

Приложение к свидетельству  
№ 41425 об утверждении типа  
средств измерений



Тензорезистор высокотемпературный НМТ-450	Внесён в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 45721-10 Взамен №
---	---

Выпускается по ГОСТ 21616 и технической документации ФГУП ОКБ «ГИДРОПРЕСС»: технические условия 470.02 ТУ.

### Назначение и область применения

Тензорезистор высокотемпературный НМТ-450 используется для измерения деформаций в деталях машин и конструкций, в том числе теплового и тепломеханического оборудования реакторных установок атомных электрических станций, при статических и динамических нагрузках в диапазоне температур от 25 до 450 °С. Тензорезистор высокотемпературный НМТ-450 может использоваться в качестве чувствительного элемента для датчиков различного назначения. Тензорезистор предназначен для разовой приварки и может эксплуатироваться в макроклиматических районах с умеренным, холодным, умеренно-холодным морским и тропическим климатом.

### Описание

Тензорезистор высокотемпературный НМТ-450 состоит из тензочувствительной решётки, изготовленной из проволоки диаметром 0,03 мм сплава марки НМ23ХЮ. Тензочувствительная решётка закреплена на подложке, изготовленной из ленты марки стали 12Х18Н10Т ГОСТ 4986-79 толщиной 0,15 мм, с помощью органосиликатной композиции ОС-52-02. Выводы, изготовленные из нихромовой проволоки марки Х20Н80 ГОСТ 8803-89 диаметром 0,15, приварены к решётке. Место сварки защищено тканью А-1П ГОСТ 8481-75 и скобой из стали Х20Н80-Н ГОСТ 12766.2-90. Деформация от исследуемого объекта передаётся на решётку через подложку. Связь подложки с поверхностью объекта осуществляется с помощью точечной контактной сварки. Связь подложки с тензочувствительной решёткой осуществляется с помощью связующего из органосиликатной композиции. Деформация тензочувствительной решётки тензорезистора изменяет его активное сопротивление и вызывает выходной сигнал тензорезистора, определяемый как отношение приращения сопротивления тензорезистора к его начальному сопротивлению.

## Основные технические и метрологические характеристики

Номинальное электрическое сопротивление, Ом	100 ± 10
Номинальная база, мм	8 ± 1
Габаритные размеры, мм	
- длина (без выводных проводников)	20 ± 2
- ширина	9 ± 1
- толщина	0,7 ± 0,1
Длина выводных проводников, мм	20 ± 1
Максимальный рабочий ток питания, мА	30
Диапазон измеряемых деформаций, млн <sup>-1</sup>	± 2000
Пределы допускаемой относительной погрешности, %	± 4
Чувствительность при нормальных условиях	от 1,8 до 2,1
СКО чувствительности	не более 0,05
Часовая ползучесть при нормальных условиях, %	1,0
СКО часовой ползучести при нормальных условиях, %	не более 0,5
Часовая ползучесть при температуре 450 °С, %	не более 3,0
СКО часовой ползучести при температуре 450 °С, %	не более 1,0
Функция влияния температуры на чувствительность	от 0,9 до 1,0
СКО функции влияния температуры на чувствительность	не более 0,05
Температурная характеристика сопротивления, млн <sup>-1</sup>	не более 12500
СКО температурной характеристики сопротивления, млн <sup>-1</sup>	не более 300
Воспроизводимость температурной характеристики сопротивления, млн <sup>-1</sup>	не более 200
СКО воспроизводимости, млн <sup>-1</sup>	не более 80
Часовой дрейф выходного сигнала при температуре 450°С, млн <sup>-1</sup>	не более 300
СКО часового дрейфа выходного сигнала при температуре 450°С, млн <sup>-1</sup>	не более 50
Минимальное значение сопротивления изоляции в рабочей области температур, МОм:	
- при нормальных условиях	5,0
- при температуре 450 °С	3,0

Температура эксплуатации, °С

от 25 до 450

Масса, г

не более 0,3

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на эксплуатационную документацию тензорезистора высокотемпературного НМТ-450 методом офсетной печати или другими методами, не ухудшающими качество печати.

### Комплектность

Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
470.02	Тензорезистор высокотемпературный НМТ-450	Партия	Распределённые по группам А, Б и В тензорезисторы подобраны парами в тензометрические полумосты
Эксплуатационная документация			
470.02.ПС	Паспорт	1 экземпляр	На партию
470.02.РЭ	Руководство по эксплуатации	1 экземпляр	На партию

### Поверка

Поверка тензорезисторов высокотемпературных НМТ-450 производится в соответствии с документом "Тензорезистор высокотемпературный НМТ-450. Методика поверки", утверждённым ГЦИ СИ ФГУП «ЦАГИ» 23.04.2010г..

Средства поверки – усилитель измерительный типа MGCplus с модулями ML55B, прибор комбинированный цифровой Щ-300, тераомметр Е6-13, установка УВИД-М, аттестованная в установленном порядке.

Подлежит первичной поверке.

### Нормативные и технические документы

1. ГОСТ 21616-91 - «Тензорезисторы. Общие технические условия»
2. ГОСТ 20420-85 - «Тензорезисторы. Термины и определения»
3. МИ 1347-86 - «Методика определения погрешности измерения деформации проволоочными и фольговыми тензорезисторами»
4. Технические условия. 470.02 ТУ - «Тензорезистор высокотемпературный НМТ-450»
5. ГОСТ 8.543-86 – ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений деформации

## Заключение

Тип тензорезисторов высокотемпературных НМТ-450 утверждён с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

### Изготовитель

Изготовитель: ОАО ОКБ "ГИДРОПРЕСС",

Моск. обл. г. Подольск, ул. Орджоникидзе, 21,

тел. (495) 502-79-24, (4967) 54-04-17

Главный  
инженер  
ОАО ОКБ "ГИДРОПРЕСС"



(подпись)

Джангобегов В.В.