
***КАЛИБРАТОР
ВЛАЖНОСТИ
НМК15
Руководство по
эксплуатации***

U315ru-1.1
Апрель 1999
© Vaisala 1999

© Vaisala Oy 1999

Никакая часть этого руководства не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме, любыми средствами, электронными или механическими (включая фотосъемку). Содержание руководства не может быть передано третьей стороне без предварительного письменного разрешения владельца авторского права.

В содержание руководства могут быть внесены изменения без предварительного уведомления.

Содержание

1. ОПИСАНИЕ ИЗДЕЛИЯ.....	1
1.1. Общее.....	1
1.2. Свидетельство о поверке солевых упаковок.....	2
2. ПОДГОТОВКА СОЛЯНЫХ РАСТВОРОВ.....	3
2.1. Основные инструкции.....	3
2.2. Подготовка растворов.....	3
3. ИНСТРУКЦИИ ПО КАЛИБРОВКЕ ПРИБОРОВ ВЛАЖНОСТИ.....	8
3.1. Общие инструкции.....	8
3.1.1. Термометр.....	9
3.2. Калибровка.....	10
3.3. Калибровочная таблица (greenspan) ¹	13
3.4. Калибровка на месте и перевозка.....	13
4. ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	16
5 ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ И КОМПЛЕКТУЮЩИЕ.....	17
6. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ.....	18
7. ГАРАНТИЯ.....	19

Это преднамеренно чистая левая страница.

1. ОПИСАНИЕ ИЗДЕЛИЯ.

1.1. Общее.

Калибратор влажности НМК15 был разработан для калибровки и поверки первичных измерительных преобразователей влажности и передатчика. Работа калибратора базируется на факте, что определенные растворы солей генерируют определенную влажность в окружающий их воздух.

Камера с четырьмя отверстиями диаметром 12 мм, 13.5 мм (два отверстия) и 18.5 мм разработана для первичных измерительных преобразователей фирмы Вайсала. Соляными растворами, отвечающими требованиям калибратора НМК15, являются например: хлорид лития LiCl (11 % RH), хлорид магния MgCl₂ (33 % RH), хлорид натрия NaCl (75% RH), хлорид хлористого калия K₂SO₄ (97 % RH). При калибровке головка датчика устанавливается в соляную камеру содержащую насыщенный соляной раствор. Данные первичных измерительных преобразователей считываются и затем регулируются в соответствии с точным значением т.е влажностью которую соответствующие соли вырабатывают при определенной температуре. Калибровку обычно проводят минимум по двум различным влажностям, для точности датчика по всему диапазону влажности (0-100%).

Калибратор НМК15 подходит для использования как в лаборатории так и в полевых условиях. На время транспортировки камеры плотно закрываются, специально разработанными для перевозок, крышками. Дополнительная сумка для перевозок (номер заказа НМ27032) помогает перевозить калибратор в вертикальном положении. К тому же сумку можно использовать как чехол для калибратора во время проведения калибровки.

На рис. 1 показан калибратор НМК15 с комплектующими (отмечены *):



Рис. 1 Калибратор НМК15 с комплектующими (*).

В комплектующие входит дополнительная соляная камера, ионообменная вода, сумка для перевозок и подготовленные дозы солей (LiCl 11 % RH, MgCl₂ 33 % RH, NaCl 75% RH, K₂SO₄ 97 % RH).

1.2. Свидетельство о поверке солевых упаковок.

Подготовленные на Вайсала солевые упаковки поставляются со свидетельством о поверке выданным по базовой поверке партии соли. Или другими словами, некоторое количество соли берется из партии и подготавливается соляной раствор, согласно инструкций данных в данном руководстве. Эти растворы солей далее проверяются в лаборатории измерительных стандартов фирмы Вайсала (лаборатория аккредитована FINAS, членом Европейского Союза по Аккредитации лабораторий). Свидетельство о поверке удостоверяет, что равновесие влажности, вырабатываемое данными соляными растворами, соответствуют калибровочной таблице с требуемой точностью (см. главу 6).

2. ПОДГОТОВКА СОЛЯНЫХ РАСТВОРОВ.

2.1. Основные инструкции.

- Подготавливая соляные растворы используйте оборудование имеющееся у калибратора или должна быть уверенность, что используемое для подготовки раствора другое оборудование абсолютно чисто. При необходимости тщательно помойте его и прополоскайте несколько раз до начала подготовки соляных растворов. Последнее полоскание должно выполняться дистиллированной или ионообменной водой.
- Соли быстро и легко подготавливаются из готовых доз соляных упаковок фирмы Вайсала. Если не используются готовые упаковки то, используйте имеющийся мерный стаканчик. Должны быть уверены в чистоте стаканчика до отмерения солей. В прилагаемых инструкциях требуемое количество дается в граммах и миллилитрах. Соляные растворы должны быть приготовлены из солей предварительно отобранных с помощью анализа. Внимание! Вода должна быть дистиллированной или ионообменной (электропроводность $< 0.25 \mu\text{S}/\text{cm}$). Ионообменную воду можно также заказать как комплектующую калибратора НМК15 (код заказа 19767НМ).
- Подготавливайте соли и оборудование тщательно и храните их абсолютно чистыми так, чтобы соли не портились.
- На дне соляной камеры не должно быть более 1 см нерастворенных солей и жидкости. В противном случае калибруемый первичный измерительный преобразователь может быть погружен в раствор. При необходимости удостоверьтесь в количестве например, с помощью измерительной палочки.
- Различные стандарты (ASTM E104-85, DIN 50008, JIS Z8806) содержат рекомендации и инструкции как подготавливать и хранить соляные растворы.

2.2. Подготовка растворов.

Хлорид лития формирует исходную влажность близкую к 11 % RH. Его обычно используют как сухую точку опорной влажности.

ВНИМАНИЕ

Никогда не наливайте воду в сухую соль LiCl; соль может нагреться так быстро, что разлетится из камеры.

ВНИМАНИЕ

LiCl является опасным при вдыхании, раствор также едкий.

ВНИМАНИЕ

Если раствор LiCl используется и хранится при температуре менее +18°C, его равновесие влажности меняется постоянно.

Хлорид магния формирует исходную влажность близкую к 33 % RH. Его обычно используют когда поверочных точек для калибровки более двух.

Хлорид натрия формирует исходную влажность близкую к 75 % RH. Его используют как влажный опорный конец для датчиков измерения применяемых при нормальной влажности.

Хлорид хлористого калия формирует исходную влажность близкую к 97% RH. Хлорид хлористого натрия используется как влажный опорный конец для датчиков измерения применяемых при очень больших влажностях (90-100% RH например, внешние измерения и измерение влажности раствора бетона).

Подготавливайте соляные растворы следуя данным инструкциям. Если не используете готовые соляные упаковки то тщательно отмеряйте соли.

1. Извлеките калибратор из коробки. Откройте перевозочные крышки камер. Выньте крышки для измерения из держателя и вставьте перевозочные крышки в держатель.

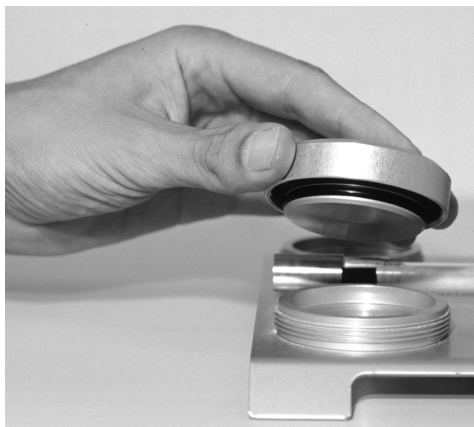


Рис. 2.2.1. Вставьте перевозочную крышку в держатель.

2. Налейте ионообменной воды в камеру; требуемое количество воды дается в таблице:

LiCl	10 мл воды
MgCl ₂	3 мл воды
NaCl	10 мл воды
K ₂ SO ₄	10 мл воды



Рис. 2.2.2. Налейте точную дозу ионообменной воды в камеру; высушите измерительный стаканчик.

3. Высыпьте в камеру содержимое соляного пакета (или отмеренной, согласно таблице соли) в малых количествах, постоянно помешивая. Когда отмеряете мерным стаканчиком, должна быть уверенность, что последний сухой и чистый. После использования сполосните и просушите стаканчик.

LiCl	15 г или 18 мл
MgCl ₂	30 г или 30 мл
NaCl	20 г или 15 мл
K ₂ SO ₄	30 г или 20 мл



Рис. 2.2.3. Высыпание точной дозы соли в камеру, постоянно помешивая.

4. Когда вся соль высыпана в камеру, насыщенный соляной раствор должен иметь соотношение 60-90% нерастворенной соли и 10-40 % жидкости.
5. Закройте камеру крышкой для камеры (рис. 2.2.4.).



Рис. 2.2.4. Закрытие камеры крышкой для камеры.

6. Установите соляную камеру в держатель на плате и закройте отверстия для измерений резиновой пробкой. Камеру можно использовать как индивидуальное поверочное устройство без платы основания. **ВНИМАНИЕ:** пробки имеют три диаметра, соответственно диаметрам отверстий: первый диаметр 12 мм, второй диаметр 13.5 мм и третий диаметр 18.5 мм. Держите отверстия постоянно закрытыми, когда не проводится калибровка.
7. Запишите дату, когда раствор сделан, на клейкую бумагу и наклейте ее на камеру. Если используется готовая солевая упаковка используйте клейкую бумагу с кодом партии. Метки наклейте на все части соляной камеры (камеру, крышку камеры и крышку для перевозки). Данный способ не позволит перепутать различные соли и смешать их.



Рис. 2.2.5. Маркировка камер и крышек клейкой бумагой.

8. Для достижения равновесия влажности дайте соляным растворам отстояться, примерно сутки, до использования.
9. См. главу 4 по поводу сохранения соляных растворов.

3. ИНСТРУКЦИИ ПО КАЛИБРОВКЕ ПРИБОРОВ ВЛАЖНОСТИ.

3.1. Общие инструкции.

Чаще всего ошибки при калибровке обусловлены разностью температур. Разность температуры при $\pm 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ в $\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ между температурами воздуха в камере и датчика дают ошибку $\pm 3\%$ при 50 % RH и ошибку $\pm 6\%$ при 97 % RH. Чем больше разность температур между термометром и местом калибровки, тем больше времени требуется для выравнивания температур. В лаборатории калибратор должен быть размещен в том месте где температура наиболее стабильна. Калибратор должен храниться в местах, где нет прямых солнечных лучей и местных источников тепла, а также световых пятен, нагревательных и паяльных инструментов. Если датчик/передатчик/ поверяется по нескольким опорным точкам первой поверочной точкой должна быть сухая точка. Более подробная информация дана в индивидуальных руководствах по калибровке первичных измерительных преобразователей влажности.

По возможности не держите долго датчик в руках. Не держите в руках соляную камеру или другие части калибратора в процессе калибровки, так как тепло от рук может привести к ошибкам в отчетах.

ВНИМАНИЕ: даже небольшая капля воды, на датчике вблизи измерительного элемента, искажает отсчеты. Должна быть уверенность, что крышки камер и пробки закрыты тщательно.

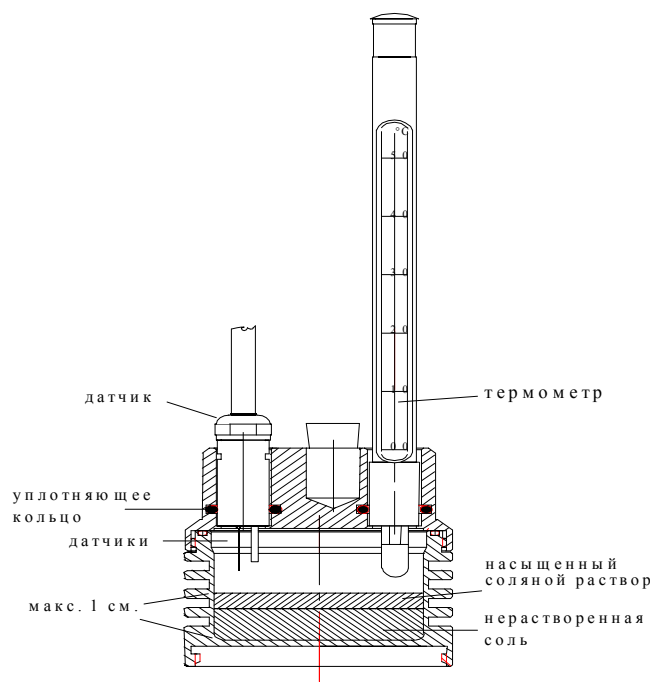


Рис. 3.1. Соляная камера в разрезе.

3.1.1. Термометр.

В комплект калибратора входит термометр с калибровочным сертификатом. Погрешность измерения температуры термометром достаточна для требований контроля температуры в рабочем объеме калибратора. Термометр калиброван по пяти точкам и результат взаимосвязан с эталонами Лаборатории Измерительных Стандартов Центра Метрологии и Аккредитации Финляндии. Для получения более точных результатов используйте поправки данные в калибровочном сертификате или интерполированными по ним значениями. Учитывайте так же ошибку параллакса, которая может иметь место при считывании результатов. Термометр должен пройти повторную калибровку через три года, в соответствии с требованиями по средствам измерений.

Колпачок на конце защитной трубки термометра может использоваться в двух различных положениях. Термометр поставляется с колпачком в таком положении, что он защищает часть содержащую ртуть. Когда повернешь его другим концом то он служит держателем для термометра при его установке в 13.5 мм отверстие (рис. 3.1.2.1 - 3.2.1.2).

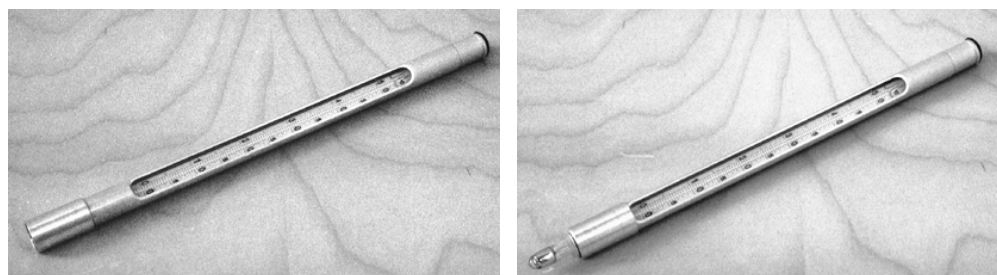


Рис. 3.1.2.1. Колпачок защищает головку с ртутью (слева) или служит держателем (справа).

При калибровке термометр устанавливается в 13.5 мм отверстие соляной камеры. Вставьте термометр в уплотнительное кольцо. Термометр установлен правильно на место, когда ощущается сопротивление при надавливании термометра вниз.

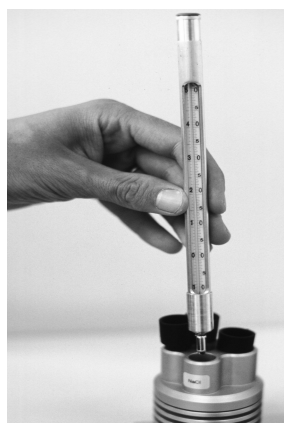


Рис. 3.1.2.2. При калибровке термометр устанавливается в 13.5 мм отверстие.

Когда термометр не используется, или при переноске калибратора из одного места в другое, установите термометр в держатель (рис. 3.1.2.3).

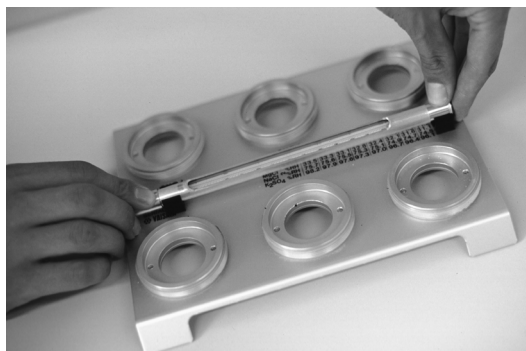


Рис. 3.1.2.3. Установка термометра в держатель когда он не используется.

3.2. Калибровка.

Калибровка первичного измерительного преобразователя влажности HUMICAP® 180 производится в рабочем помещении следующим образом:

1. Извлеките проверяемый первичный измерительный преобразователь температуры и влажности НМР45D из экрана радиационной защиты DTR13 и внесите его в рабочее помещение, где будет производиться его калибровка и поверка.
2. Оставьте первичный измерительный преобразователь температуры и влажности НМР45D и калибратор НМК15 на время не менее 30 мин для принятия ими температуры воздуха в помещении.
3. Снимите сетку или защитный фильтр первичного измерительного преобразователя НМР45D. Снимать следует осторожно, чтобы не повредить чувствительный элемент HUMICAP® 180.
4. Проверьте и произведите калибровку первичного измерительного преобразователя влажности при низкой влажности (DRY- сухо). Для этого установите первичный измерительный преобразователь температуры и влажности НМР45D в соответствующее отверстие соляной камеры хлорида лития (LiCl), предварительно подсоединив его к указателю для считывания значений влажности проверяемого первичного измерительного преобразователя влажности. Калибровка осуществляется с помощью устройства НМН45 (подстроечный триммер).
5. Дождитесь, пока данные влажности в соляной камере LiCl стабилизируются. Это занимает обычно 10-20 мин.
6. Произведите отсчет температуры по термометру, вставленному в камеру LiCl, и затем быстро выберите значение влажности из

таблицы калибровки, соответствующее отсчитанной температуре. Одновременно отсчитайте значение влажности по проверяемому первичному измерительному преобразователю влажности.

При использовании для определения влажности по проверяемому (калибруемому) первичному измерительному преобразователю влажности милливольтметра, подключаемого к выходным проводам кабеля, милливольты переводятся в относительную влажность. 10 мВ соответствует 1% относительной влажности.

7. Сравните отсчитанные с проверяемого первичного измерительного преобразователя влажности значения относительной влажности с табличными. Если разность между ними будет превышать $\pm 3\%$, произведите подстройку проверяемого первичного измерительного преобразователя влажности с помощью подстроечного триммера (НМН45), как это описано в пункте 3.1 "Считывание выходных данных при калибровке" документа "Первичный измерительный преобразователь температуры и влажности НМР45D. Руководство по эксплуатации. U274ru-1.2, Vaisala 1999".
8. При калибровке первичного измерительного преобразователя влажности в камере хлорида лития (LiCl) использовать термометр для определения температуры в камере не обязательно, т.к. значения влажности при измерении температуры меняются незначительно при температуре от $+25\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+30\text{ }^{\circ}\text{C}$. Тем не менее, если термометр используется, должна быть уверенность, что колпачок находится в правильном положении (см. рис. 3.1.2.1) и установлен в 13,5 мм отверстие LiCl соляной камеры.

Внимание! По возможности не держите термометр долго в руках и не трогайте его головку. Установите термометр в уплотнительное кольцо. Термометр установлен правильно на место тогда, когда ощущается сопротивление при надавливании на термометр вниз.

9. Произведите калибровку проверяемого первичного измерительного преобразователя влажности при высокой влажности (90-100%). Для проверки и калибровки первичного измерительного преобразователя влажности при высокой влажности (WET - влажно) используется соль K_2SO_4 .

Внимание! Когда калибруется датчик, который будет длительное время (более года) использоваться при высоких влажностях (90-100%), используйте соль K_2SO_4 как опорную точку. Обратите внимание, что риск ошибки при высоких влажностях увеличивается. Поэтому время стабилизации должно быть больше (20-30 мин).

Проверка и калибровка первичного измерительного преобразователя влажности при высокой влажности производится в последовательности, описанной в пунктах 1-7.

10. При необходимости проверки и калибровки первичного измерительного преобразователя влажности по всей шкале используются, кроме LiCl и K₂SO₄ соли MgCl₂ (влажность 30-35%) и NaCl (влажность 70-76%). Проверка и калибровка при этом производятся в последовательности, описанной в пунктах 1-7.

3.3. Калибровочная таблица (greenspan) ¹.

°C	LiCl	MgCl ₂	NaCl	K ₂ SO ₄
0	*	33.7 ±0.3	75.5 ±0.3	98.8 ±1.1
5	*	33.6 ±0.3	75.7 ±0.3	98.5 ±0.9
10	*	33.5 ±0.2	75.7 ±0.2	98.2 ±0.8
15	*	33.3 ±0.2	75.6 ±0.2	97.9 ±0.6
20	11.3 ±0.3	33.1 ±0.2	75.5 ±0.1	97.6 ±0.5
25	11.3 ±0.3	32.8 ±0.2	75.3 ±0.1	97.3 ±0.5
30	11.3 ±0.2	32.4 ±0.1	75.1 ±0.1	97.0 ±0.4
35	11.3 ±0.2	32.1 ±0.1	74.9 ±0.1	96.7 ±0.4
40	11.2 ±0.2	31.6 ±0.1	74.7 ±0.1	96.4 ±0.4
45	11.2 ±0.2	31.1 ±0.1	74.5 ±0.2	96.1 ±0.4
50	11.1 ±0.2	30.5 ±0.1	74.4 ±0.2	95.8 ±0.5

* Если раствор LiCl используется или хранится при температуре ниже +18°C, его равновесие влажности меняется постоянно.

Цифры справа, в каждой колонке, показывают погрешность опорной влажности данной соли при данной температуре.

¹ Greenspan, L.: Научный журнал Национального комитета стандартов - Физика и Химия Часть 81A, No. 1 Январь-Февраль 1977, стр. 89-95

3.4. Калибровка на месте и перевозка.

Калибратор НМК15 легко перемещать с одного места в другое. Крышки для перевозки, с уплотнительными кольцами, плотно закрывают камеры. Дополнительная сумка для перевозок облегчает перевозку калибратора, при этом камеры должны быть в вертикальном положении. Кроме того сумку можно использовать как кофух при проведении калибровки.

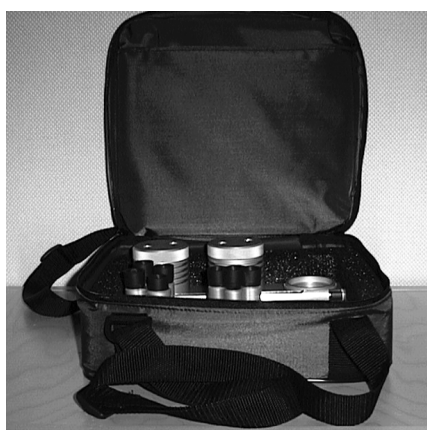


Рис. 3.4.1. Сумка для перевозки.

При перемещении калибратора из одного места в другое должны соблюдаться следующие инструкции:

- Установите защитный колпачок на термометр и вставьте термометр в держатель.

- Замените крышки камер на крышки для транспортировки. Вставьте крышки камер в свободные держатели.
- В течение транспортировки держите калибратор так, чтобы камеры были как можно ближе к вертикальному положению. При данном способе очень малое количество раствора попадет на крышки для транспортировки и последующая чистка будет проще. При закрытой перевозке разности в температурах уменьшаются и меньше времени требуется для стабилизации температур. Если температура транспортировки менее +18 °С, LiCl соляная камера должна перевозиться отдельно и раствор должен содержаться в тепле.
- Когда калибратор доставлен на место калибровки, снимите крышки для транспортировки и установите крышки камер на соляные камеры. Закройте отверстия пробками. ВНИМАНИЕ: пробки имеют три диаметра, соответственно диаметрам отверстий: первый диаметр 12 мм, второй диаметр 13.5 мм и третий диаметр 18.5 мм.
- Почистите крышки для перевозки влажной материей и установите их в свободные держатели для крышек камер.
- Выньте термометр из держателя, установите колпачок другим концом и произведите калибровку согласно параграфа 3.2.

При калибровке на месте важно принимать во внимание время стабилизации температуры калибратора и датчика температуры. В зависимости от разности температуры транспортировки и температуры на месте калибровки, или между демонтированным датчиком и температурой на месте калибровки, сама калибровка занимает от 0.5 часа до 2 часов. Если калибруется несколько приборов одновременно, полезно знать время стабилизации.

Рисунок 3.4.2. показывает примеры стабилизации температуры и влажности. В данном примере датчик НМР233 перемещен из температуры 75°С (печь) в соответствующее отверстие NaCl соляной камеры; калибратор в комнатной температуре. На рисунке видно, что через 40 минут значение влажности отличается на 0.2 % RH от конечных значений.

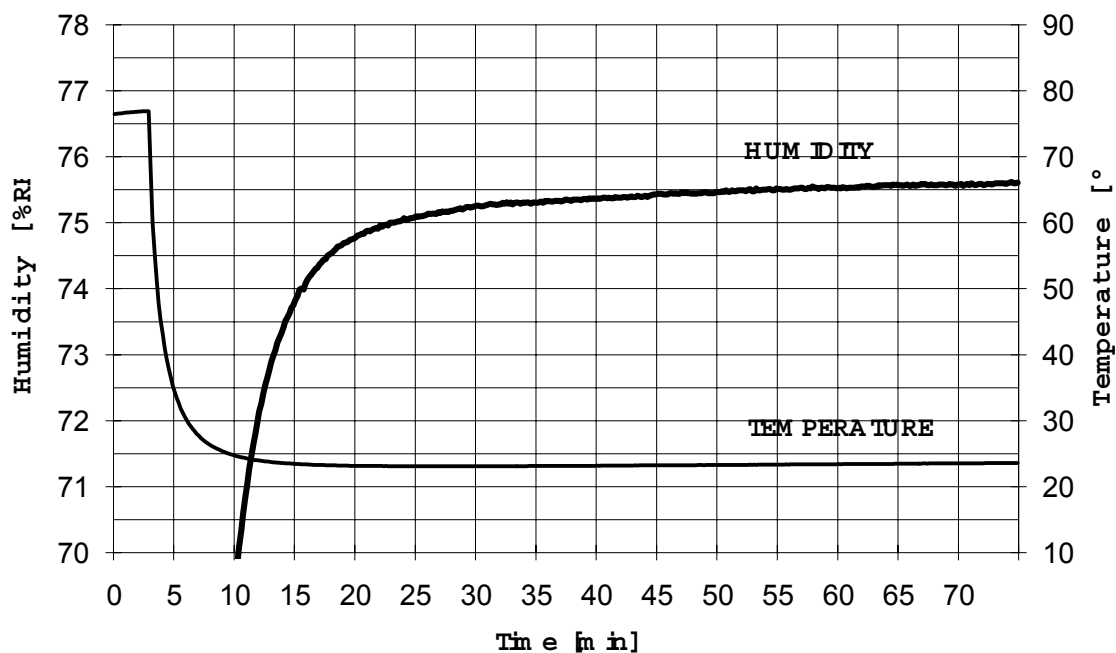


Рис. 3.4.2. Пример стабилизации RH и T когда датчик демонтирован из рабочего процесса.

На следующем примере (рис. 3.4.3): температура транспортировки калибратора (без LiCl) $+5^{\circ}\text{C}$; калибратор затем помещен в комнатную температуру. После этого датчик HMP233, который хранился при комнатной температуре, устанавливается в соответствующее отверстие NaCl соляной камеры. Рисунок показывает, что через 40 минут значение отличается на 1.4 % RH от конечного значения.

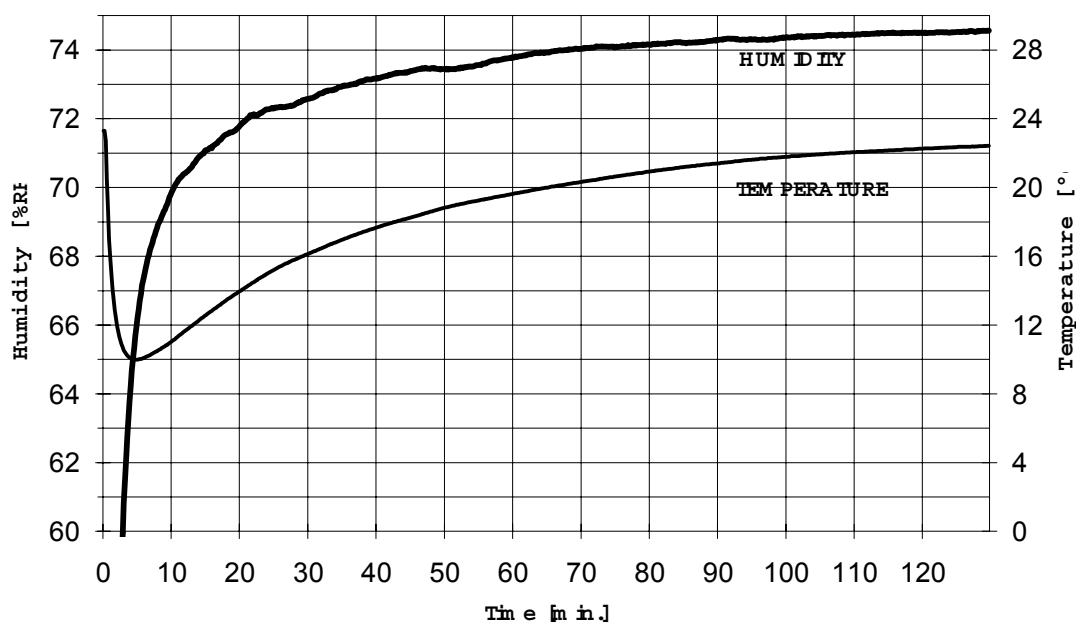


Рис. 3.4.3. Пример стабилизации RH и T при различных температурах при перевозке и на месте калировки.

4. ОБСЛУЖИВАНИЕ.

Зависит от частоты использования и общего рабочего состояния, соляные растворы сохраняют свои характеристики 6-12 месяцев. После этого срока растворы должны заменяться. Визуальную проверку следует проводить с интервалом 2-3 месяца. На дне соляной камеры должно быть примерно 10 % нерастворенной соли (макс. 90 %) и соли должны быть чистыми, в противном случае растворы следует приготовить снова. Регистрация обслуживания ведется в паспорте где отмечаются даты замены солей и другие обслуживающие процедуры. Для осуществления точной калибровки очень важно, чтобы камеры были плотно закрыты. Проверяйте уплотнительные кольца при каждой замене соли. Если кольца повреждены, то их следует заменить на новые. Используются уплотнительные кольца следующих типов:

Уплотнительное кольцо	Размеры	Тип
отверстие для измерения 12 мм	12 x 2.5 мм	NBR70
отверстие для измерения 13.5 мм	13.5 x 2.5 мм	NBR70
отверстие для измерения 18.5 мм	18.3 x 2.4 мм	NBR70
крышка для перевозки	41.2 x 3.0 мм	NBR70
камера	50.0 x 2.0 мм	NBR70

5 ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ И КОМПЛЕКТУЮЩИЕ.

Код заказа	Описание
19728НМ	Термометр с калибровочным сертификатом
19729НМ	Упаковка готовой дозы соли LiCl со свидетельством о проверке
19730НМ	Упаковка готовой дозы соли MgCl ₂ со свидетельством о проверке
19731НМ	Упаковка готовой дозы соли NaCl со свидетельством о проверке
19732НМ	Упаковка готовой дозы соли K ₂ SO ₄ со свидетельством о проверке
19746НМ	Комплект пробок
19766НМ	Соляная камера
19767НМ	Ионообменная вода
НМ27032	Сумка для перевозки

6. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ.

Диапазон рабочих температур +0 ...+50 °С

ВНИМАНИЕ

Если раствор LiCl используется или хранится при температуре ниже +18°C, равновесие его влажности меняется постоянно.

Погрешность:

хлорид лития LiCl	±1.0 %RH + погрешность по Greenspan *
хлорид магния MgCl ₂	±1.0 %RH + погрешность по Greenspan *
хлорид натрия NaCl	±1.4 %RH + погрешность по Greenspan *
хлорид хлористого калия K ₂ SO ₄	±1.5 %RH + погрешность по Greenspan *

* = Погрешность дана по таблице калибровки Greenspan (см. часть 3.3) при определенной температуре калибровки, например: погрешность соли LiCl при +20 °С равна $\pm(1.0 + 0.3) \%RH = \pm 1.3 \%RH$

Время реакции (датчик и калибратор при одинаковой температуре) у датчиков Vaisala обычно 10 минут (отклонение конечного значения < ±1%RH)

Погрешность термометра ±0.3 °С

Размеры 20 x 9 x 23 см

Материалы металлическая часть: анодированный алюминий

Масса 1 кг вместе с соляными растворами

7. ГАРАНТИЯ.

Настоящим Вайсала гарантирует отсутствие в изготовленных и проданных по настоящему договору продуктах дефектов, связанных с производством и материалом, в течение 12 (двенадцать) месяцев со дня поставки продукта по которым дается гарантия. Если, однако, какой-либо продукт окажется дефектным в течение указанного срока, единственным возмещением со стороны Вайсала является ремонт или, по ее выбору, замена дефектного продукта или его части, бесплатно или за плату, на тех же условиях и с той же гарантией, которые установлены для оригинального продукта или его части. Дефектные части, замененные в соответствии с этим условием, передаются в распоряжение Вайсала.

Вайсала так же дает гарантию за проведенные ею все ремонтные работы и техническое обслуживание произведенное ее работниками по продукту. В случае если ремонт или сервисные работы, что является из не отвечающей требованиям или ошибочной и, как следствие в данном случае, нарушения нормальной работы или полная неработоспособность изделия по которому проводилось обслуживание, Вайсала должна отремонтировать или заменить данное изделие. Рабочие часы используемые работником Вайсала на данный ремонт или замену освобождаются от оплаты клиентом. Сервисная гарантия должна быть действительна в течении 6 (шести) месяцев с даты выполнения сервисных мероприятий.

Гарантия вступает в силу при выполнении следующий условий:

- а) В адрес Вайсала должна быть направлена письменная претензия с описанием дефектов в срок до 30 (тридцати) дней со дня их возникновения или обнаружения,
- и
- б) предположительно дефектный продукт или его часть должен быть, если Вайсала того потребует, выслан в ее адрес или любое другое, указанное ею в письменном виде, место, с предварительной оплатой пересылки и страховки, в надлежащей упаковке и с соответствующей маркировкой, если Вайсала не согласится осмотреть и отремонтировать или заменить продукт на месте.

Настоящая гарантия не распространяется на случаи, когда дефекты возникли вследствие

- а) нормального износа или аварии;
- б) неправильного использования продукта или использования его не по назначению, или неправильного хранения, содержания или обращения с продуктом или его частью;

- в) неправильной установки, сборки или обслуживания продукта или другого нарушения инструкций Вайсала по его содержанию, включая ремонт, установку, сборку или обслуживание, осуществлявшееся неподготовленным персоналом, не одобренным Вайсала, или замену частей продукта на изделия, изготовленные и поставленные не фирмой Вайсала;
- г) модификации, изменения продукта или внесения в него любых добавлений без предварительного одобрения со стороны Вайсала;
- д) других факторов, зависящих от пользователя или третьей стороны;
- е) дефектов, вызванных применением пользователем программного обеспечения, не указанного в Руководстве оператора или Техническом руководстве, внесения несогласованных модификаций, неправильным использованием или использованием с нарушением спецификаций по параметрам окружающей среды.

Вне зависимости от вышесказанного Вайсала не несет в этих случаях ответственности за дефекты, вызванные использованием материалов пользователя.

Настоящая гарантия заменяет и исключает любые другие условия, гарантии и обязательства, выраженные или подразумеваемые, включающие, но не ограничивающиеся ими, **ЛЮБЫЕ ЯВНО ВЫСКАЗАННЫЕ ГАРАНТИИ ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ПРОДАЖИ ИЛИ ПРАКТИЧЕСКОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ** и все другие обязательства Вайсала или ее представителей, относящиеся к любому дефекту или повреждению, связанному или вытекающему, прямо или косвенно, из использования продукта, поставленного по настоящему договору, каковые гарантии и обязательства настоящим отменяются и отвергаются. Ответственность Вайсала ни при каких обстоятельствах не превосходит номинальной цены изделия, по которому предъявляются претензии, и ни при каких обстоятельствах Вайсала не несет ответственности за любые потери и убытки, прямые или косвенные.

s.k.