Wiederholbarkeit

Zweck

Das Ziel der Messung ist es, die monodirektionale Wiederholbarkeit des integrierten Encoders zu bestimmen, der am Motor montiert ist. Im Allgemeinen ist die Wiederholbarkeit ein Maß für die Konsistenz des Systems, identische Ergebnisse über mehrere Tests hinweg zu erreichen. Bei einem Positionierungssystem ist die monodirektionale Wiederholbarkeit die Fähigkeit des Systems, denselben Positionswert für eine identisch vorgegebene Position zu erreichen.

Beschreibung des Messsystems

Der Green-Drive-Linearmotor, ausgestattet mit dem zu prüfenden integrierten Encoder, ist über ein lineares Gelenk mit einem Master-Motor verbunden. Nur der Master-Motor wird angetrieben. Die Position des Master-Motors wird von einem optischen Encoder (1 µm Auflösung) gelesen. Das System wird von einem PC und einer spezifischen Software gesteuert, die dem Master-Motor eine Position befiehlt und die von den Green-Drive- oder Miniatur-Linearmotoren erreichte Position aus den integrierten Encodersignalen berechnet.

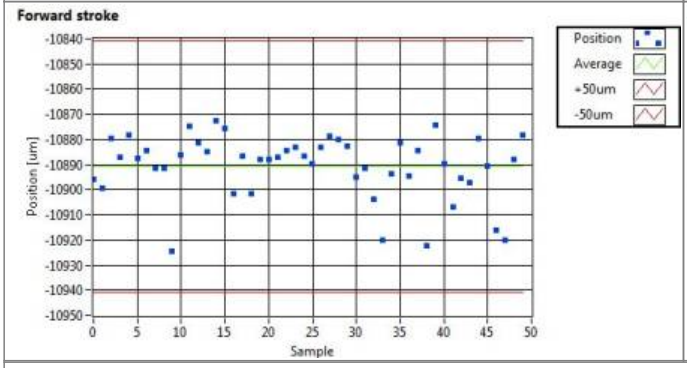
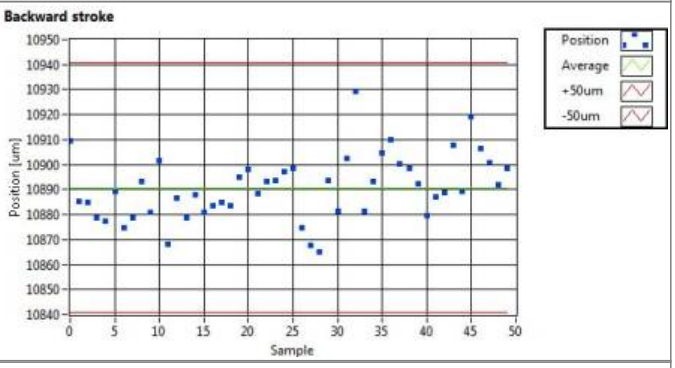
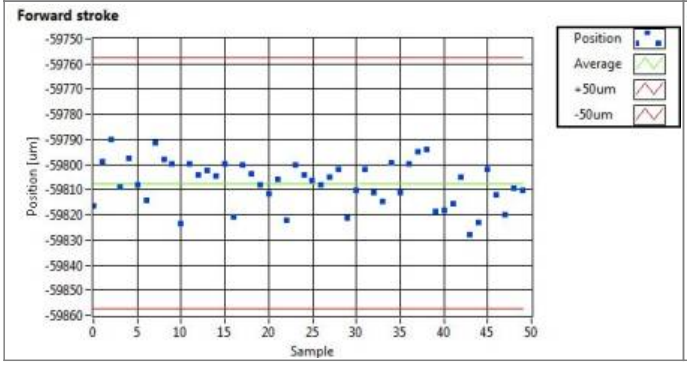
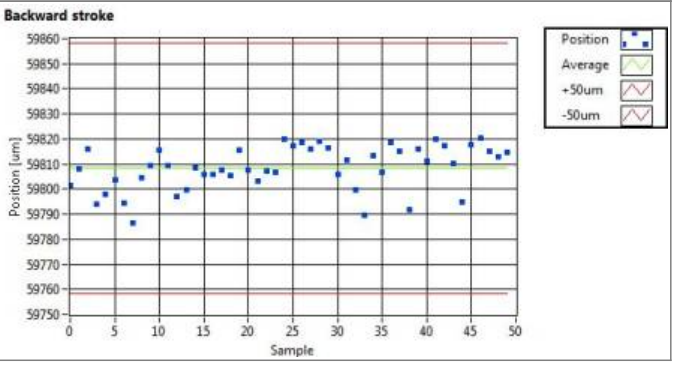
Beschreibung der Messung

Um die Wiederholbarkeit zwischen zwei Punkten zu messen, haben wir dem Master-Motor eine Reihe von 50 Punkten mit identischem Wert befohlen und für jeden Punkt die vom Green Drive erreichte Position für den Hub in Vorwärtsrichtung (null bis voreingestellter Positionswert) und in Rückwärtsrichtung (voreingestellter Positionswert bis null) erfasst. Diese Prozedur wurde für verschiedene Hubgrößen wiederholt: 10 mm, 40 mm, 60 mm, 90 mm. Die Ergebnisse sind im folgenden Abschnitt dargestellt. Die Standardabweichung der erfassten Positionswerte ist ein guter Schätzer der Systemwiederholbarkeit. Die Standardabweichung σ (Sigma) gibt die Streuung der gemessenen Daten an und wird mit folgender Formel berechnet:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{n=0}^{n-1} (x_i - \mu)^2}{n}}$$

Wobei n die Anzahl der Stichproben im Datensatz ist, x_i der Wert des Datenpunkts und µ der Mittelwert des Datensatzes. In einer normalen Verteilung der Datenpunkte liegen 99,7 % aller Testdaten innerhalb von ±3σ.

Messungen

Testhub: 10 mm	
Vorwärtsrichtung	Rückwärtsrichtung
Vom Motor erreichter Positionswert (■) Mittelwert des effektiven Hubs (--): -10890,815 µm Standardabweichung: 12,536 µm Obere Spezifikationsgrenze (--): Mittelwert + 50 µm Untere Spezifikationsgrenze (--): Mittelwert – 50 µm	Vom Motor erreichter Positionswert (■) Mittelwert des effektiven Hubs (--): 10890,760 µm Standardabweichung: 12,731 µm Obere Spezifikationsgrenze (--): Mittelwert + 50 µm Untere Spezifikationsgrenze (--): Mittelwert – 50 µm
	
Testhub: 60 mm	
Vorwärtsrichtung	Rückwärtsrichtung
Vom Motor erreichter Positionswert (■) Mittelwert des effektiven Hubs (--): -59807,542 µm Standardabweichung: 8,921 µm Obere Spezifikationsgrenze (--): Mittelwert + 50 µm Untere Spezifikationsgrenze (--): Mittelwert – 50 µm	Vom Motor erreichter Positionswert (■) Mittelwert des effektiven Hubs (--): 59808,440 µm Standardabweichung: 8,668 µm Obere Spezifikationsgrenze (--): Mittelwert + 50 µm Untere Spezifikationsgrenze (--): Mittelwert – 50 µm
	

Schlussfolgerung

Dieser Test bestätigte, dass die experimentellen Daten vollständig mit dem deklarierten Wert der Wiederholbarkeit von ±50 µm übereinstimmen. Achtung: Der durch diesen Test bestimmte Wiederholbarkeitswert ist als der maximale Wert zu betrachten, der mit dem am Motor montierten integrierten Encoder erreichbar ist. Tatsächlich muss bei gespeistem Motor ein zusätzlicher Fehler aufgrund der Regelung berücksichtigt werden.

From:
https://www.nilab.at/dokuwiki/ - **NiLAB GmbH**
Knowledgebase

Permanent link:
https://www.nilab.at/dokuwiki/doku.php?id=de:green_drive_motors:repeatability_measurement

Last update: **2026/09/11 12:19**