

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Системы температурного и вибрационного контроля «ПРОФИ-ТВКР»

#### Назначение средства измерений

Системы температурного и вибрационного контроля «ПРОФИ-ТВКР» (далее по тексту – системы) предназначены для измерений температуры, характеристик абсолютной и относительной вибрации и частоты.

#### Описание средства измерений

Принцип действия системы основан на измерении и преобразовании сигналов, поступающих от первичных преобразователей: термопреобразователей сопротивления (ТС), термоэлектрических преобразователей (ТП), преобразователей вибрации.

Система может иметь до 128 каналов измерений температуры и до 64 каналов измерений вибрации.

Система состоит из двух уровней: нижнего и верхнего. Нижний уровень включает в себя систему термо- и виброконтроля. На этом уровне осуществляется приём и обработка программными средствами сигналов от первичных преобразователей (датчиков), формирование информационных сигналов для верхнего уровня управления, передаваемых по сетям Ethernet. На выходе системы ТВКР также формируются дискретные сигналы. Устройства верхнего уровня выполняют задачу обеспечения функционирования оборудования. К этому уровню относятся подсистема электропитания и вспомогательное оборудование системы.

Каналы измерений температуры предназначены для работы с термопреобразователями сопротивления с номинальной статической характеристикой преобразования (НСХ) типов «100П», «50П», «10П», «500П», «100М», «53М», «50М», «10М», «100Н», «Pt100», «Pt50», «Pt10», «Pt500» по ГОСТ 6651-2009 или термоэлектрическими преобразователями с НСХ типов «К» (ТХА), «J» (ТЖК), «E» (ТХКн), «L» (ТХК), «N» (ТНН), «R» (ТПП), «S» (ТПП), «T» (ТМК) по ГОСТ Р 8.585-2001.

Каналы измерений вибрации предназначены для работы с преобразователями вибрации с выходом по току или напряжению и с коэффициентами преобразования от 0 до 655 мА/мм (от 0 до 6419 мА/(мж<sup>-2</sup>) или от 0 до 655 мВ/мм (от 0 до 6419 мВ/(мж<sup>-2</sup>)).

Каналы измерений частоты предназначены для работы с индуктивными датчиками положения с нормально открытым PNP выходом.

Внешний вид системы температурного и вибрационного контроля «ПРОФИ-ТВКР» приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Внешний вид системы температурного и вибрационного контроля «ПРОФИ-ТВКР»

### **Программное обеспечение**

Программное обеспечение (ПО) системы состоит из встроенной в микропроцессор средства измерений части ПО и предназначено для конфигурирования входных сигналов, обработки и визуализации информации, которая поступает от первичных преобразователей.

Для функционирования системы необходимо наличие встроенной части ПО. Разделение ПО на метрологически значимую и незначимую части не реализовано. Метрологически значимой является вся встроенная часть ПО.

Идентификационные данные встроенной части ПО приведены в таблицах 1-3.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование встроенного ПО	ПЛК Термо
Номер версии (идентификационный номер) ПО <sup>(*)</sup>	Не ниже 1
Цифровой идентификатор программного обеспечения	117D2F3A

Таблица 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование встроенного ПО	ПЛК Вибро
Номер версии (идентификационный номер) ПО <sup>(*)</sup>	Не ниже 1
Цифровой идентификатор программного обеспечения	C8407C1

Таблица 3

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование встроенного ПО	Панель
Номер версии (идентификационный номер) ПО <sup>(*)</sup>	Не ниже 1
Цифровой идентификатор программного обеспечения	15FD0A52

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с рекомендацией по метрологии Р 50.2.077-2014: программное обеспечение защищено от преднамеренных изменений с помощью специальных программных средств.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 4

Наименование характеристики	Значения
Каналы измерений относительной вибрации	
Диапазон входного напряжения, В	от минус 10 до 10
Диапазон входного тока (пост.), мА	от 0 до 20
Диапазон измерений виброперемещения, мм	от 0 до 400
Диапазон рабочих частот, Гц	от 0,1 до 100
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения виброперемещения в диапазоне рабочих частот и в диапазоне рабочих температур, %	±5
Каналы измерений абсолютной вибрации	
Диапазон входного напряжения, В	от минус 10 до 10
Диапазон входного тока (пост.), мА	от 0 до 20
Диапазон измерений виброперемещения, мкм	от 0 до 500
Диапазон рабочих частот, Гц	от 0,1 до 10000

Наименование характеристики	Значения
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения виброперемещения в диапазоне рабочих частот и в диапазоне рабочих температур, %	±5
Канал измерения частоты	
Диапазон измерения частоты, Гц	от 0 до 30000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения частоты в диапазоне рабочих температур, Гц	±0,01
Общие характеристики	
Напряжение питания (50 Гц), В	220 (+22/-33)
Рабочие условия эксплуатации: диапазон рабочих температур, °С	от 0 до 45
Габаритные размеры, мм, не более	600 × 600 × 2000
Масса (в зависимости от исполнения), кг, не более	от 180 до 250

Таблица 5

Каналы измерений температуры			
Тип НСХ <sup>(*)</sup> , входные сигналы	Диапазон измерений, °С	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности при температуре окружающей среды 20±5 °С, % (от диапазона измерений)	Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности от влияния температуры окружающей среды, отличной от нормальных условий (20±5 °С) в диапазоне от 0 до 45 °С, % (от диапазона измерений)/ 10 °С
100П ( $\alpha=0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ )	от минус 195 до плюс 845	±0,5	±0,015
50П ( $\alpha=0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ )	от минус 195 до плюс 845	±0,5	±0,015
10П ( $\alpha=0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ )	от минус 195 до плюс 845	±0,5	±0,015
500П ( $\alpha=0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ )	от минус 195 до плюс 845	±0,5	±0,015
100М ( $\alpha=0,00428\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ )	от минус 175 до плюс 199	±0,5	±0,015
50М ( $\alpha=0,00428\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ )	от минус 175 до плюс 199	±0,5	±0,015
10М ( $\alpha=0,00428\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ )	от минус 175 до плюс 199	±0,5	±0,015
Pt50 ( $\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ )	от минус 195 до плюс 845	±0,5	±0,015
Pt100 ( $\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ )	от минус 195 до плюс 845	±0,5	±0,015
Pt500 ( $\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ )	от минус 195 до плюс 845	±0,5	±0,015
Pt10 ( $\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ )	от минус 195 до плюс 845	±0,5	±0,015
100Н ( $\alpha=0,00617\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ )	от минус 59 до плюс 179	±0,5	±0,015
10М ( $\alpha=0,00426\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ )	от минус 49 до плюс 199	±0,5	±0,015
50М ( $\alpha=0,00426\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ )	от минус 49 до плюс 199	±0,5	±0,015
53М ( $\alpha=0,00426\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ )	от минус 49 до плюс 199	±0,5	±0,015
100М ( $\alpha=0,00426\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ )	от минус 49 до плюс 199	±0,5	±0,015
J (ТЖК)	от минус 209 до плюс 1199	±0,5	±0,09
E (ТХКн)	от минус 170 до плюс 999	±0,5	±0,09
K (ТХА)	от минус 100 до плюс 1371	±0,5	±0,09
L (ТХК)	от минус 199 до плюс 800	±0,5	±0,09
N (ТНН)	от минус 170 до плюс 1299	±0,5	±0,09
R (ТПП)	от минус 49 до плюс 1767	±0,5	±0,09
S (ТПП)	от минус 49 до плюс 1767	±0,5	±0,09
T (ТМК)	от минус 200 до плюс 399	±0,5	±0,09

Примечание к таблице 5:

(\*) Типы НСХ термопреобразователей сопротивления и термоэлектрических преобразователей по ГОСТ 6651-2009, ГОСТ Р 8.585-2001

### **Знак утверждения типа**

наносится на корпус монтажного шкафа в виде таблички или навесной этикетки, и на титульных листах паспорта и руководства по эксплуатации методом печати.

### **Комплектность средства измерений**

Таблица 6

Наименование	Кол-во
Система температурного и вибрационного контроля «ПРОФИ-ТВКР»	1 шт.
Паспорт	1 экз.
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Методика поверки	1 экз.

### **Поверка**

осуществляется по документу МП 2063-001-2014 «Система температурного и вибрационного контроля «ПРОФИ-ТВКР». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 25 мая 2015 г.

Основные средства поверки: мера электрического сопротивления многозначная МС 3055 (Госреестр № 42847-09); калибратор многофункциональный и коммуникатор ВЕАМЕХ МС6 (-R) (Госреестр № 52489-13); калибратор универсальный Н4-7 (Госреестр СИ № 22125-01); меры электрического сопротивления постоянного тока многозначные Р3026 (Госреестр СИ № 8478-91); генератор сигналов произвольной формы 33220А (Госреестр СИ № 32993-06); мультиметр В7-84 (Госреестр СИ № 38358-08).

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

«Системы температурного и вибрационного контроля «ПРОФИ-ТВКР». Руководство по эксплуатации» ПРГА.041255.01-3-1 РЭ, раздел 1.7.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам температурного и вибрационного контроля «ПРОФИ-ТВКР»**

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.

ГОСТ 6651-2009 ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний.

ГОСТ Р 8.585-2001 ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования.

Международный стандарт МЭК 60751:2009 (2008-07) Промышленные чувствительные элементы термометров сопротивления из платины.

Международный стандарт МЭК 60584-1:1995 Термопары. Часть 1. Градуировочные таблицы.

Технические условия ПРГА. 421415.001 ТУ «Система температурного и вибрационного контроля «ПРОФИ-ТВКР».

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

### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ПромАвтоматика»

(ООО «ПромАвтоматика»)

ИНН 7736042404

Адрес: 194044 Россия, г. Санкт-Петербург

**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.