

УТВЕРЖДЕНО  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «21» февраля 2024 г. № 447

Регистрационный № 12773-08

Лист № 1  
Всего листов 14

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Комплексы средств сбора и регистрации данных КПД-3

#### Назначение средства измерений

Комплексы средств сбора и регистрации данных КПД-3 (далее – КПД-3) предназначены для измерений и регистрации параметров движения локомотивов и мотор-вагонного подвижного состава (скорости и ускорения движения, длины (пройденного пути), давления в тормозной магистрали), для измерений интервалов времени.

#### Описание средства измерений

Конструкция КПД-3 выполнена в виде набора функционально и конструктивно законченных блоков.

КПД-3 имеет модификации КПД-3В, КПД-3П, КПД-3ПА, КПД-3ПВ, КПД-3ПА/СН, КПД-3ПВ/СН, которые отличаются набором и исполнениями составляющих их блоков.

Фотографии общего вида приведены на рисунках 1-6.



Рисунок 1 – Общий вид КПД-3В

1 – блок управления БУ-3В; 2 – датчик давления СТЭК-1; 3 – датчик угла поворота Л178;  
4 – блок индикации БИ-4; 5 – блок регистрации БР-2; 6 – модуль памяти МПМЭ-64

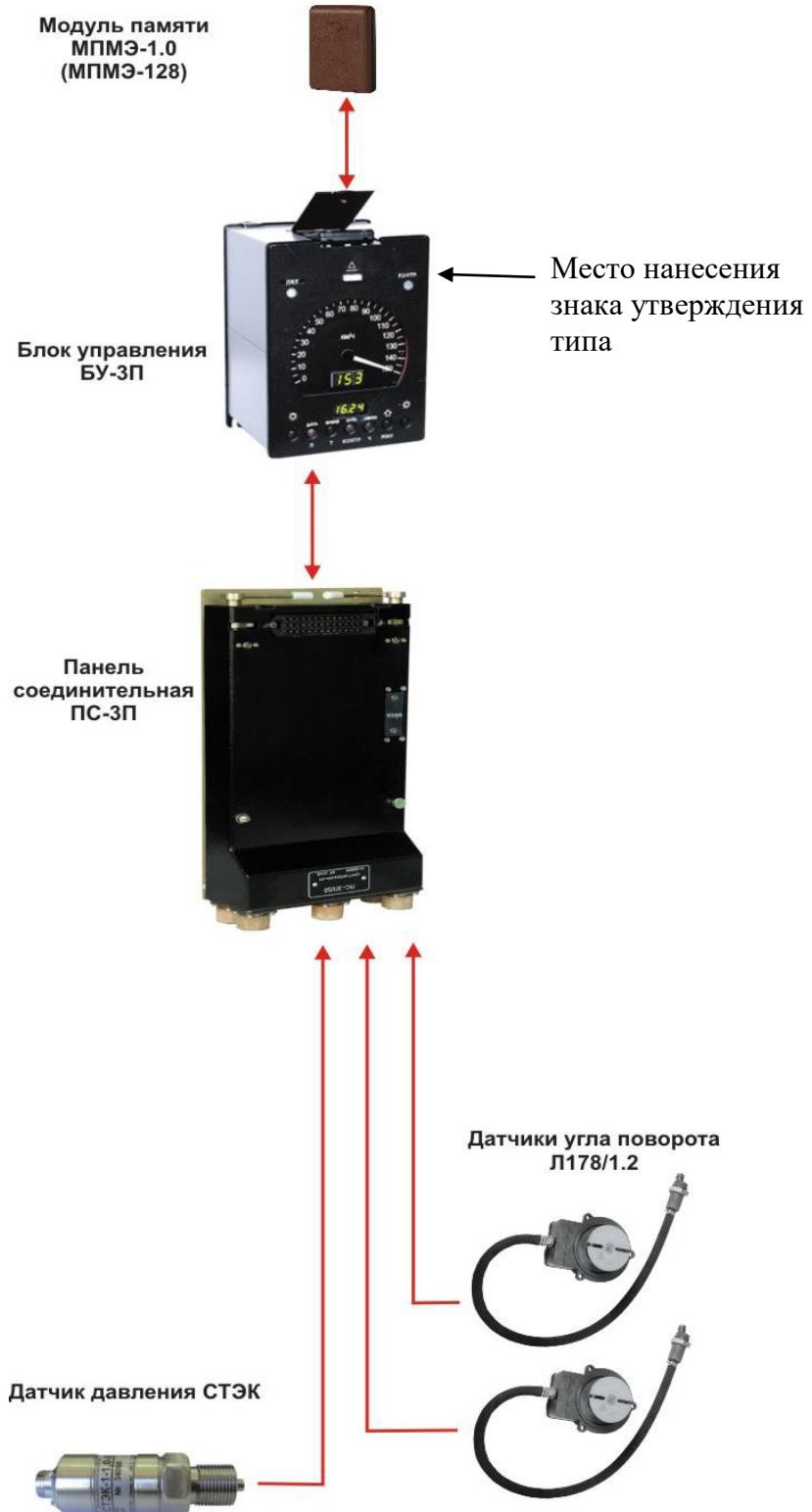


Рисунок 2 – Общий вид КПД-ЗП

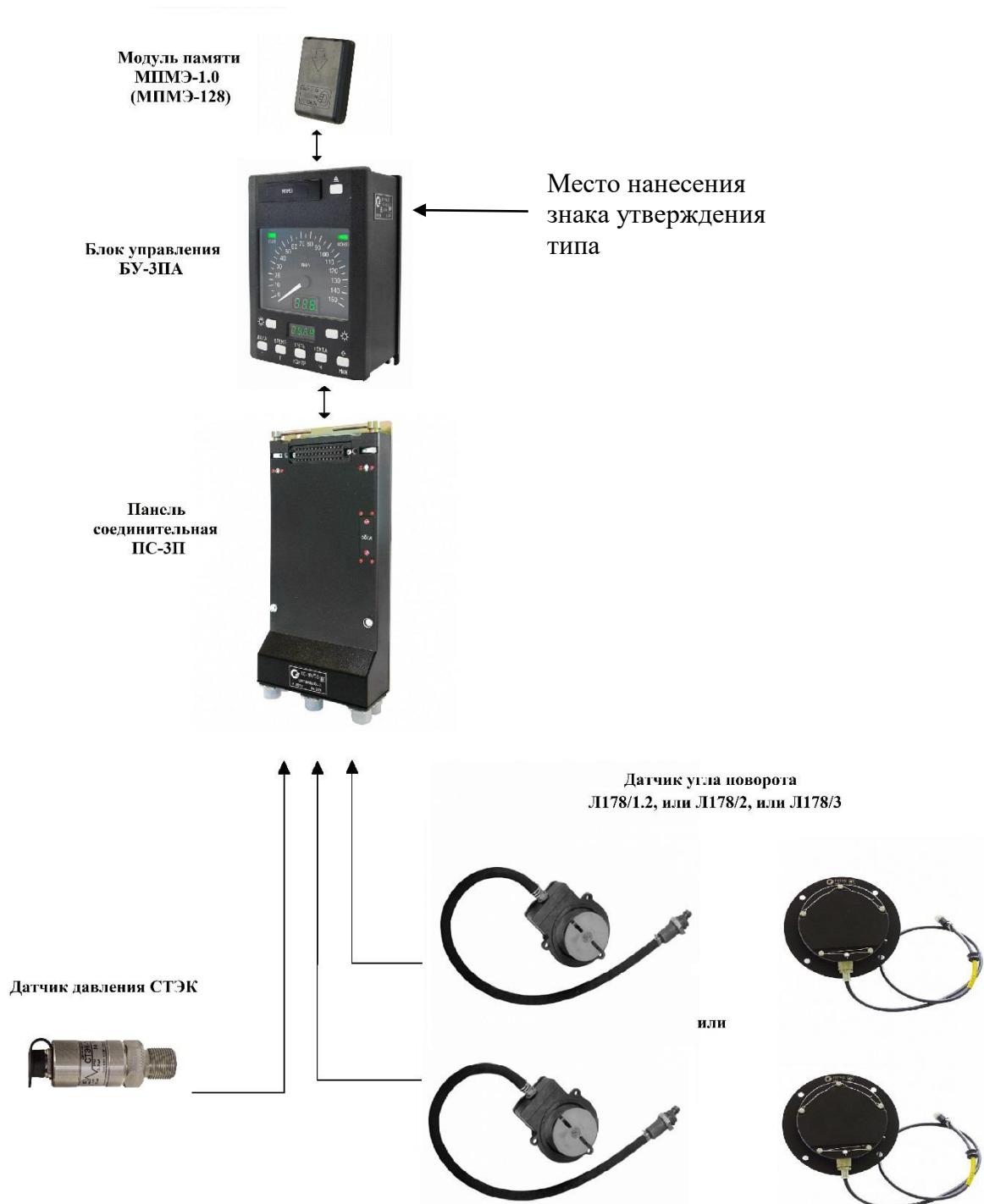


Рисунок 3 – Общий вид КПД-ЗПА

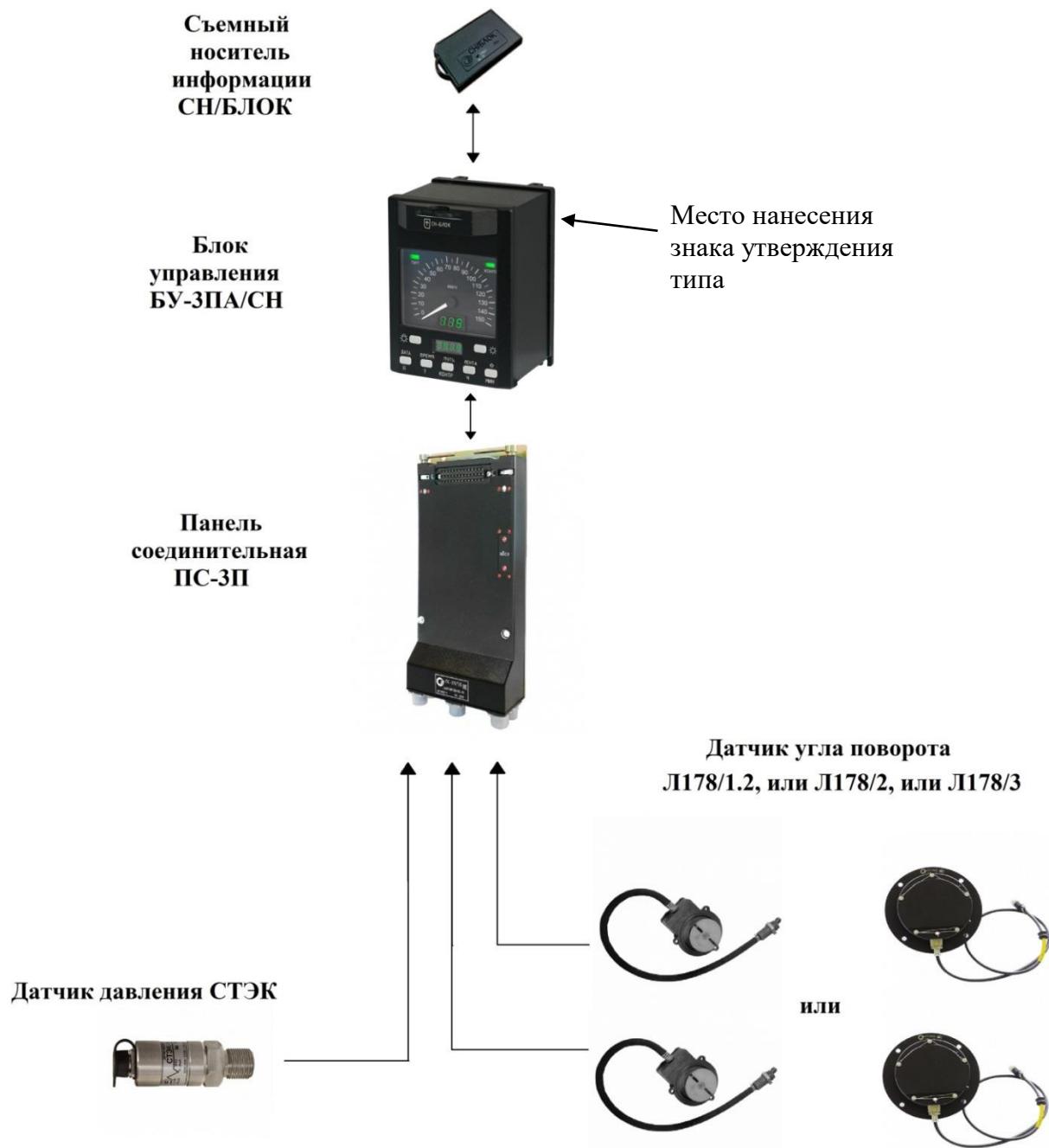


Рисунок 4 – Общий вид КПД-ЗПА/СН



Рисунок 5 – Общий вид КПД-ЗПВ

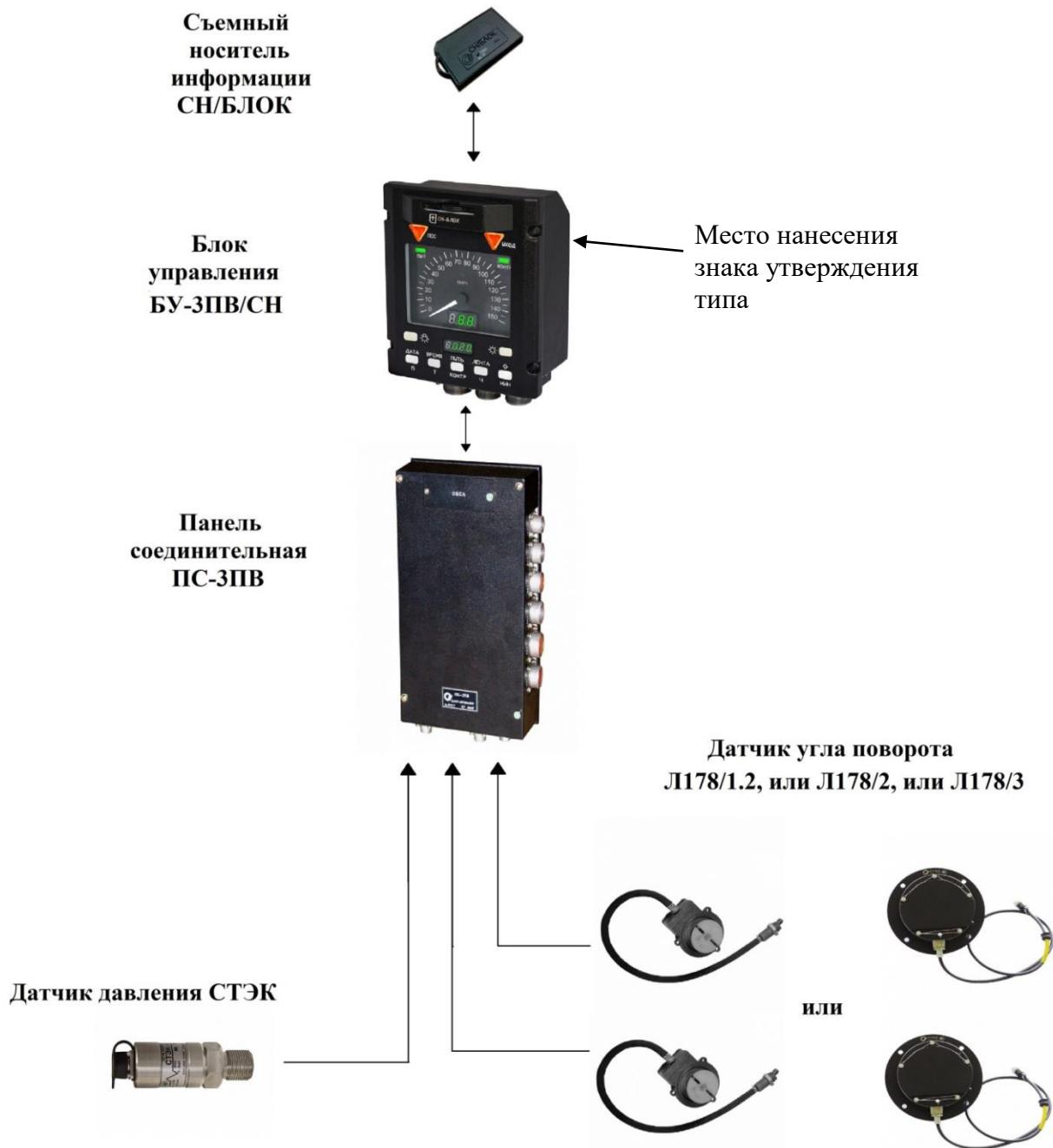


Рисунок 6 – Общий вид КПД-3ПВ/СН

Пломбирование КПД-3 не предусмотрено.

Нанесение знака поверки непосредственно на КПД-3 не предусмотрено.

Каждый экземпляр КПД-3 идентифицирован, имеет заводской номер в числовом формате, нанесенный на табличку методом лазерной гравировки, что обеспечивает его прочтение и сохранность в процессе эксплуатации.

#### Программное обеспечение

Сведения о программном обеспечении приведены в описаниях типа средств измерений, входящих в состав КПД-3.

### Метрологические и технические характеристики

Габаритные размеры и масса, входящих в КПД-3 устройств, приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Габаритные размеры и масса входящих в КПД-3 устройств

Условное обозначение (шифр)	Габаритные размеры устройств КПД-3, мм	Масса, кг
БУ-3В	260×157×371	12
БУ-3П	156×206×154	4,2
БУ-3ПА	146×206×121	3,2
БУ-3ПВ	164×240×111	3,5
БУ-3ПА/СН	146×206×149	2,9
БУ-3ПВ/СН	164×240×123	3,2
БИ-4М/1	190×140×126	3,5
БИ-4П	156×220×119	3,6
БИ-4ПА	146×220×83	2,8
БИ-4ДВ	176×116,5×65	1,1
БР-2/2	268×118×240	6
БР-2М/1	269×118×242	6
Датчик избыточного давления СТЭК-1-1,0-05 (СТЭК-1-2,5-05)	Диаметр 50, длина 175	0,4
БРИЗ	175×146×56	4
ФВ-1	170×150×45	1,2
Датчик угла поворота Л178СК	275×208×113	5,5
Датчик угла поворота Л178/1.2	280×208×113	5,5
Датчик угла поворота Л178/2	260×89,5 (диаметр×высота)	5,5
Датчик угла поворота Л178/3	280×208×113	5,5
МГРД2, МГРДСК2	338×81×53	1,6
БСК/М	338×80×52	1,5
ПС-1	336×396×73	7
ПС-3П	155×317×60	2,9
ПС-3ПВ	192×324×73	2,6

Метрологические характеристики приведены в таблице 2.

Основные технические характеристики приведены в таблице 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Характеристики (свойства)	КПД-ЗВ	КПД-ЗП	КПД-ЗПА, КПД-ЗПА/СН	КПД-ЗПВ, КПД-ЗПВ/СН
1 Диапазон измерений скорости движения локомотива (мотор-вагона), км/ч	от 0 до 300	от 0 до 150	от 0 до 150	от 0 до 150
2 Диапазон измерений ускорения торможения и разгона, м/с <sup>2</sup>	от -0,99 до +0,99			
3 Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений скорости движения локомотива: – в диапазоне измерений от 0 до 300 км/ч, км/ч – в диапазоне измерений от 1 до 9,9 км/ч, км/ч – в диапазоне измерений от 10 км/ч до верхнего предела шкалы, км/ч	±1,5 – –	– ±0,1 ±1,0	– ±0,1 ±1,0	– ±0,1 ±1,0
4 Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности регистрации скорости движения локомотива на бумажную ленту, км/ч	±2,5	±(d/2+1,0) <sup>1</sup>	± (d/2+1,0) <sup>1</sup>	–
5 Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений ускорения в диапазоне от минус 0,99 до плюс 0,99 м/с <sup>2</sup> и при скорости более 20 км/ч, м/с <sup>2</sup>	±0,02	±0,02	±0,02	±0,02
6 Диапазон измерений пройденного пути, км	от 0 до 9999999			
7 Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений и регистрации пройденного пути (на 20 км пройденного пути), км	±0,1	±0,1	±0,1	±0,1
8 Диапазон измерений и регистрации величины давления в тормозной магистрали (по первому каналу), кПа (кгс/см <sup>2</sup> )	от 0 до 980 (от 0 до 10)			

Продолжение таблицы 2

Характеристики (свойства)	КПД-3В	КПД-3П	КПД-3ПА, КПД-3ПА/СН	КПД-3ПВ, КПД-3ПВ/СН
9 Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности регистрации давления в тормозной магистрали – по первому каналу (на бумажную ленту) в диапазоне от 59 до 637 кПа (от 0,6 до 6,5 кгс/см <sup>2</sup> ), кПа (кгс/см <sup>2</sup> ) – первому и третьему каналам в МПМЭ-128, МПМЭ-1.0 и СН/БЛОК в диапазоне от 59 до 980 кПа (от 0,6 до 10 кгс/см <sup>2</sup> ), кПа (кгс/см <sup>2</sup> )	±25 (±0,25) –	±20 (±0,2) ±20 (±0,2)	±20 (±0,2) ±20 (±0,2)	– ±20 (±0,2)
10 Диапазон измерений и регистрации величины давления по второму каналу, кПа (кгс/см <sup>2</sup> )	–	от 49 до $P_{max}^2$ (от 0,5 до $P_{max}^2$ )	от 49 до $P_{max}^2$ (от 0,5 до $P_{max}^2$ )	от 49 до $P_{max}^2$ (от 0,5 до $P_{max}^2$ )
11 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности регистрации давления по второму каналу для диапазона от 49 до $P_{max}^2$ кПа (от 0,5 до $P_{max}^2$ кгс/см <sup>2</sup> ), %.	–	2	2	2
12 Пределы допускаемой дополнительной погрешности регистрации давления в тормозной магистрали (по первому каналу), вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной на каждые 10 °C, кПа (кгс/см <sup>2</sup> )	±10 (±0,1)	±10 (±0,1)	±10 (±0,1)	±10 (±0,1)
13 Пределы допускаемой дополнительной погрешности регистрации давления по второму каналу, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной на каждые 10 °C, кПа	–	±1 % от $P_{max}^2$	±1 % от $P_{max}^2$	±1 % от $P_{max}^2$
14 Пределы допускаемой дополнительной погрешности регистрации величины давления, вызванной изменением влажности окружающего воздуха, при влажности (98 ± 2) % и температуре окружающего воздуха 25 °C, кПа (кгс/см <sup>2</sup> )	±10 (±0,1)	±10 (±0,1)	±10 (±0,1)	±10 (±0,1)

Продолжение таблицы 2

Характеристики (свойства)	КПД-3В	КПД-3П	КПД-3ПА, КПД-3ПА/СН	КПД-3ПВ, КПД-3ПВ/СН
15 Диапазон измерений времени спада давления в главном резервуаре, с	от 10 до 300	–	–	–
16 Пределы допускаемой основной погрешности измерений времени спада давления в тормозной магистрали: – относительной в диапазоне от 30 до 300 с, % – абсолютной в диапазоне от 10 до 30 с, с	±7 ±2	– –	– –	– –
17 Диапазон перемещения транспортного средства от заданной машинистом отметки, м	–	от 0 до 100	от 0 до 100	от 0 до 100
18 Пределы основной абсолютной погрешности перемещения транспортного средства, м	–	±0,5	±0,5	±0,5
19 Диапазон измерений текущего времени	от 0 до 23 ч 59 мин			
20 Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности отсчета текущего времени за 8 ч, с	±60	±60	±60	±60
Примечания: 1 – Дискретность регистрации 0,5; 1 или 2 км/ч. 2 – $P_{max}$ – верхний предел измерений давления, определяемый заказанным датчиком.				

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Характеристики	КПД-3В	КПД-3П	КПД-3ПА, КПД-3ПА/СН	КПД-3ПВ, КПД-3ПВ/СН
1 Количество входов двоичных сигналов (логический «0» – от 0 до 2,4 В; логическая «1» – от 33,6 до 62,4 В)	30	–	–	–
2 Количество входов двоичных сигналов (логический «0» – от 0 до 2,4 В; логическая «1» – от 18 до 35 В или от 35 до 65 В в зависимости от модификации)	–	8	8	11
3 Напряжение питания, В	от 35 до 160	от 35 до 160 (от 18 до 72)	от 35 до 160 (от 18 до 72)	от 35 до 160 (от 18 до 72)
4 Потребляемая мощность, В·А, не более	200	150	100	100 <sup>1</sup>
5 Нормальные условия: – температура окружающего воздуха, °С: – относительная влажность окружающего воздуха, %, не более – атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)		от +15 до +25 80 от 84 до 106 (от 630 до 795)		
6 Рабочие условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха для модификаций, °С • КПД-3В, КПД-3П, КПД-3ПА, КПД-3ПВ; • КПД-3ПА/СН, КПД-3ПВ/СН; – относительная влажность при температуре окружающего воздуха +25 °С, % – атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) – вибрация в диапазоне частот от 0,5 до 100 Гц с ускорением, м/с <sup>2</sup> , не более		от –40 до +50 от –30 до +50 от 96 до 100 от 84 до 106,7 (от 630 до 800)		
7 Температура транспортирования, °С		10 от –50 до +50		
Примечание: 1 – Значение мощности указано для КПД-3ПВ без комплекта приборов безопасности ЦАКТ.402929.001.				

### Знак утверждения типа

наносят на табличку блока управления методом металлфото, на титульные листы формулляра, руководства по эксплуатации и методики поверки (место нанесения – вверху справа) типографическим способом.

### Комплектность средства измерений

Комплектность КПД-3 приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Обозначение комплекса	Наименование составляющих	Количество составляющих, шт.
КПД-3В <sup>1</sup>	Блок управления БУ-3В	1
	Блок индикации БИ-4 (БИ-4М) <sup>2</sup>	1
	Датчик угла поворота Л178 (Л178СК) <sup>2</sup>	2
	Датчик избыточного давления СТЭК-1-1,0-05 (СТЭК-1-1,6-05) <sup>2</sup>	2
	Эксплуатационная документация согласно ведомости ВЭ, в том числе руководство по эксплуатации	1
КПД-3П <sup>1</sup>	Блок управления БУ-3П	1
	Блок индикации БИ-4П	1
	Датчик угла поворота Л178 (Л178/3) <sup>2</sup>	2
	Датчик избыточного давления СТЭК-1-1,0-05 (СТЭК-1-1,6-05) <sup>2</sup>	2
	Эксплуатационная документация согласно ведомости ВЭ, в том числе руководство по эксплуатации	1
КПД-3ПА <sup>1</sup>	Блок управления БУ-3ПА	1
	Блок индикации БИ-4Д (БИ-4ПА) <sup>2</sup>	1
	Датчик угла поворота Л178 (Л178/2, Л178/3) <sup>2</sup>	2
	Датчик избыточного давления СТЭК-1-1,0-05 (СТЭК-1-1,6-05) <sup>2</sup>	2
	Эксплуатационная документация согласно ведомости ВЭ, в том числе руководство по эксплуатации	1
КПД-3ПВ <sup>1</sup>	Блок управления БУ-3ПВ	1
	Блок индикации БИ-4ДВ	1
	Датчик угла поворота Л178 (Л178/2, Л178/3) <sup>2</sup>	2
	Датчик избыточного давления СТЭК-1-1,0-05 (СТЭК-1-1,6-05) <sup>2</sup>	2
	Эксплуатационная документация согласно ведомости ВЭ, в том числе руководство по эксплуатации	1

Продолжение таблицы 4

Обозначение комплекса	Наименование составляющих	Количество, шт.
КПД-3ПА/СН <sup>1</sup>	Блок управления БУ-3ПА/СН	1
	Блок индикации БИ-4Д (БИ-4ПА) <sup>2</sup>	1
	Датчик угла поворота Л178 (Л178/2, Л178/3) <sup>2</sup>	2
	Датчик избыточного давления СТЭК-1-1,0-05 (СТЭК-1-1,6-05) <sup>2</sup>	2
	Эксплуатационная документация согласно ведомости ВЭ, в том числе руководство по эксплуатации	1
КПД-3ПВ/СН <sup>1</sup>	Блок управления БУ-3ПВ/СН	1
	Блок индикации БИ-4ДВ	1
	Датчик угла поворота Л178 (Л178/2, Л178/3) <sup>2</sup>	2
	Датчик избыточного давления СТЭК-1-1,0-05 (СТЭК-1-1,6-05) <sup>2</sup>	2
	Эксплуатационная документация согласно ведомости ВЭ, в том числе руководство по эксплуатации	1

Примечания:

1 – другие блоки вводятся в комплект поставки в соответствии с заказом;

2 – в зависимости от исполнения КПД-3.

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в соответствующих руководствах по эксплуатации:

- для КПД-3В – в разделе 3 «Использование по назначению» ЦАКТ.402223.003 РЭ «Комплекс средств сбора и регистрации данных КПД-3В. Руководства по эксплуатации»;
- для КПД-3П – в разделе 3 «Использование по назначению» ЦАКТ.402223.004 РЭ «Комплекс средств сбора и регистрации данных КПД-3П. Руководства по эксплуатации»;
- для КПД-3ПА – в разделе 2 «Использование по назначению» ЦАКТ.402223.005 РЭ «Комплекс средств сбора и регистрации данных КПД-3ПА. Руководства по эксплуатации»;
- для КПД-3ПА/СН – в разделе 2 «Использование по назначению» ЦАКТ.402223.011 РЭ «Комплекс средств сбора и регистрации данных КПД-3ПА/СН. Руководства по эксплуатации»;
- для КПД-3ПВ – в разделе 2 «Использование по назначению» ЦАКТ.402223.006 РЭ «Комплекс средств сбора и регистрации данных КПД-3ПВ. Руководства по эксплуатации»;
- для КПД-3ПВ/СН – в разделе 2 «Использование по назначению» ЦАКТ.402223.012 РЭ «Комплекс средств сбора и регистрации данных КПД-3ПВ/СН. Руководства по эксплуатации».

**Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20 октября 2022 г. № 2653 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 2840 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений длины в диапазоне от  $1 \cdot 10^{-9}$  до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

ТУ25-7103.042-91 (МФИЛ.371-2021). Комплекс средств сбора и регистрации данных КПД. Технические условия.

**Изготовитель**

Акционерное общество «Электромеханика» (АО «Электромеханика»)  
ИНН 5836605167  
Адрес: 440052, г. Пенза, ул. Гоголя, д. 51/53  
Телефон / факс: (8412) 20-90-00 / (8412) 32-21-29  
E-mail: [info@elmeh.ru](mailto:info@elmeh.ru)  
Web-сайт: [www.elmeh.ru](http://www.elmeh.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Пензенской области» (ФБУ «Пензенский ЦСМ»)  
Адрес: 440028, г. Пенза, ул. Комсомольская, д. 20  
Телефон (факс): (8412) 49-82-65  
E-mail: [info@penzacsm.ru](mailto:info@penzacsm.ru)  
Web-сайт: [www.penzacsm.ru](http://www.penzacsm.ru)  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311197.