

**СОГЛАСОВАНО**

**Технический директор  
ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»**

**П. С. Казаков**

**2025 г.**



**Государственная система обеспечения единства измерений**

**Комплексы программно-технические ИнТех**

**Методика поверки**

**МП-НИЦЭ-026-25**

г. Москва

2025 г.

## Содержание

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ .....	3
2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ .....	3
3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ.....	4
4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ .....	4
5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ.....	4
6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ .....	5
7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ.....	5
8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ .....	6
9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ .....	6
10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	7
11 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ.....	9
12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ .....	10

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на комплексы программно-технические ИнТех (далее – ПТК), изготавливаемые Обществом с ограниченной ответственностью «ИнТехСервис» (ООО «ИнТехСервис»), и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

1.2 При проведении поверки обеспечивается прослеживаемость ПТК к ГЭТ 1-2022 согласно государственной поверочной схеме (далее – ГПС), утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26.09.2022 г. № 2360.

1.3 Допускается проведение первичной (периодической) поверки отдельных автономных блоков из состава средства измерений в соответствии с заявлением владельца средства измерений, с обязательным указанием в сведениях о поверке информации об объеме проведенной поверки.

1.4 Поверка ПТК должна проводиться в соответствии с требованиями настоящей методики поверки.

1.5 Методы, обеспечивающие реализацию методики поверки, – прямой метод измерений.

1.6 В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в Приложении А.

Примечания:

1. При использовании настоящей методики поверки целесообразно проверить действие ссылочных нормативных документов на актуальность на момент применения методики поверки.

2. Если ссылочный нормативный документ заменен (изменен), то при использовании настоящей методики следует руководствоваться заменяющим (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

## 2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

2.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	8
Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	8.1
Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	8.2
Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Да	9
Определение метрологических характеристик средства измерений	Да	Да	10

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Определение абсолютной погрешности преобразований количества импульсов электрического напряжения на каждые 1000 импульсов: – для ПТК, имеющих в составе контроллеры этажные IoN-1003, принимающие сигналы от счетчиков жидкости – для ПТК, имеющих в составе радиомодули IoN2004RF			10.1
	Да	Да	10.1.2
	Да	Да	10.1.1
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	11

### 3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды плюс  $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ ;
- относительная влажность от 30 % до 80 %.

### 4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки, эксплуатационную документацию на поверяемые ПТК и средства поверки.

4.2 К проведению поверки допускаются лица, соответствующие требованиям, изложенным в статье 41 Приказа Минэкономразвития России от 26.10.2020 года № 707 «Об утверждении критериев аккредитации и перечня документов, подтверждающих соответствие заявителя, аккредитованного лица критериям аккредитации».

### 5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

Таблица 2 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
<b>Основные средства поверки</b>		
р. 10 Определение метрологических характеристик	Эталоны единицы времени и частоты, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 4-го разряда в соответствии с ГПС, утвержденной Приказом Росстандарта от 26.09.2022 г. № 2360. Средства измерений количества импульсов в диапазоне от 1 до $2^{32}$ имп., с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений не более $\pm 1$ имп.	Частотомер электронно-счетный серии ЧЗ-85, модификация ЧЗ-85/6, рег. № 56478-14 (далее – частотомер)

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
<b>Вспомогательные средства поверки</b>		
р. 10 Определение метрологических характеристик	Генераторы импульсных сигналов с амплитудой 5 В, частотой 10 Гц, длительностью не менее 100 мс, с коэффициентом заполнения 50 %	Генератор сигналов произвольной формы RIGOL DG1022Z, рег. № 56011-20 (далее – генератор)
п. 8.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне от +15 °С до +25 °С, с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm 1$ °С; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 30 % до 80 %, с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm 3$ %.	Термогигрометр электронный «CENTER» модели 313, рег. № 22129-09
п. 8.2 Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Источники с диапазоном воспроизведений напряжения питания постоянного тока от 9 до 25 В, с пределами допускаемой относительной погрешности воспроизведений $\pm 5$ %.	Источник питания постоянного тока
р. 10 Определение метрологических характеристик	Наличие интерфейса Ethernet; операционная система Windows с установленным браузером и настройочной программой SetupIoN.exe <sup>1)</sup>	Персональный компьютер (далее – ПК)
	-	Кабель Ethernet
р. 10 Определение метрологических характеристик	-	Магнит
Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице, а также другое вспомогательное оборудование, удовлетворяющее техническим требованиям, указанным в таблице.		
<sup>1)</sup> Настройка программа SetupIoN.exe доступна для скачивания на сайт <a href="https://intehsrv.ru/">https://intehsrv.ru/</a> .		

## 6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, установленные ГОСТ 12.3.019-80, «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей». Также должны быть соблюдены требования безопасности, изложенные в эксплуатационных документах на поверяемые ПТК и применяемые средства поверки.

## 7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

ПТК допускается к дальнейшей поверке, если:

- внешний вид компонентов ПТК соответствует описанию и изображениям, приведенным в описании типа;
- фактическая комплектность ПТК (перечень компонентов) соответствует комплектности, указанной в паспорте на ПТК;

– отсутствуют видимые дефекты компонентов ПТК, способные оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты поверки.

Примечание – При выявлении дефектов, способных оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты поверки, устанавливается возможность их устранения до проведения поверки. При наличии возможности устранения дефектов, выявленные дефекты устраняются, и ПТК допускается к дальнейшей поверке. При отсутствии возможности устранения дефектов, ПТК к дальнейшей поверке не допускается.

## **8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

8.1 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

– изучить эксплуатационную документацию на поверяемый ПТК и на применяемые средства поверки;

– выдержать ПТК в условиях окружающей среды, указанных в п. 3.1, не менее 2 ч, если он находился в климатических условиях, отличающихся от указанных в п. 3.1, и подготовить его к работе в соответствии с его эксплуатационной документацией;

– подготовить к работе средства поверки в соответствии с указаниями их эксплуатационной документации;

– провести контроль условий поверки на соответствие требованиям, указанным в разделе 3, с помощью оборудования, указанного в таблице 2.

### **8.2 Опробование ПТК**

Опробование проводить путем установления связи со шлюзом диспетчером IoN-1002 в следующей последовательности:

1) Подключить шлюз диспетчер IoN-1002 из состава ПТК к источнику питания постоянного тока, подав на него напряжение питания постоянного тока в диапазоне от 9 до 25 В.

2) Используя ПК, подключить шлюз диспетчер IoN-1002 к сети Интернет по интерфейсу Ethernet. Шлюз диспетчер IoN-1002 предварительно настроен на сервер «ИнТех» и дополнительных настроек не требует. В случае, если требуется настройка собственного IP-адреса шлюза диспетчера IoN-1002, соответствующая процедура описана в Приложении Б.

3) Открыть на ПК веб-браузер и перейти на сервер «ИнТех» по адресу: <https://api.demetra-dom.ru/scada>.

4) Авторизоваться по логину и паролю: логин roverka1, пароль 1234567890.

5) После авторизации перейти по адресу: <https://api.demetra-dom.ru/scada/directory/280>.

6) На экране выбрать шлюз диспетчер IoN-1002. На вкладке «Взаимодействие» нажать «Чтение телеметрии» и затем нажать «Выполнить».

7) Убедиться, что пришел ответ от шлюза диспетчера IoN-1002.

ПТК допускается к дальнейшей поверке, если при опробовании успешно установлена связь со шлюзом диспетчером IoN-1002.

## **9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Проверку соответствия встроенного программного обеспечения (далее – ПО) контроллеров этажных IoN-1003 и радиомодулей IoN2004RF, входящих в состав ПТК, проводить путем сравнения номеров версии встроенного ПО, указанных в паспорте на ПТК, с номерами версии встроенного ПО, указанными в описании типа.

ПТК допускается к дальнейшей поверке, если идентификационные данные встроенного ПО контроллеров этажных IoN-1003 и радиомодулей IoN2004RF, входящих в состав ПТК, соответствуют идентификационным данным, указанным в описании типа.

## 10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

10.1 Определение абсолютной погрешности преобразований количества импульсов электрического напряжения на каждые 1000 импульсов

10.1.1 Для ПТК, имеющих в составе контроллеры этажные IoN-1003, принимающие сигналы от счетчиков жидкости

1) Собрать схему, представленную на рисунке 1.



Рисунок 1

2) Подключить шлюз диспетчер IoN-1002 и контроллер этажный IoN-1003 из состава ПТК к источнику питания постоянного тока, подав на них напряжение питания постоянного тока в диапазоне от 9 до 25 В.

3) Повторить операции 2) – 7) п. 8.2, убедившись, что успешно установлена связь со шлюзом диспетчером IoN-1002.

4) Активировать выход генератора.

5) На экране ПК выбрать контроллер этажный IoN-1003. На вкладке «Конфигурация» нажать «Чтение телеметрии».

6) После получения ответа от контроллера этажного IoN-1003 зафиксировать начальные данные о расходе жидкости  $V_1$ .

7) На контакты канала № 1 преобразований количества импульсов электрического напряжения контроллера этажного IoN-1003 при помощи генератора воспроизвести испытательный сигнал со следующими параметрами:

- форма сигнала – меандр;
- амплитуда импульсного сигнала – 5 В;
- длительность импульса – 100 мс (скважность 0,5);
- частота следования импульса – 10 Гц.

8) В общей сложности должно быть подано 1000 импульсов (1000 имп. = 1 м<sup>3</sup>).

9) После окончания подачи импульсов зафиксировать измеренное количество импульсов на частотомере и конечные данные о расходе жидкости  $V_2$  командой «Чтение телеметрии».

10) Рассчитать значение абсолютной погрешности преобразований количества импульсов электрического напряжения на каждые 1000 импульсов по формуле (1), приведенной в разделе 11.

11) Повторить операции 1) – 10) для всех остальных каналов (№№ 2-30) преобразований количества импульсов электрического напряжения контроллера этажного IoN-1003.

12) Повторить операции 1) – 11) для всех остальных контроллеров этажных IoN-1003, принимающих сигналы от счетчиков жидкости, входящих в состав ПТК.

10.1.2 Для ПТК, имеющих в составе радиомодули IoN2004RF

1) Собрать схему, представленную на рисунке 2.



Рисунок 2

2) Подключить шлюз диспетчер IoN-1002, радиомодуль IoN2004RF и радиошлюз IoN-2010-GateRF из состава ПТК к источнику питания постоянного тока, подав на них напряжение питания постоянного тока в диапазоне от 9 до 25 В.

3) Повторить операции 2) – 7) п. 8.2, убедившись, что успешно установлена связь со шлюзом диспетчером IoN-1002.

4) Активировать выход генератора.

5) На радиомодуле IoN2004RF нажать на флажок сработки охранной сигнализации (см. рисунок 3) или поднести магнит к датчику защиты от внешнего магнита, расположенному там же, где и флажок сработки охранной сигнализации, чтобы радиомодуль IoN2004RF вышел на связь и передал текущие данные о расходе жидкости.

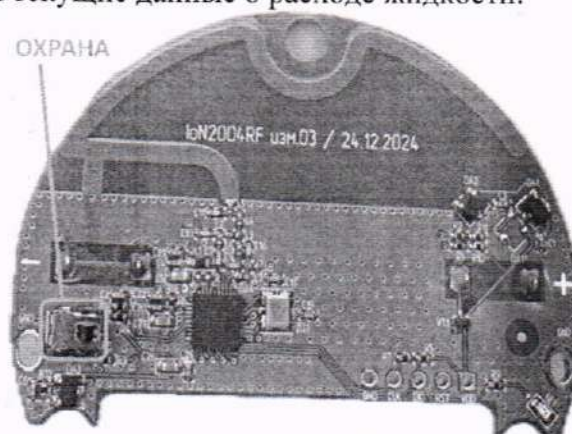


Рисунок 3

6) На экране ПК выбрать радиомодуль IoN2004RF. На вкладке «Конфигурация» нажать «Чтение телеметрии».

7) После получения ответа от радиомодуля IoN2004RF зафиксировать начальные данные о расходе жидкости  $V_1$ .

8) На контакты радиомодуля IoN2004RF, указанные на рисунке 4, при помощи генератора воспроизвести испытательный сигнал со следующими параметрами:

- форма сигнала – меандр;
- амплитуда импульсного сигнала – 3 В;
- длительность импульса – 100 мс (скважность 0,5);
- частота следования импульса – 10 Гц.

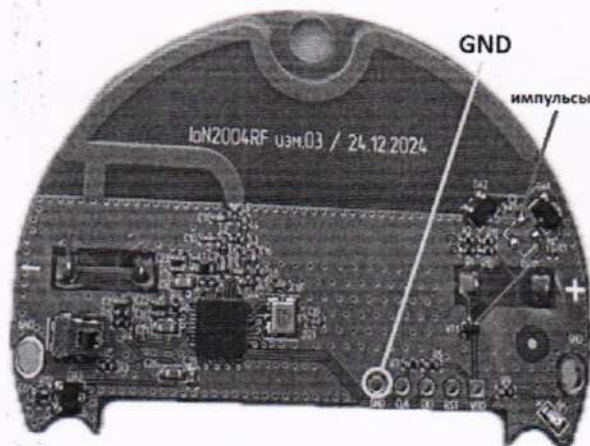


Рисунок 4

9) В общей сложности должно быть подано 1000 импульсов (1000 имп. = 1 м<sup>3</sup>).

10) После окончания подачи импульсов зафиксировать измеренное количество импульсов на частотомере, на радиомодуле IoN2004RF повторно нажать на флажок сработки охранной сигнализации или поднести магнит и зафиксировать конечные данные о расходе жидкости  $V_2$  командой «Чтение телеметрии».

11) Рассчитать значение абсолютной погрешности преобразований количества импульсов электрического напряжения на каждые 1000 импульсов по формуле (1), приведенной в разделе 11.

12) Повторить операции 1) – 10) для всех остальных контроллеров этажных IoN-1003, принимающих сигналы от счетчиков жидкости, входящих в состав ПТК.

## 11 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

$$\Delta = (V_2 - V_1) \cdot k - N, \quad (1)$$

где  $V_2$  – конечное значение расхода жидкости, соответствующего поданным 1000 импульсам, по показаниям ПТК, м<sup>3</sup>;

$V_1$  – начальное значение расхода жидкости по показаниям ПТК, м<sup>3</sup>;

$k$  – коэффициент преобразования, равный 1000 имп./м<sup>3</sup>;

$N$  – измеренное количество импульсов на частотомере, имп.

ПТК подтверждает соответствие метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, если:

– полученные значения абсолютной погрешности преобразований количества импульсов электрического напряжения на каждые 1000 импульсов (для ПТК, имеющих в составе контроллеры этажные IoN-1003, принимающие сигналы от счетчиков жидкости) не превышают пределов, указанных в таблице А.1 Приложения А;

– полученные значения абсолютной погрешности преобразований количества импульсов электрического напряжения на каждые 1000 импульсов (для ПТК, имеющих в составе радиомодули IoN2004RF) не превышают пределов, указанных в таблице А.1 Приложения А.

При невыполнении любого из вышеперечисленных условий (когда ПТК не подтверждает соответствие метрологическим требованиям), поверку ПТК прекращают, результаты поверки признают отрицательными.

## 12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

12.1 Результаты поверки ПТК подтверждаются сведениями, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком, установленным действующим законодательством.

12.2 При проведении поверки в сокращенном объеме (в соответствии с заявлением владельца средства измерений) в сведениях о поверке указывается информация, для каких автономных блоков из состава средства измерений выполнена поверка.

12.3 По заявлению владельца ПТК или лица, представившего его на поверку, положительные результаты поверки (когда ПТК подтверждает соответствие метрологическим требованиям) оформляют свидетельством о поверке по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством, и (или) внесением в паспорт ПТК записи о проведенной поверке, заверяемой подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки.

12.4 По заявлению владельца ПТК или лица, представившего его на поверку, отрицательные результаты поверки (когда ПТК не подтверждает соответствие метрологическим требованиям) оформляют извещением о непригодности к применению средства измерений по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством.

12.5 Протоколы поверки ПТК оформляются по произвольной форме.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

### Основные метрологические характеристики ПТК

Таблица А.1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон преобразований количества импульсов электрического напряжения, имп.	от 1 до $2^{32}$
Характеристики входного импульсного сигнала: – амплитуда импульсного сигнала, В – частота следования импульса, Гц, не более – длительность импульса, мс, не менее	от 0,5 до 5,0 10 100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности преобразований количества импульсов электрического напряжения на каждые 1000 импульсов (для ПТК, имеющих в составе контроллеры этажные IoN-1003, принимающие сигналы от счетчиков жидкости, и (или) радиомодули IoN2004RF), имп.	$\pm 2$
Примечание – Один импульс соответствует объему 0,001 м <sup>3</sup> .	

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

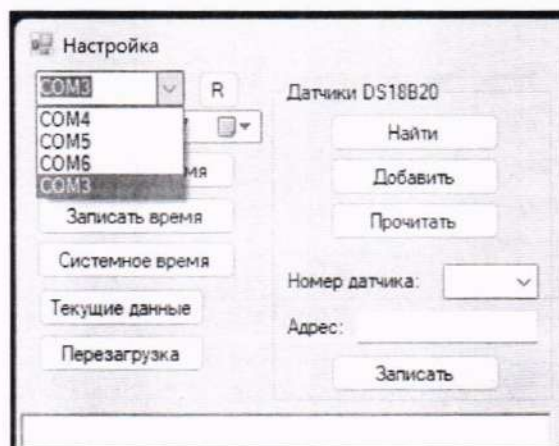
### Настройка шлюза диспетчера IoN-1002 для подключения к сети Ethernet

Для проведения поверки шлюз диспетчер IoN-1002 необходимо подключить кабелем Ethernet к локальной сети с возможностью выхода в Интернет.

Изначально в шлюз диспетчер IoN-1002 записаны следующие собственные настройки параметров сети Ethernet (IP и GATE):

IP:	192	168	11	51
MASK:	255	255	255	0
GATE:	192	168	11	1

Если настройки требуется изменить, то необходимо подключить шлюз диспетчер IoN-1002 кабелем USB к ПК. Запустить настроечную программу SetupIoN.exe. В левой верхней части окна программы выбрать COM-порт, через который установлено подключение шлюза диспетчера IoN-1002 к ПК.



В правой части нажать Прочитать настройки Ethernet.



В строках IP и GATE указать подходящие для локальной сети параметры и нажать Записать настройки Ethernet.

Необходимые настройки Сервера заранее записаны в шлюз диспетчер IoN-1002. Их можно проконтролировать, нажав «Прочитать настройки Ethernet» в разделе Ethernet настройки Сервера.

**Ethernet настройки Сервера:**

Адрес для Ethernet 31101

**Сервер на Ethernet:**

IP1: 92 55 49 138

Port1: 13005

IP2: 87 249 233 172

Port2: 13005

Прочитать настройки Ethernet

Записать настройки Ethernet Server