

Feuchtemessung von leichten flüssigen Kohlenwasserstoffen mit einem XPDM

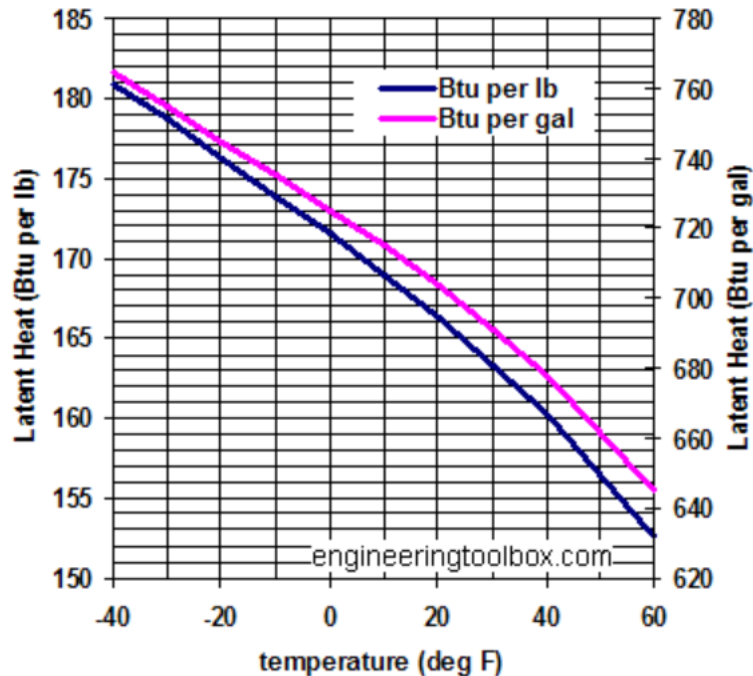
Die Feuchtemessung in leichten Kohlenwasserstoffen, C1-C4, in der Gasphase ist mit einem tragbaren XPDM Taupunktmessgerät von Xentaur unabhängig von der Phase des Probenstroms möglich. Flüssiges Propan, Propylen, Butan, LPG oder andere ähnlich komprimierte flüssige Kohlenwasserstoffströme ändern ihre Phase, wenn der Druck über einen Regler reduziert wird. Der Feuchtigkeitsgehalt dieses Gasstroms wird mit der Xentaur HTF™ Sensortechnologie genau gemessen.



Das tragbare Xentaur XPDM Taupunktmessgerät ist das einzige tragbare Messgerät, das mit einem integrierten Probensystem ausgestattet ist. Für die betreffenden Messungen besteht die Probensystemkonfiguration aus einem Druckregler, einer Expansionschleife, einem Koaleszenzfilter und einem Durchflussmesser.



Wegen der latenten Verdampfungswärme dieser Flüssigkeitsprobenströme (siehe Propan als Beispiel unten) wird die Strömungsrate über den Regler gesteuert, indem der Druck am Auslass des Reglers auf ungefähr 1 psig reduziert wird. Die Abkühlung durch die Expansion von Flüssigkeit zu Dampf wird bei dieser Geschwindigkeit reduziert, so dass nur Dampf den Sensor erreicht. Ein zusätzlicher Koaleszenzfilter verhindert, dass restliche Aerosolkohlenwasserstoffe den Sensor erreichen.

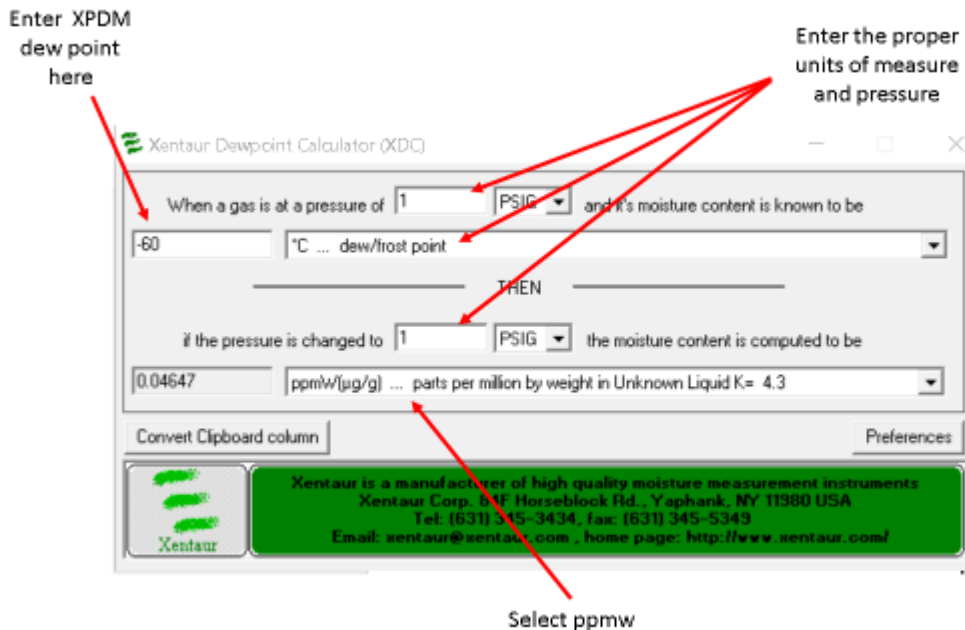


Bei den Werkseinstellungen beträgt die Durchflussrate etwa 1,5 l/min, wobei die Messung in etwa 15-20 Minuten durchgeführt wird. Spezifische Anweisungen zur Verwendung des XPDM sind in einem separaten Handbuch enthalten. Auf dem XPDM werden die Einheiten der Messung normalerweise in Taupunkt °C, °F und auch in ppmv angezeigt.

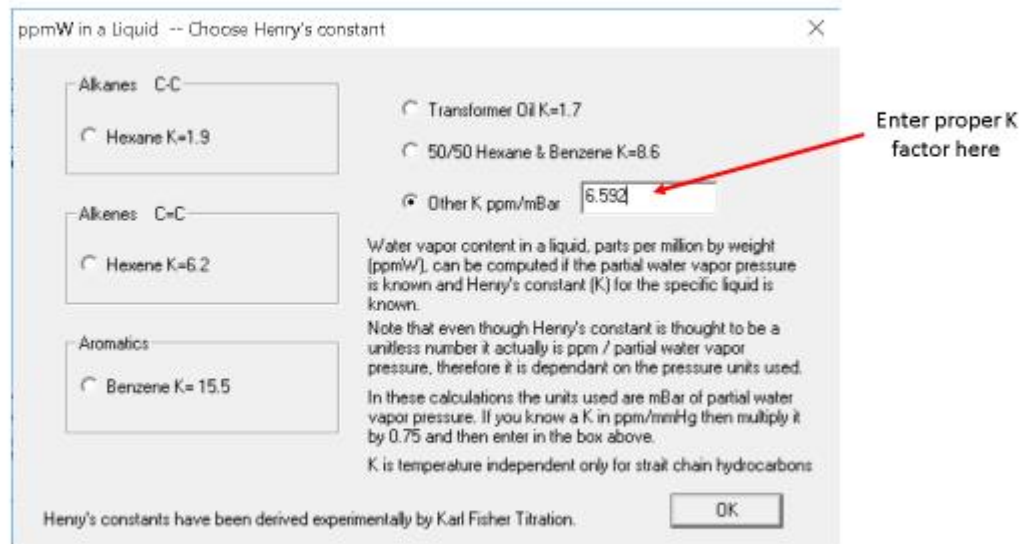
Da der XPDM über einen integrierten Temperatursensor verfügt, kann die Feuchtigkeitskonzentration auch in ppmw berechnet werden. Unter Verwendung des Taupunkts und der Temperatur der Messzelle, kann das Henry'sche Gesetz angewendet werden, um ppmw zu berechnen. Mit dem Programm „COSA Xentaur M-Calc“ (erhältlich als PC-Anwendung unter www.cosaxentaur.com oder als iPhone- oder Android-App) kann die ppmw berechnet werden.

Sample Stream	Temperature in °C					
	0	10	20	30	40	50
BUTANE	3.277	2.773	2.568	2.452	2.509	2.474
ETHANE	5.079	5.302	5.565	5.895	5.424	4.866
ETHYLENE	25.73	21.53	18.36	15.94	14.04	13.06
ISOBUTANE	4.096	3.426	3.039	2.83	2.739	2.758
METHANE	0.983	1.305	1.712	1.91	1.858	1.703
PROPANE	9.176	7.586	6.592	5.659	5.221	4.704
PROPENE (PROPYLENE)	48.99	33.36	24.19	18.32	15.6	12

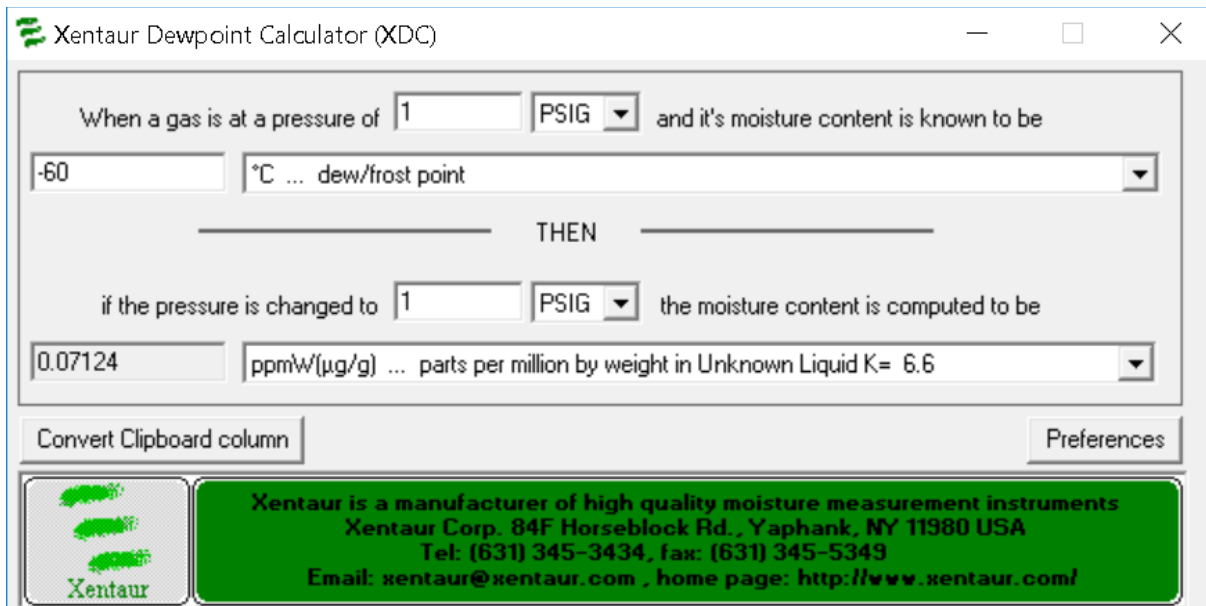
Wählen Sie unter Verwendung der Temperatur vom XPDM den richtigen Wert für den K-Faktor aus. Die obige Tabelle dient nur als Beispiel. COSA Xentaur kann die K-Faktoren für beliebige gemischte Ströme bereitstellen, die für das Instrument erforderlich sind. Mit dem richtigen K-Faktor berechnet das M-Calc Programm die ppmw. Zum Beispiel, wenn ein Propangasphasentaupunkt von -60°C in ppmw bei 20°C umgerechnet wird, ist der K-Faktor aus der obigen Tabelle 6.592.



Wenn ppmw ausgewählt ist, erscheint ein neues Fenster, um den richtigen K-Faktor einzugeben:
 In diesem Fall 6.592.



Mit dem richtig eingegebenen K-Faktor-Wert, wird die Feuchtigkeitskonzentration in ppmw in der flüssigen Phase berechnet:



Wichtig anzumerken ist, dass die Durchflusswerte für das Instrument werkseitig eingestellt wurden, indem der Regler eingestellt wurde. Wenn diese Einstellung erhöht wird, können Vereisung und Sensorschäden auftreten (siehe Abbildung unten). Wenn die Durchflussrate 1,5 l/min übersteigt, entfernen Sie die Sicherungsmutter am Regler und stellen Sie die Reglereinstellung so ein, dass der Durchfluss zwischen 1 und 1,5 l/min liegt. Die Werkseinstellungen gelten für Umgebungstemperaturen bis 10°C.

