

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Измерители частоты вращения вала универсальные Топаз-153

#### Назначение средства измерений

Измерители частоты вращения вала универсальные Топаз-153 (далее - измерители) предназначены для измерения временных параметров периодических процессов (частота следования импульсов), преобразования их в частоту вращения, отображения и выработки сигналов управления.

#### Описание средства измерений

Принцип действия измерителя основан на преобразовании угла поворота вала машины в последовательность электрических импульсов и подсчете их количества в единицу времени. Измеренная частота следования импульсов пропорциональна частоте вращения вала.

Для измерения частоты вращения применяется токовихревой датчик, который располагается около венца зубчатого колеса вала машины и при взаимодействии с венцом выдает на вход «IN» блока измерения импульсный сигнал. Измеритель может работать также при подаче на вход «IN 1» импульсных сигналов от фотоимпульсного датчика, который располагается около отверстия вала. Диапазон отображения частоты вращения зависит от числа зубьев шестерни или выступов/впадин на валу. В измерителе применяются фотоимпульсные датчики типа ПДФ-3М, ПДФ-5, УСС-А.

Конструктивно измеритель выполнен в виде блока измерения и блока индикации, которые соединены интерфейсным кабелем. Блок измерения производит считывание периода следования зубьев шестерни или отверстий вала (5 раз в секунду) и обработку микропроцессором полученной информации. Вычисленное значение частоты вращения с блока измерения по интерфейсу RS-485 передается на блок индикации и может передаваться далее на персональный компьютер (ПК) по такому же интерфейсу.

В блоке индикации на лицевой панели имеются кнопки управления для программирования и задания установочных значений (число зубьев/пазов/импульсов на 1 оборот) и порогов срабатывания для коммутации внешних электрических цепей при достижении заданной частоты вращения вала.

Информация о частоте вращения передается двумя способами: цифровым и аналоговым. Кроме основного режима работы (измерение частоты вращения вала), измеритель обеспечивает: установку пороговых значений частоты вращения, установку верхнего порога для выходного аналогового сигнала, индикацию времени работы измерителя, которое фиксируется в энергонезависимой памяти, установку логического адреса измерителя для работы совместно с ПК. В измерителе предусмотрен режим отключения контролируемого оборудования при достижении валом заданной частоты вращения.

Измеритель выпускается в двух исполнениях: Топаз-153.00 и Топаз-153.01, различающихся напряжением питания.

Фотография общего вида измерителей приведена на рисунке 1.

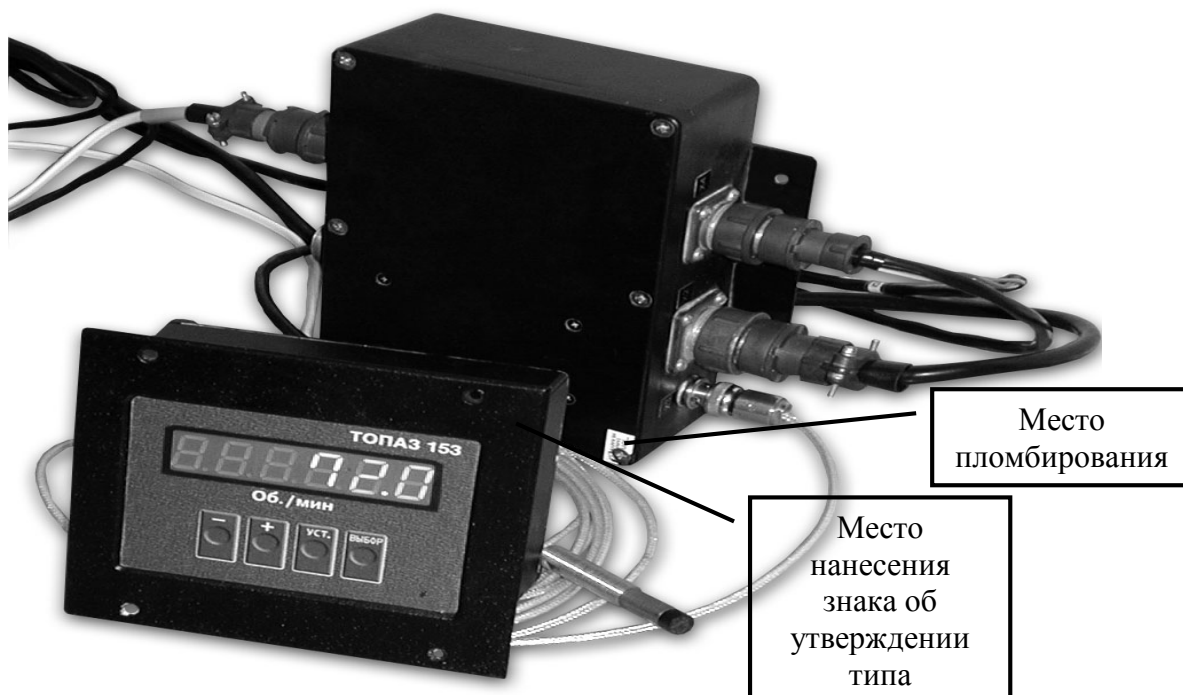


Рисунок 1 - Общий вид измерителей частоты вращения вала универсальных ТОПАЗ-153

### Программное обеспечение

Измерители имеют встроенное программное обеспечение (ПО), идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Встроенное ПО (микропрограмма) – внутренняя программа микроконтроллера для обеспечения нормального функционирования измерителей. Оно реализовано аппаратно. Микропрограмма заносится в программируемое постоянное запоминающее устройство (ППЗУ) измерителей предприятием-изготовителем и не доступна для пользователя. Разделение ПО на метрологически значимую и незначимую части не реализовано. Метрологически значимой является вся встроенная часть ПО. Метрологические характеристики измерителей нормированы с учетом влияния ПО.

Таблица 1

Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО (не ниже)	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Другие идентификационные данные (если имеются)
643.ДСМК.00452-01 99 01 АПр	версия №2	-	-
643.ДСМК.00454-01 99 01 АПр	версия №4	-	-

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014 – низкий.

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерения частоты следования импульсов (f) по входу «IN 1», Гц	от 0,17 до 40 000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения частоты следования импульсов по входу «IN 1», Гц	$\pm (5 \cdot 10^{-4} \cdot f + 1 \text{ ед. мл. разряда})$
Диапазон отображения частоты вращения ( $\omega$ ) по входу «IN»: - по цифровому индикатору, об/мин - по токовому выходу, об/мин	от 10 до 60 000 от 10 до 30 000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности отображения частоты вращения ( $\Delta$ ) по входу «IN», об/мин	$\pm (1 \cdot 10^{-3} \cdot \omega + 1 \text{ ед. мл. разряда})$
Диапазон изменения тока на токовом выходе в диапазоне частоты следования импульсов, мА	от 4 до 20
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения силы тока, %	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности от воздействия температуры, об/мин	$\pm 0,5 \cdot \Delta$
Номинальное напряжение питания, В: - для Топаз-153.00, В переменного тока - для Топаз-153.00, В постоянного тока - для Топаз-153.01, В постоянного тока	220 $\pm$ 22 24 $\pm$ 5 24 $\pm$ 5
Потребляемая мощность, Вт, не более	15
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С	от минус 25 до 55
Габаритные размеры (длина, ширина, высота): - блок измерения, мм, не более - блок индикации, мм, не более	175 $\times$ 165 $\times$ 60 135 $\times$ 125 $\times$ 76
Масса - блок измерения, кг, не более - блок индикации, кг, не более	1,3 0,7

### Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель приборов и типографским способом в левом верхнем углу на титульные листы эксплуатационной документации.

### Комплектность средства измерений

Таблица 3

Наименование	Количество
Блок индикации	1 шт.
Блок измерения	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Методика поверки	1 экз.

### Поверка

осуществляется в соответствии с документом МП 62595-15 «Измерители частоты вращения вала универсальные ТОПАЗ-153. Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИМС» 10.09.2015 г.

Основные средства поверки:

- генератор сигналов ГЗ-110 (г/р № 9084-83)

Знаки поверки (оттиск поверительного клейма и наклейка) наносятся на свидетельство о поверке.

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе «Измерители частоты вращения вала универсальные ТОПА3-153. Руководство по эксплуатации.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям частоты вращения вала универсальным Топаз-153**

1 Технические условия «Измерители частоты вращения вала универсальные ТОПА3-153».

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Топаз-сервис» (ООО «Топаз-сервис»)

347360, Ростовская область, г. Волгодонск, ул. 7-я Заводская, д. 60.

ИНН 6143047015

Тел/факс: (8639) 27-75-75.

E-mail: [info@topazelectro.nl](mailto:info@topazelectro.nl)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru), [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г.