

ДАТЧИКИ УРОВНЯ КРУС-IV

Внесены
в Государственный
реестр
под № 10339—86

Утверждены Государственным комитетом СССР по стандартам 29 января 1986 г.

Выпуск разрешен
установочной серии

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Датчики уровня КРУС-IV предназначены для измерения уровня жидкого гелия в криоэлектрических системах в энергетике, электротехнической, металлургической и других отраслях промышленности.

Температура окружающего воздуха 278—313 К.

ОПИСАНИЕ

Работа датчика уровня КРУС-IV основана на использовании явления скачкообразного изменения электрического сопротивления сверхпроводящего материала при достижении им критической температуры.

Датчик уровня КРУС-IV состоит из первичного преобразователя ПП-IV и электронного блока БЭ-IV.

Первичный преобразователь ПП-IV представляет собой стержень с размещенным на нем в виде спирали чувствительным элементом, который заканчивается выводами для подтайки линии связи.

Первичный преобразователь имеет два конструктивных исполнения: ПП-IV-ГК — без штока — для стационарной установки ПП-IV в криогенном оборудовании; ПП-IV-Ш — со штоком — для установки в криогенном оборудовании, имеющем уплотнение по штоку и обеспечивающем перемещение первичного преобразователя вдоль его вертикальной оси (ПП-IV поставляется со штоком длиной 1 м).

Каждое конструктивное исполнение первичного преобразователя имеет 5 модификаций по диапазонам измерения.

Электронный блок БЭ-IV выполнен на элементах УТК и имеет 3 модификации по величине выходного сигнала: 0—5, 0—20 и 4—20 мА.

Первичный преобразователь подключается к электронному блоку, с помощью которого электрическое сопротивление первичного преобразователя, пропорциональное величине уровня, преобразуется в унифицированный сигнал 0—5, 0—20 или 4—20 мА.

При отсутствии жидкости в криостате ($h=0$) электрическое сопротивление первичного преобразователя максимально. При этом сигнал на выходе электронного блока равен нулю.

При наличии в криостате жидкого гелия ($h \neq 0$) та часть первичного преобразователя, которая погружена в жидких гелий, находится в сверхпроводящем состоянии, и ее электрическое сопротивление равно нулю. Та же часть первичного преобразователя, которая находится над жидким гелием, имеет температуру выше критической, находится в нормальном состоянии, и ее электрическое сопротивление отлично от нуля.

При полностью заполненном криостате ($h=H$) электрическое сопротивление первичного преобразователя равно нулю. При этом сигнал на выходе электронного блока максимальный.

Таким образом, при изменении уровня жидкого гелия изменяется соотношение между нормальной и сверхпроводящей фазами и выходное сопротивление

первичного преобразователя изменяется пропорционально текущему значению уровня, а выходной сигнал изменяется от нуля до максимального значения.

Для создания более четкой границы между сверхпроводящей и нормальной фазами используется подогрев чувствительного элемента первичного преобразователя от источника постоянного тока.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Контролируемая среда — жидкий гелий со следующими параметрами: температура 4,2—4,5 К; избыточное давление не более 0,034 МПа (0,34 кгс/см²); скорость изменения уровня не более 50 мм/мин.

Пределы допускаемых значений основной погрешности $\pm 5,0\%$.

Диапазоны измеряемого уровня: 0—0,2; 0—0,4; 0—0,6; 0—0,8; 0—1,0 м.

Выходной сигнал — унифицированный сигнал постоянного тока 0—5, 0—20 или 4—20 мА по ГОСТ 9895—78.

Внешняя нагрузка в цепи выходного электрического сигнала: для сигнала 0—5 мА — 0—2,5 кОм; для сигналов 0—20 и 4—20 мА 0—1,0 кОм.

Индукция внешнего постоянного магнитного поля в месте установки первичного преобразователя не более 5 Тл.

Мощность, потребляемая датчиком, не более 25 В·А.

Питание — однофазная сеть переменного тока напряжением $(220 \pm \frac{22}{33})$ В; частоты (50 ± 1) Гц.

Длина линии связи между первичным преобразователем и электронным блоком не должна превышать 30 м.

Средний срок службы 10 лет.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки датчика уровня КРУС-IV входят: первичный преобразователь ПП-IV; блок электронный БЭ-IV; запасные части (ЗИП); паспорт (ПС); техническое описание и инструкция по эксплуатации (ТО); методические указания по поверке.

ПОВЕРКА

Датчики уровня КРУС-IV проверяют по «Методическим указаниям по поверке датчика уровня КРУС-IV».

Основное оборудование, необходимое для проверки датчиков уровня КРУС-IV: специальный стенд градуировки уровнемеров на жидком гелии; вольтметр Э515/3, ГОСТ 8711—78; амперметр М1104; магазин сопротивлений Р-33; частотомер Э-5137; установка для проверки электрической прочности изоляции УПУ-1М; установка для изменения частоты и напряжения питания АПО-7-50.

Испытания проводила государственная комиссия.

Изготовитель — Министерство приборостроения, средств автоматизации и систем управления СССР.