FORM+TEST PRÜFSYSTEME

more than testing

Unverzichtbar für geradlinige Prüfung - Die Ausrichteinheit

ORIGINAL FORM+TEST PRÜFSYSTEME

Beschreibung

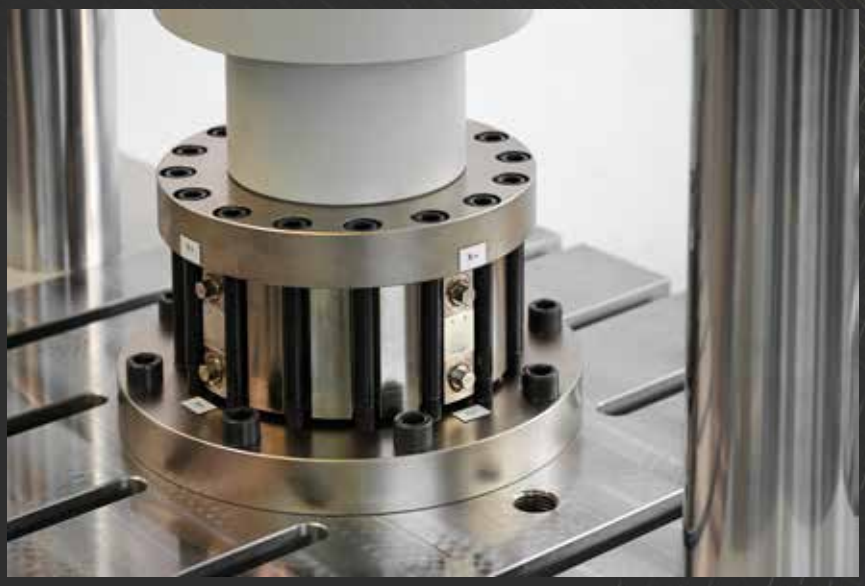
Materialkennwerte werden an geeigneten Proben unter genau definierten Belastungen ermittelt. Daher ist es notwendig, dass die Belastung korrekt aufgebracht wird. Die übliche Kalibrierung des Kraftaufnehmers kann nur die Kraftmessung, jedoch nicht die Ausrichtung der Prüfachse überprüfen. Für zuverlässige Prüfergebnisse ist eine exakte Ausrichtung des Laststranges jedoch Grundvoraussetzung. Dies gilt besonders bei Werkstoffen, die keine lokale Überlastungen ertragen, wie spröde Werkstoffe, Faserverbundwerkstoffe oder bei Langzeitversuchen.

Die Überprüfung des Laststranges darf nicht nur auf die Inbetriebnahme beschränkt werden oder nach einer unerwarteten Überlast wie bspw. das plötzliche Ausknicken der Probe. Es ist essentiell, dies auch in regelmäßigen Abständen zwischen den Experimenten durchzuführen. Nur so kann eine gleichbleibende Genauigkeit der Versuchsergebnisse garantiert werden.

Die Vermessung und Justage des Laststranges ist durch unterschiedliche Normen wie bspw. der ASTM 1012 oder der NADCAP-Qualifikation vorgeschrieben. FORM+TEST hat hierfür eine Ausrichteinheit entwickelt, mit der zuverlässig und wiederholpräzise die Ausrichtung des Laststranges nicht nur überprüft, sondern auch die möglichen Fehler Achs- und Winkelversatz korrigiert werden können.

FORM+TEST bietet die Ausrichteinheit für statische und dynamische Prüfmaschinen zwischen 50 kN und 500 kN Nennlast an. Andere Nennlastbereiche können auf Anfrage betrachtet werden. Die Ausrichteinheit kann über eine Flanschverbindung oder eine Bolzenverbindung spielfrei zwischen Laststrang und Lastrahmen verspannt werden und ist dauerfest für die Belastung mit der vollen Nennlast.

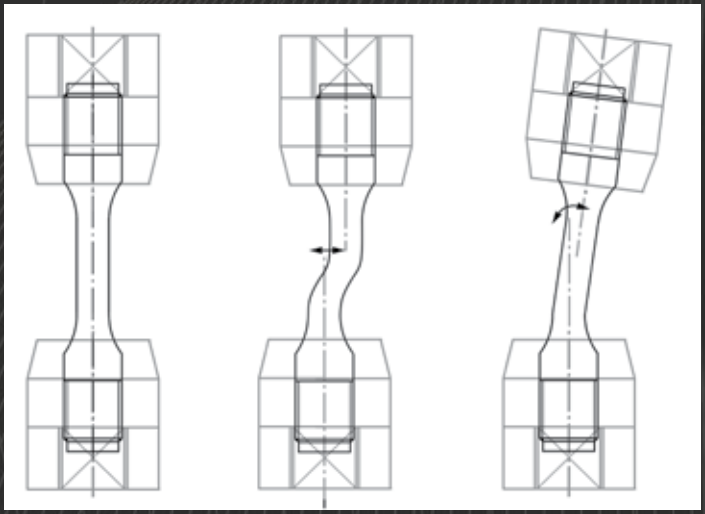
- Baugrößen: 50 - 500 kN
- dauerfeste Auslegung
- einfache Handhabung
- komplettes Zubehör



Unsere Ausrichteinheit

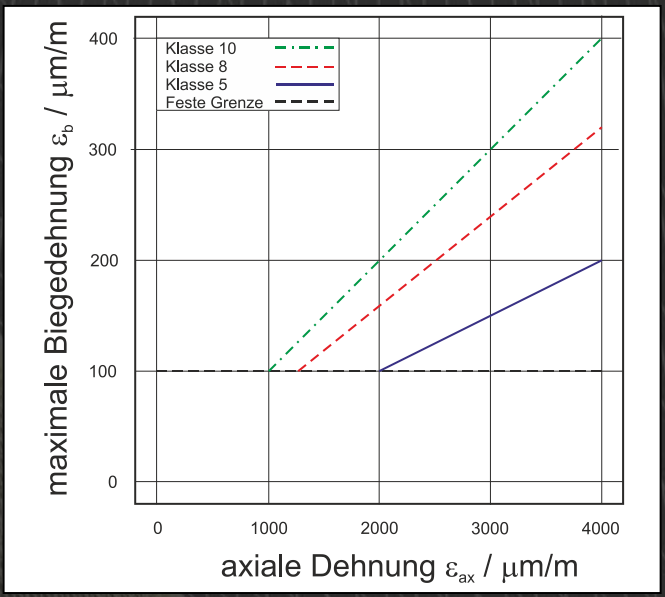
Ausgangsbasis

Die möglichen geometrischen Fehler in der Ausrichtung des Laststranges lassen sich durch eine Überlagerung von Winkelfehlern und Versatzfehlern darstellen. Jeder der beiden Fehler kann in einer beliebigen Richtung auftreten.



Schematische Darstellung von Achs- und Winkelversatz

Die auftretenden Achsfehler führen zu einer der Zug- und Druckbelastung überlagerten Biegung. Um entsprechend den Vorschriften eine Qualifikation der Prüfeinrichtung zu erreichen, darf die Biegung ein bestimmtes Verhältnis zur idealen Zugbelastung nicht überschreiten. Die ASTM 1012 bspw. ermittelt unterschiedliche Klassen der Genauigkeit und lässt entsprechend der jeweiligen Klasse eine unterschiedlich hohe Biegedehnung zu.



Einteilung der Kalibrierklassen nach ASTM 1012 und entsprechend zulässige Biegedehnung (*)

(*) ASTM E1012-2019

Zubehör

FORM+TEST bietet ebenfalls das notwendige Zubehör für die Messung der Ausrichtung des Laststranges an.

Dazu zählen:

- der Kalibrierstab
- die Messelektronik
- die Auswertesoftware

Um die Ausrichtfehler mittels der Ausrichteinheit korrigieren zu können, müssen diese zunächst nach Höhe und Richtung ermittelt werden. Dazu werden entsprechende Probestäbe (mit rundem oder rechteckigem Querschnitt) verwendet, die mit Dehnungsmessstreifen (DMS) appliziert sind. Die Mindestanzahl an DMS ist durch das zu lösende Gleichungssystem bzw. der anzuwendenden Norm vorgegeben. Nach ASTM 1012 ist eine Mindestanzahl von 2 x 4 DMS empfohlen.

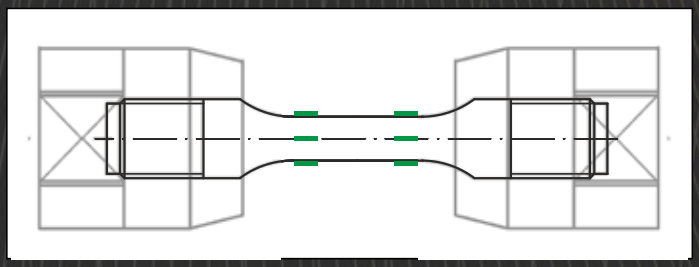
Unsere Ausrichteinheit in Anwendung

Kalibrierstab

Der Kalibrierstab wird durch FORM+TEST hochpräzise gefertigt. Danach wird er entsprechend der kundenseits einzuhaltenden Vorgaben mit der notwendigen Anzahl an DMS exakt appliziert und ein entsprechendes Kalibrierprotokoll mit Vermessung der Lage der DMS erstellt.

Der Probestab ist natürlich entsprechend der Lasthöhe dimensioniert, so dass eine auftretende Biegespannung nicht zur Plastifizierung des Probestabes führt, aber dennoch die Höhe der DMS-Messsignale nicht zu gering ist, um die notwendige Biegedehnung sicher aufzulösen.

Beispiel für einen instrumentierten Probestab



schematische Darstellung der DMS-Anordnung des Kalibrierstabes

Messelektronik

Die Dehnungen müssen dann über eine geeignete Messelektronik erfasst werden. Durch entsprechende Berechnungsalgorithmen werden die Achsfehler nach Winkel- und Achsversatz ausgewertet. Über die Zuordnung zu den jeweiligen Messstellen kann die Richtung der Fehler bestimmt werden, die dann durch die Ausrichteinheit beseitigt werden können.

Messverstärkersystem MGC (*)...

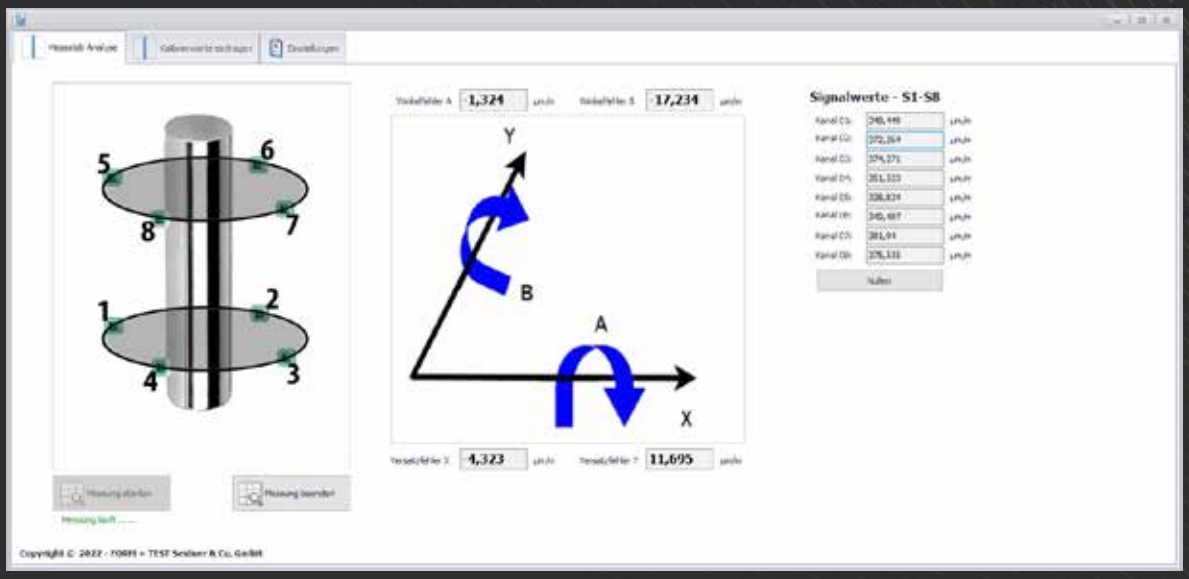
... und Quantum X von HBK (*)

(*) Bilder mit freundlicher Unterstützung von HBK

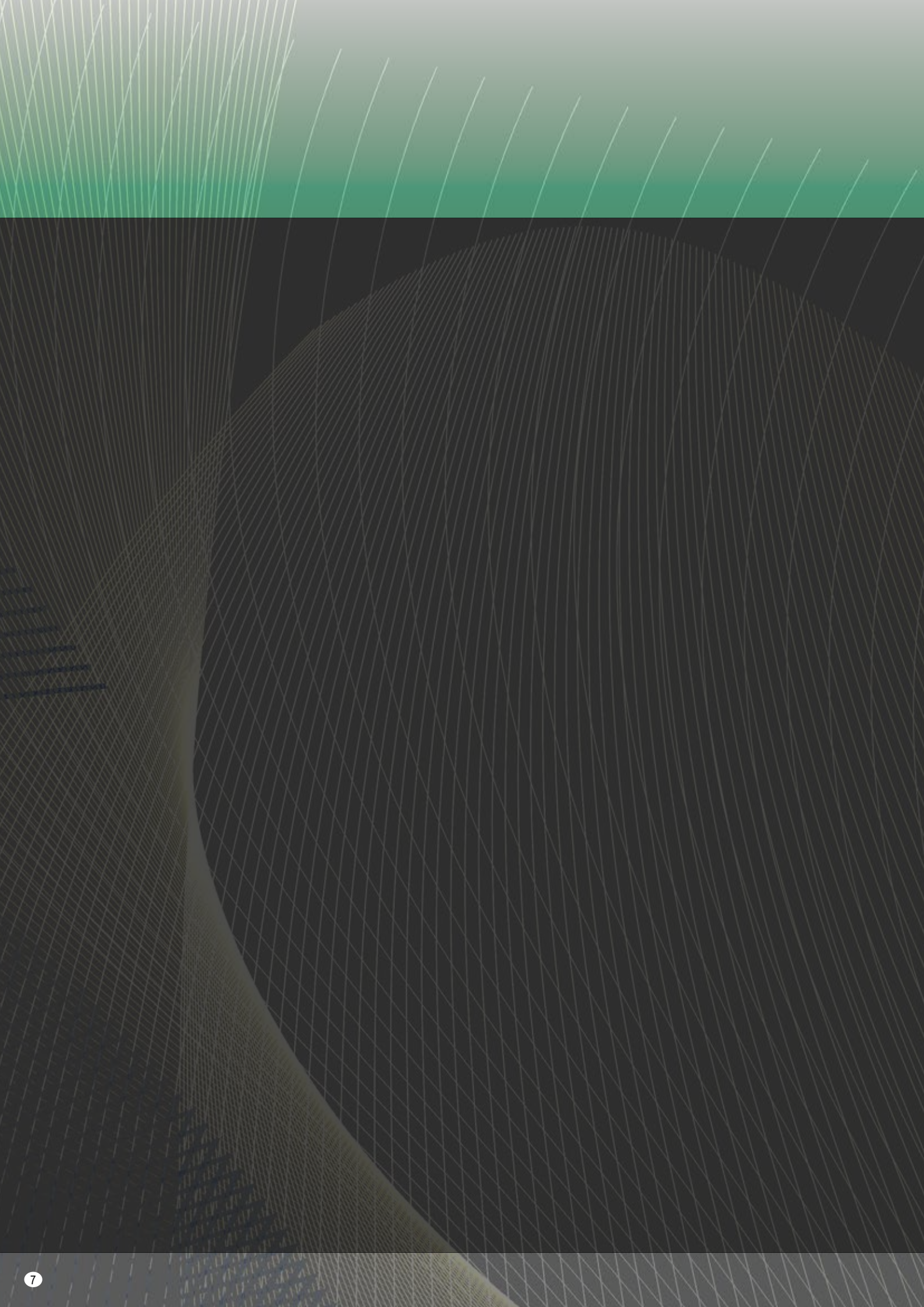
Die Messelektronik muss die DMS-Signale stabil auflösen und möglichst Temperatureffekte durch entsprechende Brückenschaltung kompensieren. Hierzu können unterschiedliche Messverstärker verwendet werden. FORM+TEST setzt hier auf die Messelektroniken von HBM der Quantum oder MGC Reihe.

Auswertesoftware

Die von FORM+TEST erstellte Software zur Auswertung ermöglicht dem Anwender durch die grafische Darstellung und örtlichen Zuordnung der beiden Achsfehler Winkelversatz und Achsversatz, direkt die jeweilige Justageschraube an der Ausrichteinheit zu aktivieren, um den Fehler zu minimieren. Gleichzeitig werden auch die Dehnungsmesswerte direkt angezeigt, um eine zusätzliche Validierungsmöglichkeit zu bieten. Damit bietet FORM+TEST das notwendige Komplettpaket für die Überprüfung und Korrektur von Achsfehlern des Laststranges.



Beispieldarstellung der Benutzeroberfläche zur Feststellung der Ausrichtefehler



FORM+TEST
PRÜFSYSTEME

FORM+TEST Seidner & Co. GmbH
Zwiefalter Str. 20
88499 Riedlingen
Deutschland

☎ +49 7371 9302-0
🖷 +49 7371 9302-99
✉ info@formtest.de
🌐 www.formtest.de

made in Germany

VDMA

AE100.01 • Ausrichteeinheit.indd • 06/2022