

**О разрядах рабочих эталонов температуры  
(образцовых термометров сопротивления)  
и границах доверительной погрешности передачи размера  
единицы температуры в диапазоне от минус 200 до 1085 °С**

В.А. Медведев, ФГУ «Ростест - Москва»

Тезисы

выступления на научно – практическом семинаре

Санкт Петербург, ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева», ноябрь 2009 г.

В действующей поверочной схеме ГОСТ 8.558-93 установлены границы доверительных погрешностей при вероятности  $p=0,95$  для образцовых платиновых термометров 1-го и 2-го разрядов в виде двух крайних значений отдельно для диапазона – 200...30 °С и 0...1085 °С. Заметим, что в точке сопряжения диапазонов указанные значения для термометров одинаковых разрядов различаются (?!).

Каков смысл этих значений? У термометров есть три признака отнесения к разряду: чистота платины, допускаемая нестабильность характеристики (какой?) между последовательными поверками и стандартное отклонение (СКО какой величины? Относительного сопротивления?) ряда измерений при поверке. Две последние характеристики (далее обсуждаются только они) , по-видимому, должны быть «привязаны» к выбранным точкам поверки, скорее всего, к реперным точкам температурной шкалы. При поверке разрядного термометра на его доверительной погрешности должна «отразиться» нестабильность эталона, по которому он поверяется, на момент поверки. А при использовании разрядного термометра при поверке в качестве эталона в доверительной погрешности результата поверки проявится уже его собственная нестабильность на момент поверки. Что же указано в прямоугольниках поверочной схемы?: указаны (вообще – то не указаны, а только могут быть условно вычислены, простой прямолинейной интерполяцией, - а что делать?) доверительные погрешности на момент поверки разрядного термометра, или те же погрешности на конец межповерочного интервала? Или еще что-то? Для признания образцового термометра годным должны быть выполнены оба условия: и доверительная погрешность его поверки, и нестабильность за МПИ должны оказаться в установленных пределах. А у нас несколько «опорных» точек диапазона – это тоже нужно правильно учесть, видимо, установив границы «вектора стабильности» и «вектора СКО» (с компонентами по модулю).

Характеристику нестабильности, конечно же, нельзя определить менее чем за один МПИ, а для высоких разрядов менее чем за несколько.

Хорошо бы «придумать» некую тестовую межповерочную «биографию» термометра, в виде циклов нагрев-охлаждение-отжиг, и так по кругу несколько раз, за достаточно «приличное» время, чтобы можно было проводить ускоренные исследования нестабильности. Тогда, внося такую процедуру контроля в ТУ термометра, можно было бы и при выпуске присваивать разряд, но только не первый! Кстати, процедура периодического отжига, видимо, должна быть частью руководства по эксплуатации, то есть методики измерения с помощью разрядного термометра. Но уж никак эта процедура не должна быть частью методики поверки. Может быть, нужно наладить выпуск отжиговой печи для указанных целей и рассматривать ее как часть комплекта измерительного.

А, может быть, вообще выпускать такие термометры в разряде рабочих средств поверочной схемы как приборы повышенной точности с установленным показателем класса точности, включающего в качестве нормированной характеристики нестабильности заведомо «проходимое» значение, скажем, втрое превосходящее значение для низшего разряда.

Контроль погрешности при выпуске такого термометра можно проводить сравнением с установленным пределом характеристики, и рассчитывать доверительную погрешность по стандартному отклонению  $S$  ряда измерений (не менее трех) при поверке и нормированной нестабильности  $\Delta_H$  (все величины в единицах относительных сопротивлений):

$$\Delta = 2 \cdot S + \Delta_H$$

А при поверке разрядного термометра отдельно контролировать нестабильность за МПИ и отдельно – доверительную погрешность поверки  $\Delta$ , учитывая наряду с СКО текущей поверки  $S_2$  также СКО  $S_1$  из свидетельства о предшествующей поверке и нестабильность  $\Delta_{HЭ}$  примененного эталона. Предлагается для  $\Delta$  принять структуру формулы из ГОСТ 8.237- 2003 (для эталонных мер сопротивления):

$$\Delta = 2,3 \cdot \sqrt{S_1^2 + S_2^2 + S_H^2} ; \quad \text{где } S_H = \frac{\Delta_{HЭ}}{\sqrt{3}} \cdot \frac{T_T}{T} , \quad T \text{ и } T_T - \text{ количество месяцев в}$$

МПИ и количество месяцев, прошедших с последней поверки эталона.

Все высказанные предложения вызваны массовым «вбросом» за несколько последних лет разрядных термометров, имеющих конструкции, отличающиеся от конструкции традиционных образцовых термометров со свободно подвешенной спиралью, помещенной в кварцевую или стеклянную гильзу. Такие термометры пользуются хорошим спросом из-за неприхотливости в обращении. Не хотелось бы за формальной процедурой утверждения типа упустить достоверность передачи единицы измерений.