

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы средств сбора и регистрации данных КПД-ЗПМ

Назначение средства измерений

Комплексы средств сбора и регистрации данных КПД-ЗПМ (далее - комплексы КПД-ЗПМ) предназначены для измерений скорости, линейного ускорения, длины (пройденного пути), избыточного давления, интервалов времени, температуры, объема, плотности и массы дизельного топлива.

Описание средства измерений

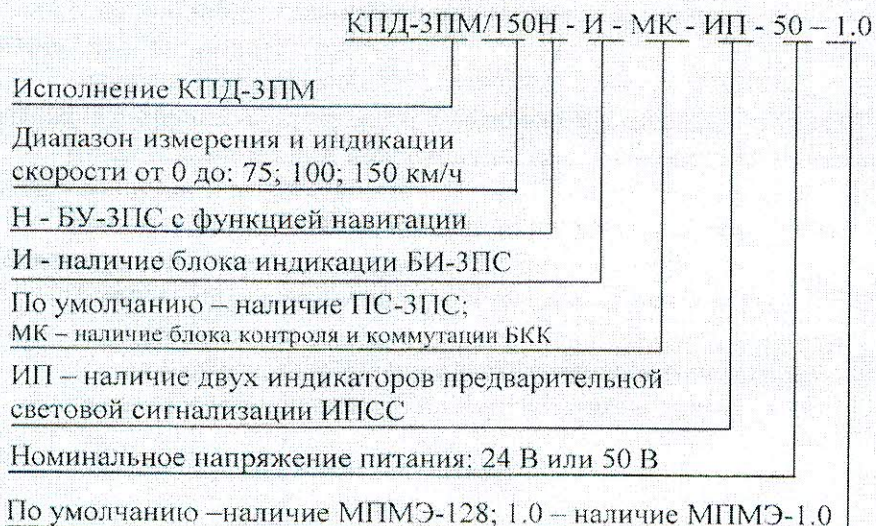
Комплексы КПД-ЗПМ включают в себя две системы измерительных «СЕНС», комплекс средств сбора и регистрации данных КПД-ЗПС и представляют собой бортовой комплекс, выполненный в виде набора функционально и конструктивно законченных блоков, который обрабатывает сигналы от датчиков угла поворота, установленных на осях колесных пар, от датчиков уровня, плотности и температуры топлива, установленных в баке, аналоговые сигналы от датчиков давления и двоичные сигналы от системы автоматической локомотивной сигнализации АЛС, обрабатывают полученную информацию и выводят результаты обработки на индикацию и в съёмное электрически перепрограммируемое запоминающее устройство (модуль памяти) и, в зависимости от модификации, по сетям сотовой связи.

Информация о диаметрах колесных пар, на осях которых находятся датчики угла поворота, градуировочная таблица бака тепловоза, уставки скоростей, номер и тип локомотива, а также другие условно-постоянные признаки хранятся в электрически перепрограммируемых запоминающих устройствах блока управления БУ-ЗПС, входящего в состав комплексов КПД-ЗПМ.

Комплексы КПД-ЗПМ имеют несколько исполнений, которые отличаются набором и исполнениями составляющих их блоков.

В целях предотвращения несанкционированной настройки и вмешательства, которые могут привести к искажению результатов измерений, устанавливается свинцовая пломба на один из винтов крепления передней панели блока управления БУ-ЗПС. На другой винт этой крышки устанавливается свинцовая пломба со знаком поверки в виде оттиска поверительного клейма.

Структурная схема условного обозначения исполнений комплексов КПД-ЗПМ и расшифровка записи приведены ниже.



Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) комплексов КПД-ЗПМ является встроенным. ПО обеспечивает работу комплексов КПД-ЗПМ в целом.

Идентификационные данные метрологически значимой части программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	bu3ps-modizm.hex
Номер версии (идентификационный номер ПО)	Версия 0.1
Цифровой идентификатор ПО	-
Другие идентификационные данные (если имеются)	-

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует высокому уровню по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Диапазон измерений скорости движения выбирается из ряда, км/ч 0 до 75; от 0 до 100; от 0 до 150

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений скорости движения, км/ч:

- в диапазоне измерений от 1 до 9,9 км/ч $\pm 0,1$
- в диапазоне измерений от 10 км/ч включительно до верхнего предела шкалы ± 1

Примечание: Допускаемая погрешность стрелочного индикатора скорости не нормируется.

Диапазон измерений ускорения торможения и разгона, м/с² от минус 0,99 до плюс 0,99

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ускорения при скорости более 20 км/ч, м/с² $\pm 0,02$

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений пройденного пути (на каждые 20 км пройденного пути), км $\pm 0,1$

Диапазон измерений избыточного давления по трём каналам, кПа (кгс/см²) от 0 до 980 (от 0 до 10)

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений давления в диапазоне от 59 до 637 кПа (от 0,6 до 6,5 кгс/см²), кПа (кгс/см²) $\pm 15 (0,15)$

Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений давления, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной, на каждые 10 °С, кПа (кгс/см²) $\pm 10 (0,1)$

Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений давления, вызванной воздействием повышенной влажности воздуха, кПа (кгс/см²) $\pm 10 (0,1)$

Диапазон измерений перемещения транспортного средства от заданной машинистом отметки, м от 0 до 100

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений перемещения транспортного средства, м $\pm 0,5$

Пределы допускаемой абсолютной погрешности отсчета текущего времени за 8 ч, с ± 60

Диапазон измерений объема топлива в топливном баке тепловоза, л от 100 до 10000

Диапазон измерений массы топлива в топливном баке тепловоза, кг от 78 до 9000



Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений объема топлива в топливном баке тепловоза составляют от $\pm 0,6$ до $\pm 0,9$ % и определяются для каждого измеренного значения объема, V_n , по формуле:

$$\gamma_{V_n} = \pm 0,6 \left(\frac{V_n}{V_{\max}} + \frac{400}{H_{\max}} \right) \%,$$

где $V_{\max}$ - максимальное значение объема топливного бака, л;

$H_{\max}$ - максимальное значение высоты внутреннего пространства топливного бака, мм.

Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений массы топлива в топливном баке тепловоза составляют от $\pm 0,8$ до $\pm 1,1$ % и определяются для каждого измеренного значения массы, m_n , по формуле:

$$\gamma_{m_n} = \pm 0,8 \left(\frac{V_n}{V_{\max}} + \frac{400}{H_{\max}} \right).$$

Диапазон измерений плотности топлива, кг/м^3

от 780 до 900

Пределы допускаемой приведенной погрешности

измерений плотности топлива, кг/м^3

$\pm 1,5$

Диапазон измерений температуры топлива, $^{\circ}\text{C}$,

от минус 50 до плюс 60

Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений температуры топлива, $^{\circ}\text{C}$:

- в диапазоне от минус 50 до минус 20 $^{\circ}\text{C}$ включительно

± 2

- в диапазоне свыше минус 20 до плюс 60 $^{\circ}\text{C}$

$\pm 0,5$

Напряжения питания постоянного тока, В

от 35 до 160 или от 18 до 72

Потребляемая мощность, В·А, не более

100

Нормальные условия:

- температура окружающего воздуха, $^{\circ}\text{C}$

от 15 до 25;

- относительная влажность окружающего воздуха при температуре 25 $^{\circ}\text{C}$, %

до 80;

- атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.)

от 84 до 106 кПа (от 630 до 795).

Рабочие условия применения:

- температура окружающего воздуха, $^{\circ}\text{C}$

от минус 40 до плюс 50;

- относительная влажность окружающего воздуха при температуре 25 $^{\circ}\text{C}$, %

до 100;

- атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.)

от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800).

Знак утверждения типа

наносится в правый верхний угол титульных листов формуляра, руководства по эксплуатации и методики поверки типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входят документация и технические средства, представленные в таблицах 2 и 3 соответственно.

Таблица 2

Наименование
Комплекс средств сбора и регистрации данных КПД-ЗПМ.
Ведомость эксплуатационных документов. ЦАКТ.402223.009 ВЭ
Комплекс средств сбора и регистрации данных КПД-ЗПМ.
Руководство по эксплуатации. ЦАКТ.402223.009 РЭ
Комплекс средств сбора и регистрации данных КПД-ЗПМ. Формуляр. ЦАКТ.402223.009 ФО
Комплекс средств сбора и регистрации данных КПД-ЗПМ.
Методика поверки. ЦАКТ.402223.009 Д1



Таблица 3

Комплекс средств сбора и регистрации данных КПД-3ПМ	Комплекс средств сбора и регистрации данных КПД-3ПС	Блок управления		В том числе:												
		Обозначение исполнения	Кол., шт.	Обозначение исполнения	Кол., шт.	Датчик угла поворота ДП 78/1.2, шт. ТВ32 ЦТ 2089-89, шт.	Датчик избыточного давления СТЭК-1-1.0-42-DIN, шт.	Блок коммутации БК ЦАКТ.468324.005, шт.	Блок индикации БИ-3ПС ЦАКТ.467848.048, шт.	Панель соединительная ПС-3ПС ЦАКТ.687226.013-01, шт.	Блок контроля и коммутации БКК ЦАКТ.468361.016, шт.	Индикатор предварительной свтовой сигнализации ИПСС ЦАКТ.467845.011, шт.	Система измерительная «СЕНС» 014-11-Л-Р1 СЕНС 014-11 ПС, шт.	Система измерительная «СЕНС» 014-11-Л-СЕНС 014- 11 ПС, шт.	Топливный бак, шт. *	
КПД-3ПМ/75Н-50-1.0 ЦАКТ.402223.009	КПД-3ПС/75Н-50-1.0-ТП ЦАКТ.402223.008-02	1	КПД-3ПС/75Н-50-1.0-ТП ЦАКТ.402223.008-02	1	БУ-3ПС/75Н-50-1.0 ЦАКТ.468332.014-21	1	2	2	1	-	1	-	1	1	1	1
КПД-3ПМ/75-И-МК-50-1.0 ЦАКТ.402223.009-01	КПД-3ПС/75-И-МК-50-1.0-ТП ЦАКТ.402223.008-04	1	КПД-3ПС/75Н-И-МК-50-1.0-ТП ЦАКТ.402223.008-06	1	БУ-3ПС/75Н-50-1.0 ЦАКТ.468332.014-21	1	2	2	1	-	1	-	1	1	1	1
КПД-3ПМ/100Н-50-1.0 ЦАКТ.402223.009-04	КПД-3ПС/100Н-50-1.0-ТП ЦАКТ.402223.008-14	1	КПД-3ПС/75Н-24-1.0-ТП ЦАКТ.402223.008-09	1	БУ-3ПС/100Н-50-1.0 ЦАКТ.468332.014-22	1	2	2	1	-	1	-	1	1	1	1
КПД-3ПМ/100-МК-50-1.0 ЦАКТ.402223.009-05	КПД-3ПС/100-МК-50-1.0-ТП ЦАКТ.402223.008-16	1	КПД-3ПС/100Н-И-МК-ИП-50-1.0-ТП ЦАКТ.402223.008-18	1	БУ-3ПС/100-50-1.0 ЦАКТ.468332.014-10	1	2	2	1	-	1	-	1	1	1	1
КПД-3ПМ/100Н-И-МК-ИП-50-1.0 ЦАКТ.402223.009-07	КПД-3ПС/100Н-И-МК-ИП-50-1.0-ТП ЦАКТ.402223.008-20	1	КПД-3ПС/100Н-24-1.0-ТП ЦАКТ.402223.008-23	1	БУ-3ПС/100Н-24-1.0 ЦАКТ.468332.014-19	1	2	2	1	-	1	-	1	1	1	1
КПД-3ПМ/100Н-24-1.0 ЦАКТ.402223.009-08	КПД-3ПС/100Н-24-1.0-ТП ЦАКТ.402223.008-23	1	КПД-3ПС/100Н-И-МК-ИП-50-1.0-ТП ЦАКТ.402223.008-23	1	БУ-3ПС/100Н-24-1.0 ЦАКТ.468332.014-19	1	2	2	1	-	1	-	1	1	1	1

Всего



Продолжение таблицы 3

Комплекс средств сбора и регистрации данных КИД-ЗПМ	Комплекс средств сбора и регистрации данных КИД-ЗПС	Обозначение исполнения	Обозначение исполнения	Кол., шт.	В том числе:		Датчик угля поворота Л1178/1, шт.	Датчик избыточного давления СТАК-1-1,0-42-DIN, шт.	Блок коммутации БК ЦАКТ.468324.005, шт.	Блок индикации БИ-ЗПС ЦАКТ.467848.048, шт.	Панель соединительная ПС-ЗПС ЦАКТ.687226.013-01, шт.	Блок контроля и коммутации БК ЦАКТ.468361.016, шт.	Индикатор преобразовательной световой сигнализации ИПС ЦАКТ.467845.011, «СЕНС» 014-11-L-P1	Система измерительная «СЕНС» 014-11-L	СЕНС 014-11 ПС, шт.	Система измерительная «СЕНС» 014-11-Л	Топливный бак, шт. *
					Обозначение исполнения	Кол., шт.											
КИД-ЗПМ/100-И-МК-ИП-24-1.0 ЦАКТ.402223.009-09	КИД-ЗПС/100-И-МК-ИП-24-1.0-ТП ЦАКТ.402223.009-09	1	БУ-ЗПС/100-24-1.0 ЦАКТ.468332.014-07	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
КИД-ЗПМ/150Н-50-1.0 ЦАКТ.402223.009-10	КИД-ЗПС/150Н-50-1.0-ТП ЦАКТ.402223.008-28	1	БУ-ЗПС/150Н-50-1.0 ЦАКТ.468332.014-23	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
КИД-ЗПМ/150-МК-50 ЦАКТ.402223.009-11	КИД-ЗПС/150-МК-50-ТП ЦАКТ.402223.008-32	1	БУ-ЗПС/150-50 ЦАКТ.468332.014-05	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
КИД-ЗПМ/150Н-МК-50 ЦАКТ.402223.009-12	КИД-ЗПС/150Н-МК-50-ТП ЦАКТ.402223.008-34	1	БУ-ЗПС/150Н-50 ЦАКТ.468332.014-17	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
КИД-ЗПМ/150-И-МК-50 ЦАКТ.402223.009-13	КИД-ЗПС/150-И-МК-50-ТП ЦАКТ.402223.008-36	1	БУ-ЗПС/150-50 ЦАКТ.468332.014-05	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
КИД-ЗПМ/150Н-И-МК-50 ЦАКТ.402223.009-14	КИД-ЗПС/150Н-И-МК-50-ТП ЦАКТ.402223.008-38	1	БУ-ЗПС/150Н-50 ЦАКТ.468332.014-17	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
КИД-ЗПМ/150-И-МК-ИП-50 ЦАКТ.402223.009-15	КИД-ЗПС/150-И-МК-ИП-50-ТП ЦАКТ.402223.008-40	1	БУ-ЗПС/150-50 ЦАКТ.468332.014-05	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
КИД-ЗПМ/150Н-И-МК-ИП-50 ЦАКТ.402223.009-16	КИД-ЗПС/150Н-И-МК-ИП-50-ТП ЦАКТ.402223.009-16	1	БУ-ЗПС/150Н-50 ЦАКТ.468332.014-17	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

* Используется топливный бак локомотива, на который установлен КИД-ЗПМ.



Поверка

осуществляется по документу ЦАКТ.402223.009 Д1 «Комплекс средств сбора и регистрации данных КПД-ЗПМ. Методика поверки», утверждённому ФБУ «Пензенский ЦСМ» 2 февраля 2016 г.

Перечень рекомендуемых основных средств поверки:

- комплекс поверочный ИПК-3 (№ 53130-13 в Госреестре СИ). Диапазон частоты формируемых импульсов от 0 до 1857 Гц, относительная погрешность не более $\pm 0,2\%$;
- счётчик жидкости ППО-40-0,6-СУ (№ 1351-93 в Госреестре СИ). Диапазон измерений расхода жидкости от 2,5 до 24 м³/ч, класс точности 0,5;
- уровень с микрометрической подачей ампулы тип 2 модель 120 (№ 965-83 в Госреестре СИ). Пределы измерений ± 30 мм/м, погрешность $\pm 0,1$ мм/м;
- ареометр для нефти АНТ-1 (№ 9292-83 в Госреестре СИ). Диапазон измерений плотности от 830 до 890 кг/м³, погрешность $\pm 0,5$ кг/м³; диапазон измерений температуры от минус 20 до плюс 35 °С, погрешность $\pm 0,5$ °С.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в разделе 2 руководства по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексам средств сбора и регистрации данных КПД-ЗПМ

1 ГОСТ Р 8.802-2012 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 250 МПа.

2 ГОСТ 8.503-84 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне 24...75 000 м.

3 ГОСТ 8.129-2013. ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты.

4 ГОСТ 8.558-2009. ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры.

5 ГОСТ 8.510-2002. ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объёма и массы жидкости.

6 ЦАКТ.402223.009 ТУ. Комплекс средств сбора и регистрации данных КПД-ЗПМ. Технические условия.

Изготовитель

Открытое акционерное общество «Электромеханика» (ОАО «Электромеханика»)

Адрес: 440052, г. Пенза, ул. Гоголя, 51/53

ИНН 5836605167

Тел.: (8412) 32-41-47, факс: (8412) 32-21-29

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Пензенской области» (ФБУ «Пензенский ЦСМ»)

Адрес: 440039, г. Пенза, ул. Комсомольская, д. 20

Тел./факс: (8412) 49-82-65; E-mail: pcsm@sura.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «Пензенский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311197 от 24.07.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии



С.С. Голубев

