

СОГЛАСОВАНО



Директор ГФУП ВНИИМС

А.И. Асташенков

2001 г.

Термопреобразователи сопротивления ТСМ 296

Внесены в Государственный реестр средств измерений

Регистрационный N 14271 - 94

Взамен N

Выпускается по техническим условиям ВМЗ.821.296 ТУ

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Термопреобразователи сопротивления (термопреобразователи) ТСМ 296 предназначены для измерения температуры газообразных и жидких сред и применяются в различных отраслях промышленности.

ОПИСАНИЕ

Принцип работы термопреобразователей основан на свойстве меди изменять величину сопротивления в зависимости от изменения температуры.

Чувствительный элемент термопреобразователя выполнен в виде бескаркасной намотки из медного изолированного провода.

Термопреобразователи представляют собой унифицированный ряд конструкций, различающихся длиной погружаемой части, номинальным значением сопротивления чувствительного элемента, материалом защитного кожуха (см. таблицу).

Для регистрации показаний термопреобразователей может быть использован электронный мост типа КСМ.

Способ установки термопреобразователей на изделии - подвижный штуцер М20х1,5.

Таблица 1

Шифр термо-преобразователя	Длина погружаемой части, мм	Номинальное значение сопротивления при 0 °С, Ом	Масса, г	Материал защитного кожуха	Тип электрической схемы
1	2	3	4	5	6
TSM 296	180	100	450	АМГ-6	4-х проводная без клеммной колодки
- - - - - 00001	11000		4600		
- - - - - 00003	11200		4800		
- - - - - 00004	11600		5100		
- - - - - 00005	12000		5200		
- - - - - 00007	13200		5500		
- - - - - 00009	14000		5800		
- - - - - 00008	11000		5500		
- - - - - 00009	11200		5600		
- - - - - 00010	11600		5700		
- - - - - 00011	12000		5900		
- - - - - 00012	12400		6000		
- - - - - 00013	12800		6100		
- - - - - 00014	13200		6200		
- - - - - 00015	13600		6300		
- - - - - 00016	14000		6400		
- - - - - 00017	14400		6500		
- - - - - 00018	14800		6600		
- - - - - 00019	15200	6700			
- - - - - 00020	15600	6800			
- - - - - 00021	16000	6900			
- - - - - 00022	16400	7000			
- - - - - 00023	16800	7100			
- - - - - 00024	17200	7200			
- - - - - 00025	17600	7300			
- - - - - 00026	18000	7400			
- - - - - 00027	18400	7500			
- - - - - 00028	18800	7600			
- - - - - 00029	19200	7700			
- - - - - 00030	19600	7800			
- - - - - 00031	20000	7900			
- - - - - 00032	20400	8000			
- - - - - 00033	20800	8100			
- - - - - 00034	21200	8200			
- - - - - 00035	21600	8300			
- - - - - 00036	22000	8400			
- - - - - 00037	22400	8500			
- - - - - 00038	22800	8600			
- - - - - 00039	23200	8700			
- - - - - 00040	23600	8800			
- - - - - 00041	24000	8900			
- - - - - 00042	24400	9000			
- - - - - 00043	24800	9100			
- - - - - 00044	25200	9200			
- - - - - 00045	25600	9300			
- - - - - 00046	26000	9400			
- - - - - 00047	26400	9500			
- - - - - 00048	26800	9600			
- - - - - 00049	27200	9700			
- - - - - 00050	27600	9800			
- - - - - 00051	28000	9900			
- - - - - 00052	28400	10000			
- - - - - 00053	28800	10100			
- - - - - 00054	29200	10200			
- - - - - 00055	29600	10300			
- - - - - 00056	30000	10400			
- - - - - 00057	30400	10500			
- - - - - 00058	30800	10600			
- - - - - 00059	31200	10700			
- - - - - 00060	31600	10800			
- - - - - 00061	32000	10900			
- - - - - 00062	32400	11000			
- - - - - 00063	32800	11100			
- - - - - 00064	33200	11200			
- - - - - 00065	33600	11300			
- - - - - 00066	34000	11400			
- - - - - 00067	34400	11500			
- - - - - 00068	34800	11600			
- - - - - 00069	35200	11700			
- - - - - 00070	35600	11800			
- - - - - 00071	36000	11900			
- - - - - 00072	36400	12000			
- - - - - 00073	36800	12100			
- - - - - 00074	37200	12200			
- - - - - 00075	37600	12300			
- - - - - 00076	38000	12400			
- - - - - 00077	38400	12500			
- - - - - 00078	38800	12600			
- - - - - 00079	39200	12700			
- - - - - 00080	39600	12800			
- - - - - 00081	40000	12900			
- - - - - 00082	40400	13000			
- - - - - 00083	40800	13100			
- - - - - 00084	41200	13200			
- - - - - 00085	41600	13300			
- - - - - 00086	42000	13400			
- - - - - 00087	42400	13500			
- - - - - 00088	42800	13600			
- - - - - 00089	43200	13700			
- - - - - 00090	43600	13800			
- - - - - 00091	44000	13900			
- - - - - 00092	44400	14000			
- - - - - 00093	44800	14100			
- - - - - 00094	45200	14200			
- - - - - 00095	45600	14300			
- - - - - 00096	46000	14400			
- - - - - 00097	46400	14500			
- - - - - 00098	46800	14600			
- - - - - 00099	47200	14700			
- - - - - 00100	47600	14800			
- - - - - 00101	48000	14900			
- - - - - 00102	48400	15000			
- - - - - 00103	48800	15100			
- - - - - 00104	49200	15200			
- - - - - 00105	49600	15300			
- - - - - 00106	50000	15400			
- - - - - 00107	50400	15500			
- - - - - 00108	50800	15600			
- - - - - 00109	51200	15700			
- - - - - 00110	51600	15800			
- - - - - 00111	52000	15900			
- - - - - 00112	52400	16000			
- - - - - 00113	52800	16100			
- - - - - 00114	53200	16200			
- - - - - 00115	53600	16300			
- - - - - 00116	54000	16400			
- - - - - 00117	54400	16500			
- - - - - 00118	54800	16600			
- - - - - 00119	55200	16700			
- - - - - 00120	55600	16800			
- - - - - 00121	56000	16900			
- - - - - 00122	56400	17000			
- - - - - 00123	56800	17100			
- - - - - 00124	57200	17200			
- - - - - 00125	57600	17300			
- - - - - 00126	58000	17400			
- - - - - 00127	58400	17500			
- - - - - 00128	58800	17600			
- - - - - 00129	59200	17700			
- - - - - 00130	59600	17800			
- - - - - 00131	60000	17900			
- - - - - 00132	60400	18000			
- - - - - 00133	60800	18100			
- - - - - 00134	61200	18200			
- - - - - 00135	61600	18300			
- - - - - 00136	62000	18400			
- - - - - 00137	62400	18500			
- - - - - 00138	62800	18600			
- - - - - 00139	63200	18700			
- - - - - 00140	63600	18800			
- - - - - 00141	64000	18900			
- - - - - 00142	64400	19000			
- - - - - 00143	64800	19100			
- - - - - 00144	65200	19200			
- - - - - 00145	65600	19300			
- - - - - 00146	66000	19400			
- - - - - 00147	66400	19500			
- - - - - 00148	66800	19600			
- - - - - 00149	67200	19700			
- - - - - 00150	67600	19800			
- - - - - 00151	68000	19900			
- - - - - 00152	68400	20000			
- - - - - 00153	68800	20100			
- - - - - 00154	69200	20200			
- - - - - 00155	69600	20300			
- - - - - 00156	70000	20400			
- - - - - 00157	70400	20500			
- - - - - 00158	70800	20600			
- - - - - 00159	71200	20700			
- - - - - 00160	71600	20800			
- - - - - 00161	72000	20900			
- - - - - 00162	72400	21000			
- - - - - 00163	72800	21100			
- - - - - 00164	73200	21200			
- - - - - 00165	73600	21300			
- - - - - 00166	74000	21400			
- - - - - 00167	74400	21500			
- - - - - 00168	74800	21600			
- - - - - 00169	75200	21700			
- - - - - 00170	75600	21800			
- - - - - 00171	76000	21900			
- - - - - 00172	76400	22000			
- - - - - 00173	76800	22100			
- - - - - 00174	77200	22200			
- - - - - 00175	77600	22300			
- - - - - 00176	78000	22400			
- - - - - 00177	78400	22500			
- - - - - 00178	78800	22600			
- - - - - 00179	79200	22700			
- - - - - 00180	79600	22800			
- - - - - 00181	80000	22900			
- - - - - 00182	80400	23000			
- - - - - 00183	80800	23100			
- - - - - 00184	81200	23200			
- - - - - 00185	81600	23300			
- - - - - 00186	82000	23400			
- - - - - 00187	82400	23500			
- - - - - 00188	82800	23600			
- - - - - 00189	83200	23700			
- - - - - 00190	83600	23800			
- - - - - 00191	84000	23900			
- - - - - 00192	84400	24000			
- - - - - 00193	84800	24100			
- - - - - 00194	85200	24200			
- - - - - 00195	85600	24300			
- - - - - 00196	86000	24400			
- - - - - 00197	86400	24500			
- - - - - 00198	86800	24600			
- - - - - 00199	87200	24700			
- - - - - 00200	87600	24800			
- - - - - 00201	88000	24900			
- - - - - 00202	88400	25000			
- - - - - 00203	88800	25100			
- - - - - 00204	89200	25200			
- - - - - 00205	89600	25300			
- - - - - 00206	90000	25400			
- - - - - 00207	90400	25500			
- - - - - 00208	90800	25600			
- - - - - 00209	91200	25700			
- - - - - 00210	91600	25800			
- - - - - 00211	92000	25900			
- - - - - 00212	92400	26000			
- - - - - 00213	92800	26100			
- - - - - 00214	93200	26200			
- - - - - 00215	93600	26300			
- - - - - 00216	94000	26400			
- - - - - 00217	94400	26500			
- - - - - 00218	94800	26600			
- - - - - 00219	95200	26700			
- - - - - 00220	95600	26800			
- - - - - 00221	96000	26900			
- - - - - 00222	96400	27000			
- - - - - 00223	96800	27100			
- - - - - 00224	97200	27200			
- - - - - 00225	97600	27300			
- - - - - 00226	98000	27400			
- - - - - 00227	98400	27500			
- - - - - 00228	98800	27600			
- - - - - 00229	99200	27700			
- - - - - 00230	99600	27800			
- - - - - 00231	100000	27900			
- - - - - 00232	100400	28000			
- - - - - 00233	100800	28100			
- - - - - 00234	101200	28200			
- - - - - 00235	101600	28300			
- - - - - 00236	102000	28400			
- - - - - 00237	102400	28500			
- - - - - 00238	102800	28600			
- - - - - 00239	103200	28700			
- - - - - 00240	103600	28800			
- - - - - 00241	104000	28900			
- - - - - 00242	104400	29000			
- - - - - 00243	104800	29100			
- - - - - 00244	105200	29200			
- - - - - 00245	105600	29300			
- - - - - 00246	106000	29400			
- - - - - 00247	106400	29500			
- - - - - 00248	106800	29600			
- - - - - 00249	107200	29700			
- - - - - 00250	107600	29800			
- - - - - 00251	108000	29900			
- - - - - 00252	108400	30000			
- - - - - 00253	108800	30100			
- - - - - 00254	109200	30200			
- - - - - 00255	109600	30300			
- - - - - 00256	110000	30400			
- - - - - 00257	110400	30500			
- - - - - 00258	110800	30600			
- - - - - 00259	111200	30700			
- - - - - 00260	111600	30800			
- - - - - 00261	112000	30900			
- - - - - 00262	112400	31000			
- - - - - 00263	112800	31100			
- - - - - 00264	113200	31200			
- - - - - 00265	113600	31300			
- - - - - 00266	114000	31400			
- - - - - 00267	114400	31500			
- - - - - 00268	114800	31600			
- - - - - 00269	115200	31700			
- - - - - 00270	115600	31800			
- - - - - 00271	116000	31900			
- - - - - 00272	116400	32000			
- - - - - 00273	116800	32100			
- - - - - 00274	117200	32200			
- - - - - 00275	117600	32300			
- - - - - 00276	118000	32400			
- - - - - 00277	118400	32500			
- - - - - 00278	118800	32600			
- - - - - 00279	119200	32700			
- - - - - 00280	119600	32800			
- - - - - 00281	120000	32900			
- - - - - 00282	120400	33000			
- - - - - 00283	120800	33100			
- - - - - 00284	121200	33200			
- - - - - 00285	121600	33300			
- - - - - 00286	122000	33400			
- - - - - 00287	122400	33500			
- - - - - 00288	122800	33600			
- - - - - 00289	123200	33700			
- - - - - 00290	123600	33800			
- - - - - 00291	124000	33900			
- - - - - 00292	124400	34000			
- - - - - 00293	124800	34100			
- - - - - 00294	125200	34200			
- - - - - 00295	125600	34300			
- - - - - 00296	126000	34400			
- - - - - 00297	126400	34500			
- - - - - 00298	126800	34600			
- - - - - 00299	127200	34700			
- - - - - 00300	127600	34800			
- - - - - 00301	128000	34900			
- - - - - 00302	128400	35000			
- - - - - 00303	128800	35100			
- - - - - 00304	129200	35200			
- - - - - 00305	129600	35300			
- - - - - 00306	130000	35400			
- - - - - 00307	130400	35500			
- - - - - 00308	130800	35600			
- - - - - 00309	131200	35700			
- - - - - 00310	131600	35800			
- - - - - 00311	132000	35900			
- - - - - 00312	132400	36000			
- - - - - 00313	132800				

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. Диапазон измеряемой температуры от минус 20 до + 60 °С для термопреобразователей класса А, от минус 60 до + 120 °С для термопреобразователей класса В.

2. Давление контролируемой среды от 1,6 до 60 МПа (при условии установки термопреобразователя в защитную гильзу предприятия-потребителя).

3. Показатель тепловой инерции термопреобразователя не более 25 с .

4. Предел допускаемого отклонения сопротивления от НСХ должен соответствовать значениям, указанным в табл. 2.

Таблица 2

Класс термо- преобразователя	Значение предела допускаемого отклонения сопротивления от НСХ , °С
А	$\pm (0,15 + 0,002 t)$ от минус 20 до + 60 °С
В	$\pm (0,25 + 0,0035 t)$ от минус 60 до + 120 °С

5. Номинальное значение $W_{100} = 1,4260; 1,4280$.

6. Вероятность безотказной работы в условиях эксплуатации в течение времени непрерывной работы 10000 ч не менее 0,997 при $\lambda = 0,8$.

7. Срок службы термопреобразователя 5 лет.

8. Назначенный ресурс работы термопреобразователя 40000 ч.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист паспорта термопреобразователя и на шильдик.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Термопреобразователь	1 шт.
Медная уплотнительная шайба	1 шт.
Паспорт	1 шт.
Габаритный чертеж	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 шт.
Схема электрическая принципиальная	1 шт.

ПОВЕРКА

Поверка термопреобразователей проводится в соответствии с методикой поверки, изложенной в разделе 3.2 ВМЗ.821.296 РЭ, согласованной с ВНИИМС. Поверка термопреобразователей проводится при выпуске термопреобразователей из производства и в эксплуатации. Межповерочный интервал - 1 год.

При проведении поверки применяются следующие средства:

нулевой термостат с погрешностью не более $+ 0,02^{\circ}\text{C}$;

измерительный мост постоянного тока класса точности не ниже 0,01;

измерительные катушки электрического сопротивления класса точности 0,01 с номинальными значениями сопротивления 100 Ом;

нормальный элемент класса точности не ниже 0,02 ;

тераомметр Е6-13А напряжением 10 В;

стеклянный ртутный термометр Тр1 с ценой деления $0,01^{\circ}\text{C}$.

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

1. ГОСТ 6651-94 "Термопреобразователи сопротивления .Общие технические условия".
2. ГОСТ 6651-94 "Термопреобразователи сопротивления. Общие технические условия", п.п. 5.12-5.14. Протокол испытаний N 195 от 11.05.01 г.
3. ВЪЗ.821.296 ТУ "Термопреобразователи сопротивления типа ТСМ 296".

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Термопреобразователи ТСМ 296 соответствуют требованиям ВЪЗ.821.296 ТУ.

Термопреобразователи сопротивления ТСМ 296 имеют сертификат соответствия в Системе сертификации ГОСТ Р N РОСС RU.АЯ46.В40133, выданный Органом по сертификации промышленной продукции РОС-ТЕСТ-МОСКВА, регистрационный номер РОСС RU.0001.10АЯ46.

Изготовитель - ФГУП НПО Измерительной техники, 141070,
г. Королев Моск. обл., ул. Пионерская д.2. .

Зам. начальника
отдела-разработчика

 Г.А.Васильев