

WPM Leipzig
Testing Machines



Prüfanlage für Träger, Decken und Wandelemente



WPM Werkstoffprüfsysteme Leipzig GmbH

Nordstraße 15

04416 Markkleeberg

Telefon: 034297 1435-0

Fax: 034297 1435-10

E-Mail: info@wpm-leipzig.de

Internet: www.wpm-leipzig.de

Prüfanlage für Träger, Decken und Wandelemente

Die Prüfmaschine dient zur statischen Druckbelastung von Proben in verschiedenen Ausführungen und Größen. Mit der Prüfmaschine erfolgt die Bestimmung des Tragverhaltens von vorgefertigten und bewehrten Teilen aus Poren- oder Leichtbeton nach DIN EN 1356.

Der Prüfzylinder ist am oberen Querhaupt des Prüfrahmens, nach unten hängend, befestigt. Das Querhaupt ist in Stufen von 100 mm höhenverstellbar. Der größte Höhenabstand zwischen dem vorhandenen Biegebalken und der Grundplatte ist 2600 mm.

Baugruppen

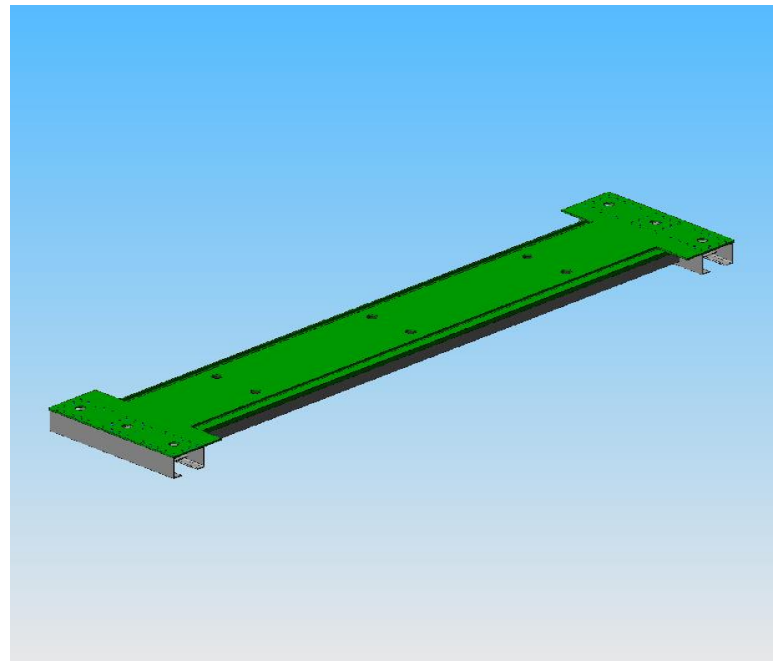
Die Prüfmaschine besteht aus folgenden Baugruppen:

- Bodengruppe
- Prüfrahmen
- Biegeeinrichtung und Halterung für Wegsensoren
- Differential-Prüfzylinder mit Wegaufnehmer und Regelventil
- Kraftaufnehmer
- Hydraulikaggregat
- Digitale Steuerung zur Regelung, Messwerterfassung und Auswertung der Druckversuche

Bodengruppe

Die Bodengruppe (Schweißkonstruktion) wird in das Betonfundament eingelassen, so dass nur die Aufspannplatte über der Oberkante des Fußbodens übersteht. In den beiden längs verschweißten U-Profilen gleiten die Klemmstücke zur Befestigung der Auflageteile für die Prüflinge und der Halterung für die Wegsensoren. Bohrungen in der Aufspannplatte sind zum Einbringen des Betons in das Innere der Bodengruppe vorgesehen. Durch die Verwendung von Profilstählen ist eine gute Verankerung der Baugruppe im Fundament gewährleistet.

Die Gewindebohrungen M20 dienen zur Befestigung der Träger auf der Aufspannplatte.



- Abmessungen (Länge x Breite x Höhe):
- Masse

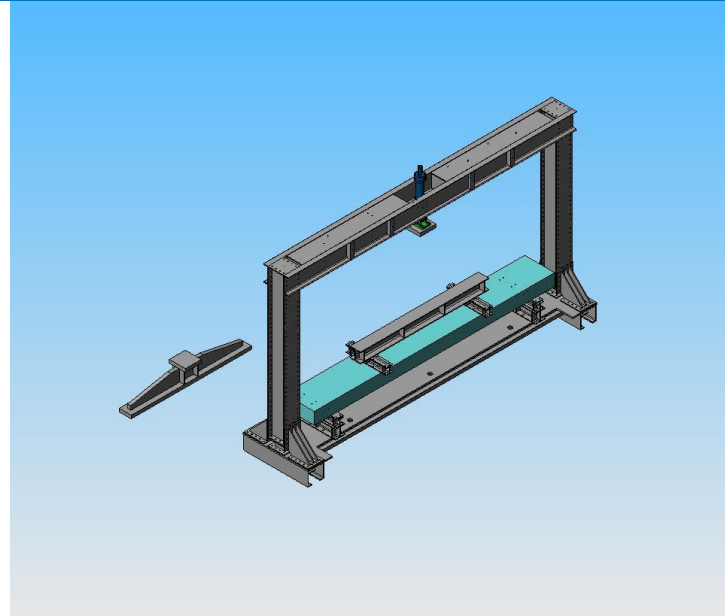
7220 x 1620 x 380

4432 kg

Prüfrahmen

Der Prüfrahmen besteht aus beidseitig angeordneten Trägersäulen und dem Querhaupt. Die Säulen mit den Versteigungswinkeln sind auf der Bodengruppe mit Schrauben M20 befestigt. Die lichte Weite beträgt zwischen den Säulen 6400 mm. In der Mitte des Querhauptes ist der Prüfzylinder mit Druckbelastung nach unten befestigt.

Das Querhaupt ist senkrecht in Stufen von 100 mm verschiebbar. Zu diesem Zweck sind im Querhaupt diverse Gewindebohrungen M20 vorhanden, in die Ringschrauben oder andere Anschlagmittel eingeschraubt werden können. Am Querhaupt, in der Nähe des Prüfzylinders, ist die Höhenverkehlungseinheit mit dem Regelventil angebracht.



- | | |
|---|-----------------------|
| • Druckprüfkraft | 300 kN |
| • Zugprüfkraft | 150 kN |
| • Außenabmessungen des Prüfgestells | |
| Breite x Tiefe x Höhe | 7200 x 620 x 4400 mm |
| • Prüfraumbreite | 6400 mm |
| • Höhenverstellbarkeit des Querhauptes | 27 x 100 mm = 2700 mm |
| • Einstellbarer Abstand zwischen Biegebalken und Grundplatte beim Prüfzylinderkolben in der oberen Wegposition 0 mm | 350 ... 2885 mm |
| • Masse der zwei Trägersäulen mit Befestigungswinkeln | 2400 |
| • Masse des verschiebbaren Querhauptes mit Prüfzylinder und Kraftaufnehmer | 2850 kg |

Biegeeinrichtung und Halterung für Wegsensoren

Zur Bauteilprüfung wird der Prüfling auf die Auflageteile mit den Rollauflagen gelegt.

Mit den Wegsensoren ist eine Nullablesung der Durchbiegung des Bauteils vorzunehmen. Die Wegsensoren sind zu diesem Zweck in horizontaler und vertikaler Richtung verstellbar. Die Sensoren werden an der Halterung durch Klemmhebel festgestellt und die Halterung selber wird auf der Bodengruppe durch Klemmstücke befestigt. Die Belastung kann nun bis zum Erreichen der vorgegebenen Werte in vier Stufen aufgebracht werden. Nach dem Erreichen der jeweiligen Laststufe wird die Durchbiegung gemessen.

Die Last wird durch den Prüfzylinder über die Druckplatte bzw. Druckbalken auf das Bauteil oder den Lastverteilungsbalken übertragen.

- | | |
|---|---------------------|
| • Auflagerabstand, stufenlos verstellbar | 600 ... 4500 mm |
| • Auflagerhöhe zur Grundplatte | 350 mm |
| • Länge der Rollen am Biegeauflager | 1000 mm |
| • Rollendurchmesser | 50 mm |
| • Einstellbarer Höhenabstand zwischen den Rollen am Biegeauflager und der Rolle von der Biegefinne am Prüfzylinder beim Prüfzylinderkolben in der oberen Wegposition 0 mm | 95 ... 2495 mm |
| • Abmessungen Biegeeinrichtung | 3000 x 400 x 520 mm |
| • Wegsensoren an der Halterung stufenlos einstellbar | je nach Probendicke |
| • Masse der Biegeeinrichtung gesamt | 950 kg |

Differential-Prüfzylinder

Der Prüfzylinder dient zur Erzeugung der auf den Prüfkörper zu übertragenden Druckbelastung. Es ist ein doppelt beaufschlagbarer Arbeitszylinder mit ungleichen Kolbenflächen, einseitig herausgeführter Kolbenstange, reibungsarmer Lagerung und Manschettenabdichtung. Am Kolbenstangenende ist ein Gelenkkopf montiert, der zusammen mit einem Gabel-Lagerbock die Beweglichkeit der Druckplatte (Druckbalken) in alle Richtungen ermöglicht.

Das Regelventil zum Prüfzylinder dient zur Umwandlung der elektrischen Steuersignale in äquivalente hydraulische Druckstromgrößen, wodurch die vorgegebenen Prüfkräfte am Prüfzylinderkolben erzeugt werden.

Zur Messung des Kolbenhubes ist im Prüfzylinder ein Wegaufnehmer installiert.

- Nenndruck 280 bar
- Nennkraft
 - Druck 300 kN
 - Zug 150 kN
- Nennhub des Kolbens 350 mm
- Regelventil NG 6 mit eingebauter Elektronik
 - Nenndurchfluss bei $\Delta p = 2 \times 35 = 70$ bar ≥ 20 l/min
 - maximaler Betriebsdruck 350 bar
- Linearitätsfehler Wegaufnehmer $\pm 0,4$ % v. E.

Kraftaufnehmer

Der Kraftaufnehmer dient zur Messung der auf den Prüfkörper aufgebrachten Druck- und Zugkraft (Istwert-Kraft). Der DMS-Wandler setzt mechanisch eingeleitete Kräfte in entsprechende analoge elektrische Signale um. Er beruht auf dem Prinzip der Widerstandsänderung mehrerer auf einen elastischen Verformungskörper aufgeklebter Dehnungstreifen infolge Krafteinwirkung.

Der Kraftaufnehmer ist zwischen der Druckplatte und einem Zwischenflansch zum Gabellagerbock befestigt.

Die Genauigkeitsklasse 1 nach DIN EN 10002-2 wird im Bereich von 2 bis 100 % Druckkraft erreicht.

- Nennkraft ± 500 kN
- Druck-Schwellkraftbereich, dynamisch 0 ... 500 kN
- Nennkennwert 2 mV/V
- Grenzkraft 150 % der Nennkraft
- Verformung bei Nennkraft $\leq 0,16$ mm
- Nenntemperaturbereich - 10 ... + 70° C
- Gebrauchstemperaturbereich - 30 ... + 85° C
- Temperaturkoeffizient des Kennwertes 0,1 % pro 10 K
- Temperaturkoeffizient des Nullsignals 0,1 % pro 10 K
- Masse 17 kg



Beispiel Hydraulikaggregat

Hydraulikaggregat

Für den 300-kN-Druckprüfzylinder wird ein Hydraulikaggregat mit Axialkolbenpumpe direkt neben der Prüfmaschine aufgestellt. Entsprechend der jeweiligen Prüfkraft und Kolbenhubgeschwindigkeit stellen sich automatisch der erforderliche Öldruck und der Ölförderstrom ein.

- | | |
|--|--------------------------------|
| • Nenndruck | 280 bar |
| • Nennvolumenstrom | 15 l/min |
| • Drehstromantriebsmotor | 7,5 kW
1500 U/min |
| • Behälterinhalt | 70 l |
| • Einzusetzendes Hydrauliköl,
empfohlen | HLP 46/ 68 nach
DIN 51524/2 |
| • Abmessungen, L x B x H | 550 x 630 x 870 mm |
| • Masse | ca. 230 kg |

Steuerung

Die Mess-, Steuer- und Regeleinrichtung EDC 220 enthält sämtliche für den Betrieb des Prüfstandes erforderlichen Bauelemente, die für die Bedienung, Steuerung, Regelung, Messung, Überwachung und Auswertung benötigt werden.

Das Steuergerät ist mit einer leistungsstarken Elektronik ausgestattet, die sich insbesondere durch eine hohe Auflösung der Messgrößen von $\pm 180\,000$ Schritten, ein Bussystem für maximal 8 Erweiterungskarten sowie einer hohen Rechenleistung auszeichnet.

Die Messsignale von Kraft- und Wegsensor werden direkt ohne Vorverstärker dem entsprechenden Messkanal über einen Sensorstecker dem Steuerteil zugeführt. Der im Sensorstecker enthaltene EEPROM speichert die Daten des angeschlossenen Aufnehmers und die Justierdaten.

Es erfolgt eine synchrone zeitgleiche Messwerterfassung von Kraft, Weg und Dehnung mit 1000 Abtastungen pro Sekunde. Fest eingebaut ist ein Messverstärker für die Kraft und ein Messkanal für inkrementale Aufnehmer. Weitere zwei Messkanäle sind als Modul auf einen Bus steckbar. Diese Messmodule sind als Trägerfrequenzmessverstärker speziell für DMS und induktive Aufnehmer ausgeführt.

Zur Messwertanzeige wird ein LCD-Grafikdisplay mit 128 x 64 Punkten für die Anzeige der Bedienermenüs sowie die dimensions- und stellenrichtige Messwertanzeige 4stellig, mit automatischer Anzeigebereichsumschaltung, genutzt.

Elektrische Anschlüsse

- | | |
|-------------------------------------|-------------------|
| • Stromart/Frequenz | 3 \approx 50 Hz |
| • Betriebsspannung | 400 V |
| • Nennstrom der Anlage | 10 A |
| • Nennstrom der Sicherungszuleitung | 20 A |