Feuchtigkeitsmessgeräte
Moisture Meter
Humidimètre

PELAN Bedienungsanleitung

Pelletsanalyser PELAN

Messsystem für Schüttgüter zur Bestimmung von

- Materialfeuchte mit 3 Messverstärkern
- Dichte
- Temperatur

Messwerterfassung und Bedienung mit Standard PC über die Bluetooth Funkverbindung.

Feuchtigkeitsmessgerät Typ PELAN

Bestimmungsgemäßer Gebrauch:

Das Messsystem PELAN dient zur qualitativen Beurteilung von Schüttgütern. Mit zwei kapazitiven Messstellen und einer Temperaturkompensierten Leitfähigkeitsmessung zur Feuchtebestimmung, einer Waage und einem Temperatursensor können entscheidende Parameter zur Qualitätsbeurteilung des Schüttguts ermittelt werden.

Messbereiche:

kapazitive Feuchtemessung:	0 bis	100 % H_2O
Leitfähigkeitsmesung:	5 bis	35 % H_2O
Waage:	0 bis	2000 g
Temperaturmessung:	0 bis	100 °C

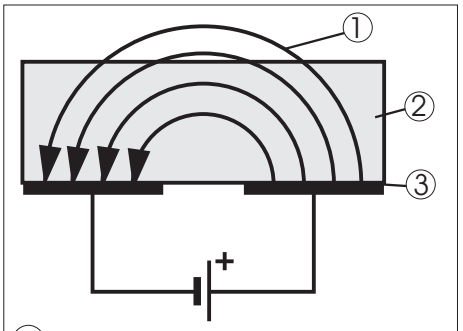
Die Messung erfolgt mit einem definierten Volumen, damit kann über die Waage auch die Dichte des Schüttgutes bestimmt werden. Über einen Vibrator kann das Material verdichtet werden. Dazu befindet sich im Lieferumfang auch eine Gewichtsscheibe, um das Material definiert verdichten zu können.

Funktionsweise der Materialfeuchtemessung:

In dem Messeimer befinden sich 2 Elektroden die

1. über ein hochfrequentes elektrisches Feld die Feuchte kapazitiv und
2. zwischen den Elektroden den elektrischen Widerstand des Messgutes bestimmen können.

Ein Mikroprozessor empfängt die Messsignale und ermittelt aus dem Messwert, unter Berücksichtigung der eingestellten Kalibrierung, den durchschnittlichen prozentualen Wassergehalt.



1 Feldlinien
2 zu messendes Material
3 Plattenkondensator

Kapazitives Messprinzip:

Das Gerät arbeitet nach dem Prinzip eines aufgeklappten Plattenkondensators. Die Kapazität des Kondensators hängt von der Material- (Dielektrizitäts)- konstanten des Stoffes zwischen den Platten ab. Wasser hat eine sehr hohe Dielektrizitätskonstante (e_r = 80) im Vergleich z.B. zu Luft (e_r = 1). Dadurch lässt sich der Wassergehalt eines feuchten Materials durch Bestimmung der Dielektrizitätskonstanten dieses Materials ermitteln.

Leitfähigkeitsmessprinzip:

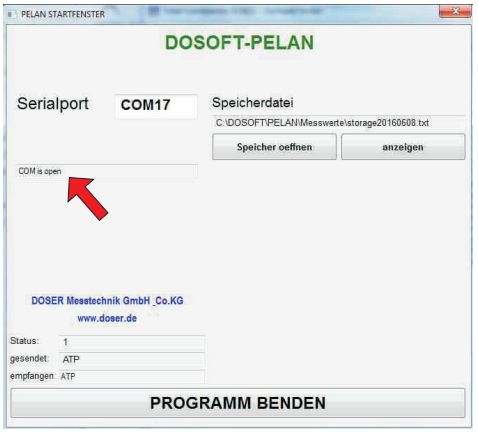
Mittels mindestens 2 Elektroden wird der elektrische Widerstand des Materials bestimmt. Daraus wird mit Hilfe eines Mikrokontrollers anhand der vorgegebenen Kalibrierparameter die Feuchtigkeit berechnet. Mit zusätzlicher Temperaturmessung kann die Temperaturabhängigkeit korrigiert werden.

Inbertiebnahme

Das **PELAN** wird über eine Bluetoothverbindung mit einem PC verbunden. Dazu muss das zugehörige Programm installiert werden.

dieses kann unter
http://www.doser.de/media/software/DOSOFT-PELAN.ZIP
herunter geladen werden.

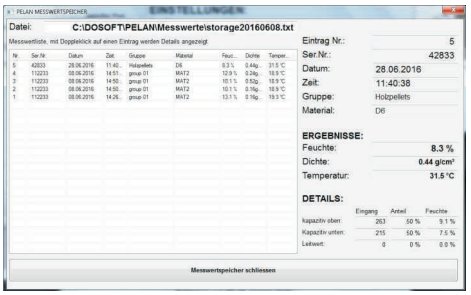
Für den PC wird ein vorkonfigurierter Dongle mitgeliefert, der in eine USB-Buchse des PC eingesteckt werden muss. Als Treiber muss die im Download enthaltene “usbserial.inf” verwendet werden. Im Gerätemanager wird nun eine neue COM-Schnittstelle angezeigt. Diese COM Nummer muss nach dem ersteProgrammstart des DOSOFT-PELAN eingestellt werden.



Programmstart / PELAN verbinden

Wird mit gestecktem BLED Dongle die Software DOSOFE-PELAN gestartet erscheint auf dem Bildschirm nebestehendes Bild. Wird “COM is open” angezeigt, kann der PELAN eingeschaltet werden, die Verbindung wird automatisch aufgebaut und das neue Fenster “PELAN-MESSUNGEN” eingeblendet. Dabei werden gleich, mit den zuvor gewählten Einstellungen, die ersten Messungen durchgeführt, die durch das Einblenden der Befehlschaltfläche “Messungen starten” beendet sind.

PELAN Informationen:	es werden die Seriennummer, der Gerätetyp, die Firmware und dein aktuelle Batteriespannung eingeblendet.
PELAN Batterie-Infos:	es werden Informationen vom letzten Batterie-Ladezyclus angezeigt.
DOSOFT Info:	Informationen zur Software und Lizenzbedingungen werden eingeblendet, diesen muss zugestimmt werden, sonst darf die Software nicht verwendet werden.
Gruppe:	eine vorgegebene Materialgruppe kann ausgewählt werden
Material:	ein Material aus der Gruppe kann ausgewählt werden
Materialdetails:	Details über das ausgewählte Material können verändert werden, neue Gruppen und Materialien können erstellt werden.
Feuchte:	Das Feuchteergebnis aus der letzten Messung
Feuchtekalibrierung:	Mit opotionalen Kalibriermodulen können für die Feuchtemessverstärker Basiskalibrierungen durchgeführt werden.
Gewicht:	Gewicht des zuletzt gemessenen Schüttgutes
Waagenkalibrierung:	Die Waage kann mit einem bekannten Gewicht kalibriert werden
Temperatur:	Temperatur des zuletzt gemessenen Schüttgutes
Temperaturkalibrierung:	Kalibrierung der Temperaturmessung
Details:	Zwischenergebnisse der einzelnen Messverstärker und deren Anteil zur Feuchteberechnung
vibrieren starten:	Das Vibrieren zur Verdichtung des Messgutes wird gestartet und nach der eingestellten Vibrationszeit automatisch beendet. Dazu kann das Zusatzgewicht auf das Messgut gelegt werden
Füllhöhe:	Füllhöhe zur Volumenberechnung



Messungen starten: Start der erneuten Messwerterfassung

Messwertspeicher: Datei in die die einzelnen Messwerte gespeichert werden

neue Datei erstellen: eine neue Messwertedatei wird erstellt

Datei öffen: eine bestehende Datei wird geöffnet um diese anzeigen zu können oder um in diese neue Messwerte eintragen zu können.

speichern: aktuelle Messwerte werden zur geöffneten Datei hinzugefügt

Speicher anzeigen: die gespeicherten Messwerte werden als Liste angezeigt. Alternativ können die gespeicherten Daten auch mit z.B. Excel angezeigt und bearbeitet werden.

Verbindung trennen: Die Verbindung zum PELAN wird getrennt, das PELAN schaltet ab, die Software wird beendet.

Messvorgang:

Den Messeimer bis zu Rand mit dem Schüttgut befüllen und das PELAN mit dem PC verbinden, die Messung startet automatisch und die Ergebnisse werden nach kurzer Zeit eingeblendet.

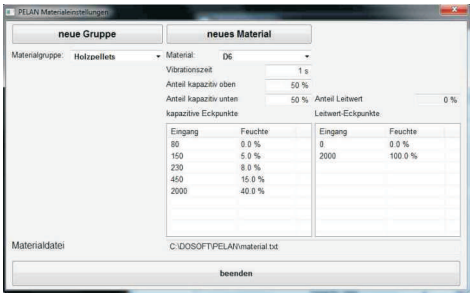
Für die Temperaturmessung muss das Messgut mindestens eine Minute im Messeimer verbleiben bevor die Messung erneut gestartet wird.

Für die Gewichtsmessung muss das Zusatzgewicht entfernt werden und zur Dichteberechnung die Füllhöhe korrigiert werden, wenn der Messeimer nicht komplett befüllt worden ist.

Nach dem Beenden der Messung wird das Messgut mit dem PELAN ausgeschüttet

Nur zum Reinigen kann der Messeimer vom PELAN getrennt werden (Bajonettverschluss)

PELAN Materialeinstellungen (Materialdetails):



neue Gruppe: eine neue Materialgruppe wird erstellt, dabei werden Gruppenbezeichnungen in alle Sprachen kopiert, die dann in den einzelnen Sprachen übersetzt werden können

neues Material: ein neues Material wird erstellt, dabei werden Materialbezeichnungen in alle Sprachen kopiert, die dann in den einzelnen Sprachen übersetzt werden können

Materialgruppe: eine Materialgruppe kann aus der bestehenden Liste ausgewählt werden, die Bezeichnung kann verändert werden

Material: ein Material kann aus der bestehenden Liste ausgewählt werden, die Bezeichnung kann verändert werden

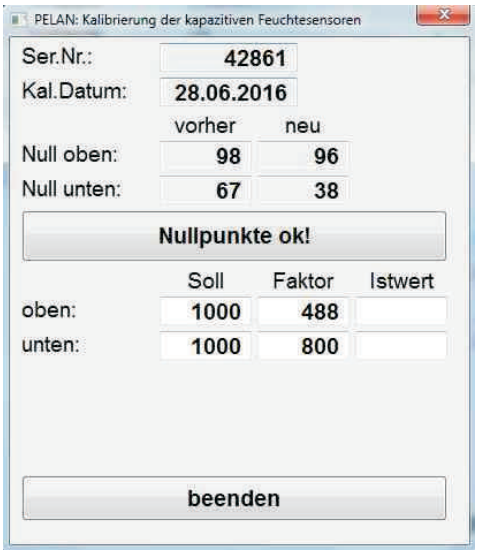
Vibrationszeit: eine für das ausgewählte Material sinnvolle Vibrationszeit kann vorgegeben werden

Anteil kapazitiv oben: Anteil des oberen kapazitiven Sensors zur Feuchteberechnung

Anteil kapazitiv unten: Anteil des unteren kapazitiven Sensors zur Feuchteberechnung

Anteil Leitwert: Anteil der Leitfähigkeitsmessung zur Feuchteberechnung, wird automatisch berechnet aus : 100% - (kapazitiv oben + kapazitiv unten)

kapazitive Eckpunkte:	Tabelle über die Kalibrierkurve bei kapazitiver Feuchtemessung, dabei werden Messwerte zu Feuchtewerten zugeordnet
Leitwert-Eckpunkte:	Kalibrierkurve, Zuordnung der Leitfähigkeits-messwerten zu Feuchtewerten
Materialdatei:	Datei in der die Materialdaten gespeichert werden.
beenden:	das Fenster zur Materialeinstellung wird geschlossen



Kalibrierung der kapazitiven Feuchtesensoren

Zur Kalibrierung müssend ie Sensoren sauber und trocken sein, der Messeimer muss entfernt werden!

Null oben:	Nullpunktwert des oberen kapazitiven Sensors
Null unten:	Nullpunktwerte des unteren kapaziven Sensors
Nullpunkte ok:	Mit Click darauf werden die neuen Nullpunktwerte akzeptiert. Das Fenster verändert sich, “Nullpunkte ok” wird ausgeblendet andere Schaltflächen werden eingeblendet
Sollwert:	Sollwerte des obern und unteren kapazitiven Sensors
Faktor:	Faktoren des oberen und unteren kapazitiven Sensors
Istwert:	aktuelle Messwerte der kapazitiven Sensoren
oben:	Werte für den oberen kapazitiven Sensor
unten:	Werte für den unteren kapazitiven Sensor
Faktoren berechnen:	Aus Sollwerten und Istwerten werden die entsprechenden Kalibrierfaktoren berechnet; diese können korrigiert werden.
an PELAN senden:	Nullpunktwerte und Kalibrierfaktoren werden an das PELAN gesendet
beenden:	das Fenster zur Kalibrierung der kapazitiven Sensoren wird geschlossen

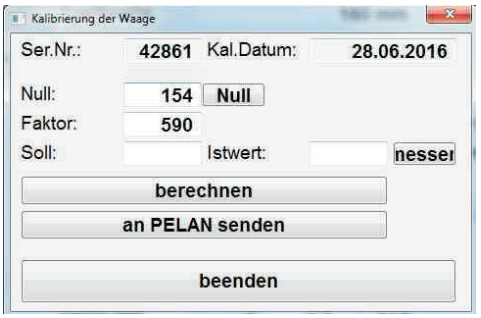
Leitfähigkeitsmessung

Die Kalibrierung der Leitfähigkeitsmessung kann nur im Werk erfolgen, zur Überprüfung der Leitfähigkeitsmessung ist das LM-Testmodul lieferbar.

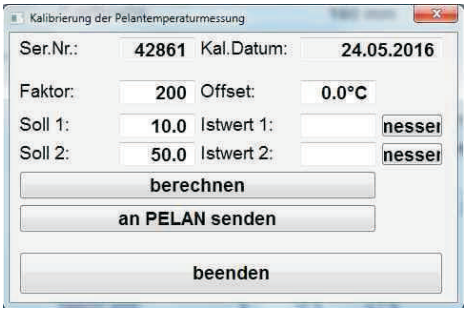
Waagenkalibrierung

Zur Kalibrierung der Waage muss der Messeimer montiert sein. Sensor und Messeimer müssen sauber und trocken sein.

Null:	Mit der Befehlsschaltfläche “Null” wird die Wägung gestartet und das gemessene Gewicht als “Nullwert” gespeichert
Soll:	Hier kann das bekannte Gewicht eines Prüflings eingetragen werden
messen:	Istwert wird erfasst
berechnen:	der Kalibrierfaktor wird berechnet, der Faktor kann manuell geändert werden
an PELAN senden:	Kalibrierwerte werden an das PELAN übertragen.



Kalibrierung der Temperaturmessung:



Die Kalibrierung der Temperaturmessung erfolgt mit 2 Eckpunkten, 2 Sollwerte können vorgegeben werden, die 2 Istwerte können entweder eingetragen oder durch Messung erfasst werden.

messen:	die Temperatur wird gemessen und in das entsprechende Istwert-Feld eingetragen
berechnen:	Kalibrierfaktor und -offset werden berechnet
an PELAN senden:	Die neuen Kalibrierdaten werden an das PELAN übertragen

Kundenspezifische Kalibrierkurven:

Für die genaue Bestimmung der Feuchte empfehlen wir die Verwendung von kundenspezifischen Kalibrierkurven die speziell für die einzelnen Materialien mit aufwendigen Testmessungen ermittelt worden sind.
Sofern für das zu messende Material noch keine Kalibrierkurven verfügbar sind, können diese optional ermittelt werden.

Wir empfehlen die Kalibrierung nach dem Wärmeschrankverfahren.

Das Ergebnis unserer kapazitiven Feuchtigkeitsmessgeräte kann durch Dichteschwankungen, Pelletabmessungen, unterschiedliche Mischungsverhältnisse und auch durch die Oberflächenbeschaffenheit beeinflusst werden. Wichtig ist auch das Feuchtetiefenprofil. Der Einfluss der Feuchte auf das Messergebnis nimmt mit zunehmender Messentfernung.

Wärmeschrankverfahren:

Das Wärmeschrankverfahren ist anerkannter maßen das genaueste Verfahren um die Feuchtigkeit in Materialien zu bestimmen. Wir empfehlen deshalb dieses Verfahren zur Prüfung oder Kalibrierung aller elektronischen Messgeräte.

1. Für die Wägungen empfehlen wir eine Waage mit einem Messbereich von ca. 200g, Genauigkeit ± 0,01 g
2. Zur Trocknung empfehlen wir einen Trockenschrank mit einer genau auf 40°C und auf 100°C einstellbaren Trocknungstemperatur
3. Das Gewicht der Probe sollte mindestens 50g betragen. Dasas Gewicht der Probe muss unverzüglich bestimmt wird, da dessen Feuchtigkeit durch die Luftfeuchtigkeit beeinflusst werden kann. Dieses Gewicht wird im folgenden als Nassgewicht NG bezeichnet
5. Die Probe wird nun im Ofen bis zur Gewichtskonstanz getrocknet
   die maximale Trocknungstemperatur für papierhaltige Materialien: 100 °C (DIN ISO 287)
   die maximale Trocknungstemperatur für Holz: 104 °C (DIN 52183, ISO 3130-1975)
   die maximale Trocknungstemperatur für Futtermittel: 100°C
   die maximale Trocknungstemperatur für gipshaltige Materialien: 40°C
7. Das Gewicht der getrockneten Probe wird nachfolgend als Trockengewicht TG bezeichnet

Holz (DIN 52183)

$$\text{Feuchtigkeit} = \frac{(NG - TG)}{TG} * 100\ \%$$

Papier und Pappe (DIN ISO 287)
Baustoffe (DIN EN ISO 12570)::
Wassergehali in Holzhackschitzel

$$\text{Feuchtigkeit} = \frac{(NG - TG)}{NG} * 100\ \%$$

Feuchtigkeitsmessgerät Typ PELAN

Technische Daten:

Abmessungen:	160 x 190 x 220 mm (inkl. Messeimer)
Gewicht:	1,7 kg (ohne Messeimer) 3,9 kg (mit Messeimer)
Messbereich Feuchte:	0 - 100%
Messbereich Gewicht:	0 - 2 kg
Messbereich Temperatur:	0 - 70 °C
Volumen Messeimer:	2,78 l
Lagertemperatur:	-20 - 70 °C
Arbeitstemperatur:	5 - 70 °C

Taupunkt darf nicht unterschritten werden! Das Bilden von Kondenswasser kann Messwerte beeinflussen und die Elektronik beschädigen!

Batterien:

Das Messgerät benötigt 4 Batterien Typ AA (Mignon)
Die Ladeelektronik ist speziell für Nickel-Zink Akkus ausgelegt.

Das Laden erfolgt mit einem Ladestrom von 200 mA.

Nach ca. 10 Stunden wird das Laden beendet, auch wenn die Ladeentspannung noch nicht erreicht worden ist.

Eine einwandfreie Funktion ist nur gewährleistet, wenn die Batteriespannung mindestens 5 V beträgt!

Alternativ zu den Akkus kann das PELAN auch mit alkalischen Batterien, Typ AA, betrieben werden. Das Batteriefach kann zu Austausch der Batterien geöffnet werden

Achtung!

Nach den Vorschriften der Batterieverordnung müssen alle Batterien beim Handel oder bei einer Batteriesammelstelle zurückgegeben werden.
Batterien dürfen nicht über den Hausmüll entsorgt werden!

Optionale Extras:

- Werkszertifikate
- Testmodul PELAN-TM Kalibrierung der kapazitiven Messverstärker
- LM-Testbox zur Überprüfung des Leitwertverstärkers
- kundenspezifische Kalibrierung des Messsystems
- Akkus Ni-Zn, 1,6V, 2500 mWh

Sicherheitshinweise:

- Bedienungsanleitung beachten.
- Gerät ausschließlich entsprechend des bestimmungsgemäßen Gebrauchs verwenden (siehe oben).
- Kontakt des Gerätes mit spannungs- und stromführenden Teilen meiden.
- Gerät vor Nässe und Kondenswasser schützen.
- Gerät vor Stößen schützen.
- Gerät vor Wärmequellen schützen.
- Gerät vor durch Gehäuseöffnungen eindringende Fremdkörper schützen.
- Gerät vor elektrostatischen Entladungen schützen.
- Reparaturen, Wartung nur durch einen qualifizierten Fachmann.

Schäden, die durch Missachtung oben genannter Hinweise verursacht werden, sind vom Garantieanspruch ausgenommen.

Die Angaben in unserer Bedienungsanleitung entsprechen dem heutigen Stand unserer Kenntnisse und sollen über unsere Produkte und deren Anwendungsmöglichkeiten informieren. Sie haben nicht die Bedeutung, bestimmte Eigenschaften der Produkte oder deren Eignung für einen konkreten Zweck zu zusichern.

Wir arbeiten ständig an der Verbesserung unserer Produkte. Daher behalten wir uns das Recht vor, Änderungen und Verbesserungen an den in dieser Gebrauchsanweisung beschriebenen Produkten ohne vorherige Ankündigung vorzunehmen.

DOSER MESSTECHNIK GmbH & Co.KG - Kemptener Str. 73 - 87629 Füssen - Deutschland
Tel:+49 (0) 8362 9159 402 - Fax:+49 (0) 8362 9159 407 - info@doser.de - www.doser.de