

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

<https://danatherm.nt-rt.ru> || [dma@nt-rt.ru](mailto:dma@nt-rt.ru)

# НАСТЕННЫЙ МИКРОПРОЦЕССОРНЫЙ ИНДИКАТОР ОТНОШЕНИЯ СОПРОТИВЛЕНИЙ ИПМ-2Щ v1.0

## ПАСПОРТ

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
НКГВ02.026.10.01ПС

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления персонала, осуществляющего наладку и эксплуатацию микропроцессорного измерителя отношения сопротивлений ИПМ-2Щ.

## 1 НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

ИПМ-2Щ предназначен для измерения отношения сопротивлений датчиков позиционирования в процентном соотношении сопротивления в различных технологических процессах химической, перерабатывающей промышленности, в производстве и хранении продуктов питания, в машиностроении, энергетике и т. д.

Прибор должен эксплуатироваться в закрытых помещениях при следующих условиях:

- температура окружающей среды - от +5 °С до +50 °С;
- относительная влажность - не более 80 % при температуре 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги;
- атмосферное давление - от 86 до 106.7 кПа;
- вибрация мест крепления: амплитуда 0.1 мм, частота не более 25 Гц;
- напряженность внешнего магнитного поля: не более 400 А/м;
- окружающая среда - не взрывоопасна, не содержит солевых туманов, токопроводящей пыли, агрессивных газов или паров разрушающих металл и изоляцию.

Прибор предназначен для щитового монтажа.

## 2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Тип входного датчика сопротивления определяется пользователем.

2.2 Тип датчика сопротивления (трехвыводный резистор):  
сопротивлением от 50ом до 1Ком.

2.3 Число каналов измерения - один.

2.4 Время измерения - не более 0,5 сек.

2.5 Пределы допускаемого значения приведенной основной погрешности измерения -  $\pm 0,1\%$ .

2.6 Количество аналоговых токовых выходов (0-5ма или 4-20ма) – 1.  
Пределы допускаемого значения приведенной основной погрешности работы токового выхода -  $\pm 0,1\%$ .

2.7 Электрическое сопротивление изоляции - не менее 20 МОм.

2.8 Потребляемая мощность - не более 5 Вт.

2.9 Масса - не более 0,5 кг.

2.10 Габариты - 96x48x90x110мм

2.11 Задание параметров измерения - цифровое.

- 2.12 Индикация измеряемых и задаваемых величин - цифровая.
- 2.13 Напряжение питания -  $\sim 220\text{ В} +10\% / -15\%$ .
- 2.14 Климатическое исполнение по ГОСТ 15150 - УХЛ4.2.
- 2.15 Защита от пыли и воды - IP40.
- 2.16 Устойчивость к климатическим факторам - группа В4 по ГОСТ 12997-84.
- 2.17 Средний срок службы прибора - 12 лет.

### **3 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ ИЗДЕЛИЯ**

3.1 ИПМ-2Щ является одноканальным микропроцессорным измерителем отношения сопротивлений.

3.2. Перечень функций, выполняемых ИПМ-2Щ:

- цифровая индикация отношения сопротивлений датчиков в цифровом режиме;
- индикация параметров в виде линейной светодиодной шкалы уровня;
- цифровая индикация параметров настройки (по вызову);
- редакция параметров настройки;

3.3. В состав ИПМ-2Щ входят:

- блок питания;
- блок коммутаторов;
- модуль АЦП;
- микропроцессор;
- блок индикации и управления;
- модуль токового выхода.

### **4 ПОРЯДОК РАБОТЫ.**

4.1 Подключить ИПМ-2Щ согласно рис.2 при выключенном общем питании.

4.2 Проверить правильность подключения прибора. Включить общее питание.



4.3 ИПМ-2Щ поддерживает следующие режимы работы:

- индикация измеренного значения соотношений сопротивления в процентах (рабочий режим);
- режим настроек прибора;
- переключение режима работы токового выхода;
- задание значения начальной точки работы токового выхода;

- задание значения конечной точки работы токового выхода;
- связь по RS-485 по протоколу ModBus;

#### 4.4 Индикация измеренного значения соотношений сопротивления (рабочий режим):

Вся шкала измеряемого сопротивления прибора (0 - 100 процентов).


При первом включении, прибор автоматически настраивается на измерение положения датчика сопротивления. При измерении сопротивления следует учесть, что измеряемые значения должны соответствовать указанному диапазону, иначе возможно ухудшение точности измерений. Для перехода в режим установок прибора необходимо, находясь в рабочем режиме (режиме измерений), произвести нажатие в течении нескольких секунд кнопки . При этом на экране появится поле ввода пароля в котором необходимо ввести пароль 1024 и повторно нажать кнопку  в течении нескольких секунд.


#### 4.5 Меню настройки прибора.

После ввода пароля происходит переключение из рабочего режима в меню настройки прибора (рис. 1).


- C\_\_L установка нижней границы датчика (соответствующей 0% показаний);
- C\_\_H установка верхней границы датчика (соответствующей 100% показаний);
- O\_\_L коррекция нижней границы токового выхода (4ма);
- O\_\_H коррекция верхней границы токового выхода(20ма);
- Add коррекция адреса прибора;
- 4-20 (0-5,0-20) установка типа токового выхода;
- СБР сброс параметров настройки;

Не смотря на то что прибор измеряет положение датчика сопротивления в виде 0 – 100 % , измерительные провода вносят ошибку, зависящую от их длины и сечения. Если Вас не устраивает данная (принятая по умолчанию) величина погрешности, необходимо откалибровать прибор после установки и подключения. Для этого в приборе предусмотрены специальные опции коррекции позиционного датчика. Принцип коррекции датчика сопротивления заключается в следующем:

- установите датчик в положение, соответствующее самому минимальному показанию датчика, далее произвести коррекцию в нулевой точке в пункте меню C\_\_L нажатием кнопки в  течении нескольких секунд.
- Установка верхней границы датчика происходит аналогично установке нижней границы. Установите датчик в положение, соответствующее

самому максимальному показанию датчика, далее произвести коррекцию в нулевой точке в пункте меню С\_\_Н нажатием кнопки  в течении нескольких секунд.


#### 4.6 Выбор режима работы токового выхода (0 – 5 ма. или 4– 20 ма.)

В пункте меню “установка типа токового выхода” нажатием кнопки  в течении нескольких секунд перебераются токовые выходы поддерживаемые ИПМ-2Щ.

#### 4.7 Сброс параметров настройки.

Если какая либо опция выбрана неверно, то у пользователя существует возможность вернуться к заводским параметрам настройки. В этом случае (по умолчанию) обеспечиваются следующие параметры:




- режим измерения отношения сопротивлений датчика (0 – 100%) без учета вносимого сопротивления проводами.
- токовый выход настраивается на режим 4 – 20 ма. измерений.

В пункте меню “ сброс параметров настройки ” нажатием кнопки  в течении нескольких секунд перебераются токовые выходы поддерживаемые ИПМ-2Щ.




#### 4.8 Настройка работы токового выхода.

Независимо от выбора режима работы токового выхода (0 – 5 ма. 0 – 20ма или 4 – 20 ма.) существуют опорные точки коррекции работы токового генератора(4ма и 20ма). Они могут изменяться с течением времени в случае деградации токового кристалла операционного усилителя или других компонентов с течением времени использования или других факторов – таких как температура, давление и т. п.

Принцип коррекции токового выхода изделия следующий:

- установить на клеммы токового выхода образцовый резистор сопротивлением от 100 до 500 ом (точность не хуже +/- 0,1 ом).
- подключить к клеммам токового выхода вольтметр, с точностью не хуже 100 мкВ.
- контролируя показания вольтметра, и изменяя числовой опорный коэффициент при помощи кнопок “ или “”, добиться показаний напряжения на образцовом резисторе, соответствующему току в 4ма или 20ма соответственно.
- установив необходимый опорный коэффициент, нажатием кнопки  в течении нескольких секунд, возвращаются в меню измерений. При этом, выбранные значения будут приняты и записаны во внутреннюю энергонезависимую память.

#### 4.9 Коррекция адреса прибора.

В пункте меню “коррекция адреса прибора” нажать кнопку  в течении нескольких секунд, при этом высветится числовое значение адреса прибора. Кнопками “ или ”, добиться показаний нужного адреса, нажатием кнопки в течении нескольких секунд, возвращаются в меню измерений. При этом, выбранное значение будет принято и записано во внутреннюю энергонезависимую память.

### 5 РАБОТА ПО ПРОТОКОЛУ MODBUS

Текущие данные о положении датчика также можно считать по RS-485 используя стандартный протокол ModBus ASCII.

Параметры протокола:

- функция(команда) запроса данных 3;
- скорость передачи данных 9600 бод;
- биты данных 7;
- стоповый бит 1;
- контроль четности отключен;

### 6 УКАЗАНИЯ ПО ПОВЕРКЕ

5.1 Поверку изделия проводят территориальные органы или ведомственная метрологическая служба потребителя, имеющая право поверки.

5.2 Требования к поверке, порядок и основные этапы проведения поверки определяются данными указаниями и методикой поверки.

5.3 Межповерочный интервал - 1 год.

#### 5.4 Операции поверки

5.4.1 При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции

I Внешний осмотр

II Опробование

III Определение значения основной погрешности

#### 5.5 Средства поверки

5.5.1 При проведении поверки рекомендуется применять следующие средства измерения:

- магазин сопротивлений Р4831, класс точности 0.02, ТУ 25-04.3919-80.

#### 5.6 Проведение поверки

##### 5.6.1 Внешний осмотр

5.6.1.1 При внешнем осмотре должно быть установлено отсутствие на корпусе ИПМ-2Щ видимых повреждений, которые могут повлиять на его работу.

## 7 МОНТАЖ

6.1 Установка прибора на DIN – рейку не предъявляет особых требований.

6.2 Электрические соединения с сетью, датчиками проводимости осуществляется через клеммные колодки, расположенные на приборе (см рис. 2).

6.3 При электромонтаже необходимо придерживаться следующих правил:

- \* использовать как можно более короткие тракты соединения (не допускать шлейфов);
- \* силовые, управляющие и измерительные провода прокладывать по возможности отдельно друг от друга;
- \* с сетевых зажимов прибора не питать других устройств;
- \* защищать прибор от помех со стороны контакторных и релейных катушек и др. источников помех.
- \* измерительные линии прокладывать экранированным проводом;

## 8 ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ

7.1 Изделие следует хранить в помещении, не содержащем агрессивных примесей в воздухе.

7.2 Изделие транспортируется в упаковке с соблюдением мер защиты от ударов и вибраций.

## 9 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

8.1 По способу защиты человека от поражения электрическим током прибор соответствует классу 1 по ГОСТ 12.2.007.0. При эксплуатации прибора необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.3.019 «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденных Ростехнадзором.

8.2 К работе с ИПМ-2Щ допускаются лица, изучившие настоящую инструкцию по эксплуатации и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

8.3 Устранение неисправностей и все профилактические работы проводятся при отключенном питании.

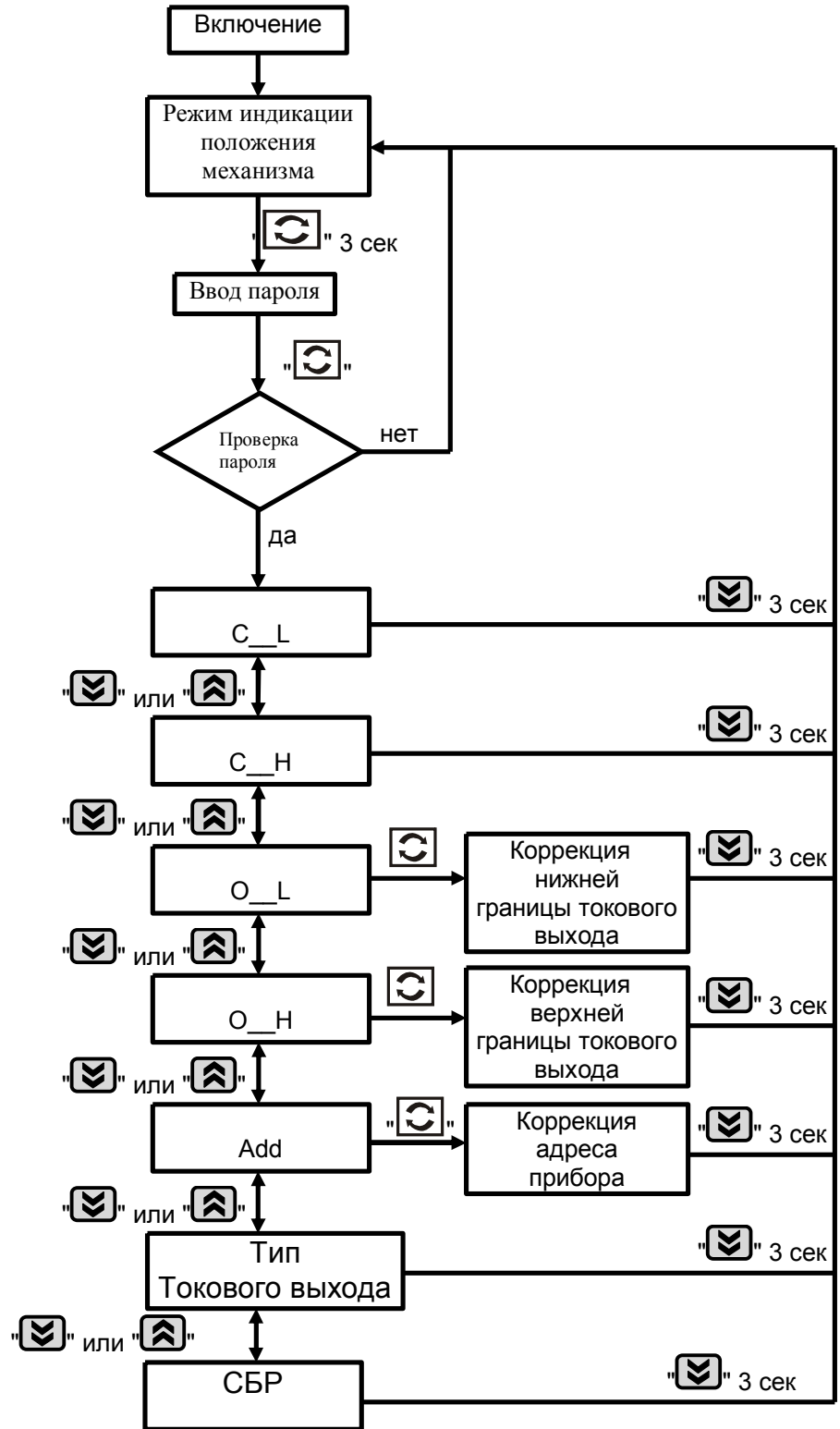


Рис. 1 Блок-схема меню прибора

Архангельск (8182)63-90-72  
 Астана (7172)727-132  
 Астрахань (8512)99-46-04  
 Барнаул (3852)73-04-60  
 Белгород (4722)40-23-64  
 Брянск (4832)59-03-52  
 Владивосток (423)249-28-31  
 Волгоград (844)278-03-48  
 Вологда (8172)26-41-59  
 Воронеж (473)204-51-73  
 Екатеринбург (343)384-55-89  
 Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58  
 Иркутск (395)279-98-46  
 Казань (843)206-01-48  
 Калининград (4012)72-03-81  
 Калуга (4842)92-23-67  
 Кемерово (3842)65-04-62  
 Киров (8332)68-02-04  
 Краснодар (861)203-40-90  
 Красноярск (391)204-63-61  
 Курск (4712)77-13-04  
 Липецк (4742)52-20-81  
 Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13  
 Москва (495)268-04-70  
 Мурманск (8152)59-64-93  
 Набережные Челны (8552)20-53-41  
 Нижний Новгород (831)429-08-12  
 Новокузнецк (3843)20-46-81  
 Новосибирск (383)227-86-73  
 Омск (3812)21-46-40  
 Орел (4862)44-53-42  
 Оренбург (3532)37-68-04  
 Пенза (8412)22-31-16  
 Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47  
 Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
 Рязань (4912)46-61-64  
 Самара (846)206-03-16  
 Санкт-Петербург (812)309-46-40  
 Саратов (845)249-38-78  
 Севастополь (8692)22-31-93  
 Симферополь (3652)67-13-56  
 Смоленск (4812)29-41-54  
 Сочи (862)225-72-31  
 Ставрополь (8652)20-65-13  
 Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35  
 Тверь (4822)63-31-35  
 Томск (3822)98-41-53  
 Тула (4872)74-02-29  
 Тюмень (3452)66-21-18  
 Ульяновск (8422)24-23-59  
 Уфа (347)229-48-12  
 Хабаровск (4212)92-98-04  
 Челябинск (351)202-03-61  
 Череповец (8202)49-02-64  
 Ярославль (4852)69-52-93