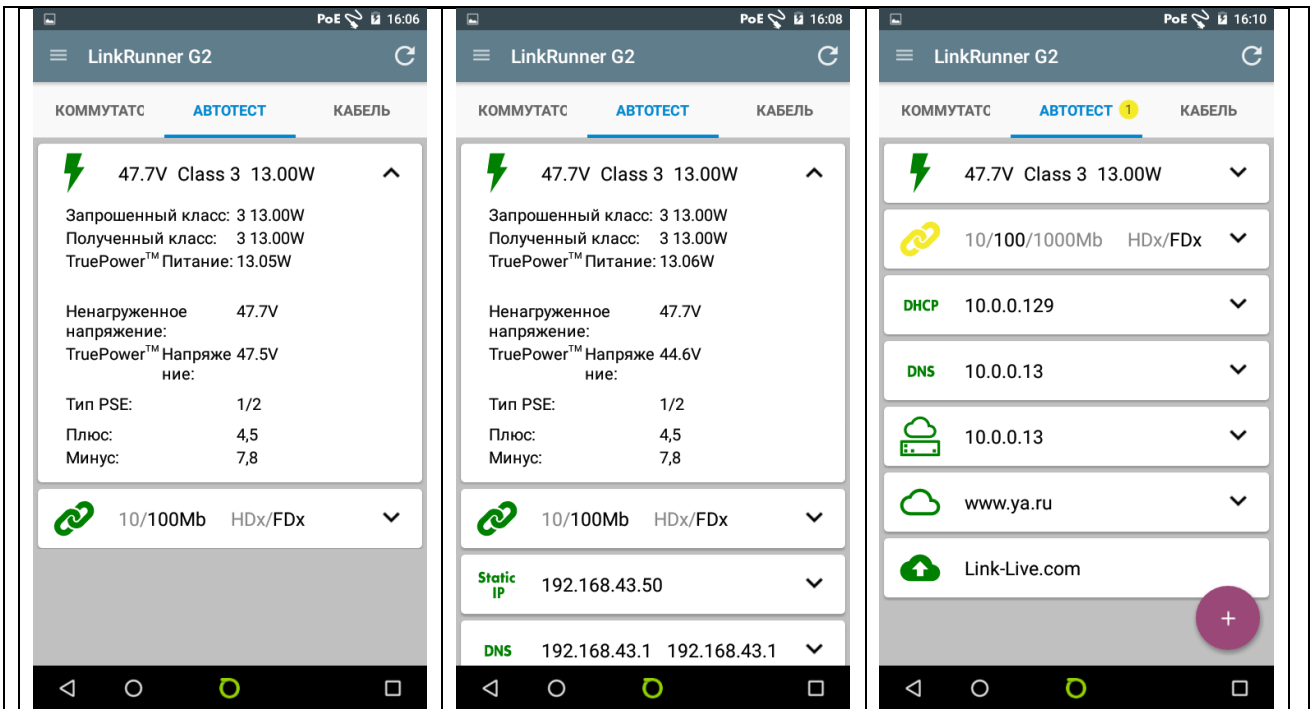
PoE Class 3, кабель 1м, Speed/Dulplex 10/Full	PoE Class 3, кабель 100м	кабель 100м, линк 1Гбит/с
<p>54.3V Class 3 13.00W Запрошенный класс: 3 13.00W Полученный класс: 3 13.00W TruePower™ Питание: 13.05W</p> <p>Ненагруженное напряжение: 54.3V TruePower™ Напряжение: 53.5V</p> <p>Тип PSE: 1/2 Плюс: 1,2 Минус: 3,6</p> <p>10Mb HDx/FDx</p>	<p>54.3V Class 3 13.00W Запрошенный класс: 3 13.00W Полученный класс: 3 13.00W TruePower™ Питание: 13.04W</p> <p>Ненагруженное напряжение: 54.3V TruePower™ Напряжение: 51.1V</p> <p>Тип PSE: 1/2 Плюс: 3,6 Минус: 1,2</p> <p>10/100Mb HDx/FDx</p>	<p>54.3V Class 3 13.00W Запрошенный класс: 3 13.00W Полученный класс: 3 13.00W TruePower™ Питание: 13.05W</p> <p>Ненагруженное напряжение: 54.3V TruePower™ Напряжение: 51.0V</p> <p>Тип PSE: 1/2 Плюс: 3,6 Минус: 1,2</p> <p>10/100/1000Mb HDx/FDx</p> <p>DHCP 10.0.0.129</p> <p>DNS 10.0.0.13</p> <p>10.0.0.13</p> <p>www.ya.ru</p> <p>Link-Live.com</p>

Тип 2 (15W outdoor):

PoE Class 3, кабель 2м	PoE Class 3, кабель 102м	кабель 102м, линк 1Гбит/с
<p>54.2V Class 3 13.00W Запрошенный класс: 3 13.00W Полученный класс: 3 13.00W TruePower™ Питание: 13.05W</p> <p>Ненагруженное напряжение: 54.2V TruePower™ Напряжение: 53.5V</p> <p>Тип PSE: 1/2 Плюс: 3,6 Минус: 1,2</p> <p>10/100Mb HDx/FDx</p> <p>DHCP 10.0.0.129</p> <p>DNS 10.0.0.13</p>	<p>54.2V Class 3 13.00W Запрошенный класс: 3 13.00W Полученный класс: 3 13.00W TruePower™ Питание: 13.05W</p> <p>Ненагруженное напряжение: 54.2V TruePower™ Напряжение: 51.0V</p> <p>Тип PSE: 1/2 Плюс: 3,6 Минус: 1,2</p> <p>10/100Mb HDx/FDx</p> <p>DHCP 10.0.0.129</p> <p>DNS 10.0.0.13</p>	<p>54.3V Class 3 13.00W Запрошенный класс: 3 13.00W Полученный класс: 3 13.00W TruePower™ Питание: 13.05W</p> <p>Ненагруженное напряжение: 54.3V TruePower™ Напряжение: 51.0V</p> <p>Тип PSE: 1/2 Плюс: 3,6 Минус: 1,2</p> <p>10/100/1000Mb HDx/FDx</p> <p>DHCP 10.0.0.129</p> <p>DNS 10.0.0.13</p>

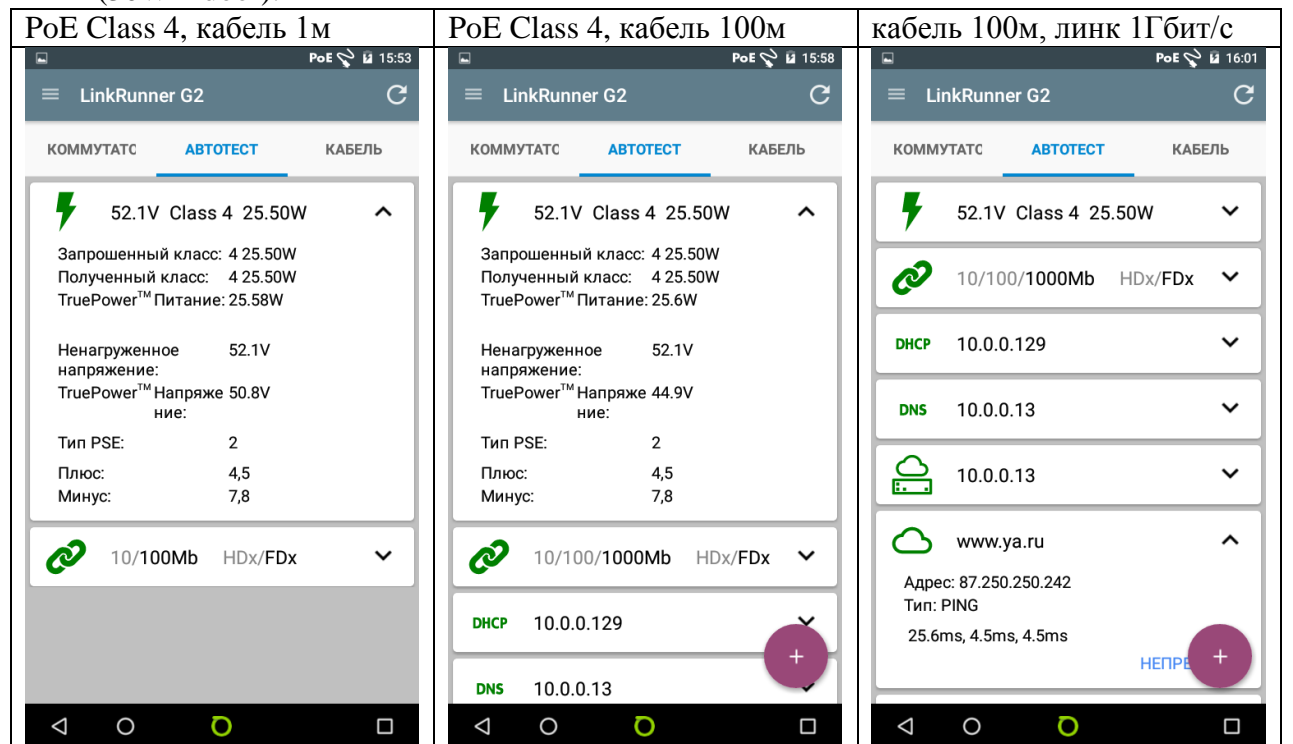
Тип 3 (15W пассивный):

PoE Class 3, кабель 1м	PoE Class 3, кабель 100м	кабель 100м, линк 1Гбит/с



Гигабитный линк не поддерживается (соответствует спецификации).

Тип 4 (30W indoor):



Тип 5 (30W outdoor):

PoE Class 4, кабель 2м	PoE Class 4, кабель 102м	кабель 102м, линк 1Гбит/с
------------------------	--------------------------	---------------------------

Комментарии		

4.3 Проверка выдаваемой мощности и защиты

Цель	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверка выходного напряжения. 2. Измерение мощности. 3. Проверка напряжения питания инжектора. 4. Проверить защиту от перегрузок.
Процедура	<ol style="list-style-type: none"> 1. Подключить порт LAN к коммутатору кабелем длиной 1м. 2. Подключить инжектор к электросети через ЛАТР. Изменять напряжение питания от 110 до 250 V; 3. Проверить отсутствие сбоев в работе инжектора при подключенной номинальной нагрузке 4. Проверить напряжение, выдаваемое инжектором в линию при номинальной нагрузке 5. Установить напряжение на выходе ЛАТР 220V; 6. Произвести короткое замыкание между питающими парами в кабеле между инжектором и тестером на 3 секунды. Проверить восстановление питания от инжектора. 7. Подключить нагрузку более 20 W на 3 секунды. Проверить срабатывание защиты инжектора от перегрузок.
Ожидаемый результат	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выходное напряжение из диапазона 44-57V. 2. Напряжение питания инжектора: AC 110 ~ 220 V, 50 ~ 60Hz. 3. Защита от короткого замыкания срабатывает корректно. 4. Защита от перегрузок срабатывает корректно.
<input checked="" type="checkbox"/> Тест пройден	<input type="checkbox"/> Тест не пройден
Полученные результаты <ol style="list-style-type: none"> 1. Все устройства выдают напряжение в требуемом диапазоне независимо от напряжения питающей сети (110 ~ 250V) и длины кабеля (1 ~ 100м) 2. Защита от короткого замыкания и перегрузок срабатывает корректно. 	
Комментарии	

4.4 Проверка работы в климатической камере

Цель	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверка работы устройства при заданной влажности окружающей среды. 2. Изучение функционирования устройства в рамках заданной температуры окружающей среды.
Процедура	<ol style="list-style-type: none"> 1. Поместить инжектор в климатическую камеру; 2. Установить нижний уровень температуры окружающей среды; 3. В течение 1 часа оставить при заданных параметрах инжектор и питаемое устройство; 4. Спустя 1 час задействовать питание по PoE; 5. Проверить корректность работы инжектора; 6. Установить верхний уровень температуры окружающей среды при верхнем уровне влажности; 7. Задействовать питание по PoE; 8. В течение 2 часов оставить при заданных параметрах инжектор и питаемое устройство; 9. Спустя 2 часа проверить корректность работы инжектора;
Ожидаемый результат	<ol style="list-style-type: none"> 1. Возможность работы при уровне влажности окружающей среды в диапазоне от 5% до 90% включительно (без образования конденсата). 2. Возможность работы при температуре окружающей среды в диапазоне от 0°C до +45°C включительно.

Тест пройден

Тест не пройден

Полученные результаты

Испытания проводились в климатической камере КТХВ-2000:



1. Проверка работы при низкой температуре и влажности

Тип 2,5 (outdoor): -40°C



Тип 1,3,4 (indoor): 0°C



2. Проверка работы при высокой температуре и влажности (+45°C, 95%)



Комментарии	Все устройства работоспособны при требуемых условиях температуры и влажности.
-------------	---

4.5 Проверка класса пыле- и влагозащиты

Цель	Проверка класса пыле- и влагозащиты инжектора. Проводится только для устройств, предназначенных для установки вне помещений (Outdoor).	
Процедура	<ol style="list-style-type: none"> 1. Поместить инжектор в пылевую камеру; 2. Подключить питаемое устройство; 3. Проверить инжектор в пылевой камере на предмет полной защиты корпуса от проникновения пыли и случайного проникновения инородных твердых предметов; 4. Поместить инжектор под струи воды, падающих под любым углом; 5. Убедиться в защите корпуса от проникновения инородных жидкостей; 	
Ожидаемый результат	1. Класс защиты корпуса инжектора соответствует требуемому.	
<input checked="" type="checkbox"/> Тест пройден		<input type="checkbox"/> Тест не пройден
Полученные результаты		

Устройства PGSC20D01-540035W и PGSA34D01-540060W были помещены в пылевую камеру на 6 часов. После этого они были подставлены под направленную струю воды. После снятия крышек, пыли и влаги внутри корпуса не обнаружено. Устройства работоспособны.



Приложение 1. Протокол испытаний инжекторов PoE

Состав тестируемого оборудования:

Тип	Модель
1 (15W indoor)	L30280-F600-A184
2 (15W outdoor)	PGSC20D01-540035W
3 (15W пассивный)	G0549-480-032
4 (30W indoor)	PGSA34D01-540060
5 (30W outdoor)	PGSA34D01-540060W

Производитель: ООО «КомплектПоставка»

Фото оборудования

Тип 1 (15W indoor):



Тип 2 (15W outdoor):



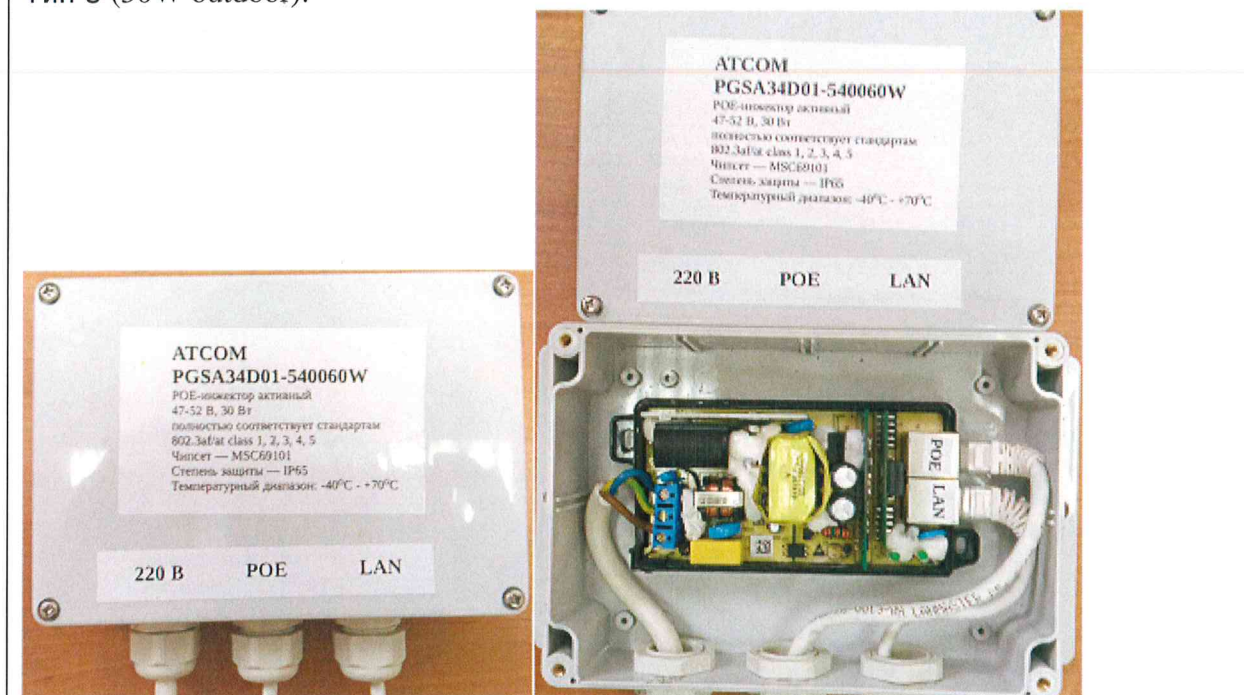
Тип 3 (15W пассивный):



Тип 4 (30W indoor):



Тип 5 (30W outdoor):



Дата тестирования: 01.08-08.08.2018

Результаты испытаний

Группа тестов	Результат	Примечание
4.1 Визуальный осмотр и физические характеристики	√	
4.2 Проверка характеристик PoE	√	
4.3 Проверка выдаваемой мощности и защиты	√	
4.4 Проверка работы в климатической камере	√	
4.5 Проверка класса пыле- и влагозащиты	√	

Столбец “Группа тестов” содержит названия групп тестов методики испытаний.

В столбце “Результат” заносится статус группы тестов:

√ – все тесты группы пройдены без существенных замечаний.

X – хотя бы один тест не пройден или в ходе выполнения тестов группы зафиксированы существенные замечания.

В столбце “Примечание” – заносится номера не пройденных тестов, а также существенные замечания.

Выводы

Модели «L30280-F600-A184», «PGSC20D01-540035W», «G0549-480-032», «PGSA34D01-540060», и «PGSA34D01-540060W» производства ООО «КомплектПоставка» соответствуют техническим требованиям к PoE инжекторам для проведения тендеров на поставку (Редакция 1/2018)

Испытания проводили

от Лаборатории КЦ ПАО «Ростелеком»:

Главный специалист

С.Р. Кручинин

от производителя оборудования

от ООО «КомплектПоставка»

Ведущий специалист

Г.С. Соколов

«Согласовано»

Начальник лаборатории КЦ ПАО Ростелеком

Р.В. Лазеев

« 16 » августа 2018 г.