

دليل استخدام مقياس الحرارة والرطوبة نموذج DTH-1020



تعليمات استخدام مقياس الحرارة والرطوبة نموذج DTH-1020

معلومات عامة:

جهاز DTH-1020 هو مقياس الحرارة والرطوبة الإلكتروني الذي يعرض درجة الحرارة الداخلية ورطوبة الهواء النسبية.

وهو يعتبر وسيلة مثالية لخلق جو داخلي مريح وصحي بالتدفئة والتهوية الصحيحتين خلال فترة التدفئة مع توفير الطاقة.

حيث تتم مراقبة الجو الداخلي وعرضه باستمرار بالقياس المستمر لدرجة الحرارة ورطوبة الهواء وعرضهما، وكذلك بزمن الاستجابة السريع لمسابير القياس الكهربائية المدمجة مقارنة مع مقاييس الحرارة والرطوبة الميكانيكية. أية انحرافات عن الحالة العادية أو الحالة المريحة يمكن تصحيحها فوراً بالتدفئة أو التهوية، بحيث لا يمكن أن تنشأ أية أضرار ناجمة عن الرطوبة، مثل بقع العفن والتعفنات الفطرية التي تسببها نسبة رطوبة الهواء المرتفعة جداً.

التهوية في أيام الشتاء الرطبة؟

تبدوا التوصية بالتهوية في يوم شتاء بارد مع هطول أمطار أو ثلج أو حتى ضباب أمراً غير معقول في البداية، ولكننا نتحدث عن رطوبة هواء نسبية، لأن الرطوبة أو نسبة بخار الماء لديكم مرتبط بدرجة الحرارة. „الحساء الرطب“ يصبح بارداً في الخارج، ولا يستطيع الهواء البارد تخزين إلا القليل من الرطوبة أو لا يخزنها مطلقاً، ولكن إذا وصل هذا الهواء إلى الشقة، فإنها تصبح دافئة. الآن يمكنه تخزين بخار الماء بشكل مضاعف. فبعد التهوية المكثفة لبضع دقائق، يمكن في شاشة العرض الرقمية لجهاز DTH-1020 ملاحظة كيف تراجعت رطوبة الهواء النسبية بسرعة!

يوضح الجدول التالي نسبة حرارة الهواء وكمية الماء القصوى التي يمكن أن يخزنها الهواء، وذلك لحوالي 100 غرام من الماء في 50 م³ من الهواء. فكلما كان الهواء أدفأ، كلما استطاع تخزين ماء أكثر والاحتفاظ به:

درجة حرارة الهواء	كمية الماء القصوى	الرطوبة النسبية
-7° درجة مئوية	110 غرام من الماء	100%
0° درجة مئوية	220 غرام من الماء	100%
+10° درجة مئوية	440 غرام من الماء	100%
+15° درجة مئوية	500 غرام من الماء	100%
+20° درجة مئوية	850 غرام من الماء	100%
+23° درجة مئوية	1000 غرام من الماء	100%

نرى إذن أنه: يمكن للهواء في يوم شتاء بارد أن يُخزن 110 غرام من الماء كحد أقصى في درجة حرارة تبلغ -7 درجات مئوية. وإذا وصل بواسطة التهوية إلى الشقة وارتفعت درجة الحرارة إلى +23 مئوية، فإنه يمكنه تخزين ضعف كمية بخار الماء بأكثر من ثماني مرات.

التدفئة للشارع؟

الآن هناك تخوف متكرر من „فتح“ نوافذ الزجاج العازل الجديدة والسميكة على مصراعيها والقيام بتهوية مكثفة لمدة قصيرة بين الفينة والأخرى، وهذا „يعني تدفئة ما وراء النافذة“. وهذا ما سيصيب أنصار توفير الطاقة الواعون بالحيرة، فذلك يبدو مناقضاً للاقتصاد في استخدام طاقة التدفئة.

حيث لا يوضع في الحسبان في أغلب الأحيان أنّ التهوية المكثفة لا تتطلب في العادة أكثر من 10 إلى 15 دقيقة لتغيير الهواء الداخلي. فالجو يصبح رطبًا شيئًا ما، ولكن الجدران قد خزّنت الحرارة. وبعد بضع دقائق يسترجع الهواء الداخلي درجة حرارته التي كانت قبل التهوية، وذلك بفضل مفعول التخزين التي تتميز به الجدران. ويمكن الاطلاع على ذلك أيضًا على شاشة عرض درجة الحرارة في مقياس الحرارة والرطوبة DTH-1020.

يمكن الحفاظ على الهواء الداخلي الجاف الآن مريحًا باستخدام طاقة تدفئة أقل بكثير من الهواء الرطب الذي كان سابقًا. يمكن تدفئة الجو للتخلص من الهواء الرطب بنفس مقدار طاقة التدفئة، ولكن يبقى الجو غير مريح في الشقة.

وهذا يعني: توفير الطاقة يعني إجراء تهوية مكثفة بين الحين والآخر، ولا يعني التهوية لفترة مستمرة. كم من مرة وما هي المدة؟ ذلك ما تخبر به القيم التي يقيسها جهاز

DTH-1020

إذا كانت الرطوبة النسبية للهواء الداخلي قبل التهوية تقدر مثلاً بـ 75% وأشارت شاشة العرض بعد 5 دقائق من التهوية المكثفة إلى نسبة 35% من الرطوبة النسبية فقط، فليس من المجدي التهوية لفترة أطول.



التهووية بواسطة فتح النافذة بإمكانها لا تؤدي الغرض المقصود، لعدم وجود تغيير للهواء بشكل صحيح. فدعامة النافذة تبرد، مما يساعد على تكون بقع العفن والتعفنات الفطرية، لأن الهواء الرطب يتكثف على السطح البارد.

التدفئة بترك الأبواب المفتوحة؟

كلما كان الهواء أدفأ، كلما استطاع حبس بخار الماء أكثر. ولكن إذا برد الآن الهواء الدافئ، ترتفع نسبة الرطوبة النسبية إلى درجة التشبع (100% من الرطوبة النسبية). وإذا زادت برودة الهواء، يتم طرد بخار الماء الفائض في شكل قطرات. تُسمى درجة الحرارة التي يحدث فيها ذلك بدرجة التكثف. فبواسطة جدول درجة التكثف أدناه وبمساعدة القيم التي تم قياسها بجهاز DTH-1020 يمكن تحديد درجة تكثف الهواء الداخلي بسهولة:

جدول درجة التكثف
درجة التكثف بالدرجة المئوية في رطوبة الهواء النسبية التي تقدر ب

درجة حرارة الهواء درجة مئوية	جدول درجة التكثف														
	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	
26°	7.1	9.4	11.4	13.2	14.8	16.3	17.6	18.9	20.1	21.2	22.3	23.3	24.2	25.1	
25°	6.2	8.5	10.5	12.2	13.9	15.3	16.7	18	19.1	20.3	21.3	22.3	23.2	24.1	
24°	5.4	7.6	9.6	11.3	12.9	14.4	15.8	17	18.1	19.3	20.3	21.3	22.3	23.1	
23°	4.5	6.7	8.7	10.4	12	13.5	14.8	16.1	17.2	18.3	19.4	20.3	21.3	22.2	
22°	3.6	5.9	7.8	9.5	11.1	12.5	13.9	15.1	16.3	17.4	18.4	19.4	20.3	21.2	
21°	2.8	5	6.9	8.6	10.2	11.6	12.9	14.2	15.3	16.4	17.4	18.4	19.3	20.2	
20°	1.9	4.1	6	7.7	9.3	10.7	12	13.2	14.3	15.4	16.4	17.4	18.3	19.2	
19°	1	3.2	5.1	6.8	8.3	9.8	11.1	12.3	13.4	14.5	15.5	16.4	17.3	18.2	
18°	0.2	2.3	4.2	5.9	7.4	8.8	10.1	11.3	12.5	13.5	14.5	15.4	16.3	17.2	
17°	-0.6	1.4	3.3	5	6.5	7.9	9.2	10.4	11.5	12.5	13.5	14.5	15.3	16.2	
16°	-1.4	0.5	2.4	4.1	5.6	7	8.2	9.4	10.5	11.6	12.6	13.5	14.4	15.2	
15°	-2.2	-0.3	1.5	3.2	4.7	6.1	7.3	8.5	9.6	10.6	11.6	12.5	13.4	14.2	
14°	-2.9	-1	0.6	2.3	3.7	5.1	6.4	7.5	8.6	9.6	10.6	11.5	12.4	13.2	
13°	-3.7	-1.9	-0.1	1.3	2.8	4.2	5.5	6.6	7.7	8.7	9.6	10.5	11.4	12.2	
12°	-4.5	-2.6	-1	0.4	1.9	3.2	4.5	5.7	6.7	7.7	8.7	9.6	10.4	11.2	

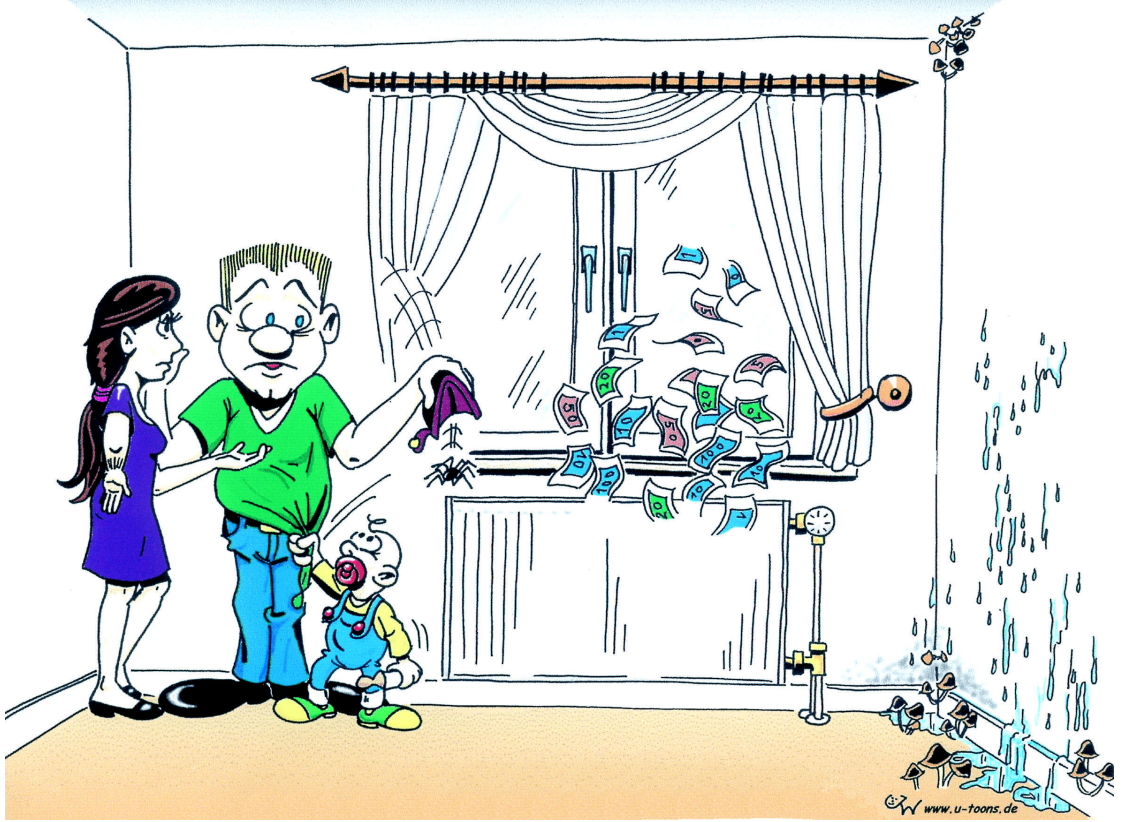
إذا كان الجهاز يشير مثلاً إلى درجة حرارة هواء بنسبة 22 درجة مئوية وبلغت الرطوبة النسبية 70%، فيمكن في نقطة التقاطع على الجدول قراءة درجة تكثف تبلغ 16.3 درجة مئوية. وهذا يعني أنه ينبغي تكثيف هذا الهواء في كافة الأماكن -التي تم قياسه في غرفة الجلوس مثلاً- التي تقل درجة حرارتها عن 16,3 درجة مئوية. قد يكون ذلك عبارة عن قنينة بيرة باردة من الثلاجة، وقد يكون جداراً بارداً لم تتم تدفئته، مثلاً في غرفة النوم التي يصل إليها هذا الهواء الدافئ والرطب من الأبواب التي تُترك مفتوحة. حيث يتم الوصول هناك إلى درجة التكثف وتنشأ قطرات تتسبب عاجلاً أم آجلاً في ظهور بقع العفن والتعفّفات الفطرية.

إذا كان الهواء يحتوي على نسبة رطوبة تبلغ مثلاً 45% فقط، فإن درجة التكثف الخاصة به تبلغ 9,5 درجة مئوية حسب الجدول. يجب أن تكون درجة حرارة الجدران إذن أقل بكثير من قبل، أي أقل من 9,5 درجة مئوية على السطح لكي يصل الهواء هناك إلى درجة التكثف ويتكثف.

إذا تم الآن إقفال التدفئة تماماً، مثلاً في الصباح قبل الذهاب إلى العمل، فإن الجدران تبرد بعد بضع ساعات. وإذا تم تشغيل التدفئة مساءً (أو في فترة بعد الظهر أيضاً) من جديد، فإن درجة حرارة الهواء الداخلي ترتفع بسرعة، ولكن الجدران تبقى باردة لساعات. والآن يتكثف هواء التنفس أو أبخرة الطهي أو بخار الحمام على الجدران الباردة.

من الأفضل ترك التدفئة دوماً مُشغلة قليلاً لكي لا تبرد الجدران. وهذا يساعد على توفير المزيد من الطاقة أكثر من قفل التدفئة تماماً وإعادة تشغيلها (وذلك مثل السير والتوقف في صفوف السيارات).

بالقيم المُقاسة بواسطة مقياس الحرارة والرطوبة الإلكتروني DTH-1020، يحصل المرء في أي وقت على معلومات ويمكنه تحسين الجو الداخلي خلال فترة التدفئة بالتهوية والتدفئة المناسبين. وهذا ما يوفر طاقة التدفئة ويحمي من أضرار الرطوبة.



كم من طاقة التدفئة يمكن توفيرها بواسطة التحكم في التهوية؟

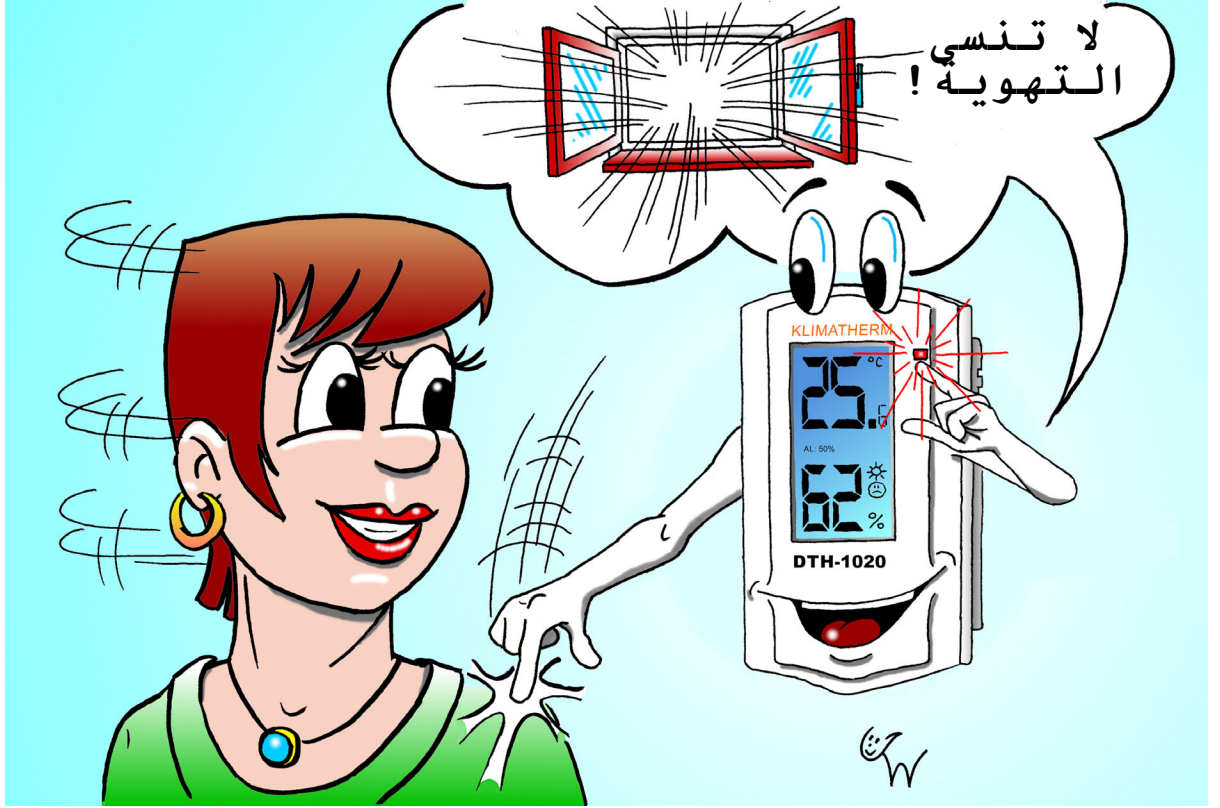
يحتوي هواء بدرجة حرارة تبلغ 22 مئوية ورطوبة نسبية تقدر ب 45% على سعة حرارية تقدر ب 40,9 كيلوجول/الكيلوغرام. تقدر السعة الحرارية في الرطوبة النسبية التي تبلغ 70% ب 51,6 كيلوجول/الكيلوغرام والتي تبلغ 80% ب 55,9 كيلوجرام/الكيلوغرام والتي تبلغ 90% ب 60,3 كيلوجول/الكيلوغرام.

وهذا يعني أنه للحفاظ على درجة الحرارة الداخلية التي تبلغ 22 درجة مئوية عند ارتفاع رطوبة الهواء إلى 70%، فإنّ هناك حاجة إلى طاقة تدفئة أكثر بنسبة 26%. وإذا بلغت الرطوبة 80%، فإنّ هناك حاجة إلى طاقة تدفئة أكثر بنسبة 37% وإذا بلغت الرطوبة 90% فإنّ هناك حاجة إلى طاقة تدفئة أكثر بنسبة 47% مقابل هواء ذو رطوبة نسبية تقدر ب 45%. وحتى عند ارتفاع الرطوبة النسبية إلى 60%، فإن استهلاك طاقة التدفئة يزيد بمقدار 16%.

هذه النسب الفيزيائية مرتبطة تمامًا بنموذج تصميم بناية معينة.

قراءة القيم التي تم قياسها

على الشاشة الرقمية العليا يتم عرض قيم الحرارة التي تم قياسها بدرجة الحرارة المئوية وعلى الشاشة الرقمية السفلى يتم عرض رطوبة الهواء النسبية بالنسبة المئوية. يكشف جهاز الاستشعار المركب التغيّر الذي يحدث في الجو الداخلي بسرعة كبيرة، ولكن القيم الجديدة لا تظهر إلا بعد فترة زمنية. إذا تم تشغيل الجهاز إذن، فلا يمكن توقع أن تتغير القيم المعروضة فوراً: للحفاظ على استهلاك قليل للبطارية، يتم استدعاء القيم التي تم قياسها وعرضها كل 10 ثوان فقط. وهذا يكفي كلياً في الواقع، لأن الحرارة الداخلية لا تتغيّر مطلقاً دفعة واحدة.



وظيفة المصباح الومضية

بالإضافة إلى شاشة عرض الحرارة والرطوبة يوجد في الجهة الأمامية لجهاز DTH-1020 مصباح ديود أحمر. في إعداد فصل الشتاء، يومض المصباح، إذا تجاوزت الرطوبة النسبية للهواء الداخلي نسبة 50% أو 55% أو 60%. وحتى إذا لم يتم الاطلاع على شاشة عرض القيم التي تم قياسها، يتم التذكير بإجراء التهوية بواسطة الوميض قبل أن يتكثف الهواء على الجدار. وذلك لتوفير تكاليف التدفئة أيضا على وجه الخصوص، لأن تدفئة الهواء الرطب تحتاج للمزيد من طاقة التدفئة. وبمجرد ما أن تنخفض رطوبة الهواء تحت 50% أو 55% أو 60%، يتوقف الوميض. يمكن ضبط حدّ الإنذار في الجهة الخلفية للجهاز بين 50% أو 55% أو 60%، ويتم عرض ذلك على الشاشة (مثلا: إنذار: 55%).

يوجد في الجهة الخلفية مفتاح لتعطيل وظيفة المصباح الومضي، وذلك خلال الفصول الدافئة مثلا، حيث لا يتكثف الهواء، إذا كانت الرطوبة مرتفعة، لأن الجدران ليست باردة (إلا إذا وصلت إلى القبو البارد): في وضع التشغيل، فصل الشتاء“ يكون المصباح الومضي مُفعلاً، وفي وضعية التشغيل، فصل الصيف“ تكون الوظيفة معطلة. ينصح ببساطة عند تغيير الساعة بوضع مفتاح جهاز DTH-1020 في الوضع المناسب أيضا. يتم عرض كل إعداد على الشاشة إما على شكل شمس إشارة إلى فصل الصيف أو على شكل رقاقة الثلج إشارة إلى فصل الشتاء.

الجو المثالي

تعتبر القيم التالية القيم المثالية للجو الداخلي:

حوالي 40% إلى 55% بالنسبة لرطوبة الهواء النسبية وحوالي 19 إلى 22 درجة مئوية بالنسبة لدرجة الحرارة الداخلية. في فصل الصيف، عندما يكون الطقس حارًا للغاية وقاسيًا، يمكن طبعًا التأثير قليلا على درجة رطوبة الجو المرتفعة في الشقة. إلا أنّ هذه الرطوبة لا تُلحق عادة أية أضرار بالجدران، لأن الجدران دافئة الآن كذلك. على أي حال، إذا وصل هذا الهواء إلى القبو، فسيتكثف على أنابيب الماء أو أية أماكن باردة.

تركيب أو تعليق جهاز القياس

يوجد في الجهة الخلفية العليا لمقياس الحرارة والرطوبة فتحة دائرية لتعليق الجهاز على الحائط. ولتركيب الجهاز يتم فتح حامل التركيب الموجود في الأسفل.

التشغيل وتغيير البطارية

في الجهة الخلفية للجهاز تحت حامل التركيب يوجد صندوق البطارية. تتم إزالة الغطاء بكل سهولة في اتجاه السهم نحو الأسفل. ويتم وضع البطارية المرفقة بضغط خفيف باتجاه النابض، حيث يتعين الانتباه إلى القطبية. يوجد يميناً القطب الموجب (+) ويساراً على النابض ينبغي وضع القطب السالب (-).

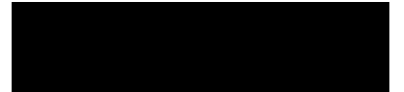
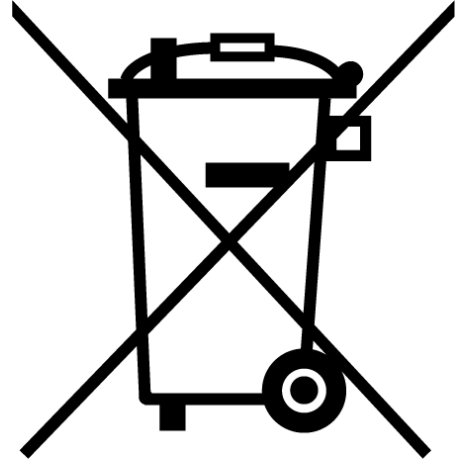
بعد وضع البطارية يتم اختبار الصفائح ويومض مصباح ليد لفترة قصيرة، بعد ذلك يعمل جهاز DTH-1020 في وضع شاشة العرض العادي.

إذا لم يومض مصباح الديود الأحمر (في وضع فصل الشتاء) الموجود أعلى حدّ الإنذار أو إذا أصبحت شاشة عرض القيمة المُقاسة أضعف، فينبغي تغيير البطارية (استخدم نوع 1,5 "AAA" فولت).

تدوم البطارية الجديدة حوالي 12 إلى 15 أشهر.

ينبغي التخلص من البطارية المستعملة كما ينبغي. البطاريات المستعملة تُعتبر نفايات خطيرة وينبغي التخلص منها في حاويات الجمع المخصصة لذلك.

لا ينبغي وضع الأجهزة في حاوية النفايات المنزلية، لذلك يرجى التخلص منها في أنظمة إعادة والجمع المتوفرة.



مجالات القياس والدقة

يتراوح مجال قياس رطوبة الهواء النسبية بين 30% و 95%. وتقدر الدقة في مجال القياس بين 50% و 80% ب $\pm 3\%$ أو $\pm 5\%$. مجال قياس درجة الحرارة يتراوح بين 0 و 50 درجة مئوية. وتبلغ الدقة ± 1 درجة مئوية بالنسبة لمجال القياس بأكمله.

تنبيه!

لا يمكن قياس رطوبة الهواء الأدنى من 30% و الأعلى من 95%، كما لا يمكن قياس درجات الحرارة الأدنى من 0 مئوية والأعلى من 50 مئوية بمقياس الحرارة والرطوبة DTH-1020.

شروطات بخصوص دقة القياس

ما مدى دقة قياس رطوبة الهواء بجهاز DTH-1020؟

تبلغ دقة قياس الرطوبة في مجال 50% إلى $\pm 3\%$ 80%، فوقها وتحتها $\pm 5\%$ بالنسبة لرطوبة الهواء النسبية التي تبلغ مثلاً 35% يمكن أن يعرض جهاز معين 31%، وجهاز آخر 39%. لا يزال كلي جهازي القياس يتواجدان في هذه الحالة القصوى دوماً ضمن مجال التسامح.

وعلى الرغم من ذلك، فإنه لا يمكن مقارنة أجهزة فيما بينها أو بجهاز اختبار، إلا داخل غرفة تكييف. المقارنات التي تتم خارج وحدة تكييف -فقط في الجو السائد في مكان التركيب في تلك اللحظة-، لا تعتبر موثوقة ولا يمكن الاعتماد عليها بسبب العديد من العوامل (الطبقات الجوية وحركة الهواء وغير ذلك).

البيانات التقنية لنموذج DHT-1020

شاشة إل سي دي كبيرة وواضحة لعرض القيمة التي تم قياسها.	
مجال قياس الرطوبة:	الرطوبة النسبية بين 30% و 95%
مجال درجة الحرارة:	من 0 إلى 50 درجة مئوية
دقة قياس الرطوبة:	3±% في مجال الرطوبة النسبية التي تتراوح بين 50 و 80%، أو 5±%
دقة قياس درجة الحرارة:	1± درجة مئوية بالنسبة لمجال القياس بأكمله
التشغيل:	بطارية 1,5 فولت
الأبعاد:	18x130x70 مم (عرض x ارتفاع x طول)
الوزن:	100 غرام، بما في ذلك بطارية مدمجة

© Klimatherm 01/ 2019

لا يُسمح بإعادة الطبع، حتى بشكل جزئي

KLIMATHERM-MESSGERÄTE GmbH & Co. KG

Wörthstr. 2a

D-46284 Dorsten

verkauf@klimatherm.de

www.klimatherm.de