

VenScan LMS



**Online-Feuchtemesssystem
für imprägnierte Papiere**
(Dekore, Finishfolien, Overlays,
Underlays, Lamine, Gegenzüge)

- *Online-Messung ab dem ersten Meter*
- *Dichteunabhängig durch 2-PMR-Technik*
- *Einfache Kalibrierung in Gruppen*
- *Robust & wartungsarm*

VenScan LMS

Der VenScan LMS ist das innovative System für die Messung der Feuchte von bahnförmigen Produkten im Prozess wie z.B. imprägnierten Papieren, Textilien oder Filmen. Es wurde eigens für diese Anwendung entwickelt. Das System wird an geeigneter Stelle in den Fertigungsablauf integriert. Ausgestattet mit einer automatischen Bewegungseinrichtung findet der Sensor auch bei wechselnden Produktbreiten sicher den Produktrand und misst dort in einem fest definierten Abstand den Wassergehalt. Bei Bedarf [z.B. Produktwechsel] kann der Messkopf vollständig aus dem Fertigungsablauf gefahren werden. Dies ermöglicht den freien Zugang zur Produktionsanlage.

Der VenScan LMS arbeitet nach dem dichteunabhängigen 2-Parameter-Mikrowellen-Resonanzverfahren, welches das dielektrische Verhalten von bipolaren Wassermolekülen in einem hochfrequenten elektromagnetischen Wechselfeld ausnutzt, um dessen prozentualen Anteil [Feuchte] in einem Feststoff zu ermitteln. Aufgrund der sehr geringen elektrischen Sensorleistung von ca. 20 mW geht vom Messsystem auch bei unmittelbarem Hautkontakt weder eine gesundheitliche Gefahr aus, noch wird das zu messende Material erwärmt.

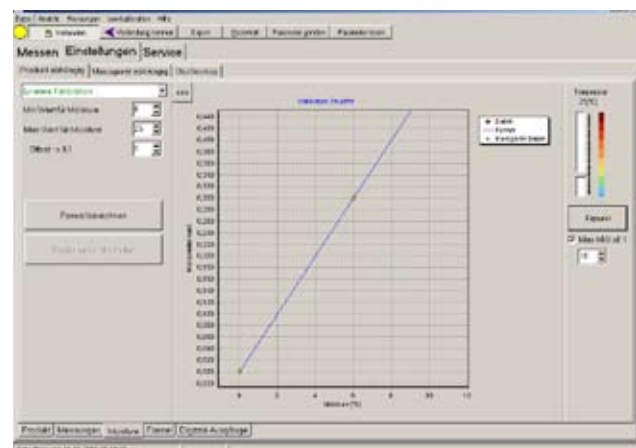
Das Messsystem kann auf einfache Art und Weise durch den Anwender kalibriert werden. Die Messdaten werden auf der mitgelieferten Workstation angezeigt und gespeichert und können zusätzlich als analoge Signale abgegriffen werden.

Merkmale

- Online-Feuchtemessung von bahnförmigen Produkten
- Dichteunabhängige Messung der Oberflächen- und Kernfeuchte durch 2-PMR-Technik
- unempfindlich gegen Staubablagerungen
- Einfache Erstellung von Kalibrierungen und Zusammenfassung von Produktgruppen
- langzeitstabile Kalibrationen



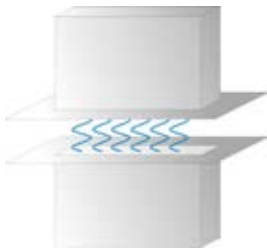
VenScan-LMS montiert hinter dem S-Bogen (Kühlwalzen).



Das 2-PMR-Messverfahren

Der Feuchtemesssensor des VenScan LMS enthält einen resonanzfähigen elektromagnetischen Schwingkreis und bildet damit ein sog. resonantes System.

Bild 1: Elektromagnetische Feldlinien auf einem Streufeldsensor



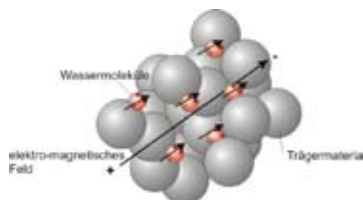
Das Messverfahren basiert auf der Interaktivität zwischen dem elektromagnetischen Wechselfeld und den im Produkt vorhandenen Wassermolekülen. Im Produkt orientieren sich Wassermoleküle in beliebiger Richtung.

Bild 2: Wassermoleküle liegen ungeordnet vor



Befindet sich ein wasserhaltiges Produkt im elektromagnetischen Wechselfeld des Messsystems, so werden die Wassermoleküle, aufgrund ihres Dipolverhaltens, dem Feld folgend ausgerichtet (Hochfrequenz-Wechselfeld).

Bild 3: Ausrichtung der Wassermoleküle



Dabei kommt es zu einem Energieübertrag vom elektromagnetischen Feld auf das Produkt und zu einer Verringerung der Ausbreitungsgeschwindigkeit der elektromagnetischen Welle.

Bild 4: Energieübertrag vom Feld auf das Produkt

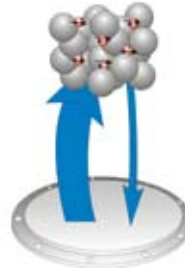
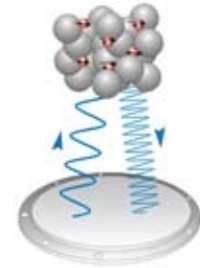


Bild 5: Verringerung der Ausbreitungsgeschwindigkeit



Das anregende System verliert dadurch Energie und die Resonanzfrequenz verstimmt sich.

Bild 6: Spektrum der Resonanzen bei verschiedenen Dichten

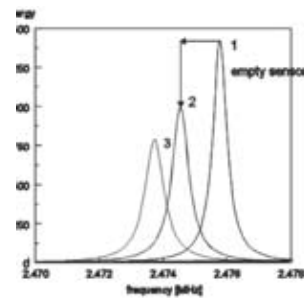
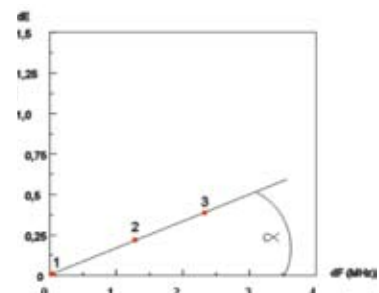


Bild 7: Energieverlust und Frequenzverschiebung bei verschiedenen Dichten



Durch die Auswertung der gewonnenen Signale erhält man den Winkel α . Der Tangens des Winkels α korreliert mit der relativen, massebezogenen Produktfeuchte $rF(\%)$.

Ergebnisse aus der Praxis

Mit der 2-Parameter-Mikrowellen-Resonanz-[2-PMR]-Technologie kann der relative Anteil von freiem Wasser in Feststoff gemessen werden. Chemisch gebundenes Wasser oder andere flüchtige Stoffe werden nicht berücksichtigt.

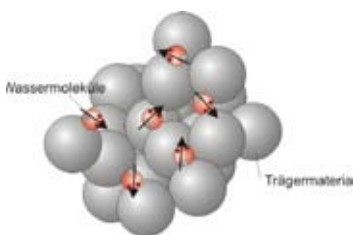


Bild:
Trägermaterial mit Wasser-
molekülen

Da die 2-PMR-Technologie die Wechselwirkungen eines resonanten, elektromagnetischen Systems mit den im Wechselfeld befindlichen Wassermolekülen eines Feststoffes nutzt, spielen Gewichtsänderungen durch Trocknung bei dieser Messung keine Rolle.

Dadurch sind die bei der Feuchtebestimmung mittels Trockenofen bekannten Fehlerquellen [Umwandlung von chemisch gebundenem Wasser zu freiem Wasser bei $T > 130^\circ\text{C}$, Gewichtsverlust durch andere flüchtige Stoffe als Wasser, klimatische Bedingungen, variierende Trocknungszeiten, Auftriebseffekte, etc.] nicht relevant und führen nicht zu Messabweichungen.

Aufgrund der hohen Messfrequenz von bis zu 800 Messungen/ Sek. können die Messergebnisse in Echtzeit als Zahlenwert und Diagramm [Feuchte in % / Zeit] ausgegeben werden. Dadurch sind die dynamischen Feuchteschwankungen besonders

zu Beginn eines Prozesses klar erkennbar.

Messwerten lässt sich damit eine Tendenz [z.B. Feuchte langsam fallend] zuweisen. Dadurch lassen sich etwaige Maßnahmen zur Feuchteregulierung besser überblicken und koordinieren. Gleichzeitig misst das System berührungslos die Produkttemperatur mit einem Pyrometer. Es wird schnell erkennbar, ab wann ein Trocknungsprozess stabil läuft und das Produkt vom Feuchtewert her den Qualitätsansprüchen genügt.

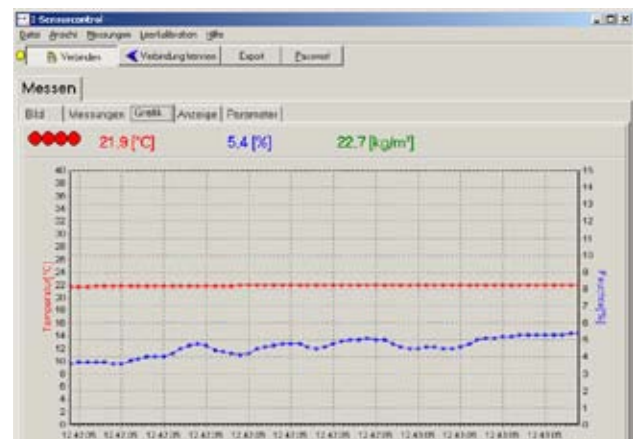
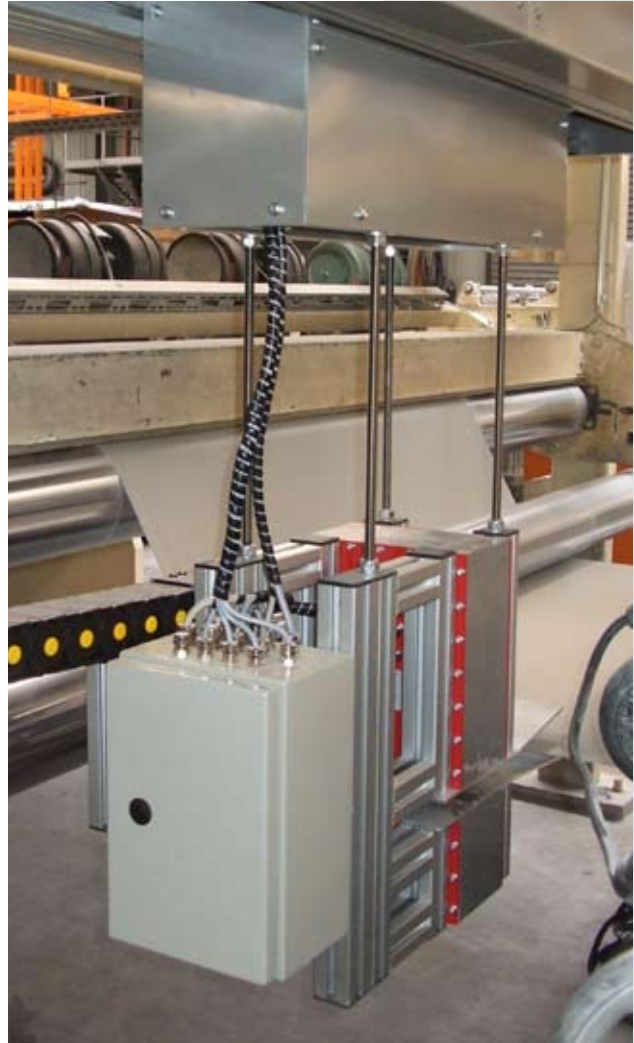


Bild: Feuchte-Einschwingvorgang

Die gewonnen Messwerte für Feuchte und Temperatur sind in Echtzeit wahlweise an 3 analogen Schnittstellen [4-20 mA] verfügbar und werden parallel in einem vorher festgelegten Intervall zusammen mit einer Datums- und Zeitinformation auf der zugehörigen Workstation archiviert.

Die Vorteile im Überblick

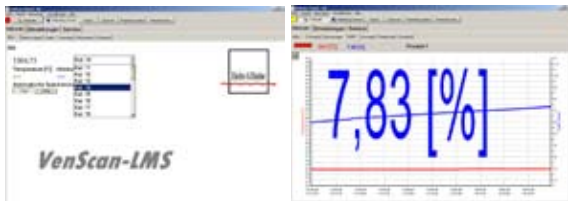
- Zuverlässige Online-Feuchtemessung ab dem ersten Meter
- Durchgängige Kontrolle des Feuchtegehaltes bei Rollenware vom ersten bis zum letzten Meter (bei Trockenschrankmethode nur zu Produktionsbeginn möglich)
- Erkennung von Feuchteschwankungen z.B. durch Ausgangsprodukte mit unterschiedlichen Feuchten [äußere Lagen einer Rohpapierrolle nehmen Umgebungsfeuchte an]
- Übersicht über das dynamische Trocknungsverhalten [Einschwingverhalten]
- Ausschließliche Messung des Wassergehaltes durch freie Wassermoleküle [andere flüchtige Stoffe sowie chemisch gebundenes Wasser bleiben unberücksichtigt]
- typische Fehlerquellen der thermogravimetrischen Feuchtebestimmung treten nicht auf
- Saisonal unterschiedliche klimatische Bedingungen beeinflussen die Messung nicht
- 4-20 mA-Ausgangssignale zur Weiterverarbeitung in Anlagensteuerungen
- Option: Intranetverbindung zwischen Messsystem und Workstation durch COM-Server-Anwendung



VenScan LMS

Software „ISensorControl“

ISensorControl erlaubt die einfache Bedienung (Systemeinstellungen, Kalibrierung und Visualisierung) des VenScan LMS.



Systemkonfiguration

Einstellung von

- Sprache [Deutsch, Englisch]
- Kommunikationsschnittstellen
- Schnittstellen für Normsignale 24 VDC, 4-20 mA
- Messparameter

Kalibrieren

- Aufnahme von Messpunkten
- Berechnung und Speicherung von Kalibrierungen

Messen

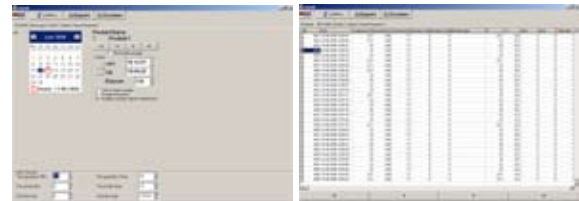
- Durchführung von Leermessungen/ Hardwarekalibrierungen
- Messdatenverwaltung/ Archivierungsintervalle Feuchteschwellwerte

Visualisierung & Datenexport

- Grafische Anzeige von Wassergehalt [%] und Temperatur [°C]
- Einstellung von Anzeigeparametern
- Datenexport aus dem laufenden Tagesdatensatz

Software „ISensorGraph“

Mit der Auswertesoftware ISensorGraph können die aus der Online-Feuchtemessung gewonnenen und automatisch gespeicherten Daten ausgewählt, betrachtet, visualisiert und analysiert werden. Ausgewählte Daten und Grafiken lassen sich in gängige Dateiformate exportieren.

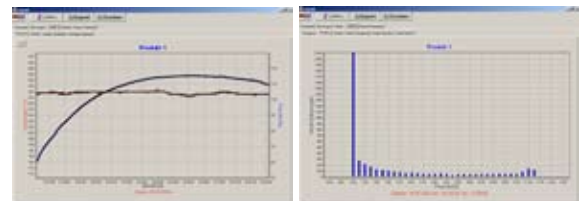


Auswahl der gespeicherten Daten nach

- Datum
- Uhrzeit
- Kalibration

Visualisierung, Analyse & Export

- Grafische Anzeige von Feuchte- (%) und Temperaturverläufen (°C)
- Statistische Auswertung der Messergebnisse
- Export von Daten und Grafiken



Workstation

Die Workstation dient der Bedienung des Online-Feuchtemesssystems VenScan LMS.

Die Verbindung wird mittels CAT5 oder abgeschirmt paarig verseilt [4 x 2 x 0,25mm²] Kabel über RS-422-Schnittstellen in Workstation und Anschlussbox hergestellt [max. Distanz 500 m].

Optional kann mittels Com-Server die Verbindung der Workstation mit der Anschlussbox über das firmeninterne Intranet hergestellt werden [siehe rechts].

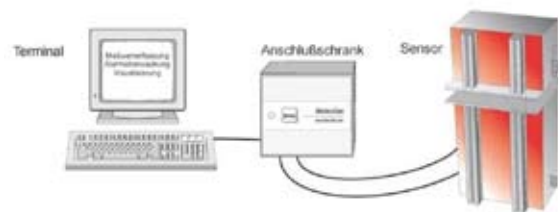
Die Workstation des VenScan LMS besteht aus einer großzügig dimensionierten Festplatte, einem CD/ DVD-Laufwerk, USB 2.0-Schnittstellen, einen integrierten Netzwerkanschluss LAN [RJ45] sowie weiterer zeitgemäßer Ausstattung. Das verwendete Betriebssystem ist Windows XP.

Für die Fernwartung kann der integrierte Netzwerkanschluss genutzt werden. Optional kann die Workstation mit einem ISDN-Controller oder einem 56k-Modem zur Fernwartung ausgestattet werden.

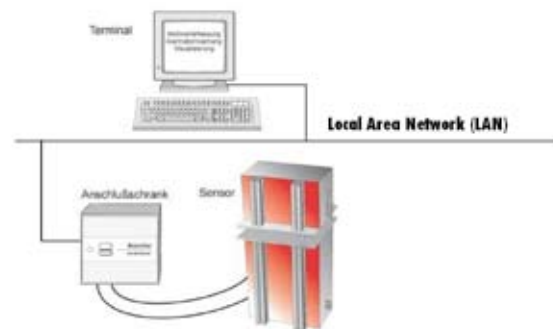
Die Software ISensorControl ist zusammen mit weiteren Hilfstools [z.B. aktuelle Fernwartungs-Software] bereits installiert und an das mitgelieferte Messsystem angepasst.

Anschlussmöglichkeiten

CAT 5 Anschlussset
[Anschlusschrank – Terminal]



COM-Server Anschlussset
Server zur Verbindung des Sensors an das Terminal via Intranet [Ethernet LAN]
[Anschlusschrank - Terminal]



VenScan LMS

Komponenten

	Spaltsensor
	Anschlusschrank
	Terminal
	Verfahreinheit

Technische Daten

Messbereich:	0 - 15 %
Wiederholgenauigkeit:	+/- 0,1 % 1 bei 0 - 10% relative Feuchte
Anzahl der Messungen:	bis zu 800 Messungen pro Sekunde, Mittelwertbildung über Software einstellbar
Versorgung:	24 VDC, 10 A
Produkttemperatur:	0 – 70 °C
Umgebungstemperatur:	0 – 40 °C
max. Anzahl unterschiedlicher- Produkte in einer Anlage:	32
Schnittstellen Workstation:	
- seriell	RS422 [zum Anschluss eines weiteren VenScan-DSC]
Schnittstellen Sensor:	
- analog	1 x Eingang [4 – 20 mA] 3 x Ausgänge [4 – 20 mA wahlweise für Feuchte und Temperatur]
- digital	2 x Ausgänge [24 V DC, 0,1 A]
Abmessungen:	
- Gesamtlänge	300 cm
- Gesamtbreite:	ca. 50 cm

Technische Änderungen vorbehalten!

Einsetzbar für folgende Materialien:	Dekore, Finishfolien, Overlays, Underlays, Lamine, Gegenzüge, sonstige Papier
---	--

Weitere Informationen erhalten Sie gerne unter:

Tel.: +49 (0) 40/87976770

www.doescher.com