

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://apz.nt-rt.ru/> || apz@nt-rt.ru

Преобразователи расхода турбинные ТПР1...ТПР20; ТПР1В...ТПР20В	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>8326-04</u> Взамен №
---	---

Выпускаются по техническим условиям 4Е2.833.031 ТУ; 4Е.833.095 ТУ

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Преобразователи расхода турбинные ТПР1...ТПР20; ТПР1В...ТПР20В (далее – преобразователи) предназначены для измерений и выдачи информации об объемном расходе жидкости в виде частотного электрического сигнала синусоидальной формы в теплоэнергетических установках, стендовом оборудовании на объектах сферы обороны, безопасности и промышленности.

ОПИСАНИЕ

Преобразователь представляет собой калиброванный участок трубопровода, в котором в двух опорах, выполненных в виде струевыпрямителей, на подшипниках установлена турбинка.

Жидкость, протекающая через преобразователь, приводит во вращение турбинку.

Магнитоиндукционный генератор преобразует обороты турбинки в электрические сигналы измерительной информации, напряжение и частота которых пропорциональна измеряемому расходу жидкости.

Корпус и внутренние детали, включая подшипники, выполнены из жаропрочных нержавеющей сталей.

Преобразователи выпускаются двух типов: ТПР1...ТПР20 – с нормированием погрешности от измеряемого значения расхода; ТПР1В...ТПР20В – с нормированием погрешности от верхнего предела измерения.

По устойчивости к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха преобразователи относятся к классу В1 по ГОСТ 15150-95, но с температурой окружающей среды от минус 60 до плюс 200 °С.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диаметр условного прохода, предел измерения, максимальное давление измеряемой среды приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование преобразователя	Диаметр условного прохода Ду, мм	Диапазон измеряемых расходов, м ³ /ч (л/с)	Максимальное давление измеряемой среды, МПа, (кгс/см ²)	Измеряемая среда мм ² /с (сСт)
ТПР1-I-I (В)	4	0,0108-0,036 (0,003-0,01)	40(400)	Жидкости 1-й, 2-й, 3-й, 4-й групп с вязкостью 1 - 1,5 (1-1,5)
ТПР2-I-I (В)		0,0144-0,0576 (0,004-0,016)		
ТПР3-I-I (В)	6	0,018-0,09 (0,005-0,025)		
ТПР4-I-I (В)		0,0288-0,144 (0,008-0,04)		
ТПР5-I-I (В)		0,0432-0,216 (0,012-0,06)		
ТПР6-I-I (В)		0,072-0,36 (0,02-0,1)		
ТПР7-I-I (В)	10	0,108-0,576 (0,03-0,16)		
ТПР8-I-I (В)		0,18-0,9 (0,05-0,25)		
ТПР9-I-I (В)	12	0,288-1,44 (0,08-0,4)		
ТПР10-I-I (В)	15	0,432-2,16 (0,12-0,6)		
ТПР11-I-I (В)		0,72-3,6 (0,20-1,0)		
ТПР12-2-I (В)	20	0,9-5,76 (0,25-1,6)	20(200)	
ТПР12-5-I (В)			40(400)	
ТПР13-2-I (В)		1,08-9	20(200)	
ТПР13-5-I (В)		(0,3-2,5)	40(400)	
ТПР14-2-I (В)	25	1,44-14,4	20(200)	
ТПР14-5-I (В)		(0,4-4,0)	40(400)	
ТПР15-3-I (В)	32	2,16-21,6	20(200)	
ТПР15-5-I (В)		(0,6-6,0)	40(400)	
ТПР16-3-I (В)	40	3,6-36	20(200)	
ТПР16-5-I (В)		(1,0-10)	40(400)	
ТПР17-3-I (В)	50	4,32-57,6	20(200)	
ТПР17-5-I (В)		(1,2-16)	40(400)	
ТПР18-3-I (В)	60	7,2-90	20(200)	
ТПР18-5-I (В)		(2,0-25)	40(400)	
ТПР19-3-I (В)	80	10,8-144	20(200)	
ТПР19-5-I (В)		(3,0-40)	40(400)	
ТПР20-3-I (В)	100	18-216 (5-60)	20(200)	

- Рабочая среда:

- 1-й группы – неагрессивные смазывающие жидкости (углеводородистые топлива, жидкости гидросистем, промышленные масла);
 2-й группы – неагрессивные несмазывающие жидкости (вода, спирт, аммиак);
 3-й группы – однофазные криогенные жидкости (оксид, энерген);
 4-й группы – агрессивные жидкости (амил, меланж 1).

- Температура рабочей среды, °С.:

- для 1,2,3-й группот минус 200 до плюс 200
 для 4-й группы.....от минус 60 до плюс 50.

- Предел допускаемой систематической составляющей погрешности преобразователя, обусловленный различием между градуировочной характеристикой и ее принятой аппроксимацией, не должен превышать:

- для ТПР1..ТПР9; ТПР1В...ТПР9В..... ±1;
 для ТПР10..ТПР20; ТПР10В...ТПР20В..... ±0,4

Указанная погрешность обеспечивается при изменении вязкости измеряемой жидкости от 1 до 1,5 мм²/с (1-1,5 сСт) в полном диапазоне расходов в соответствии с таблицей 1, а также при изменении вязкости рабочей жидкости от 1 до 5 мм²/с (1-5 сСт) и более с сокращением диапазона измерения в соответствии с таблицами 2,3.

Погрешность сохраняется при измерении расходов жидкости с вязкостью от 5 до 100 мм²/с (от 5 сСт до 100 сСт) при условии индивидуальной градуировки преобразователя на рабочем значении вязкости в сокращенном диапазоне. При этом отклонение от градуировочного значения вязкости в рабочих условиях не более ±5%.

- Пределы допускаемого среднего квадратического отклонения погрешности преобразователей, %::

- для ТПР1..ТПР9; ТПР1В...ТПР9В..... ±0,1;
 для ТПР10..ТПР20; ТПР10В...ТПР20В..... ±0,05.

- Величина выходного сигнала на нагрузке 3 кОм, мВ на Q_{min}:

- для ТПР1..ТПР9; ТПР1В...ТПР9В.....от 25 до 40
 для ТПР10..ТПР20; ТПР10В...ТПР20В..... от 25 до 50.

- Частота выходного сигнала на верхнем пределе измерения, Гц:

- для ТПР1..ТПР6; ТПР1В...ТПР6В.....от 225 до 275;
 для ТПР7..ТПР20; ТПР7В...ТПР20В.....от 450 до 550.

- Гидравлическое сопротивление преобразователя при максимальном расходе и вязкости рабочей жидкости (1-1,5) мм²/с (сСт), Па - не более $5 \cdot 10^4$.

- Назначенный срок службы:

- 10 лет при работе на неагрессивных и однофазных криогенных жидкостях;
 5 лет при работе на агрессивных жидкостях.

- Нарботка на отказ, ч:

- при многократном использовании жидкостей 1-й группы.....10 000;
 при многократном использовании жидкостей 2-й группы.....2000;
 при многократном использовании жидкостей 3-й группы.....100;
 при многократном использовании жидкостей 4-й группы.....20.
 Масса, кг.....от 0,7 до 21,3

Таблица №2

Тип преобразователя	Диапазон расходов, м ³ /ч (л/с)	Вязкость мм ² /с, (сСт)
ТПР 1	0,018 – 0,036 (0,005 – 0,01)	1 – 20 (1-20)
ТПР 2	0,0288 – 0,0576 (0,008 – 0,016)	
ТПР 3	0,045 – 0,09 (0,0125 – 0,025)	
ТПР 4	0,072 – 0,144 (0,02 – 0,04)	
ТПР 5	0,108 – 0,216 (0,03 – 0,06)	
ТПР 6	0,18 – 0,360 (0,05 – 0,10)	

Таблица № 3

Тип пр – ля	Вязкость мм ² /с, (сСт)	Диапазон м ³ /ч, (л/с)	Вязкость мм ² /с, (сСт)	Диапазон м ³ /ч, (л/с)	Вязкость мм ² /с, (сСт)	Диапазон м ³ /ч, (л/с)		
ТПР7	1 – 3	0,2304 – 0,576 (0,064 – 0,16)	1 – 5	0,288 – 0,576 (0,08 – 0,16)	5 – 20	0,288 – 0,576 (0,08 – 0,16)		
ТПР8		0,36 – 0,9 (0,1 – 0,25)		0,45 – 0,9 (0,125 – 0,25)		0,45 – 0,9 (0,125 – 0,25)		
ТПР9		0,576 – 1,44 (0,16 – 0,4)		0,72 – 1,44 (0,2 – 0,4)		0,72 – 1,44 (0,2 – 0,4)		
ТПР10		0,864 – 2,16 (0,24 – 0,6)		1,08 – 2,16 (0,3 – 0,6)		1,08 – 2,16 (0,3 – 0,6)		
ТПР11		1,44 – 3,6 (0,4 – 1,0)		1,8 – 3,6 (0,5 – 1,0)		1,8 – 3,6 (0,5 – 1,0)		
ТПР12		1,44 – 5,76 (0,4 – 1,6)		2,88 – 5,76 (0,8 – 1,6)		2,88 – 5,76 (0,8 – 1,6)		
ТПР13		1,8 – 9 (0,5 – 2,5)		4,5 – 9 (1,25 – 2,5)	4,5 – 9 (1,25 – 2,5)	5 – 50	4,5 – 9 (1,25 – 2,5)	
ТПР14		2,88 – 14,4 (0,8 – 4,0)		7,2 – 14,4 (2,0 – 4,0)	7,2 – 14,4 (2,0 – 4,0)			
ТПР15		4,32 – 21,6 (1,2 – 6,0)		8,64 – 21,6 (2,4 – 6,0)	8,64 – 21,6 (2,4 – 6,0)			
ТПР16		4,32 – 36 (1,2 – 10)		9 – 36 (2,5 – 10)	14,4 – 36 (4 – 10)			
ТПР17		5,76 – 57,6 (1,6 – 16)		14,4 – 57,6 (4,0 – 16)	23,04 – 57,6 (6,4 – 16)		5 – 100	23,04 – 57,6 (6,4 – 16)
ТПР18		9 – 90 (2,5 – 25)		18 – 90 (5,0 – 25)	36 – 90 (10 – 25)			
ТПР19	14,4 – 144 (4,0 – 40)	28,8 – 144 (8,0 – 40)	57,6 – 144 (16 – 40)					
ТПР20	21,6 – 216 (6,0 – 60)	43,2 – 216 (12 – 60)	86,4 – 216 (24 – 60)					

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на корпусе методом фотопечати и на титульном листе этикетки – типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность преобразователя расхода турбинного приведена в таблице 5.

Таблица 5

Наименование	Кол., шт	Обозначение	Примечание
Преобразователь расхода турбинный	1		
ТПР1,2		4E2.833.094	
ТПР3,4,5,6		4E2.833.095	
ТПР7		4E2.833.071	
ТПР8		4E2.833.072	
ТПР9		4E2.833.069	
ТПР10		4E2.833.070	
ТПР11		4E2.833.699	
ТПР12		4E2.833.084	
ТПР13		4E2.833.036	
ТПР14		4E2.833.035	
ТПР15		4E2.833.037	
ТПР16		4E2.833.031	
ТПР17		4E2.833.032	
ТПР18		4E2.833.033	
ТПР19		4E2.833.034	
ТПР20		4E2.833.038	
Розетка	1	2PMT 14КПН4Г-В1В ГЕО.364.126 ТУ	По заказу
Этикетка	1	4E2.833.095ЭТ или 4E2.833.031ЭТ	
Техническое описание и инструкция по эксплуатации	1	4E2.833.095ТО или 4E2.833.031ТО	На партию преобразователей 10 шт.
Методика поверки	1	ЛГФИ.407221.004 МИ	Поставляется по заказу потребителя

ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с инструкцией «Методы и средства поверки преобразователей» ЛГФИ.407221.004 МИ, утвержденной 32 ГНИИИ МО РФ 2003 г.

Основные средства поверки:

- образцовая расходомерная установка на воде, обеспечивающая расход и необходимую погрешность на данном расходе. Отношение основной погрешности расходомерной установки к погрешности преобразователя расхода должно быть не более 1:3.

Межповерочный интервал – не реже 1 раза в год.

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 22782.0 - 84 «Электрооборудование электрозащищенное. Общие технические требования».

ГОСТ 8.145-75 Государственный первичный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений объемного расхода жидкости в диапазоне $3 \cdot 10^{-6} \div 10 \text{ м}^3/\text{с}$.

ГОСТ 8.470-82 Государственная поверочная схема для средств измерения объема жидкости.

ОСТ 103594 – 84 «Датчики расхода жидкости турбинные для наземных испытаний». Типы, основные параметры, размеры и технические требования.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Преобразователи расхода турбинные ТПР утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, включен в действующую государственную поверочную схему и метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатацию.

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://apz.nt-rt.ru/> || apz@nt-rt.ru