

НЕПТУН-ЭЛЕКТРО

**СЧЕТЧИК ДЛИНЫ ВЫТРАВЛЕННОЙ ЦЕПИ  
ЦА-12М**

Н/Э.362634.016 ПС

ПАСПОРТ

г. Николаев  
2008 г.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1 Введение.....	3
2 Общие указания .....	3
3 Назначение .....	3
4 Основные данные и характеристики.....	3
4.1 Общие требования.....	3
4.2 Характеристики .....	4
5 Комплект поставки .....	5
6 Устройство счетчика.....	5
6.1 Приборы местного и дистанционного измерения (ПМИ и ПДИ) .....	5
6.2 Датчик частоты вращения.....	5
7 Меры безопасности.....	6
8 Подготовка к работе и порядок использования.....	6
9 Техническое обслуживание.....	8
10 Возможные неисправности и методы их устранения.....	8
11 Правила хранения .....	8
12 Транспортировка.....	9
13 Приложения.....	9
14 Свидетельство о приёмке.....	9
15 Гарантийные обязательства.....	9

## 1 Введение

Настоящий паспорт, объединённый с техническим описанием и инструкцией по эксплуатации, является документом, который удостоверяет гарантированные изготовителем основные параметры и технические характеристики счетчика длины вытравленной цепи типа ЦА-12М (в дальнейшем - счетчика).

Кроме этого в документе приведены сведения о конструкции и принципе действия счетчика, а также правила использования, соблюдение которых обеспечивает его надежную работу в течение всего периода эксплуатации.

## 2 Общие указания

2.1 Перед началом использования счетчика внимательно ознакомьтесь с настоящим паспортом.

2.2 В случае передачи счетчика на другое предприятие для эксплуатации или ремонта, настоящий паспорт подлежит передаче вместе с ним.

Все записи в паспорте производятся чернилами отчётливо и аккуратно. Незаверенные подписью исправления не допускаются.

## 3 Назначение

3.1 Счетчики предназначены для цифрового измерения длины вытравленной цепи якорно-швартовным устройством судна (шпиль или брашпиль, далее - ЯШУ) по правому и левому борту, аварийно-предупредительной сигнализации (АПС) неисправности приборов и сигнализации о работе.

## 4 Основные данные и характеристики

### 4.1 Общие требования

4.1.1 Счетчики соответствуют требованиям комплекта конструкторской документации Н/Э.362634.016.

4.1.2 По степени защиты от поражения электрическим током счетчики соответствуют требованиям ГОСТ 12.2.007.0-1987.

4.1.3 Климатическое исполнение и категория размещения приборов счетчика ОМ-5 по ГОСТ 15150-69 при диапазоне рабочих температур воздуха, окружающего приборы счетчика при эксплуатации от -10 до плюс 45°C с относительной влажностью до 75% при температуре плюс 45°C и более низких температурах без конденсации влаги.

4.1.4 Степень защиты корпусов приборов счетчика – не ниже IP56 по ГОСТ 14254-1996.

4.1.5 Напряжение помех радиоприему на корпусах приборов, а также датчиков не превышает значений, установленных «Общесоюзными нормами допускаемых промышленных радиопомех (нормы 1-87 – 9-87).

4.1.6 Приборы счетчика надежно работают в условиях:

- воздействия ударов с ускорением  $\pm 5,0$  g и частоте в пределах 40-80 ударов в минуту;
- вибрации с частотами от 2 до 100 Гц:
  - с амплитудой перемещений  $\pm 1,6$  мм при частотах от 2 до 25 Гц,
  - с ускорением  $\pm 4,0$  g при частотах от 25 до 100 Гц;

4.1.7 Электрическое сопротивление изоляции между «корпусом» и цепями питания приборов местного и дистанционного измерения, при приложении напряжения постоянного тока 500В, не менее:

- 20 МОм - в нормальных климатических условиях;
- 5 МОм - при температуре окружающего воздуха +45 °С;
- 1 МОм - при относительной влажности 75%.

4.1.8 Прибор местной индикации выполнен в металлическом корпусе, прибор дистанционной индикации счетчика выполнен в пластмассовом корпусе.

4.1.9 Подключение соединительных кабелей к приборам измерения счетчиков выполняется с помощью клеммников.

4.1.10 Масса приборов местной индикации не превышает 5.0 кг, дистанционной индикации 1,5 кг.

4.1.11 Приборы местной и дистанционной индикации относятся к восстанавливаемым, ремонтнопригодным изделиям.

4.1.12 Средняя наработка на отказ на каждую функцию должна быть – не менее 75 000 ч.

За критерий отказа принимается прекращение функционирования или превышение основной допускаемой погрешности показаний.

4.1.13 Средний срок службы счетчиков до списания не менее 12 лет. Критерием предельного состояния счетчика является невозможность снижения основной допускаемой погрешности показаний до установленной нормы.

4.1.14 Счетчики выполнены с использованием импортной элементной базы, драгоценных металлов не содержат.

## 4.2 Характеристики

4.2.1 Максимальный измерительный диапазон счетчика: 0...9999 м.

На индикацию выводятся четыре значащих цифры старших разрядов измеренного значения общей длины вытравленной цепи или сбрасываемых счетчиков.

4.2.2 Счетчики обеспечивают измерение длины вытравленной цепи при совместной работе с роторами шириной не менее 15 мм, содержащими зубья с модулем не менее 12 или сверления диаметром и глубиной не менее 15 мм. Максимально возможное количество зубьев (сверлений) определяется по формуле:

$$z \cdot n / 60 \leq 1000,$$

где  $z$  – число зубьев (сверлений) ротора;

$n$  – частота вращения вала, 1/мин.

Рекомендации по конструкции ротора содержатся в приложении 4.

4.2.3 Счетчики изготавливаются класса точности 0,5.

4.2.4 Счетчики должны обеспечивать предел допустимого значения основной погрешности не более  $\pm 1$  м.

4.2.5 Наибольшее допускаемое изменение погрешности показаний счетчиков, вызванное длительным изменением напряжения питания от номинального на плюс 10 минус 15% или кратковременным в течение 1,5 с на  $\pm 20\%$ , составляет не более половины абсолютного значения предела допускаемой основной погрешности.

4.2.6 Счетчики обеспечивают возможность учета длины вытравленной цепи от текущего значения при помощи двух мгновенных счетчиков: прямого и обратного. При этом показания этих счетчиков могут принимать как положительные, так и отрицательные значения. За положительные значения прямого счетчика принимается травление цепи, обратного - выбирание.

4.2.7 Информация об измеренном значении длины вытравленной цепи, значениях прямого и обратного счетчиков, заданных уставок представляется на шестиразрядном семисегментном светодиодном знаковом индикаторе. От прибора местного измерения к прибору дистанционного измерения информация передается по интерфейсу типа «токовая петля».

4.2.8 Приборы местного и дистанционного измерения имеют возможность регулировки яркости свечения информационного дисплея.

4.2.9 При измерении текущих значений счетчики обеспечивают разрешающую способность 1 м.

4.2.10 Номинальное напряжение питания приборов счетчика 220 В, 50Гц. Допустимые отклонения напряжения питания от номинального значения  $\pm 10\%$ . Потребляемая счетчиком мощность не превышает 20 ВА.

4.2.11 Обеспечивается функциональный контроль исправности счетчика при его включении.

## 5 Комплект поставки

В комплект поставки счетчика входят:

- Прибор местного измерения ПМИ – 1 шт.
- Прибор дистанционного измерения ПДИ-01 – 2 шт. (ПДИ-02 – 1 шт.)
- Датчик частоты вращения – 4 шт.
- Паспорт- 1шт.
- Тара и упаковка – 1 комплект.

## 6 Устройство счетчика

### 6.1 Приборы местного и дистанционного измерения (ПМИ и ПДИ)

ПМИ выполнен в металлическом корпусе и предназначен для установки на открытой части судна в районе ЯШУ. ПДИ выполнен в пластмассовом корпусе и предназначен для установки в рулевой рубке. Подключение внешних кабелей к ПМИ и ПДИ предусматривается с помощью клеммников. Габаритные размеры ПМИ, ПДИ-01 и ПДИ-02 приведены в приложениях 1, 2 и 3 соответственно.

ПДИ-01 предназначен для раздельной установки измерителей для каждого борта и имеет исполнение для монтажа в пульт судовождения. ПДИ-02 имеет два измерителя в одном корпусе и предназначен для установки на переборку.

В состав ПМИ и ПДИ входят следующие модули:

#### 6.1.1 Модуль управления и индикации.

Модуль управления и индикации выполнен с использованием однокристального микроконтроллера, специализация которого обеспечена программной настройкой.

Модуль обеспечивает управление работой счетчика, задание уставок и представление информации оператору.

Модуль содержит шестirazрядный семисегментный светодиодный знаковый индикатор, индикаторные светодиоды и кнопки управления и служит для восприятия команд оператора и визуального отображения состояния счетчика.

В состав модуля индикации и управления входят:

- 5 кнопок управления:

- «ВЫБОР» (выбор режимов просмотра параметров, корректировки уставок и настроек счетчика);
- ▼ «ВНИЗ» (уменьшение значения программируемого параметра);
- ▲ «ВВЕРХ» (увеличение значения программируемого параметра).
- ► «ВПРАВО» и ◀ «ВЛЕВО» (переход по позициям)

6.1.2 Модуль подключения и питания содержит клеммники для подключения жил внешних кабелей, входные оптроны подключения сигналов и источник питания 5В. Модуль обеспечивает гальваническую развязку цепей питания от сети.

### 6.2 Датчик частоты вращения

Датчик частоты вращения является индуктивным датчиком, обеспечивающим обнаружение металлического материала на расстоянии 1...4мм.

Информация о частоте вращения передается в виде импульсов напряжения.

Датчик поставляется со штатным соединительным кабелем длиной 2,0 метра.

Габаритные размеры датчика и указания по его установке приведены в приложении 3.

## 7 Меры безопасности

7.1 К работе с счетчиком допускаются лица, изучившие настоящий паспорт, прошедшие инструктаж по безопасности труда и имеющие группу допуска не ниже 3 по технике безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей.

7.2 Работы по техническому обслуживанию и ремонту должны производиться только после отключения цепей питания счетчика, цепей питания исполнительных устройств и цепей питания устройств сигнализации.

7.3 Запрещается работа при открытом корпусе приборов местной и дистанционной индикации.

## 8 Подготовка к работе и порядок использования

8.1 После распаковки проверьте отсутствие повреждений приборов счетчика.

8.2 В соответствии с габаритными чертежами ПМИ и ПДИ подготовьте места для их установки.

8.3 Установите и закрепите приборы ПМИ и ПДИ.

8.4 Датчики частоты вращения должны монтироваться в соответствии с указаниями, содержащимися в их габаритном чертеже.

8.5 Выполните кабельный монтаж и электрические подключения в соответствии со схемой соединений приведенной в приложении 5.

Максимально допустимая длина кабельных связей между датчиками счетчиков и прибором местного измерения – 50 метров. Максимально допустимая длина кабельных связей между прибором местного измерения и прибором дистанционного измерения – 200 метров.

Указанные кабели не рекомендуется прокладывать в общих трассах с силовыми кабелями с токами более 10 А. Расстояние от трассы межприборных кабелей счетчика до трассы силовых кабелей должно быть не менее 300 мм.

8.6 При выполнении электрических подключений обесточьте фидеры питания приборов счетчика, на выключатели или автоматы питания повесьте плакаты "НЕ ВКЛЮЧАТЬ! РАБОТАЮТ ЛЮДИ".

8.7 Подключите фидеры питания приборов счетчика и кабели межприборных связей в соответствии с прилагаемой схемой соединений. Подайте питание на приборы счетчика.

Наблюдайте кратковременное засвечивание светодиодов и светодиодных знаковых индикаторов.

8.8 Настройте счетчик в соответствии с требованиями технологического процесса, руководствуясь информацией приведенной ниже.

8.8.1 После подачи питания счетчик устанавливается в режим индикации общей длины вытравленной цепи. При этом на светодиодном знаковом индикаторе прибора индикации индицируется измеренное значение общей длины вытравленной цепи, например 0, и индикатор текущего счетчика «t.» (total – общая длина). Яркость свечения цифровых индикаторов приборов ПМИ и ПДИ регулируется только в режиме «t.» нажатием кнопок ▲ и ▼.

При травлении или выборке цепи значение общего счетчика увеличиваются или уменьшаются соответственно в диапазоне от 0 до 9999 м с дополнительной индикацией текущего режима на светодиодах «ТРАВИТЬ» или «ВЫБИРАТЬ».

8.8.2 При кратковременном нажатии кнопок ► «ВПРАВО» или ◀ «ВЛЕВО» счетчик переходит в режим индикации прямого, обратного и общего счетчиков последовательно. При этом на светодиодном знаковом индикаторе прибора индикации индицируется текущее значение соответствующего счетчика и индикатор текущего счетчика «d.» (direct – прямой счетчик) или «r.» (reverse – обратный счетчик).

В режиме прямого счетчика нажатие кнопки «ВЫБОР» приводит к сбросу текущего значения прямого счетчика в ноль. При травлении или выборке цепи значение этого счетчика увеличивается или уменьшается соответственно.

В режиме обратного счетчика при помощи кнопок ▲ и ▼ устанавливается необходимое значение стартовой длины, нажатием кнопки «ВЫБОР» можно изменить знак текущего значения

счетчика. При травлении или выборке цепи значение этого счетчика уменьшается или увеличивается соответственно. По достижению нулевого значения (независимо от текущего индицируемого счетчика) срабатывает АПС: красный светодиод «СИГНАЛ» загорается мигающим светом, срабатывают выходные реле – одно в импульсном режиме (для подключения внешнего звонка), а второе в непрерывном. При однократном нажатии кнопки «ВЫБОР» отключается первое реле (сброс звукового сигнала), при повторном нажатии светодиод сигнал загорается ровным светом. После этого, если значение счетчика отклонится от нуля, потухнет светодиод «СИГНАЛ» и отключится второе выходное реле.

8.8.3 Режим корректировки уставок и настройки счетчика задается путем удержания на приборе ПМИ кнопки «ВЫБОР» в нажатом состоянии в течение около трех секунд.

При этом на левом знакоместе знакового индикатора появляется индекс пароля **П.**, а на четырех правых – обозначение мест, на которые должен быть введен пароль - **0000**, причем первая цифра **0** мигает (активное окно).

Для ввода пароля необходимо перемещать активное окно кнопками **▶** и **◀** и набирать требующуюся цифровую последовательность кнопками **▲** и **▼**.

После ввода пароля необходимо кратковременно нажать кнопку «ВЫБОР». Если пароль набран правильно – счетчик войдет в режим редактирования. Если пароль набран неправильно – счетчик выйдет из режима редактирования.

Счетчик передается заказчику с введенным паролем **0000**. Для получения доступа к редактированию уставок достаточно кратковременно нажать кнопку **ВЫБОР**.

При этом на левом знакоместе в режиме мигания появляется индекс уставки **0**, а на пяти правых ее значение.

Последовательный перебор уставок обеспечивается кратковременным нажатием кнопки **ВЫБОР**. Изменение задаваемых значений уставок обеспечивается при использовании кнопок **▲** и **▼**.

При однократном нажатии кнопки **▲** или **▼** задаваемое значение уставки увеличивается или уменьшается на единицу младшего разряда.

При удержании кнопки **▲** или **▼** в течение  $\geq 1$ с задаваемое значение уставки увеличивается или уменьшается быстро.

В режиме редактирования при индикации **П.** оператор может ввести новый пароль, при индикации **С.** изменить конфигурацию счетчика. Для ввода нового пароля или конфигурации необходимо перемещать активное окно кнопками **▶** и **◀** и набирать требующуюся цифровую последовательность кнопками **▲** и **▼**.

После набора желаемых значений уставок и пароля необходимо в течение  $\geq 3$ с нажимать кнопку **ВЫБОР** для выхода из режима редактирования уставок. При этом обновленные значения уставок и индекс пароля будут запомнены в ПЗУ.

**ВНИМАНИЕ!!!** Запишите или хорошо запомните вводимый индекс пароля. Если Вы забыли пароль и у Вас возникает необходимость изменить значение уставок – обращайтесь к разработчику.

При работе в режиме редактирования прекращается интерфейсный обмен информацией между приборами ПМИ и ПДИ. В связи с этим на индикаторе прибора ПДИ высвечиваются прочерки и засвечиваются все светодиоды.

8.8.4 В режиме редактирования оператор может изменить следующие уставки и настройки счетчика:

**0** – уставка длины единицы счета (длина вытравленной цепи соответствующая расстоянию между двумя соседними зубьями (пазами) на счетном колесе). Возможный диапазон задания от 0,01 до 10 м. Дискретность настройки 0,01 м;

**1** – время обновления информации на индикаторе счетчика. Возможный диапазон задания от 0 до 3,5с. Дискретность настройки 0,1с;

**П.** – пароль доступа к режиму редактирования;

**С.** – конфигурация счетчика. Конфигурация определяется четырьмя цифрами. Каждая из этих цифр может принимать значение 0 или 1.

Цифры конфигурации отвечают за следующие режимы (справа налево):

0 – включение (1) или выключение (0) АПС обратного счетчика;

1 – включение (1) или выключение (0) дополнительного реле АПС обратного счетчика;

2 – сброс (1) при выходе из режима редактирования общего счетчика в ноль;

3 – приоритет срабатывания датчиков: 1- на зубья(выступы), 0 - на сверления.

**ВНИМАНИЕ!!!** Включение позиции 1 конфигурации автоматически включает позицию 0 при выходе из режима редактирования.

## 9 Техническое обслуживание

9.1 Конструктивные и схемотехнические решения, реализованные при создании счетчика, обеспечивают его длительную и надежную работу без обслуживания и ремонта.

9.2 Техническое обслуживание сводится к необходимости еженедельного удаления пыли, грязи, масла и других загрязнений с поверхности приборов счетчика с использованием хлопчатобумажной ветоши и спирта, при необходимости.

**ВНИМАНИЕ!** Не используйте для протирки бензин, ацетон, уайт-спирит, дихлорэтан и другие органические растворители.

## 10 Возможные неисправности и методы их устранения

Счетчики не должны ремонтироваться на предприятии - потребителе. При возникновении неисправностей обращайтесь к изготовителю.

Возможные неисправности во внешних цепях и способы их устранения приведены в таблице 2.

Таблица 2

Признак неисправности	Вероятная причина неисправности	Метод устранения неисправности	Примечание
Отсутствие какой-либо информации на знаковом индикаторе прибора ПМИ	Отсутствие питания прибора ПМИ счетчика	Проверьте наличие напряжения на фидере питания и предохранитель модуля питания ПМИ	При исправном питании обращайтесь к изготовителю
Отсутствие какой-либо информации на знаковом индикаторе прибора ПДИ	Отсутствие питания прибора ПДИ счетчика	Проверьте наличие напряжения на фидере питания и предохранитель модуля питания ПДИ	При исправном питании обращайтесь к изготовителю
На приборе ПДИ на знаковом индикаторе индицируются прочерки, горят все светодиоды	Обрыв линии связи прибора ПДИ с прибором ПМИ	Проверьте и восстановите линию связи прибора ПДИ с прибором ПМИ	

## 11 Правила хранения

11.1 Гарантийный срок хранения изделия в упаковке поставщика - 24 месяца.

11.2 Приборы счетчиков в упаковке изготовителя следует хранить при условиях С по ГОСТ 15150 при отсутствии в окружающей среде кислотных и других агрессивных примесей.

## 12 Транспортировка

12.1 Упаковка и временная противокоррозионная защита счетчиков – по ГОСТ23088-1990, категория  $\frac{\text{ТК}}{\text{ВУ}-0}$  для условий хранения и транспортирования С по ГОСТ15150-1969.

12.2 Приборы счетчиков с паспортом упаковываются в индивидуальную и транспортную тару. Счетчик должен упаковываться в ящик по ГОСТ9142-1990 из гофрированного картона по ГОСТ7376-1989. Клапаны ящика в местах соединения склеиваются клеевой лентой по ГОСТ18251-1987 или перевязываются шпагатом по ГОСТ17308-1988.

12.3 На транспортную тару должны быть нанесены манипуляционные знаки “Хрупкое, осторожно” и “Бережь от влаги” согласно ГОСТ14192-1977.

Примечание - По согласованию с заказчиком может допускаться поставка счетчиков без транспортной тары.

12.4 Счетчики следует транспортировать в соответствии с требованиями ГОСТ12997-1984 морским, речным, железнодорожным и автомобильным транспортом по правилам перевозок груза, действующим на транспорте данного типа, при условии защиты от непосредственного попадания влаги и механических повреждений.

При этом, условия транспортирования системы в части воздействия климатических факторов не должны превышать требований по группе условий хранения С по ГОСТ15150-1969.

Не допускается транспортировать счетчики в транспортных средствах, имеющих остатки едких химикатов, цементной и угольной пыли.

## 13 Приложения

- 1 Прибор местного измерения. Габаритный чертеж.
- 2 Прибор дистанционного измерения ПДИ-01. Габаритный чертеж.
- 3 Прибор дистанционного измерения ПДИ-02. Габаритный чертеж.
- 4 Датчик частоты вращения. Габаритный чертеж.
- 5 Счетчик длины вытравленной цепи «ЦА-12М». Схема электрическая принципиальная.

## 14 Свидетельство о приёмке

14.1 Счетчик ЦА-12М, заводской N \_\_\_\_\_ соответствует комплекту документации и признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 20 г.

\_\_\_\_\_ (Должность и подпись представителя ТК)

/Фамилия/

## 15 Гарантийные обязательства

15.1 Изготовитель гарантирует соответствие счетчика длины вытравленной цепи ЦА-12М требованиям конструкторской документации и настоящего паспорта при соблюдении потребителем правил монтажа, ввода в действие и эксплуатации.

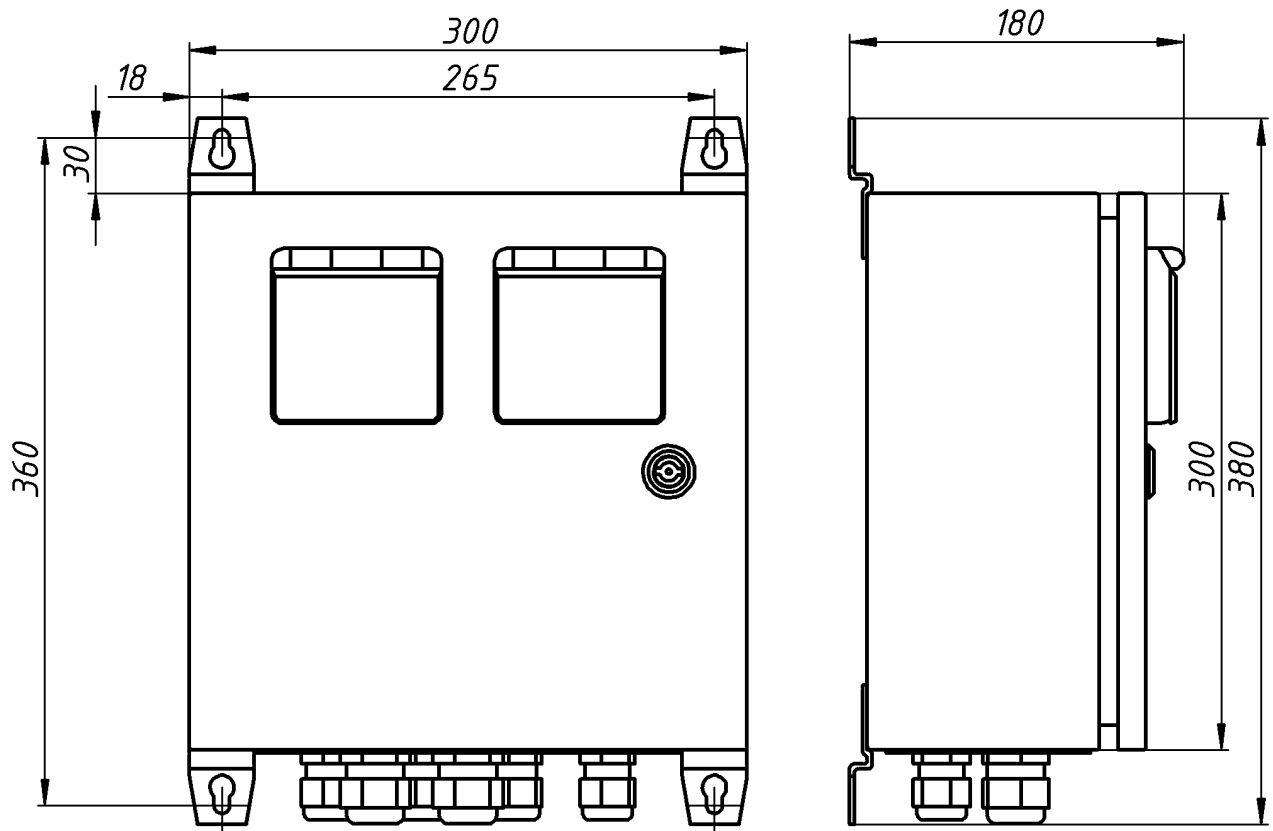
Гарантийный срок эксплуатации 12 месяцев с даты ввода в эксплуатацию, но не более 18 месяцев с даты изготовления.

15.2 Разборка приборов ПДИ и ПМИ в условиях потребителя не допускается.

15.3 Гарантийный ремонт осуществляется на предприятии-изготовителе.

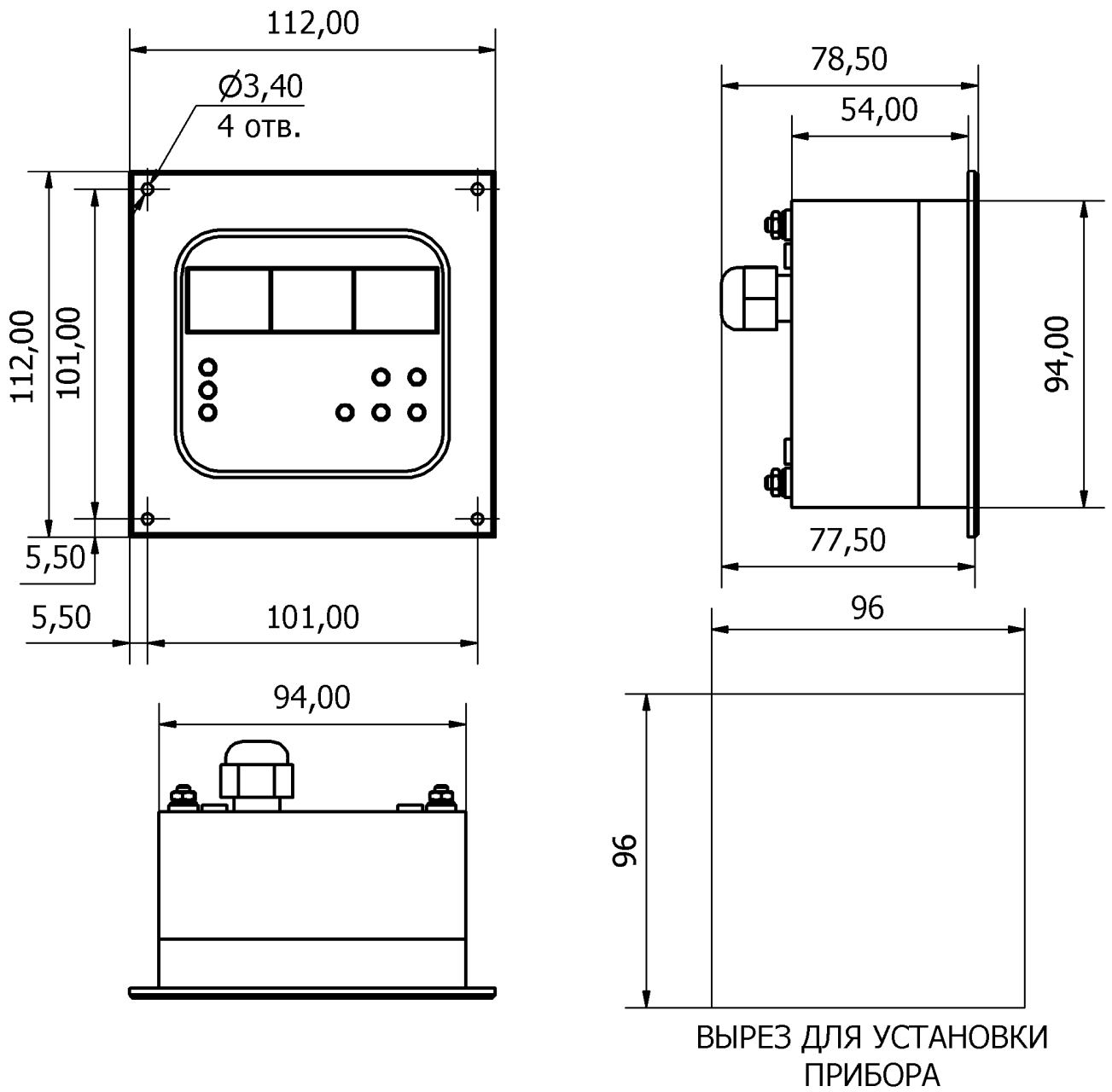
ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Прибор местного измерения. Габаритный чертеж.



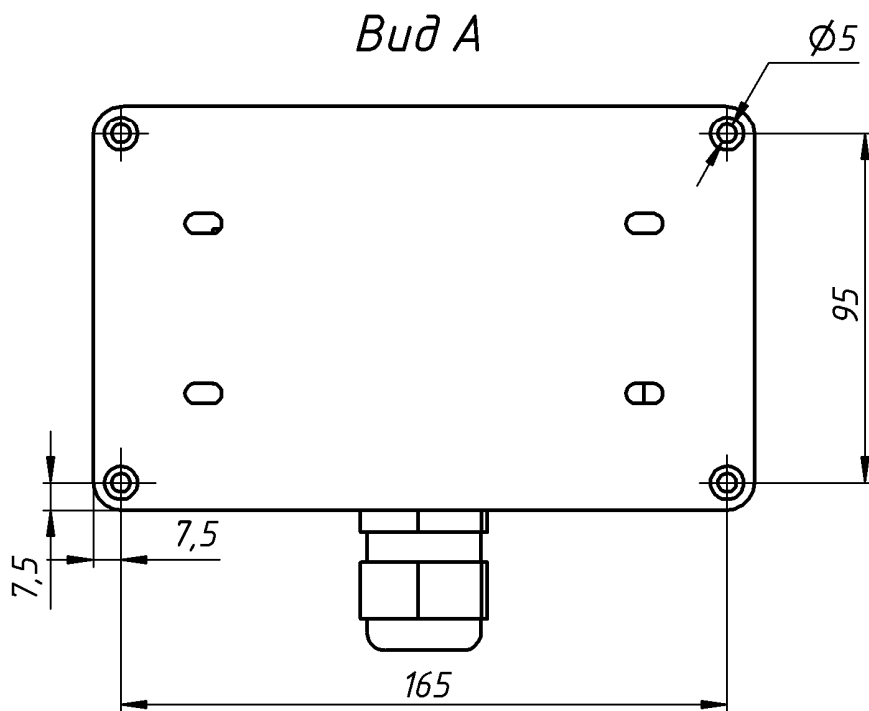
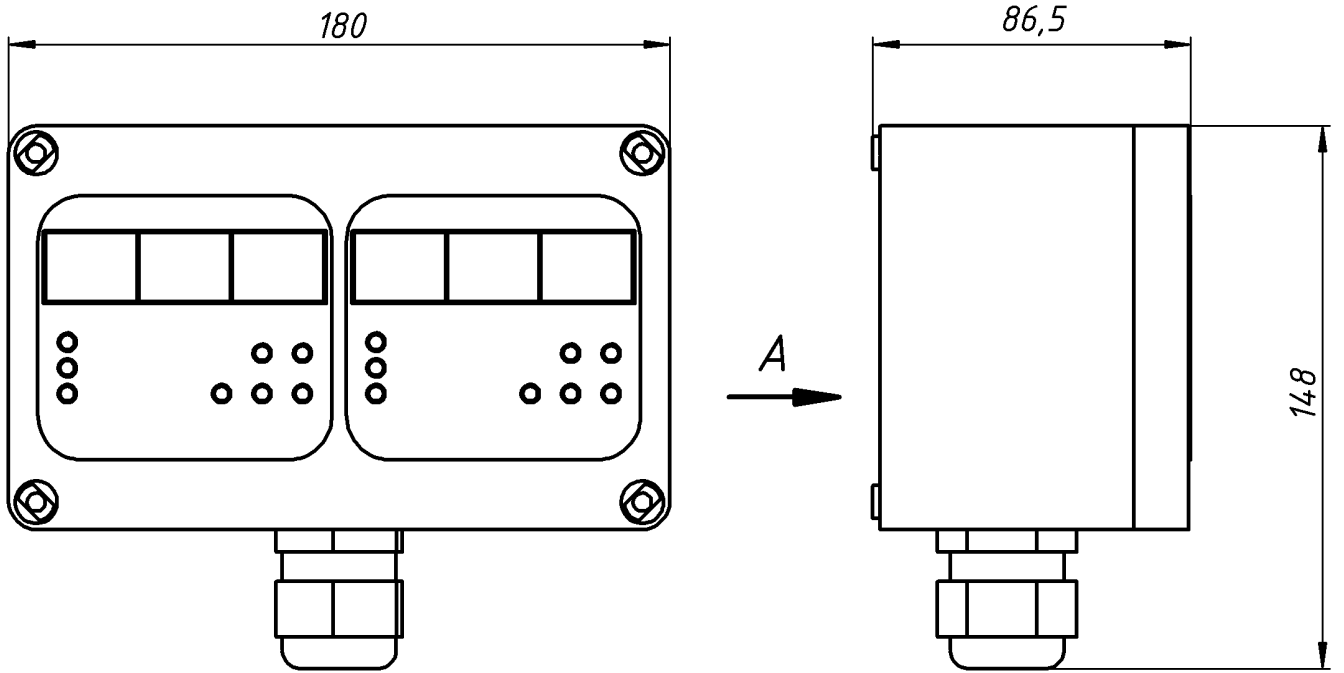
ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Прибор дистанционного измерения ПДИ-01. Габаритный чертеж.



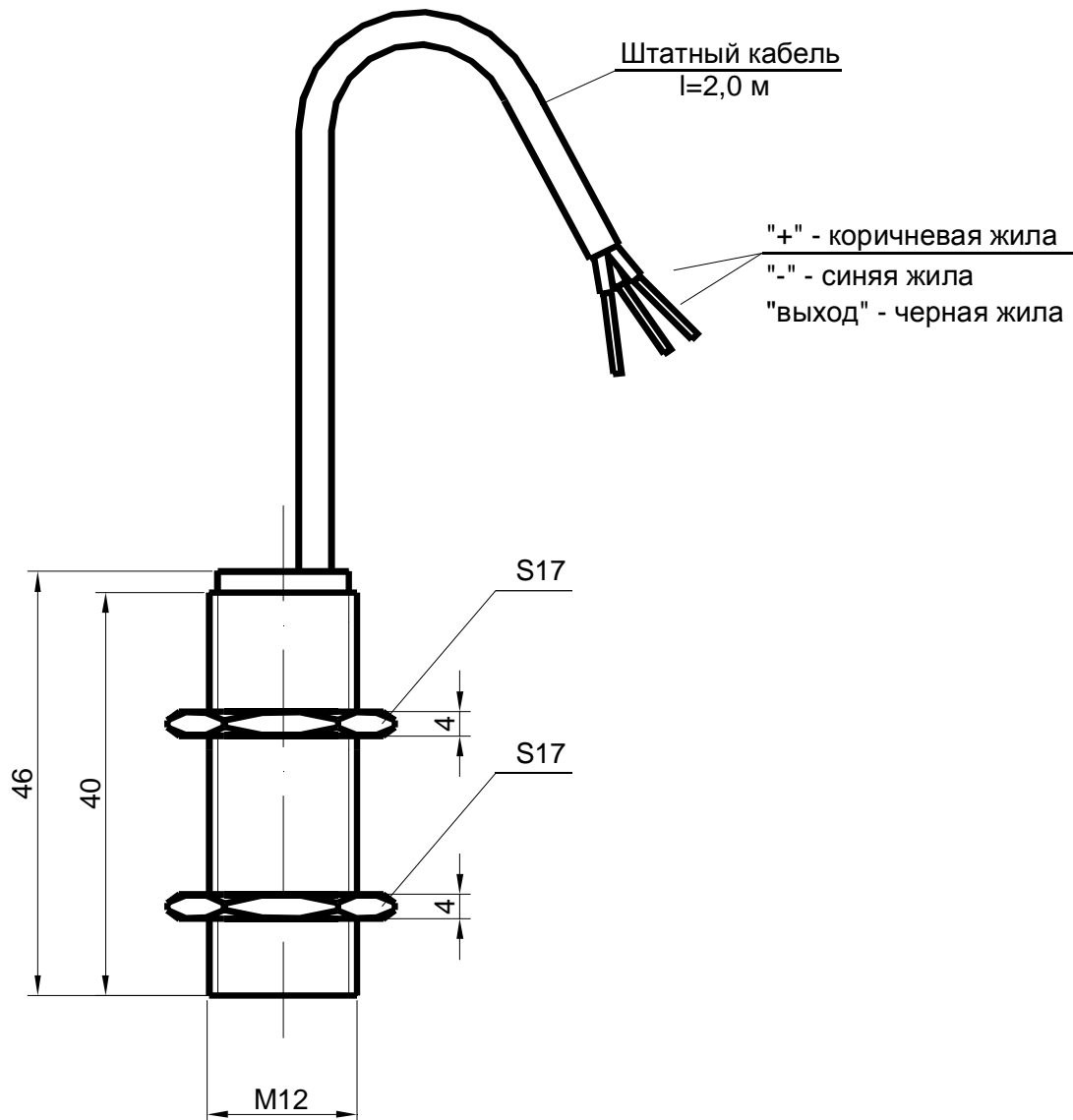
ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Прибор дистанционного измерения ПДИ-02. Габаритный чертеж.



## ПРИЛОЖЕНИЕ 4

## Датчик частоты вращения. Габаритный чертеж



Датчик устанавливается у вращающихся деталей (роторы, валы, шестерни и т.п.) механизма, имеющих впадины или выступы (зубья, сверления) равномерно распределенные по окружности.

Расстояние между торцом датчика и вершиной выступа или поверхностью вращающейся детали с впадинами не менее 1мм и не более 3мм. Размер впадин должен быть не менее 14x14мм.

При установке на реверсивном механизме двух датчиков руководствоваться следующим:

- расстояние между ними должно быть не менее 15 мм;
- смещение по фазе между датчиками должно составлять 0,1...0,4 длины большего размера (впадины или выступа, сверления или ровного участка детали);
- для удобства наладки рекомендуется предусмотреть возможность регулировки смещения между датчиками.