УТВЕРЖДАЮ

Исполнительный директор
ООО НПП «ТЕПЛОВОДОХРАН»

А.В. Козлов _____
«28» 02 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального директора
по сопровождению информационно-управляющих систем
ООО «Газпром межрегионгаз инжиниринг»

_____ П.П. Кисляков
«28» 02 2025 г.

АКТ

испытания интеграции счетчиков газа объемных диафрагменных ПУЛЬСАР СМАРТ с единым пультом управления системами телеметрии региональных компаний по реализации газа (ЕПУ СТМ РГК) на платформе «ИУСЦИФРА» производства ООО «Газпром межрегионгаз инжиниринг»

Настоящий акт составлен о том, что комиссия в составе

Представитель ООО НПП «ТЕПЛОВОДОХРАН»:

А.Г. Беленов – Руководитель проектов

А.В. Звонков. – Инженер-программист

Представитель ООО «Газпром межрегионгаз инжиниринг»:

И.В.Тарасов – Заместитель начальника управления разработки и сопровождения производственных систем

Д.С. Максименко – Главный специалист отдела сопровождения производственных систем управления разработки и сопровождения производственных систем

в период с 06.02.2025 по 17.02.2025 провела испытания интеграции счетчиков газа объемных диафрагменных ПУЛЬСАР СМАРТ производства ООО НПП «ТЕПЛОВОДОХРАН» с ЕПУ СТМ РГК на платформе «ИУСЦИФРА» производства ООО «Газпром межрегионгаз инжиниринг».

Испытания проводились в объеме программы и методики «Испытаний интеграции счетчиков газа объемных диафрагменных ПУЛЬСАР СМАРТ с единым пультом управления системами телеметрии региональных компаний по реализации газа (ЕПУ СТМ РГК) на платформе «ИУСЦИФРА» производства ООО «Газпром межрегионгаз инжиниринг»».

Перечень оборудования, объем и результаты испытаний представлены в прилагаемом к акту протоколе на 16 листах.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИСПЫТАНИЙ

В ходе проведения совместных испытаний интеграции счетчиков газа объемных диафрагменных ПУЛЬСАР СМАРТ производства ООО НПП «ТЕПЛОВОДОХРАН» с ЕПУ СТМ РГК на платформе «ИУСЦИФРА» производства ООО «Газпром межрегионгаз инжиниринг» установлено, что ЕПУ СТМ РГК получен доступ к счетчику ПУЛЬСАР СМАРТ, выполняется контроль текущих параметров газопотребления, успешно выполняется возможность сбора, обработки и передачи суточных, часовых, месячных архивов, журналов нештатных ситуаций, выполняется возможность изменения настроек, периода опроса и управления встроенным запорным клапаном с ЕПУ СТМ РГК на платформе «ИУСЦИФРА».

Во время проведения испытаний случаев отказа, сбоя или аварийных ситуаций в работе ЕПУ СТМ РГК не зафиксировано. Фактические значения проверяемых параметров удовлетворяют требуемым.

Результаты испытаний интеграции счетчиков газа объемных диафрагменных ПУЛЬСАР СМАРТ производства ООО НПП «ТЕПЛОВОДОХРАН» с ЕПУ СТМ РГК на платформе «ИУСЦИФРА» производства ООО «Газпром межрегионгаз инжиниринг» выполнены в полном объеме и считаются успешными.

Руководитель проектов
ООО НПП «ТЕПЛОВОДОХРАН» А.Г. Беленов

Инженер-программист
ООО НПП «ТЕПЛОВОДОХРАН» А.В. Звонков

Заместитель начальника управления разработки
и сопровождения производственных систем
ООО «Газпром межрегионгаз инжиниринг» И.В. Тарасов

Главный специалист
отдела сопровождения производственных систем
управления разработки и
сопровождения производственных систем
ООО «Газпром межрегионгаз инжиниринг» Д.С. Максименко

ПРОТОКОЛ

испытания интеграции счетчиков газа объемных диафрагменных ПУЛЬСАР СМАРТ с единым пультом управления системами телеметрии региональных компаний по реализации газа (ЕПУ СТМ РГК) на платформе «ИУСЦИФРА» производства ООО «Газпром межрегионгаз инжиниринг»

Комиссия в составе:

Представитель ООО НПП «ТЕПЛОВОДОХРАН»:

А.Г. Беленов – Руководитель проектов

А.В. Звонков. – Инженер-программист

Представитель ООО «Газпром межрегионгаз инжиниринг»:

И.В. Тарасов – Заместитель начальника управления разработки и сопровождения производственных систем

Д.С. Максименко – Главный специалист отдела сопровождения производственных систем управления разработки и сопровождения производственных систем

провела с 06.02.2025 по 17.02.2025 года провела испытания интеграции счетчиков газа объемных диафрагменных ПУЛЬСАР СМАРТ производства ООО НПП «ТЕПЛОВОДОХРАН» с ЕПУ СТМ РГК на платформе «ИУСЦИФРА» производства ООО «Газпром межрегионгаз инжиниринг».

Цель испытаний:

- проверка интеграции счетчика газа ПУЛЬСАР СМАРТ с ЕПУ СТМ РГК на платформе «ИУСЦИФРА» производства ООО «Газпром межрегионгаз инжиниринг».
- контроль текущих параметров газопотребления, возможность сбора, обработки и передачи архивов, журналов событий и нештатных ситуаций со счетчиков газа.
- проверка возможности: изменения настроек, подстановочных значений счетчика, управления встроенным запорным клапаном, установка расписания сеансов связи с ЕПУ СТМ РГК на платформе «ИУСЦИФРА».

Объем испытаний: испытания проводились в объеме программы и методики «Интеграции счетчиков газа объемных диафрагменных ПУЛЬСАР СМАРТ с единым пультом управления системами телеметрии региональных компаний по реализации газа (ЕПУ СТМ РГК) на платформе «ИУСЦИФРА» производства ООО «Газпром межрегионгаз инжиниринг»».

Состав объекта испытаний:

- Счетчик газа объемный диафрагменный ПУЛЬСАР G6T СМАРТ-К GSM (версия ПО 001.0.0. Зав. №11242425). Установлен на испытательном стенде, расположенном в офисе ООО НПП «ТЕПЛОВОДОХРАН» по адресу г. Рязань, ул. Новая, 51В, литера Ж, нежилое помещение Н2.

- Стенд на базе ПК с настроенным ЕПУ СТМ РГК на платформе «ИУСЦИФРА» производства ООО «Газпром межрегионгаз инжиниринг» (версия сборки от 13.02.2025 года) и с настроенным сервисом «svd_mqtt_schematech» (версия ПО: 4.7.2.25) для ЕПУ СТМ РГК на платформе «ИУСЦИФРА» . г. Санкт-Петербург Певческий переулок д. 12.

Результаты испытаний:

В ходе проведения совместных испытаний интеграции счетчиков газа объемных диафрагменных ПУЛЬСАР СМАРТ производства ООО НПП «ТЕПЛОВОДОХРАН» с ЕПУ СТМ РГК на платформе «ИУСЦИФРА» производства ООО «Газпром межрегионгаз инжиниринг» установлено, что ЕПУ СТМ РГК получен доступ к счетчику ПУЛЬСАР СМАРТ, выполняется контроль текущих параметров газопотребления, выполняется возможность сбора, обработки и передачи архивов, журналов нештатный ситуаций, выполняется возможность изменения настроек и управления встроенным запорным клапаном с ЕПУ СТМ РГК на платформе «ИУС ЦИФРА». Во время проведения испытаний случаев отказа, сбоя или аварийных ситуаций в работе ЕПУ СТМ РГК не зафиксировано.

Результаты испытаний интеграции счетчиков газа объемных диафрагменных ПУЛЬСАР СМАРТ производства ООО НПП «ТЕПЛОВОДОХРАН» с ЕПУ СТМ РГК на платформе «ИУСЦИФРА» производства ООО «Газпром межрегионгаз инжиниринг» выполнены в полном объеме и представлены в Приложении 1 в таблице 1. Фактические значения проверяемых параметров удовлетворяют требуемым.

Руководитель проектов
ООО НПП «ТЕПЛОВОДОХРАН» А.Г. Беленов

Инженер-программист
ООО НПП «ТЕПЛОВОДОХРАН» А.В. Звонков

Заместитель начальника управления разработки
и сопровождения производственных систем
ООО «Газпром межрегионгаз инжиниринг» И.В. Тарасов

Главный специалист
отдела сопровождения производственных систем
управления разработки и
сопровождения производственных систем
ООО «Газпром межрегионгаз инжиниринг» Д.С. Максименко

Приложение 1.

Результаты испытаний интеграции счетчиков газа объемных диафрагменных ПУЛЬСАР СМАРТ производства ООО НПП «ТЕПЛОВОДОХРАН» с ЕПУ СТМ РГК на платформе «ИУСЦИФРА»

Таблица 1. Методы испытания и результаты

№ п/п	Проверка функции	Порядок проведения проверки	Критерий успешной проверки
1	1.1 Получение текущих значений со стороны устройства.	1.1.1 Вывести счетчик из спящего режима и убедиться по локальному журналу событий, что прибор успешно подключился к серверу.	Прибор выведен из спящего режима и успешно подключён к серверу.
		1.1.2 Убедиться, что прибор успешно получил текущее время сервера.	Разница во времени между активацией прибора и получением данных на сервере составляет менее одной минуты.
		1.1.3 Убедиться, что прибор отправил набор текущих данных.	Консольный журнал событий содержит информацию о получении команды на запрос текущих данных.
		1.1.4 Убедиться, что прибор перешел в спящий режим.	Прибор перешёл в спящий режим.
	1.2 Получение текущих значений со стороны конфигуратора, подключенного к счетчику по оптопорту.	1.2.1 Убедиться, что время получения данных на контролируемом приборе было обновлено и соответствует текущему времени.	Данные получены и текущее время соответствует.
		1.2.2 Убедиться, что были получены правильные текущие значения стандартного объема, температуры газа, объема без коррекции, текущих ошибок, подстановочного коэффициента сжимаемости газа, подстановочного значения давления газа, подстановочной температуры газа, уровня сигнала связи, уровня заряда элемента питания.	Текущие значения соответствуют реальным значениям счетчика газа. * в конфигураторе все значения с плавающей точкой округляются до третьего знака.
	1.3 Получение текущих значений со стороны ЕПУ СТМ РГК.	1.3.1 Убедиться, что время получения данных на контролируемом приборе было обновлено и соответствует текущему времени.	Данные получены и текущее время соответствует.

	2.2 Получение архивных значений со стороны конфигуратора, подключенного к счетчику по оптопорту.	2.2.1 Убедиться, что время получения данных на контролируемом приборе было обновлено и соответствует текущему времени.	Данные получены и текущее время соответствует.
		2.2.2 Убедиться, что были получены правильные архивные часовые, суточные и месячные значения.	Архивные часовые, суточные и месячные значения соответствуют реальным значениям.
	2.3 Получение архивных значений со стороны ЕПУ СТМ РГК.	2.3.1 Добавить отложенные задачи запроса часовых, суточных и месячных архивов в соответствии с протоколом «ССД Импульс».	С помощью веб-интерфейса ЕПУ СТМ РГК добавлена соответствующая отложенная задача.
		2.3.2 Убедиться, что время получения данных на контролируемом приборе было обновлено и соответствует текущему времени.	Данные получены и текущее время соответствует.
		2.3.3 Убедиться, что были получены правильные архивные часовые, суточные и месячные значения.	Результаты испытания представлены в таблице 2.
3	3.1 Ввод конфигурационных данных со стороны устройства.	3.1.1 Вывести счетчик из спящего режима и убедиться по локальному журналу событию, что прибор успешно подключился к серверу.	Прибор выведен из спящего режима и успешно подключён к серверу.
		3.1.2 Убедиться, что прибор успешно получил текущее время сервера.	Разница во времени между активацией прибора и получением данных на сервере составляет менее одной минуты.
		3.1.3 Убедиться, что прибор получил команды на смену даты и времени, подстановочных значений давления, температуры и сжимаемости газа и смены радионастроек (IP-адреса и порта)	Консольный журнал событий содержат информацию о получении соответствующих команд.
		3.1.4 Убедиться, что прибор отправил текущие данные.	Консольный журнал событий содержит информацию о получении команды на запрос текущих данных.
		3.1.5 Убедиться, что прибор перешел в спящий режим.	Прибор перешёл в спящий режим.

	счетчику по оптопорту.	4.2.2 Убедиться, что были получены правильные архивы событий.	В архивах, вычитанных по оптическому порту, корректно зафиксированы все события по нештатным ситуациям и изменениям параметров из прошлого пункта 3.
	4.3 Контроль нештатных ситуаций и изменения параметров и настроек со стороны ЕПУ СТМ РГК.	4.3.1 Добавить отложенную задачу запроса архива событий в соответствии с протоколом «ССД Импульс» - команда 124.	С помощью веб-интерфейса ЕПУ СТМ РГК добавлена соответствующая отложенная задача.
		4.3.2 Убедиться, что время получения данных на контролируемом приборе было обновлено и соответствует текущему времени.	Данные получены и текущее время соответствует
		4.3.3 Убедиться, что были получены правильные архивные записи событий (в соответствии с таблицей 8 ЮТЛИ.407279.009 РЭ).	Результаты испытания представлены в таблице 2.
5	5.1 Установка расписания сеансов связи со стороны устройства.	5.1.1 Вывести счетчик из спящего режима и убедиться по локальному журналу событию, что прибор успешно подключился к серверу.	Прибор выведен из спящего режима и успешно подключён к серверу.
		5.1.2 Убедиться, что прибор успешно получил текущее время сервера.	Разница во времени между активацией прибора и получением данных на сервере составляет менее одной минуты.
		5.1.3 Убедиться, что прибор получил команду на установку расписания.	Консольный журнал событий содержит информацию о получении прибором команды на смену расписания.
		5.1.4 Убедиться, что прибор отправил текущие данные.	Консольный журнал событий содержит информацию о получении команды на запрос текущих данных.
		5.1.5 Убедиться, что прибор перешел в спящий режим.	Прибор перешёл в спящий режим.
		5.1.6 Убедиться, что прибор успешно вышел из спящего режима в назначенное время.	Время выхода на связь соответствует установленному командой, разница не превышает 2 минут.
	5.2 Установка расписания сеансов связи со стороны конфигуратора, подключенного к счетчику по оптопорту.	5.2.1 Убедиться, что прибор правильно сменил расписание сеансов.	Расписание сеансов, вычитанное по оптическому интерфейсу, корректно и соответствует посылаемому сервером.

	подключенного к счетчику по оптопорту.		
	6.3 Управление клапаном со стороны ЕПУ СТМ РГК.	6.3.1 Добавить отложенную задачу на открытие / закрытие клапана в соответствии с протоколом «ССД Импульс».	Результаты испытания представлены в таблице 2.
		6.3.2 Убедиться, что время получения данных на контролируемом приборе было обновлено и соответствует текущему времени;	Данные получены и текущее время соответствует.
		6.3.3 Убедиться с помощью пакета текущих данных «Daily Report», что команда открытия / закрытия клапана была выполнена.	Результаты испытания представлены в таблице 2.
7	7.1 Проверка возможности нештатной передачи данных при возникновении аварийных ситуаций со стороны устройства.	7.1.1 Сымитировать на счетчике поочередно следующие аварийные ситуации (ошибки) из п. 4.9.4 ЮТЛИ.407279.009 РЭ: - изменение состояния клапана (п. 4.3 ЮТЛИ.407279.009 РЭ); - Е6 - «Саботаж»; - Е24 - «Вскрытие батарейного отсека»; (опционально, настраивается в конфигураторе); - Е25 - «Вскрытие корпуса прибора»; - Е28 - «Предельный расход» (опционально, настраивается в конфигураторе).	Воспроизвести по очереди указанные аварийные ситуации.
		7.1.2 Убедиться, что после возникновения аварийной ситуации закрылся клапан и запустилась передача данных на счетчике.	Клапан физически закрыт, консольный журнал событий отражают начало передачи данных.
		7.1.3. Убедиться, что передача данных завершилась успешно.	Консольный журнал событий содержит информацию об успешной передаче текущих данных.
	7.2 Проверка возможности нештатной передачи данных при возникновении аварийных ситуаций со	7.2.1 Перед проведением испытаний предварительно включить опции закрытия клапана при вскрытии батарейного отсека и обнаружении ошибки предельного расхода.	Чтение соответствующих опций через оптический порт отображает корректные значения – включено.

		[м3] (Volume_real)					соответствуют реальным значениям счетчика газа. * в конфигураторе все значения с плавающей точкой округляются до третьего знака.
		Текущие ошибки (Error_current)	uint32_t		чтение	1.3.2	Текущие значения соответствуют реальным значениям счетчика газа. * в конфигураторе все значения с плавающей точкой округляются до третьего знака.
		Подстановочный коэффициент сжимаемости газа (Z_coef_sub)	float32_t		чтение	1.3.2	Текущие значения соответствуют реальным значениям счетчика газа. * в конфигураторе все значения с плавающей точкой округляются до третьего знака.
		Подстановочное давление газа [кПа] (Pressure_sub)	float32_t		чтение	1.3.2	Текущие значения соответствуют реальным значениям счетчика газа. * в конфигураторе все значения с плавающей точкой округляются до третьего знака.
		Подстановочная температура газа [°C] (Temperature_sub)	float32_t		чтение	1.3.2	Текущие значения соответствуют реальным значениям счетчика газа. * в конфигураторе все значения с плавающей

	Суточные архивы						соответствуют реальным значениям.
		Температура газа [°C] (temperature)	float32_t		чтение	2.3.3	Архивные значения соответствуют реальным значениям.
		Объём (без коррекции) [м3] (volume_real)	float32_t		чтение	2.3.3	Архивные значения соответствуют реальным значениям.
4	**MonthArchive-Месячные архивы**	Объём [м3] (volume)	float32_t		чтение	2.3.3	Архивные значения соответствуют реальным значениям.
		Температура газа [°C] (temperature)	float32_t		чтение	2.3.3	Архивные значения соответствуют реальным значениям.
		Объём (без коррекции) [м3] (volume_real)	float32_t		чтение	2.3.3	Архивные значения соответствуют реальным значениям.
5	**ТС - Команды**	Дата и время (CMD.set1)	string		запись	3.3.1	С помощью веб-интерфейса ЕПУ СТМ РГК добавлена соответствующие отложенные задачи.
		Подстановочная температура газа (CMD.set117:117)	string		запись	3.3.1	С помощью веб-интерфейса ЕПУ СТМ РГК добавлена соответствующие отложенные задачи.
		Подстановочное давление газа (CMD.set116:116)	string		запись	3.3.1	С помощью веб-интерфейса ЕПУ СТМ РГК добавлена соответствующие отложенные задачи.

							пункта 3.
				H8 - Подстановочное давление газа	чтение	4.3.3	Архивы событий корректно отображают возникшие нештатные ситуации и изменениям параметров из прошлого пункта 3.
				H9 - Подстановочный коэффициент сжимаемости газа	чтение	4.3.3	Архивы событий корректно отображают возникшие нештатные ситуации и изменениям параметров из прошлого пункта 3.
				H10 - Настройки радиомодуля	чтение	4.3.3	Архивы событий корректно отображают возникшие нештатные ситуации и изменениям параметров из прошлого пункта 3.
		Коды событий нештатных ситуаций (alarms)	uint32_t	E6 - Магнитное поле	чтение	4.3.3	Архивы событий корректно отображают возникшие нештатные ситуации и изменениям параметров из прошлого пункта 3.
				E24 - Батарейный отсек	чтение	4.3.3	Архивы событий корректно отображают возникшие нештатные ситуации и изменениям параметров из прошлого пункта 3.

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель генерального директора
по сопровождению информационно-
управляющих систем
ООО «Газпром межрегионгаз инжиниринг»
_____ П.П. Кисляков
«21» 01 2025 г.

Программа и методика испытаний

Интеграции счетчиков газа диафрагменных ПУЛЬСАР СМАРТ с единым пультом управления системами телеметрии региональных компаний по реализации газа (ЕПУ СТМ РГК) на платформе «ИУСЦИФРА» производства ООО «Газпром межрегионгаз инжиниринг»

РАЗРАБОТАНО
Руководитель проектов
ООО НПП «ТЕПЛОВОДОХРАН»
_____ А.Г. Беленов
«21» января 2025 г.

2025 г. Санкт-Петербург, г. Рязань

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

к программе и методике испытаний «Интеграции счетчиков газа диафрагменных ПУЛЬСАР СМАРТ с единым пультом управления системами телеметрии региональных компаний по реализации газа (ЕПУ СТМ РГК) на платформе «ИУСЦИФРА» производства ООО «Газпром межрегионгаз инжиниринг»»

СОГЛАСОВАНО

Заместитель начальника управления разработки
и сопровождения производственных систем
ООО «Газпром межрегионгаз инжиниринг» И.В. Тарасов

Главный специалист
отдела сопровождения производственных систем
управления разработки и
сопровождения производственных систем
ООО «Газпром межрегионгаз инжиниринг» Д.С. Максименко

ОГЛАВЛЕНИЕ

Сокращения и обозначения 4
1. Общие положения 5
2. Объект испытаний 5
3. Цель испытаний 5
4. Требования безопасности 6
5. Общие требования к условиям, обеспечению и проведению испытаний 6
6. Объём и состав испытаний 6
7. Материально-техническое обеспечение испытаний 7
8. Условия и порядок проведения испытаний 7
9. Методы испытаний и контроля 7
10. Оформление результатов испытаний 15
Приложение А. Акт испытаний 16
Приложение Б. Протокол испытаний 18

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Программа и методика испытаний устанавливает требования к организации, выполнения работ по подготовке, проведению и оформлению результатов испытаний интеграции счетчиков газа объемных диафрагменных ПУЛЬСАР СМАРТ производства ООО НПП «ТЕПЛОВОДОХРАН» с ЕПУ СТМ РГК на платформе «ИУСЦИФРА» производства ООО «Газпром межрегионгаз инжиниринг». Испытания должны осуществлять специалисты, которые имеют соответствующую квалификацию и подготовку.

Место проведения испытаний и расположения оборудования:

- Счетчик газа объемный диафрагменный ПУЛЬСАР G6T СМАРТ-К GSM (версия ПО 001.0.0). Установлен на испытательном стенде, расположенном в офисе ООО НПП «ТЕПЛОВОДОХРАН» по адресу г. Рязань, ул. Новая, 51В, литера Ж, нежилое помещение Н2.

- Конфигуратор устройств «Пульсар» производства ООО НПП «ТЕПЛОВОДОХРАН». Версия сборки 1.16.0 от 05.02.2025 года, г. Рязань, ул. Новая, д. 51В, литера Ж, нежилое помещение Н2.

- Стенд на базе ПК с настроенным ЕПУ СТМ РГК на платформе «ИУСЦИФРА» производства ООО «Газпром межрегионгаз инжиниринг» (версия сборки от 13.02.2025 года) и с настроенным сервисом «svd_mqtt_schematech» для ЕПУ СТМ РГК на платформе «ИУСЦИФРА» (версия ПО «svd_mqtt_schematech»: 4.7.2.25). г. Санкт-Петербург Певческий переулок д. 12.

Перечень предъявляемых документов:

- Паспорт на счетчик газа объемный диафрагменный ПУЛЬСАР СМАРТ ЮТЛИ.407279.009 ПС;

- Руководство по эксплуатации на счетчик газа объемный диафрагменный ПУЛЬСАР СМАРТ ЮТЛИ.407279.009 РЭ.

Испытания проводятся рабочей комиссией. В состав комиссии входят представители ООО НПП «ТЕПЛОВОДОХРАН» и ООО «Газпром межрегионгаз».

2. ОБЪЕКТ ИСПЫТАНИЙ

Объектами испытаний являются:

1. Счетчик газа объемный диафрагменный ПУЛЬСАР G6T СМАРТ-К GSM.
2. ЕПУ СТМ РГК на платформе «ИУСЦИФРА» производства ООО «Газпром межрегионгаз инжиниринг».
3. Сервис «svd_mqtt_schematech» для ЕПУ СТМ РГК на платформе «ИУСЦИФРА» производства ООО «Газпром межрегионгаз инжиниринг».

3. ЦЕЛЬ ИСПЫТАНИЙ

Цель испытаний:

- проверка интеграции счетчика газа ПУЛЬСАР СМАРТ с ЕПУ СТМ РГК на платформе информационно-управляющей системы «ИУСЦИФРА» производства ООО «Газпром межрегионгаз инжиниринг».

- контроль текущих параметров газопотребления, возможности сбора, обработки и передачи архивов, журналов событий и нештатных ситуаций со счетчиков газа.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИСПЫТАНИЙ

- Счетчик газа объемный диафрагменный ПУЛЬСАР G6T СМАРТ-К GSM заводской номер 11242425.

- Стенд на базе персонального компьютера с выходом в сеть «Интернет» и установленным ЕПУ СТМ РГК на платформе «ИУСЦИФРА».

8. УСЛОВИЯ И ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ

До начала проведения испытаний обеспечивается:

- получение корневого и клиентского SSL-сертификатов и установка в прошивке счетчика;
- настройка счетчика газа объемного диафрагменного ПУЛЬСАР СМАРТ;
- конфигурирование ЕПУ СТМ РГК на платформе «ИУСЦИФРА».

Обмен командами и данными между счетчиком и пультом управления должен осуществляться по защищенным каналам связи стандарта GSM/GPRS посредством взаимной аутентификации на базе сертификатов X.509 по протоколу TLS1.2. Оператор сотовой связи при проведении испытаний не регламентируется. Тариф оператора сотовой связи не должен иметь ограничений на передачу и приём данных. Выделенный APN не требуется.

Проверка успешной передачи данных осуществляется путём их сравнения с локальными значениями параметров, вычитываемых со счётчика газа по оптическому интерфейсу с помощью программного обеспечения "Конфигуратор устройств «Пульсар»".

Конфигурирование, диагностика и проведение испытания технологического оборудования должны осуществляться в соответствии с прилагающийся к нему эксплуатационной документацией (руководства, паспорта и т.д.).

9. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ И КОНТРОЛЯ

Методы испытаний и критерии выполнения представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Методы испытаний

№ п/п	Проверка функции	Порядок проведения проверки	Критерий успешной проверки
1	1.1 Получение текущих значений со стороны устройства.	1.1.1 Вывести счетчик из спящего режима и убедиться по локальному журналу событий, что прибор успешно подключился к серверу.	Прибор выведен из спящего режима и успешно подключён к серверу.
		1.1.2 Убедиться, что прибор успешно получил текущее время сервера.	Разница во времени между активацией прибора и получением данных на сервере составляет менее одной минуты.
		1.1.3 Убедиться, что прибор отправил набор текущих данных.	Консольный журнал событий содержит информацию о получении команды на запрос

		Архивы показаний фиксируют следующие данные: - объем, приведенный к стандартным условиям; - объём в рабочих условиях; - температура газа.	или месячных архивов показаний, а также последующий ответ.
		2.1.4 Убедиться, что прибор отправил текущие данные.	Консольный журнал событий содержит информацию о получении команды на запрос текущих данных.
		2.1.5 Убедиться, что прибор перешел в спящий режим.	Прибор перешёл в спящий режим.
	2.2 Получение архивных значений со стороны конфигуратора, подключенного к счетчику по оптопорту.	2.2.1 Убедиться, что время получения данных на контролируемом приборе было обновлено и соответствует текущему времени.	Данные получены и текущее время соответствует.
		2.2.2 Убедиться, что были получены правильные архивные часовые, суточные и месячные значения.	Архивные часовые, суточные и месячные значения соответствуют реальным значениям.
	2.3 Получение архивных значений со стороны ЕПУ СТМ РГК.	2.3.1 Добавить отложенные задачи запроса часовых, суточных и месячных архивов в соответствии с протоколом «ССД Импульс».	С помощью веб-интерфейса ЕПУ СТМ РГК добавлена соответствующая отложенная задача.
		2.3.2 Убедиться, что время получения данных на контролируемом приборе было обновлено и соответствует текущему времени.	Данные получены и текущее время соответствует.
		2.3.3 Убедиться, что были получены правильные архивные часовые, суточные и месячные значения.	Архивные часовые, суточные и месячные значения соответствуют реальным значениям.
3	3.1 Ввод конфигурационных данных со стороны устройства.	3.1.1 Вывести счетчик из спящего режима и убедиться по локальному журналу событию, что прибор успешно подключился к серверу.	Прибор выведен из спящего режима и успешно подключён к серверу.
		3.1.2 Убедиться, что прибор успешно получил текущее время сервера.	Разница во времени между активацией прибора и получением данных на сервере составляет менее одной минуты.
		3.1.3 Убедиться, что прибор получил	Консольный журнал

		4.1.4 Убедиться, что прибор отправил текущие данные.	Консольный журнал событий содержит информацию о получении команды на запрос текущих данных.
		4.1.4 Убедиться, что прибор перешел в спящий режим.	Прибор перешёл в спящий режим.
	4.2 Контроль нештатных ситуаций и изменения параметров и настроек со стороны конфигуратора, подключенного к счетчику по оптопорту.	4.2.1 Воспроизвести нештатные ситуации: поднести магнит к отсчетному устройству счетчика, вскрыть крышку батарейного отсека, вскрыть крышку корпуса счетчика, отсоединить элемент питания.	Воспроизведённые ошибки отображены в данных счётчика, вычитанных по оптическому порту.
		4.2.2 Убедиться, что были получены правильные архивы событий.	В архивах, вычитанных по оптическому порту, корректно зафиксированы все события по нештатным ситуациям и изменениям параметров из прошлого пункта 3.
	4.3 Контроль нештатных ситуаций и изменения параметров и настроек со стороны ЕПУ СТМ РГК.	4.3.1 Добавить отложенную задачу запроса архива событий в соответствии с протоколом «ССД Импульс» - команда 124.	С помощью веб-интерфейса ЕПУ СТМ РГК добавлена соответствующая отложенная задача.
		4.3.2 Убедиться, что время получения данных на контролируемом приборе было обновлено и соответствует текущему времени.	Данные получены и текущее время соответствует
		4.3.3 Убедиться, что были получены правильные архивные записи событий (в соответствии с таблицей 8 ЮТЛИ.407279.009 РЭ).	Архивы событий корректно отображают возникшие нештатные ситуации и изменениям параметров из прошлого пункта 3.
5	5.1 Установка расписания сеансов связи со стороны устройства.	5.1.1 Вывести счетчик из спящего режима и убедиться по локальному журналу событию, что прибор успешно подключился к серверу.	Прибор выведен из спящего режима и успешно подключён к серверу.
		5.1.2 Убедиться, что прибор успешно получил текущее время сервера.	Разница во времени между активацией прибора и получением данных на сервере составляет менее одной минуты.
		5.1.3 Убедиться, что прибор получил	Консольный журнал

		получил текущее время сервера.	активацией прибора и получением данных на сервере составляет менее одной минуты.
		6.1.3 Убедиться, что прибор получил команду на закрытие / открытие клапана.	Консольный журнал событий содержит информацию о получении прибора соответствующей команды на открытие или закрытие клапана.
		6.1.4 Убедиться, что прибор выполнил соответствующую команду.	Клапан физически выполняет команду сервера.
		6.1.5 Убедиться, что прибор отправил текущие данные.	Консольный журнал событий содержит информацию о получении команды на запрос текущих данных.
		6.1.6 Убедиться, что прибор перешел в спящий режим.	Прибор перешёл в спящий режим.
	6.2 Управление клапаном со стороны конфигуратора, подключенного к счетчику по оптопорту.	6.2.1 Убедиться, что прибор выполнил соответствующую команду.	Текущее состояние клапана, вычитанное по оптическому интерфейсу, соответствует поданной сервером команде.
	6.3 Управление клапаном со стороны ЕПУ СТМ РГК.	6.3.1 Добавить отложенную задачу на открытие / закрытие клапана в соответствии с протоколом «ССД Импульс».	С помощью веб-интерфейса ЕПУ СТМ РГК добавлена отложенная задача по открытию / закрытию клапана.
		6.3.2 Убедиться, что время получения данных на контролируемом приборе было обновлено и соответствует текущему времени;	Данные получены и текущее время соответствует.
		6.3.3 Убедиться с помощью пакета текущих данных «Daily Report», что команда открытия / закрытия клапана была выполнена.	Пакет текущих данных содержит корректные настройки “Daily Report” с правильным состоянием клапана.
7	7.1 Проверка возможности нештатной	7.1.1 Сымитировать на счетчике поочередно следующие аварийные ситуации (ошибки) из п. 4.9.4	Воспроизвести по очереди указанные аварийные ситуации.

10. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИСПЫТАНИЙ

Результаты испытаний оформляют актом (Приложение А) и протоколом (Приложение Б) который подписывают участники испытаний.

При получении положительных результатов испытаний принимается решение о положительно выполненной интеграции счетчика газа объемного диафрагменного ПУЛЬСАР СМАРТ с ЕПУ СТМ РГК на платформе «ИУСЦИФРА» производства ООО «Газпром межрегионгаз инжиниринг».

При отрицательных результатах испытаний проводят повторные испытания в полном объеме после устранения выявленных замечаний.

Результаты испытаний интеграции счетчиков газа объемных диафрагменных ПУЛЬСАР СМАРТ производства ООО НПП «ТЕПЛОВОДОХРАН» с ЕПУ СТМ РГК на платформе «ИУСЦИФРА» производства ООО «Газпром межрегионгаз инжиниринг» выполнены в полном объеме и считаются успешными.

Должность представителя
ООО НПП «ТЕПЛОВОДОХРАН» Ф.И.О.

Должность представителя
ООО «Газпром межрегионгаз инжиниринг» Ф.И.О.

Результаты испытаний:

В ходе проведения совместных испытаний интеграции счетчиков газа объемных диафрагменных ПУЛЬСАР СМАРТ производства ООО НПП «ТЕПЛОВОДОХРАН» с ЕПУ СТМ РГК на платформе «ИУСЦИФРА» производства ООО «Газпром межрегионгаз инжиниринг» установлено, что ЕПУ СТМ РГК получен доступ к счетчику ПУЛЬСАР СМАРТ, выполняется контроль текущих параметров газопотребления, выполняется возможность сбора, обработки и передачи архивов, журналов нештатный ситуаций, выполняется возможность изменения настроек и управления встроенным запорным клапаном с ЕПУ СТМ РГК на платформе «ИУСЦИФРА. Во время проведения испытаний случаев отказа, сбоя или аварийных ситуаций в работе ЕПУ СТМ РГК не зафиксировано.

Результаты испытаний интеграции счетчиков газа объемных диафрагменных ПУЛЬСАР СМАРТ производства ООО НПП «ТЕПЛОВОДОХРАН» с ЕПУ СТМ РГК на платформе «ИУСЦИФРА» производства ООО «Газпром межрегионгаз инжиниринг» выполнены в полном объеме и представлены в Приложении 1 в таблице 1. Фактические значения проверяемых параметров удовлетворяют требуемым.

Должность представителя
ООО НПП «ТЕПЛОВОДОХРАН» Ф.И.О.

Должность представителя
ООО «Газпром межрегионгаз инжиниринг» Ф.И.О.

		питания.	
	1.3 Получение текущих значений со стороны ЕПУ СТМ РГК.	1.3.1 Убедиться, что время получения данных на контролируемом приборе было обновлено и соответствует текущему времени.	Данные получены и текущее время соответствует.
		1.3.2 Убедиться, что были получены правильные текущие значения стандартного объема, температуры газа, объема без коррекции, текущих ошибок, подстановочного коэффициента сжимаемости газа, подстановочного значения давления газа, подстановочной температуры газа, уровня сигнала связи, уровня заряда элемента питания.	Результаты испытания представлены в таблице 2.
2	2.1 Получение архивных значений со стороны устройства.	2.1.1 Вывести счетчик из спящего режима и убедиться по локальному журналу событию, что прибор успешно подключился к серверу.	Прибор выведен из спящего режима и успешно подключён к серверу.
		2.1.2 Убедиться, что прибор успешно получил текущее время сервера.	Разница во времени между активацией прибора и получением данных на сервере составляет менее одной минуты
		2.1.3 Убедиться, что прибор получил команды на отправку часовых, суточных, месячных архивов и отправил на них ответ. Архивы показаний фиксируют следующие данные: - объем, приведенный к стандартным условиям; - объём в рабочих условиях; - температура газа.	Консольный журнал событий содержит информацию о получении прибором команды на выдачу часовых, суточных или месячных архивов показаний, а также последующий ответ.
		2.1.4 Убедиться, что прибор отправил текущие данные.	Консольный журнал событий

		даты и времени, подстановочных значений давления, температуры и сжимаемости газа и смены радионастроек (IP-адреса и порта)	содержат информацию о получении соответствующих команд.
		3.1.4 Убедиться, что прибор отправил текущие данные.	Консольный журнал событий содержит информацию о получении команды на запрос текущих данных.
		3.1.5 Убедиться, что прибор перешел в спящий режим.	Прибор перешёл в спящий режим.
	3.2 Ввод конфигурационных данных со стороны конфигуратора, подключенного к счетчику по оптопорту.	3.2.1 Убедиться, что новые значения конфигурационных данных установлены правильно.	Значения изменяемых параметров, вычитанные с оптического порта, корректны и соответствуют командам сервера.
	3.3 Ввод конфигурационных данных со стороны ЕПУ СТМ РГК.	3.3.1 Добавить отложенные задачи на изменение настраиваемых параметров (таблица 7 ЮТЛИ.407279.009 РЭ) в соответствии с протоколом «ССД Импульс»: дата и время, подстановочная температура газа, подстановочное давление газа, подстановочный коэффициент сжимаемости газа, настройки радиомодуля (IP-адрес и порт).	Результаты испытания представлены в таблице 2.
4	4.1 Контроль нештатных ситуаций и изменения параметров и настроек со стороны устройства.	4.1.1 Вывести счетчик из спящего режима; убедиться по локальному журналу событию, что прибор успешно подключился к серверу.	Прибор выведен из спящего режима и успешно подключён к серверу.
		4.1.2 Убедиться, что прибор успешно получил текущее время сервера.	Разница во времени между активацией прибора и получением данных на сервере составляет менее одной минуты.
		4.1.3 Убедиться, что прибор получил запрос архива событий и отправил на него ответ.	Консольный журнал событий содержит информацию о получении

		5.1.2 Убедиться, что прибор успешно получил текущее время сервера.	Разница во времени между активацией прибора и получением данных на сервере составляет менее одной минуты.
		5.1.3 Убедиться, что прибор получил команду на установку расписания.	Консольный журнал событий содержит информацию о получении прибором команды на смену расписания.
		5.1.4 Убедиться, что прибор отправил текущие данные.	Консольный журнал событий содержит информацию о получении команды на запрос текущих данных.
		5.1.5 Убедиться, что прибор перешел в спящий режим.	Прибор перешёл в спящий режим.
		5.1.6 Убедиться, что прибор успешно вышел из спящего режима в назначенное время.	Время выхода на связь соответствует установленному командой, разница не превышает 2 минут.
	5.2 Установка расписания сеансов связи со стороны конфигуратора, подключенного к счетчику по оптопорту.	5.2.1 Убедиться, что прибор правильно сменил расписание сеансов.	Расписание сеансов, вычитанное по оптическому интерфейсу, корректно и соответствует посылаемому сервером.
	5.3 Установка расписания сеансов связи со стороны ЕПУ СТМ РГК.	5.3.1 Добавить отложенную задачу установки расписания на ближайший момент времени в соответствии с протоколом «ССД Импульс».	Результаты испытания представлены в таблице 2.
		5.3.2 Убедиться, что время получения данных на контролируемом приборе было обновлено и соответствует текущему времени.	Данные получены и текущее время соответствует.

		6.3.2 Убедиться, что время получения данных на контролируемом приборе было обновлено и соответствует текущему времени;	Данные получены и текущее время соответствует.
		6.3.3 Убедиться с помощью пакета текущих данных «Daily Report», что команда открытия / закрытия клапана была выполнена.	Результаты испытания представлены в таблице 2.
7	7.1 Проверка возможности нештатной передачи данных при возникновении аварийных ситуаций со стороны устройства.	7.1.1 Сымитировать на счетчике поочередно следующие аварийные ситуации (ошибки) из п. 4.9.4 ЮТЛИ.407279.009 РЭ: - изменение состояния клапана (п. 4.3 ЮТЛИ.407279.009 РЭ); - E6 - «Саботаж»; - E24 - «Вскрытие батарейного отсека»; (опционально, настраивается в конфигураторе); - E25 - «Вскрытие корпуса прибора»; - E28 - «Предельный расход» (опционально, настраивается в конфигураторе).	Воспроизвести по очереди указанные аварийные ситуации.
		7.1.2 Убедиться, что после возникновения аварийной ситуации закрылся клапан и запустилась передача данных на счетчике.	Клапан физически закрыт, консольный журнал событий отражают начало передачи данных.
		7.1.3. Убедиться, что передача данных завершилась успешно.	Консольный журнал событий содержит информацию об успешной передаче текущих данных.
	7.2 Проверка возможности нештатной передачи данных при возникновении аварийных ситуаций со стороны	7.2.1 Перед проведением испытаний предварительно включить опции закрытия клапана при вскрытии батарейного отсека и обнаружении ошибки предельного расхода.	Чтение соответствующих опций через оптический порт отображает корректные значения – включено.

		температура газа [°C] (Temperature_sub)					
		Напряжение элемента питания (Voltage_battery)	uint16_t		чтение	1.3.2	
		Последняя причина вызова радиопередачи (Radio_startup_reason_last)	uint32_t	6 - «Саботаж»	чтение	7.3.2	
		Последняя причина вызова радиопередачи (Radio_startup_reason_last)	uint32_t	8 - «Вскрытие батарейного отсека»	чтение	7.3.2	
		Последняя причина вызова радиопередачи (Radio_startup_reason_last)	uint32_t	7 - «Вскрытие корпуса прибора»	чтение	7.3.2	
		Последняя причина вызова радиопередачи (Radio_startup_reason_last)	uint32_t	9 - «Предельный расход»	чтение	7.3.2	
2	**HourArchive - Часовые архивы**	Объём [м3] (volume)	float32_t		чтение	2.3.3	
		Температура газа [°C] (temperature)	float32_t		чтение	2.3.3	
		Объём (без коррекции) [м3] (volume_real)	float32_t		чтение	2.3.3	
3	**DayArchive - Суточные архивы**	Объём [м3] (volume)	float32_t		чтение	2.3.3	
		Температура газа [°C] (temperature)	float32_t		чтение	2.3.3	
		Объём (без коррекции) [м3] (volume_real)	float32_t		чтение	2.3.3	
4	**MonthArchive-**	Объём [м3] (volume)	float32_t		чтение	2.3.3	

				H8 - Подстановочное давление газа	чтение	4.3.3	
				H9 - Подстановочный коэффициент сжимаемости газа	чтение	4.3.3	
				H10 - Настройки радиомодуля	чтение	4.3.3	
		Коды событий нештатных ситуаций (alarms)	uint32_t	E6 - Магнитное поле	чтение	4.3.3	
				E24 - Батарейный отсек	чтение	4.3.3	
				E25 -Корпус прибора	чтение	4.3.3	
				E30 - Батарея разряжена	чтение	4.3.3	
7	**DailyReport**	Состояние клапана (Valve_state)	uint8_t	1 = "закрыт"/0 = "открыт"	чтение	6.3.3	
						7.3.1	
		Уровень сигнала связи (RSSI)	uint16_t		чтение	1.3.2	