

Genauigkeitsdefinition

Die Dosierwaagengenauigkeit ist ein Mass dafür, wie exakt ein Dosiergerät Material mit der gewünschten Förderrate ausstösst. Eine vollständige Prüfung der Genauigkeit umfasst Reproduzierbarkeits- und Linearitätsmessungen. Reproduzierbarkeit misst das Ausmass der Ausstoss-Schwankungen bei einer bestimmten Förderrate. Linearität ist ein Mass für die Abweichung von der durchschnittlichen Förderrate über dem gesamten Dosierleistungsbereich.

Sowohl Reproduzierbarkeit als auch Linearität werden durch unabhängiges Wägen einer Reihe von zeitlich erfassten, aus dem Ausstoss entnommenen Proben gemessen. Die Probengewichte werden dann zur Berechnung der Reproduzierbarkeits- und Linearitätsstatistiken verwendet.

Reproduzierbarkeit:

Die ProRate PLUS Differential-Dosiergeräte erfüllen die folgende Reproduzierbarkeitsnorm:

0,5% des Probemittelwerts bei 1 Sigma, basierend auf mindestens 30 aufeinanderfolgenden Probeentnahmen nach einer Minute, 0,5 kg (~1,0 lb), 0,5% der Bruttowaagenkapazität oder 30 Schneckenumdrehungen, je nachdem, welcher Wert grösser ist, in einem Verstellbereich von 20:1 der maximalen Leistung für frei fliessende Granulate und Pulvermaterialien.

Die Vielfalt der Schüttgüter und ihrer Eigenschaften erfordert, dass das Verhalten bezüglich Reproduzierbarkeit für eine bestimmte Kombination von Dosiergerät und Schüttgut durch Laborversuche bestimmt wird.

Um die Veränderlichkeit des Dosiererentladestroms zu quantifizieren, wird das Konzept der Standardabweichung angewendet. Bei Annahme einer Zufallsverteilung der Probengewichte um den Probengewichtsmittelwert liegt das Gewicht von 68,3% der Proben innerhalb von 1Sigma (Standardabweichungen) des Mittelwerts.

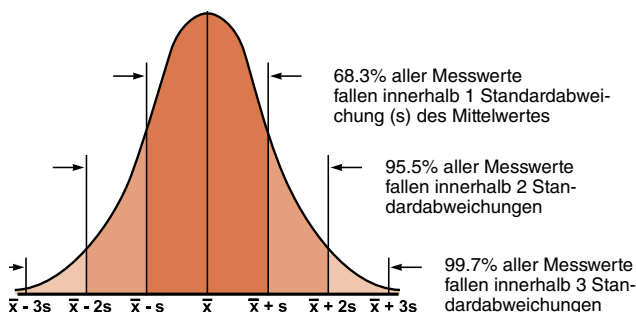
Die Standardabweichung, s , ist definiert als ...

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

x_i = Gewicht der Messprobe

$\bar{x}$ = Probemittelwert

n = die Anzahl Messproben



Linearität:

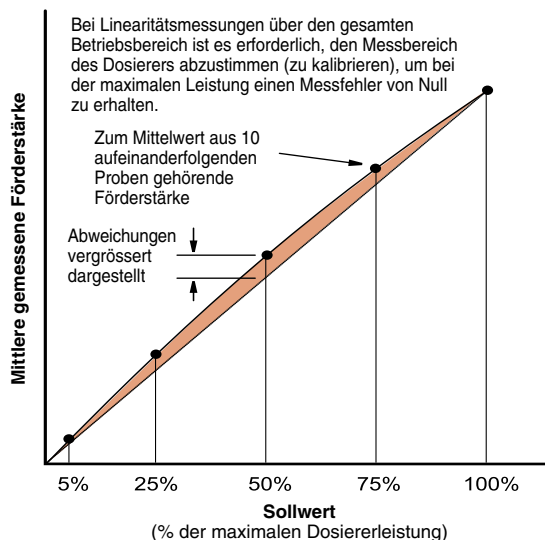
Die ProRate PLUS Differential-Dosiergeräte erfüllen die folgende Linearitätsnorm:

±0,8% des Sollwerts basierend auf dem Mittelwert von mindestens 10 aufeinanderfolgenden Probeentnahmen nach einer Minute, 0,5 kg (~1,0 lb), 0,5% der Bruttowaagenkapazität oder 30 Schneckenumdrehungen, je nachdem, welcher Wert grösser ist, bei einem Verstellbereich von 20:1 der maximalen Leistung für frei fliessende Granulate und Pulvermaterialien.

Die Vielfalt der Schüttgüter und ihrer Eigenschaften erfordert, dass das Verhalten bezüglich Linearität für eine bestimmte Kombination von Dosiergerät und Schüttgut durch Laborversuche bestimmt wird.

Es ist zu beachten, dass die oben genannte Definition das Verhalten bezüglich Linearität über den gesamten Dosierbereich des Dosierers quantifiziert. Viele Anwendungen beinhalten einen Dosierbetrieb bei einer konstanten Dosierleistung oder über einen sehr begrenzten Dosierbereich. In diesen Fällen besteht das normale Vorgehen darin, den Messbereich des Dosierers erneut abzustimmen (zu kalibrieren), um den Linearitätsfehler innerhalb des Dosierbereichs zu eliminieren oder minimieren.

Linearität



Hinweis: ProRate Plus-Dosierer weisen eine geringere Präzision im unteren Bereich der Dosierleistung auf, insbesondere unter 5% der Antriebssteuerung (Prozentsatz der maximalen Schneckendrehzahl). Für eine optimale Leistung soll der Trichter immer zwischen 20% und 80% des Trichtervolumens gefüllt sein.

Probeentnahmeverfahren:

Um die Leistung der Dosiergeräte so neutral und genau wie möglich zu bestimmen, verwendet ProRate PLUS ein Probeentnahmeverfahren, das Dynamische Differenzialprobeentnahme (differential dynamic sampling) genannt wird. Bei dieser Methode werden alle Proben nacheinander und kontinuierlich entnommen. Der zu prüfende Dosierer entlädt direkt in einen Probebehälter, der sich auf einer hochgenauen elektronischen Waage befindet. Die Waagenmesswerte werden alle fünf Sekunden (oder jede Sekunde, wenn dies bei der Anwendung erforderlich ist) automatisch an einen Computer weitergegeben. Für jedes Intervall werden die Probengewichte bestimmt und alle nötigen statistischen Größen berechnet und in einem umfassenden, fest strukturierten Bericht dargestellt.

Test Certificate Continuous Test

Test Number: 111.111.11-01
Setpoint tested: 120.000 kg/h

Date: Wednesday, 6. December 2023

Page 1 / 2

Customer: Plastic Parts Company GmbH
Address: Sample Street 21
1234 Sample Town
Switzerland

Bulk Material: NPK 10-7-9
Chemical Name:
Density: 0.807 kg/dm3
Material Type: powder granule mix
Color: green
Flow Characteristics: free flowing
Particle Size: <1.00 mm
Humidity: -

Feeder: ProRate Plus MT
Scale: 200kg
Avg. Motor Speed: 335 rpm
Avg. Screw Speed: 0 rpm
Reducer: -
Drive Motor: AC drive
Hopper Volume: 95 l
Refilling: manually
Screw: TAF
Screw Tube: standard
Tray: -

Gate Size: -
Belt Speed: 0.00 m/min
Belt Load: 0.00 kg/m
Vertical Agitator: -
Horizontal Agitator: None
Actiflow: -
Feed Range: 10.00 kg/h - 350 kg/h
Controller Type: PCM
Software: -
CtrlBoardSoftware: -

General Comments:
With ProFlow

Continuous Test Results
Test Time: 30 min
Setpoint: 120.000 kg/h
Testscale Range: 150.0 kg Span: 1.00150 SFT Configuration: -1-----
SFT: 1
S/N:
S/W: S9700-20080-W

Base Time	1 Sec	5 Sec	10 Sec	15 Sec	30 Sec	60 Sec
Sample Count	1800	360	180	120	60	30
Std. Deviation [g]	0.1588	0.6405	1.1460	1.5759	2.7686	4.7812
Std. Deviation [%]	0.4768	0.3948	0.3442	0.3155	0.2772	0.2393
Sample Mean [g]	33.2959	166.480	332.959	499.438	998.877	1997.75
Setpoint [g]	33.3333	166.667	333.333	500.000	1000.00	2000.00
Setpoint Dev [%]	-0.1123	-0.1123	-0.1123	-0.1123	-0.1123	-0.1123

Sample Graph
5 Sec Samples

Coperion K-Tron Versuchslabor-Rapport