

Ihre Anfrage vom: **18.08.2020**
 Angebotsdatum: **19.08.2020**
 Ansprechpartner: **Christian Rubiu**
 Telefon: **+49 (62 42) 904 - 115**
 Email: **michael.pusch@hofmannmaschinen.com**
 Internet: **www.hofmannmaschinen.com**



Horizontal-Auswuchtmaschine mit Bandantrieb

ZB750/TC/GV

Angebot Nr.: AG13444

Kommission Nr.: K-15-20027

für

Inseco Metalltechnik GmbH& Co.KG

Ridderstraße 40

48683 Ahaus

Die darin enthaltenen Informationen und die beiliegenden Zeichnungen zu diesem vorliegenden Angebot sind unser exklusives Eigentum. Sie müssen als vertrauliche Angelegenheit behandelt werden und, bei Bedarf, unverzüglich zurückgesendet werden. Ohne unsere schriftliche Zustimmung dürfen die oben erwähnten Zeichnungen und Informationen weder an Dritte weitergeleitet noch veröffentlicht werden. Es ist gleichermaßen nicht zulässig, diese zu vervielfältigen, sei es im Ganzen oder nur auszugsweise.



Geschäftsführer:	Sitz Worms	Bankverbindung:	IBAN	BIC (Swift-Code)
Dipl.-Ing. (FH) Jochen Metzger	Amtsgericht Mainz HRB 11639 Ust-IdNr.: DE 812177568	HYPÖ-VEREINSBANK AG Sparkasse Worms-Alzey-Ried	DE 16 5082 0292 2550 2475 10 DE 06 5535 0010 0002 0300 39	HYVE DE MM 487 MALADE 51WOR
Steuer-Nr. 44/657/0099/6	http://www.hofmannmaschinen.com e-mail: info@hofmannmaschinen.com	Deutsche Bank AG, NL Worms Commerzbank AG, NL Worms	DE 73 5457 0094 0399 6626 00 DE 23 6708 0050 0178 2794 00	DEUT DE SM 545 DRES DE FF 670

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

1. Einleitung
 - 1.1. Generelles
2. Lieferumfang
 - 2.1. Mechanik
 - 2.2. Elektrik
 - 2.3. Messelektronik B11
 - 2.3.1. Winkelfernanzeige (Eindrehhilfe1)
 - 2.4. Dokumentation
3. Technische Daten
 - 3.1. Werkstück Grenzwerte
 - 3.2. Antrieb
 - 3.3. Auswuchttoleranzen
 - 3.4. Lackierung
 - 3.5. Maschinenabmessungen
4. Optionen (Extras)
5. Kommerzielle Bedingungen
 - 5.1. Liefer- und Leistungsumfang / Preise
 - 5.2. Preise für Optionen
 - 5.3. Preis für Montage
 - 5.4. Preis für Inbetriebnahme und Bedienereinweisung
 - 5.5. Preis für Verpackung
 - 5.6. Preis für Transport
 - 5.7. Preisstellung und Lieferbedingungen
 - 5.8. Liefertermine
 - 5.9. Angebot, Angebotsbindefrist
 - 5.10. Mitgeltende Unterlagen
 - 5.11. Zahlungsbedingungen
 - 5.12. Gewährleistung
 - 5.13. Sicherheitsstandards
 - 5.14. Vorabinnahme
 - 5.15. Montage / Inbetriebnahme / Service
 - 5.16. Endabnahme
 - 5.17. Ausführungsvorbehalt
 - 5.18. Rechner-Hardware
 - 5.19. Rechner-Software
 - 5.20. Eigentumsvorbehalt
 - 5.21. Gefahrenübergang
 - 5.22. Haftung
 - 5.23. Höhere Gewalt
 - 5.24. Anwendbares Recht, Gerichtsstand
 - 5.25. Ausschlüsse

1. Einleitung

Kraftmessende Auswuchtmassen – auch als „unterkritische Auswuchtmassen“ bezeichnet – werden im normalen Einsatzbereich unterhalb der Eigenresonanz, also im unterkritischen Bereich, betrieben. Mit Piezo-Messaufnehmern wird die Fliehkraft gemessen, die durch die Unwucht des rotierenden Rotors hervorgerufen wird.

Nach einer einmaligen „Grundjustage“ der Auswuchtmasse erlaubt diese Eigenschaft, im Gegensatz zu elektro-dynamischen Mess-Systemen, nur durch Vorgabe der Geometriedaten des Wuchtkörpers, die Unwucht nach Größe und Winkel in zwei Ebenen zu bestimmen.

Solange die Auswuchtmasse unterhalb ihrer Eigenresonanz betrieben wird, bleibt das Messverhalten weitgehendst von dem Rotorgewicht unbeeinflusst. Der Einfluss der Rotationsdrehzahl auf die Fliehkräfte, die durch die Unwucht entstehenden, werden von der Messelektronik entsprechend berücksichtigt.

Diese Eigenschaften erlauben es, einen Rotor über den gesamten Drehzahlbereich der Auswuchtanlage zu vermessen, ohne dass eine erneute (drehzahlabhängige) Justage durchgeführt werden muss.

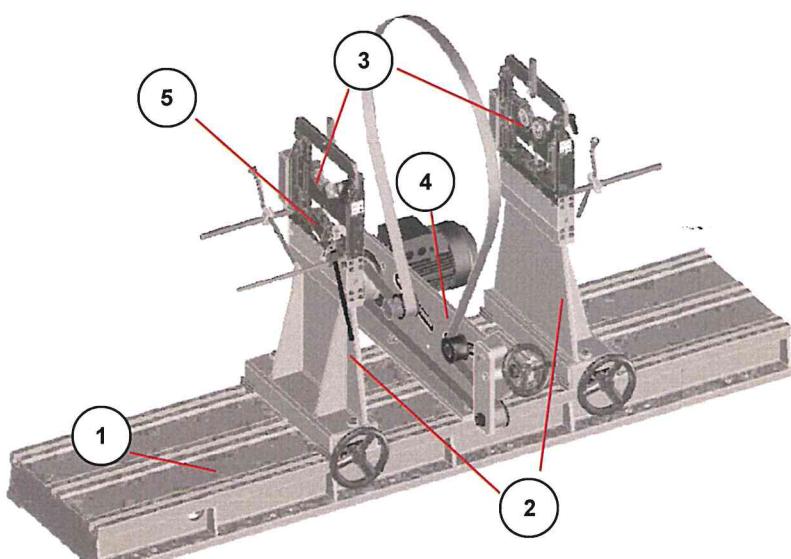
1.1. Generelles

Alle im Angebot gezeigten Bilder und Zeichnungen sind unter Vorbehalt technischer Änderungen und Ausführungen

2. Lieferumfang

2.1. Mechanik

- 1 Stück Maschinenbett, 4.000 mm lang, oder 5200mm lang
- 2 Stück Lagerständer mit piezoelektrischen Aufnehmern, aufgebaut auf dem Maschinenbett
- 2 Stück Rollenlagereinsätze für Zapfen-Ø 10-100mm, (Rollen-Ø 110m, Rollenbreite 18mm)
- 1 Stück Band-Antrieb, umschlingend, mit manueller Antriebsriemen -Spanneinrichtung, montiert auf dem Maschinenbett, komplett mit 4kW-Antriebsmotor
- 1 Stück Photozelle mit Halter zur Abtastung der Drehzahl- und Winkelreferenz
- 1 Satz Standardzubehör, bestehend aus:
 - 1 Satz Antriebsriemen für Auflage-Ø 50-500mm
 - Schlüsselsatz
 - Wuchtkitt
 - Gradscheibe zum leichten Auffinden der Ausgleichsposition



1 – Maschinenbett	4 – Bandantrieb „TC“
2 – Lagerständer	5 – Photozelle
3 – Lagereinsätze	

2.2. Elektrik

- 1 Stück Schaltschrank, 600x514x1680mm, komplett ausgerüstet mit Leistungsteil, in die Front integrierte Bedienelemente und Hauptschalter
- 1 Satz Anschlusskabel für Maschinenelemente zum Schaltschrank. (Netzanschluss liegt in der Verantwortung des Betreibers)



2.3. Messelektronik Typ B11

- 1 Stück PC-basierende Messelektronik Typ B11, ausgerüstet mit:
 - Touch-Screen Bedienung
 - WINDOWS 10
 - 15"-TFT-Touch-Screen-Monitor



Bild: Messelektronik B11

Hardware: (Mindestausrüstung)

- Industrie-Flat-Panel IPC ASEM HT2000 lüfterlos, ausgerüstet mit:
 - ✓ Intel® Atom™ Cedarview dual core D2550 1,86GHz - 1MB L2 Cache
 - ✓ RAM: DDR3 SODIMM 4GB
 - ✓ Mass Storage: bootable Cfast embedded on board, 1x16GB SATA 3 MLC
 - ✓ Interfaces: 2x LAN 10/100/1000; 4x USB 2.0 (rear), 1x USB 2.0 (front, IP65 protection), 1x RS232 (DB9 male)
 - ✓ Video Output: 1 x VGA
 - ✓ Power Supply: Input voltage 18 ÷ 36 VDC, Galvanic Isolation
 - ✓ Expansion Slots: 2x Mini-PCI dedicated to ASEM fieldbuses
 - ✓ Monitor: Touch-Screen, Resistive 5 wires, 15" LED backlight TFT LCD 4:3 XGA 1024x768
- CEMB/Hofmann Messwerterfassungskarte ZV/2, mit folgenden Eigenschaften:
 - ✓ Messkanäle: 2x simultan (erweiterbar auf bis zu 4)
 - ✓ Signalfilterung: wattmetrisch
 - ✓ Auswuchtdrehzahlbereich: 120-300.000 min⁻¹, (Aufgabenabhängig: 70-200.000 min⁻¹)
 - Hinweis: Die jeweiligen maschinenspezifischen Auswuchtdrehzahlbereiche sind den technischen Daten, siehe Kapitel 4, zu entnehmen.
 - ✓ Vorbereiteter Anschluss von bis zu zwei Inkrementalgebern, z.B. für Fernwinkel- oder Bohrtiefenanzeige oder
 - ✓ Opto-Koppler I/O zur Steuerung externer Anlagenteile

Software (Standard-Ausstattung):

- Einstellung der Toleranzwerte nach ISO 1940, API oder manuell für Ausgleichs- oder Lagerebenen, für jedes einzelne Rotorprogramm
- 6-stellige Anzeige für den Unwuchtbetrag mit automatischer Anpassung der Stellenanzeige in Abhängigkeit vom Unwuchtbetrag und vom vorgegebenen Toleranzwert.
- verschiedene, für jeden Rotor getrennt einstellbare Maßeinheiten für die Unwucht, z. B. g, gmm, gcm, kg).
- Anzeigen für statische und dynamische Unwucht sowie für das Unwuchtmoment
- Wählbare Messwertdarstellung:
 - als Polar-Diagramm
 - als großflächige Digitalanzeige
 - als Bode-Nyquist-Diagramm
- Vektorzerlegung der Unwucht (Komponentenanzeige) in symmetrische und asymmetrische Komponenten
- Messen der Unwucht:
 - durch Vorgabe der Geometriedaten basierend auf der Grundjustage
 - durch rotorspezifische Kalibrierung durch einsetzen von Testgewichten in den Ausgleichsebenen, z. B. bei drehzahlabhängigem Rotorverhalten
- Verwaltung von 999 Auswuchtprogrammen mit Datenbanksystem für Express-Suche
- Anzeige des erreichten Toleranzwertes
- Wahl zwischen drei Betriebsarten:
 - Automatik
 - manueller Wiederholbetrieb
 - Dauerlauf
- Selbstdiagnose
- Selbstkalibrierung: kann auch vom Kunden unter Verwendung eines beliebigen, auch unausgewichteten Rotors (Produktionsteil) vorgenommen werden.
- Serielle Schnittstelle RS232-C für externe Anschlüsse
- Zentrierfehler-/Umschlagfehlerkompensation: elektronische Kompensation der Exzentrizität der Aufnahme oder Hilfswellen
- Elektronische Kompensation von Systemunwuchten (Vorhalteunwuchten) wie z. B. einer Passfeder. Die vorzuhaltende Unwucht kann entweder durch direkte Eingabe der diskreten Werte erfolgen oder durch einen Justagevorgang erfolgen.
- Polare Anzeige und Speicherung der Unwucht (bis zu 100 Stück) unter verschiedenen Bedingungen (Drehzahl), die Werte können abgespeichert und nach dem Messlauf einzeln selektiert werden.
- Fehlerüberprüfung und Diagnose
- Parametrisierung von optionalen Anlagenaustrüstungen wie Makiereinheit, Positioniersystem und Ausgleichseinheiten

Besonderheit:

Die Protokollgestaltung kann vom Betreiber auf die eigenen Anforderungen hin angepasst werden. Hierzu ist eine Protokollvorlage im HTML-Format zu erstellen. Die gewünschten Daten, die von der B11 verwaltet werden (z. B. Ausgangs- und Restunwucht, Benutzername, Einstellmaße) werden in der Vorlage als „Variablen“ eingetragen. Beim Ausdruck ersetzt die B11 die Variablen mit den aktuellen Werten. Der Bedienungsanleitung ist eine Liste mit den zur Verfügung stehenden Variablen beigefügt.

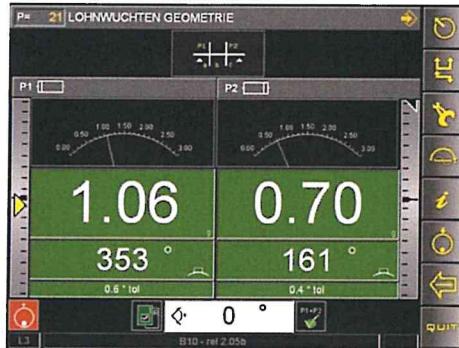


Bild: digitale Messwertanzeige
für 2-Messebenen

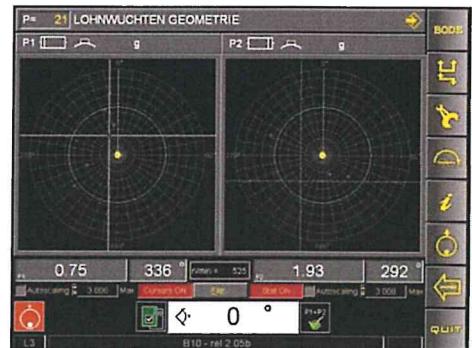


Bild: polare Messwertanzeige

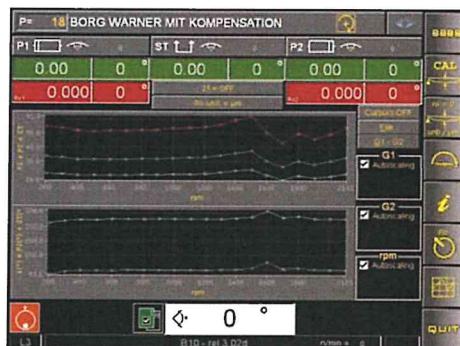


Bild: Bode-Nyquist-Diagramm

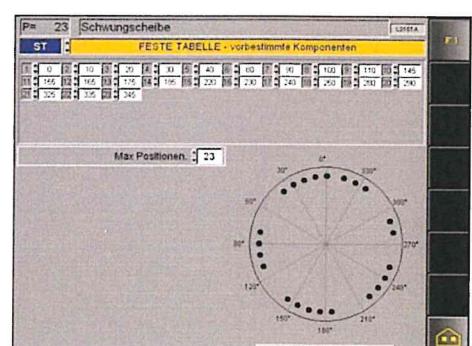


Bild: Einstellmaske für
Komponentenzerlegung

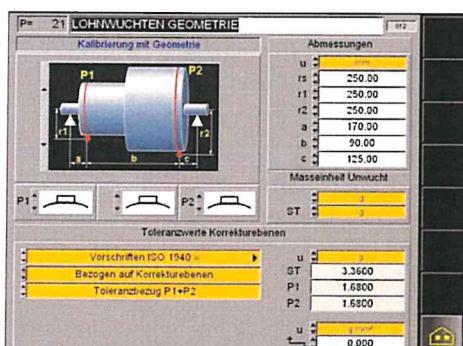


Bild : Einstellmaske der
Rotorparameter für 2-Messebenen
(kraftmessende Auswuchtmaschinen)

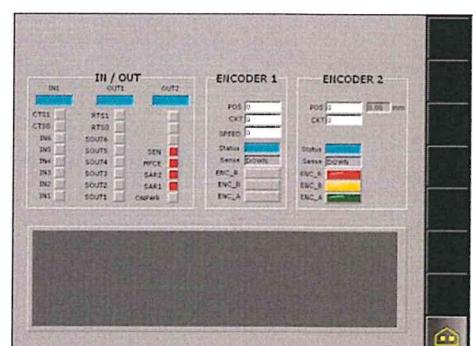


Bild: Diagnosebildschirm 1

Weitere Daten: siehe Prospekt B11

2.3.1. Winkelfernanzeige (Eindrehhilfe)

Die aktuelle Rotorwinkellage wird mittels eines Inkrementalgebers ermittelt, in der Messequipment ausgewertet und angezeigt. Bei den Messequipmenten vom Typ B9 und B11 kann die Darstellung wahlweise in einem Polardiagramm oder numerisch erfolgen. Zum Gradgenauen Eindrehen auf die korrekte Ausgleichsposition muss der Rotor nur nach Anzeige verdreht werden, dass der Unwucht-Winkellage – oder Ausgleichsposition – mit dem aktuell angezeigten Wert für die Rotorposition übereinstimmt.

Wird die Winkelfernanzeige bei Auswuchtmassen mit Gelenkwellenantrieb eingesetzt, entfällt die sonst übliche Gradscheibe an der Antriebsspindel. Soll die Winkelfernanzeige bei Auswuchtmassen mit beiden Antriebsarten (Band- und Gelenkwellenantrieb) eingesetzt werden, ist die Option zweimal zu beauftragen, ansonsten erfolgt die Lieferung nur für den Bandantrieb (Gelenkwellenantrieb ist standardmäßig mit einer Gradscheibe an der Antriebsspindel ausgerüstet).

2.4. Dokumentation

Bei dem Versand des Liefer- und Leistungsumfangs behält sich Hofmann vor, eine vorläufige Dokumentation mitzuliefern. Die endgültige Dokumentation wird spätestens bei der Endabnahme zur Verfügung gestellt. Gesetzliche Bestimmungen (z.B. CE) haben Vorrang vor Betriebsmittelvorschriften.

Die Dokumentation wird im PDF-Format auf USB-Stick wie folgt zur Verfügung gestellt:

- ✓ EG-Konformitätserklärung in einer EU-Sprache und nur für Länder in der EU
- ✓ Einführung in einer der EU-Sprachen
- ✓ Allgemeine Bedienungsanleitung in einer EU-Sprache
- ✓ Bedienungsanleitung zur Maschine in einer EE-Sprache
- ✓ Bedienungsanleitung für Messequipment (verfügbare Sprachen: Italienisch, Deutsch, Französisch, Englisch, Russisch, Spanisch, Portugiesisch, Chinesisch, Schwedisch, Tschechisch)
- ✓ Technischer Anhang nur in Italienisch oder Englisch

Die Übersetzung der Dokumentation in andere Sprachen kann gegen Mehrpreis ausgeführt werden. Ergänzende Dokumentation von Unterlieferanten sind von der Übersetzung ausgeschlossen.

Sollen mehrere Exemplare kundenseitig gewünscht werden, so ist dies bei Bestellung explizit anzugeben, eine Dokumentation nach Firmenvorschriften kann gegen Mehrpreis ebenfalls geliefert werden. Hierzu hat der Kunde die entsprechenden Unterlagen zur Verfügung zu stellen.

3. Technische Daten

3.1. Werkstück Grenzwerte

Rotorgewichtsbereich bei symmetrischer Belastung	kg	7-750 ¹⁾
überlastbar bei symmetrischer Belastung bis	kg	1.100
max. Gewicht auf einem Lagerständer	kg	550
min. empfohlenes Gewicht pro Lagerständer	kg	2 ²⁾
einlagerbare Zapfen-Ø mit den im Lieferumfang aufgeführten Rollenlagereinsätzen	mm	10-100
max. Rotor-Ø über dem Maschinenbett	mm	1.580
max. Rotorlagerabstand (4.000mm-Maschinenbett)	mm	3.650 ³⁾
max. Rotorlagerabstand (5.200mm-Maschinenbett)	mm	4.850 ³⁾
min. Rotorlagerabstand	mm	250
G x n ²	kg/min ²	200 x 10 ⁶

3.2. Antrieb

Bandantrieb mit manueller

Antriebsriemen -Spanneinrichtung

Motortyp	A.C.- Motor, frequenzgeregelt		
Leistung		kW	4,5
Motordrehzahl	mit konstantem Moment	min ⁻¹	0-2.200
	mit konstanter Leistung	min ⁻¹	2.200 - 5.200
Auswuchtdrehzahl ⁴⁾ ⁵⁾ je nach Rotor-Ø		min ⁻¹	125-4.000
Antriebsscheiben-Ø		mm	125
Riemenauflage-Ø mit Standardriemensatz		mm	50-500
Optional erweiterbar auf		mm	50-1.000

3.3. Auswuchttoleranzen⁶⁾⁷⁾

Messunsicherheit (DIN 2953)	gmm	2
Kleinste erreichbare Restunwucht ^j	gmm/kg	< 0,5
Unwuchtreduzierverhältnis	%	95

3.4. Lackierung

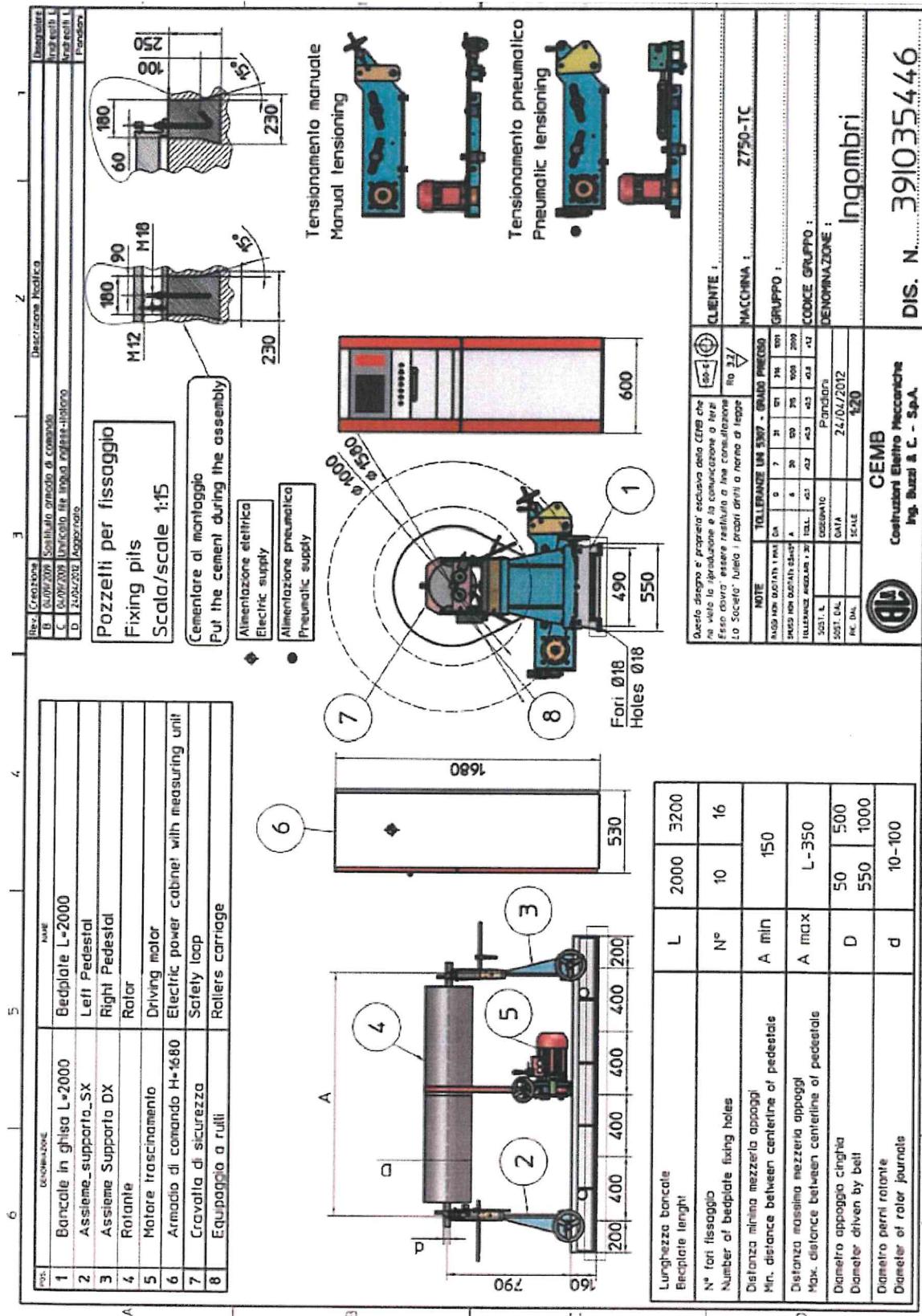
Maschine	Lichtgrau	RAL 7035
Elektrik-/Elektronikschrank	Lichtgrau	RAL 7035 / RAL 3020
Schutzeinrichtung (wenn im Bestellumfang inbegriffen)	Orange oder wahlweise: Rapsgelb	RAL 2003 RAL 1021

3.5. Abmessungen

Siehe nachfolgendes Layout

- 1) bei stndigem Betreiben im Grenzbereich empfehlen wir den Einsatz der nächst größeren Auswuchtmashine
 - 2) bei geringerer Anforderung an die Auswuchtgüte kann die minimale Rotormasse unterschritten werden
 - 3) gemessen von Mitte Rollenlager links nach Mitte Rollenlager rechts
 - 4) unter Beachtung des Grenzwertes von $G \times n^2$. Bei geringerer Anforderung an die Auswuchtgüte kann dieser Wert überschritten werden, jedoch unter Beachtung entsprechender Sicherheitsmaßnahmen
 - 5) welche max. Auswuchtdrehzahl im Einzelnen erreicht werden kann bzw. darf, ist abhängig vom Verhältnis des Durchmessers der Antriebsscheibe zum Antriebsdurchmesser am Rotor, von den Antriebwiderstnden des Rotors, den verwendeten Lagereinsatzen sowie den einzuhaltenden Sicherheitsvorschriften.

- 6) sofern Maschinenaufstellung und Rotoreigenschaften dies zulassen
- 7) nach ISO 2953, DIN 1319 unter Verwendung eines ISO-Rotors



4. Optionen (Extras)

4.1. Software (nur für Messelektronik B11 verfügbar)

4.1.1. Ausgleich durch Bohren

Standardsoftware zur Berechnung der Bohrtiefe zum Ausgleich der Unwucht unter Angabe der Bohrerdaten, max. zulässige Anzahl der Bohrlöcher und der spezifischen Dichte.

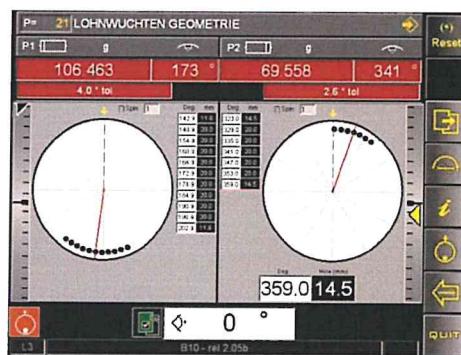


Bild: Bohr-Ausgleichsanzeige
Bohrparameter

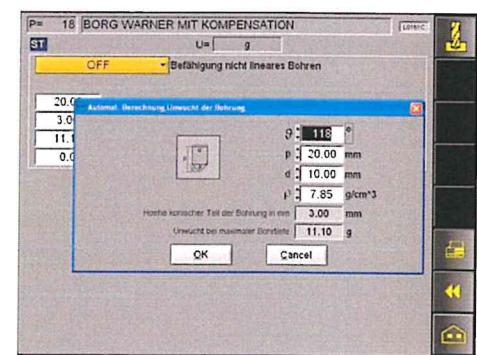


Bild: Einstellmaske der

4.1.2. Ausgleich mit 2 diskreten Massen

Standardsoftware zur Berechnung der Winkellage von 2 diskreten Massen zum Ausgleichen der Unwucht.

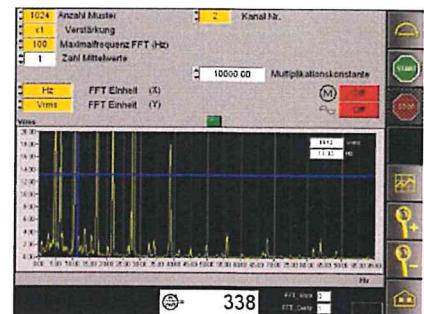
4.1.3. Ausgleich mit 3 diskreten Massen

Standardsoftware zur Berechnung der Position bzw. der Verschiebung aus der aktuellen Lage von 3 diskreten Massen zum Ausgleichen der Unwucht.

4.1.4. FFT-Analyse

Impact-Test und Analysefunktion zum Untersuchen der eingeleiteten Schwingungen in die Lagerstellen, wie z. B. Störgrößeneinfluss oder Eigenschwingverhalten eines Rotors.

Die Messaufnehmer haben kein normiertes Ausgangssignal, der Abgleich ist mit einer Referenzmessung und einer Kalibrier-Konstanten möglich. Die Verteilungsfunktion der Schwingungsfrequenzen steht sofort zur Verfügung.



4.1.5. Messwertspeicherung in CSV-Datei

4.2. Ethernet-Schnittstelle

Z. B. zum Anschluss an einen übergeordneten Rechner zur Nutzung eines zentralen Druckers oder für Backup-Aufgaben

4.3. Drucker und PC-Tastaturerweiterung

4.3.1. **Basis-Paket**

DIN A4 Canon Tintenstrahldrucker (oder vergleichbar) zur Aufstellung auf einem kleinen Regal-Anbau, seitlich des Schaltschrankes, zusätzlich wird eine USB-PC-Tastatur geliefert, die im Schrank verwahrt ist. Der Anschluss an die Messelektronik erfolgt über eigens am Elektronikschränk dafür vorgesehenen Anschlüsse.

4.3.2. **Komfort-Paket**

Das Komfort-Paket beinhaltet neben dem seitlich des Schaltschrankes aufgestellten Druckers eine frontseitige Klappe am Elektronikschränk, in der die Tastatur integriert ist.



4.4. Pneumatische Riemenspann-Einrichtung

Der Bandantrieb wird anstelle der Riemenspannvorrichtung über Handrad mit einem Pneumatik-Zylinder und einer Betätigungsseinheit ausgerüstet. Die Riemenspannung kann über die mitgelieferte Wartungseinheit mit Druckminderer verändert werden.

Die Druckluft-Versorgung und der Anschluss sind vom Betreiber zur Verfügung zu stellen.

4.5. Lagereinsätze

Hinweis:

Die Lagereinsätze bestehen aus einem Schild und in der Regel zwei gelagerten Lager-Rollen, die in Breite und Durchmesser ausgelegt sind, um Rotoren innerhalb der Maschinenspezifikationen lagern zu können. Wenn nicht anders angegeben, sind zur Vermeidung von Beschädigungen an der Lagerfläche des Rotors und von Einflüssen der Unwucht-Messung durch Zwangskräfte und Axial-Schub die Lauffläche der Rollen ballig geschliffen.

Um Messwert-Schwankungen (Schwabungen) geringst möglich zu halten, insbesondere bei niedrigen Drehzahlen, muss weiterhin bei der Wahl der Rollenlager geachtet werden, dass das Verhältnis der Durchmesser vom Zapfen zur Lagerrolle, bzw. umgekehrt, sich um $\pm 5\%$ unterscheidet, ebenso sind ganzzahlige Vielfache zu vermeiden.

4.5.1. Rollenlager für Zapfen-Ø 20-60mm

(nach Zeichnung Nr. 39IO35810P/C; Rollen-Ø 26mm, Rollenbreite 8mm,
max. Rotor-Gewicht: 30kg)

4.5.2. Rollenlager für Zapfen-Ø 5-100mm

(nach Zeichnung Nr. 47OC76543; Rollen-Ø 80mm, Rollenbreite 11mm,
max. Rotor-Gewicht: 30kg)

4.5.3. Rollenlager für Zapfen-Ø 10-100mm

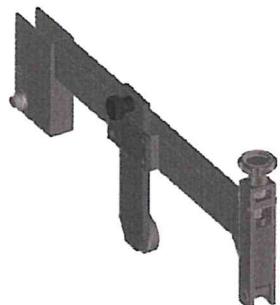
(nach Zeichnung Nr. 39IO35810P/A; Rollen-Ø 110mm, Rollenbreite 18mm)

4.5.4. Rollenlager für Zapfen-Ø 100-200mm

(nach Zeichnung Nr. 39IO35810P/B; Rollen-Ø 72mm, Rollenbreite 23,8mm)

4.6. Lagerständer-Sicherheitsbügel mit Gegenrolle

(nach Zeichnung Nr. 39IO26228B-1; max. Last 300 Kg)



4.7. 7,5 kW-Antriebsmotor für Bandantrieb

Im Austausch des im Lieferumfang aufgeführten Bandantrieb mit 4,5kW – Motor

4.8. Maschinenbetten

Im Austausch zu dem im Lieferumfang aufgeführten Maschinebett, ohne erforderliche Anpassungen/Aufwendungen für die Schutzeinrichtung

Die folgenden Maschinenbettlängen sind lieferbar:

Max. einlagerbare Rotorlänge = Abstand von Mitte zu Mitte der Rollentraglager
 = Maschinenbettlänge L - 350mm

4.8.1.1. L= 2.000mm

4.8.1.2. L=3.200mm

4.8.1.3. L= 4.000mm

4.8.1.4. L=5.200mm

4.8.1.5. L=6.000mm

4.8.1.6. L=7.200mm

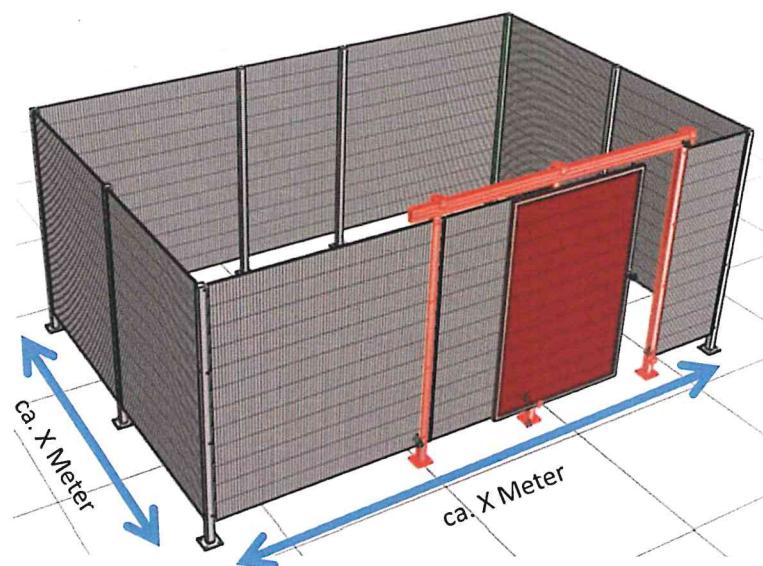
4.8.1.7. L=8.400mm

4.9. Schutzaun H2000

Schutzaun nach Schutzklasse B, im Wesentlichen aus 4 feststehenden, 1,8 -2m hohen Wänden und frontseitiger Schiebetür, ausgerüstet mit Sicherheitsschalter. Die generelle Auslegung erfolgt in Kundenabstimmung nach den örtlichen Verhältnissen.

Für das Angebot wurden folgende Abmessungen zugrunde gelegt:

Draufsicht:

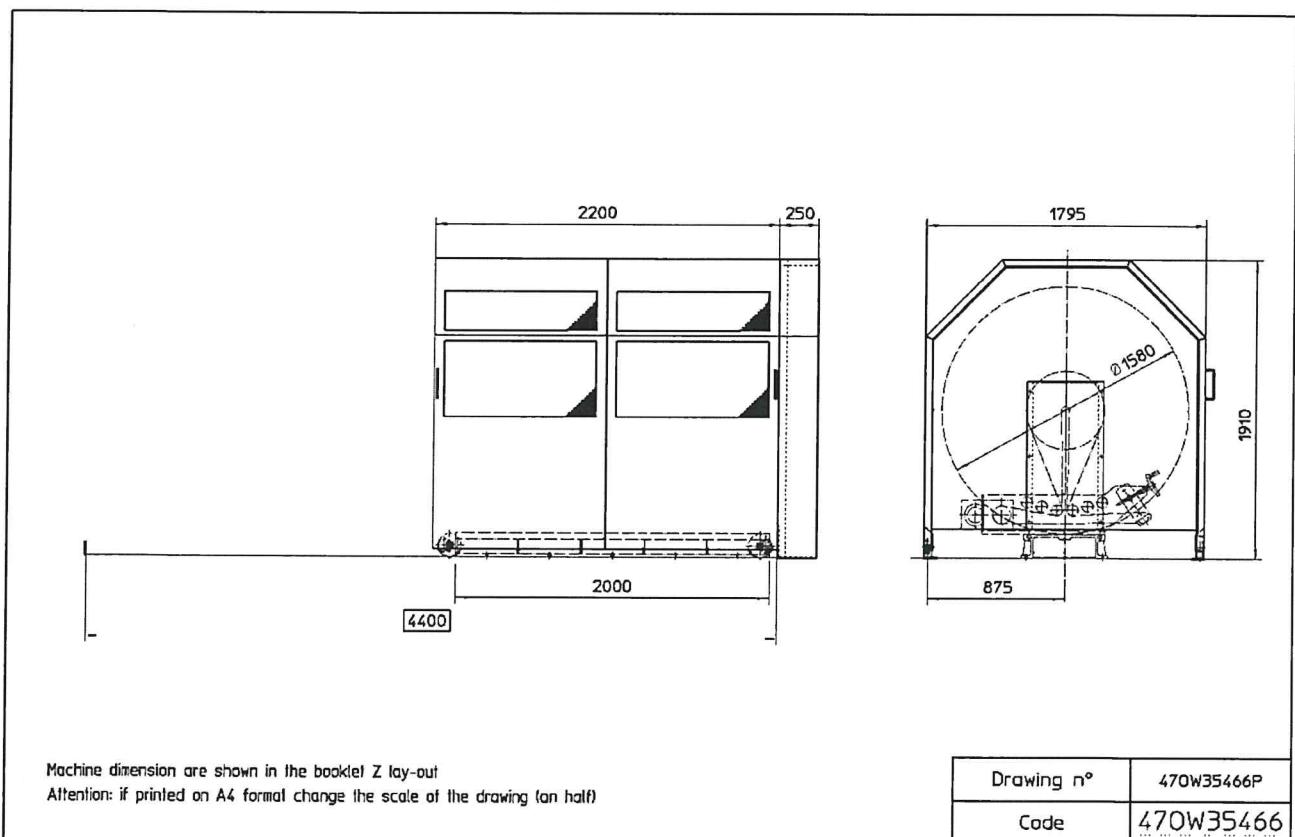


4.10. Schiebe-Schutz -einteilig – (Im Paketpreis enthalten)

Schiebe-Schutz nach Klasse C300, einteilig, nach links öffnend. Das Schiebeelement wird entweder:

- a) über zwei auf dem Boden montierten Laufschienen und Stahlrollen oder
- b) über eine (rückseitige) Laufschiene und frontseitigen Gummiringen geführt.

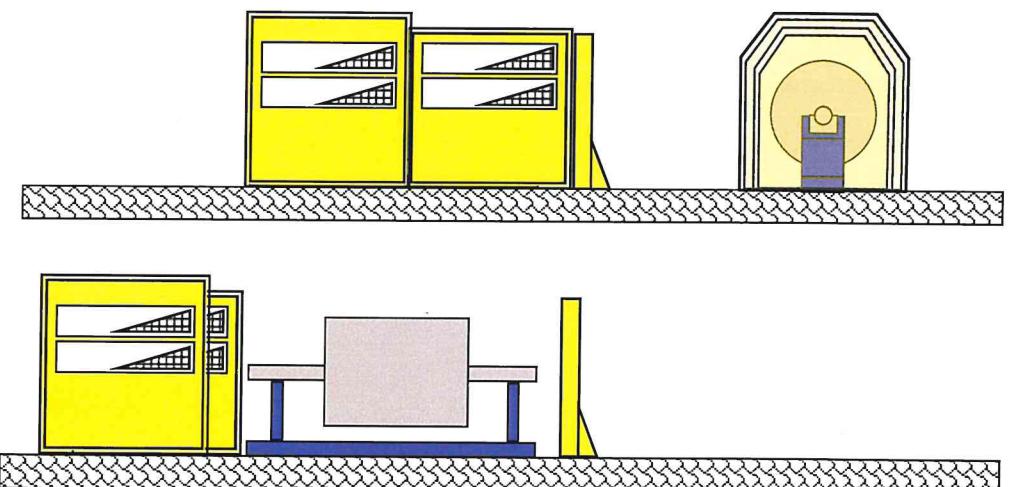
4.10.1. – für eine Maschinenbettlänge von 2000mm



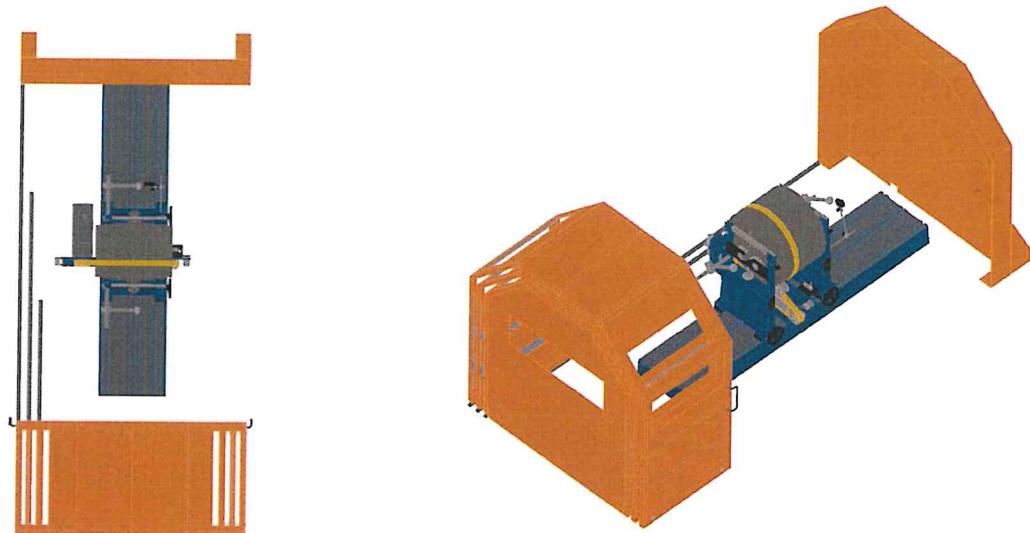
4.11. Teleskop-Schiebeschutz

Schiebeschutzvorrichtung nach Klasse C300, nach links öffnend, komplett verfahrbar auf:
 entweder :a) zwei auf dem Boden montierten Laufschienen und Stahlrollen
 oder: b) einer (rückseitigen) Laufschiene und frontseitigen Gummiringen.

4.11.1. – mit 2 Schiebeelementen



4.11.2. – mit 3 Schiebelementen



4.12. ISO-Rotor Nr. 6

ISO-Rotor(160kg) mit Herstellerzertifikat und geeichten Prüfgewichten. Dieser Rotor kann zur Kalibrierung der Auswuchtmachine genutzt werden und erfüllt alle Anforderungen, um die Auswuchtanlage nach ISO-Normen qualitätstechnisch zu prüfen.