



TW F-100

Reifenwuchtmaschine

twinbusch.de



Installation, Bedienung und Wartung



Lesen Sie diese Betriebsanleitung sorgfältig durch, bevor Sie die Wuchtmaschine in Betrieb nehmen. Befolgen Sie die Anweisungen genauestens.

Twin Busch GmbH | Amperestraße 1 | D-64625 Bensheim

Tel.: +49 (0) 6251-70585-0 | Fax: +49 (0) 6251-70585-29 | info@twinbusch.de

1. Einführung	1
2. Spezifikationen und Funktionen	1
2.1 Spezifikationen	1
2.2 Funktionen	1
2.3 Arbeitsumgebung	1
3. Der Aufbau des Dynamik-Ausgleichs	2
3.1 Mechanischer Abschnitt	2
3.2 Elektrische Anlage	2
4. Installation des Dynamik-Ausgleichs	3
4.1 Öffnen und Überprüfen.....	3
4.2 Installation der Anlage	3
4.3 Installation der Gewindestange	3
5. Kontrollfeld LED und Funktionstasten der LED-Anzeige	4
5.1 Einführung des Kontrollfelds der Anzeige	4
5.2 Die Funktion der wichtigsten Tasten und Tastenkombinationen:	5
6. Installation und Demontage des Rads.	6
6.1 Überprüfung des Rads	6
6.2 Installation des Rads	6
6.3 Demontage des Rads.....	6
7. Eingabemethoden der Felgen- und Ausgleichsdaten	7
7.1 Die Anlage im eingeschalteten Zustand	7
7.2 Dateneingabe des Rads für normalen dynamischen Ausgleichmodus und Rad-Ausgleichbetrieb ...	7
7.3 Statischer (ST) Ausgleichmodus - Dateneingabe und Ausgleichbetrieb	8
7.4 ALU-1 Dateneingabe und Ausgleichbetrieb	9
7.5 ALU-2 Dateneingabe und Ausgleichbetrieb	9
7.6 ALU-3 Dateneingabe und Ausgleichbetrieb	10
7.7 ALU-S Dateneingabe und Ausgleichbetrieb	10
7.8 Gegengewichtsplit und Versteckter-Stab-Modus	11
7.9 Neuberechnung.....	11
8. Optimierung des Ungleichgewichts	12
9. Selbstkalibrierung des Dynamik-Ausgleichs	14
10. Umrechnung von Gram nach Unzen	15
11. Sonstige Funktionseinstellungen	15
11.1 Einstellungen der Mindestwerte	15
11.2 Hinweise zu Funktionseinstellungen der Tastentöne	15
11.3 Helligkeitseinstellungen des Monitors	15
Umrechnung von Zoll nach Millimeter	16
12. Selbsttestfunktion der Anlage	17
12.1 Überprüfung der LED und der Anzeigeleuchten	17
12.2 Signal für den Positionssensor.....	17
12.3 Drücken Sie auf die Überprüfung des Sensorsignals	17
13. Fehlerbehebung	18

14. Wartung	19
14.1 Die tägliche Wartung von nicht-Fachleuten.....	19
14.2 Die Wartung durch Fachleute.....	19
15. Codeliste für Fehler.....	20
16. Ausführliche Zeichnung	21
17. Ersatzteilliste	22

1. Einführung

Ein nicht ausgewuchtetes Rad führt dazu, dass das Rad zu springen beginnt und das Lenkrad beim Fahren vibriert. Es kann den Fahrer während der Fahrt erschrecken, das Lenkspiel vergrößern, die Stoßdämpfer und Lenkung beschädigen und die Gefahr von Verkehrsunfällen erhöht sich. Ein ausgewuchtetes Rad verhindert all diese Probleme.

In der Maschine ist neben der Hardware, die bei hohen Geschwindigkeiten Verfahren durchführt und Informationen verarbeitet der neue LSI (Large Scale Integrated-Schaltkreis) eingebaut.

Lesen Sie vor der Verwendung der Maschine die Bedienungsanleitung sorgfältig durch, um einen ordnungsgemäßen und sicheren Betrieb sicherzustellen. Es ist nicht gestattet die Bauteile der Maschine abzubauen oder zu verändern. Wenn diese repariert werden müssen, setzen Sie sich bitte mit unserem Kundendienst in Verbindung.

Vor dem Wuchten müssen Sie sicherstellen, dass das Rad fest am Flansch befestigt ist. Der Bediener muss enganliegende Arbeitsbekleidung tragen, damit diese nicht in die beweglichen Bauteile geraten kann.

Nur geschultes Personal darf die Maschine in Betrieb nehmen.

Die Maschine darf nur innerhalb des im Handbuch beschriebenen Umfangs verwendet werden.

2. Spezifikationen und Funktionen

2.1 Spezifikationen

Max. Radgewicht: 65 kg

Stromversorgung: DC 12V, 1A

Drehgeschwindigkeit: ca. 120 min⁻¹

Zyklusdauer: 8 s

Felgendurchmesser: 10" - 24" (256 mm - 610 mm)

Felgenbreite: 1.5" - 20" (40 mm - 510 mm)

Geräuschpegel: < 70 dB

Nettogewicht: 30 kg

2.2 Funktionen

- LED-Anzeige, mit flexibler Interface-Betriebsfunktion;
- Energiesparend, ohne Motor, Handdrehung;
- Unterschiedliche Balancierungs-Modi können dafür sorgen, dass Gegengewichte anhaften, ankleben oder verborgen sind;
- Intelligente Selbstkalibrierung;
- Automatische Fehlerdiagnose und Schutzfunktion;
- Bei unterschiedlichen Felgen, Stahlbauten und Aluminium-Legierungen verwendbar;

2.3 Arbeitsumgebungen

- Temperatur: 5-50 °C;
- Höhenlage: ≤ 4000 m;
- Luftfeuchtigkeit: ≤ 85 %

3. Der Aufbau des Dynamik-Ausgleichs

Der Dynamik-Ausgleich besteht aus einem mechanischen und elektrischen Abschnitt:

3.1 Mechanischer Abschnitt

Der mechanische Abschnitt besteht aus der Halteklammer und der rotierenden Hauptwelle, beide sind am Rahmen befestigt.

3.2 Elektrische Anlage

1. Die Mikrocomputer-Anlage besteht aus dem LSI, einer neuen Hochgeschwindigkeits-Micro-CPU, einer LED-Anzeige und einer Tastatur.
2. Die Geschwindigkeitsüberprüfung und die Positionierungsanlage besteht aus einem Getriebe und einer opto-elektrischen Kupplung.
3. Horizontale und vertikale Drucksensoren

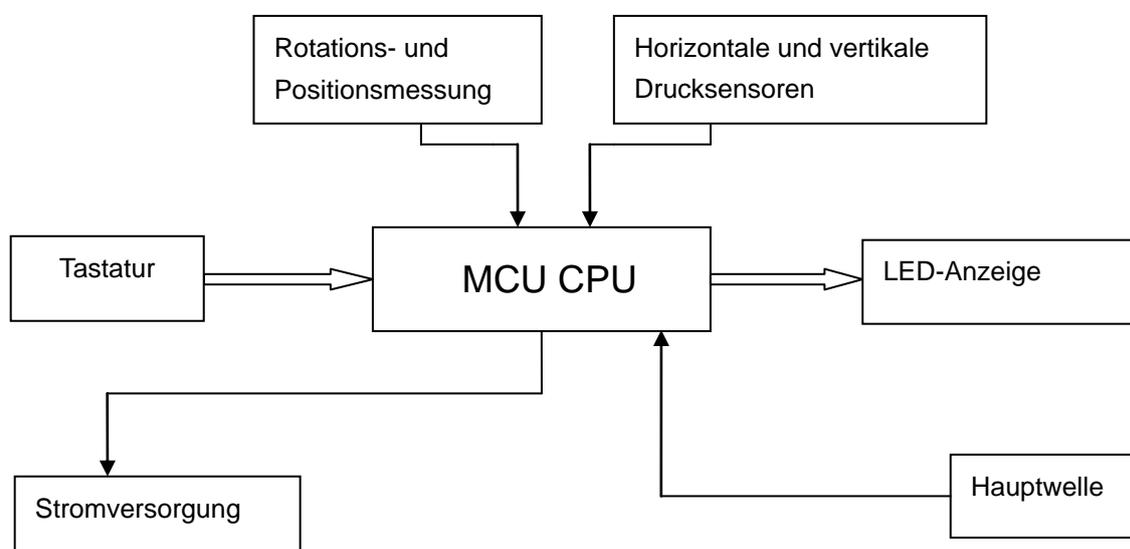


Abb 3-1 Elektrische Anlage

4. Installation des Dynamik-Ausgleichs

4.1 Öffnen und Überprüfen

Öffnen Sie die Verpackung und überprüfen Sie, ob Teile beschädigt sind. Sollte es Probleme geben, verwenden Sie die Geräte nicht, sondern setzen Sie sich mit unserem Kundendienst in Verbindung.

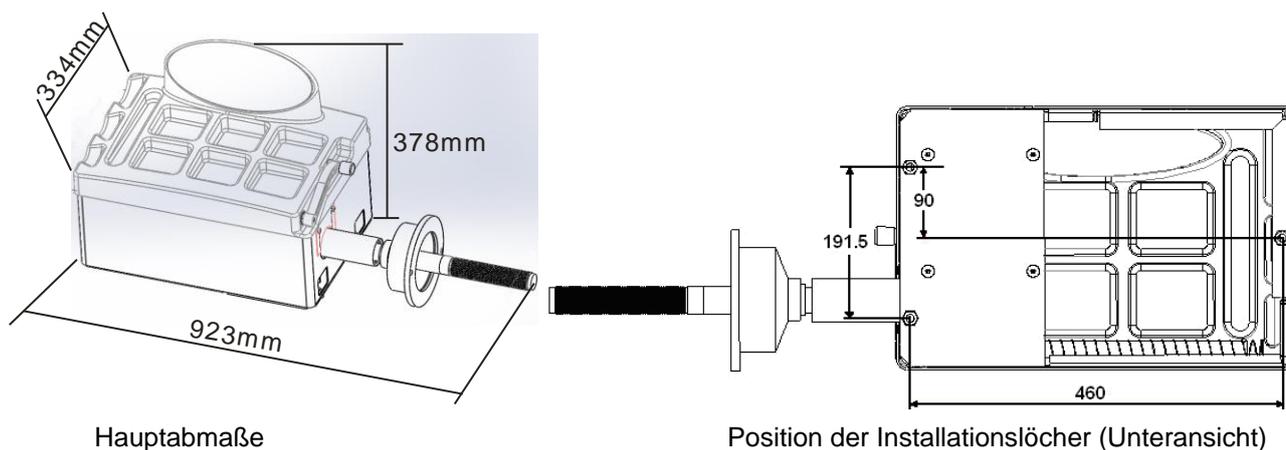
Folgendes Standardzubehör ist bei der Wuchtmaschine enthalten:

Stiftschraube der Antriebsachse	1
Ausgleichszangen	1
Schraub Schlüssel	1
Messschieber	1
Schnellspannmutter	1
Kegel	3
Gegengewicht (100 g)	1

4.2 Installation der Anlage

4.2.1 Die Ausgleichsvorrichtung muss auf einer festen Plattform installiert werden, die mehr als 60 cm hoch ist und wird mit 3x M8-Schrauben befestigt.

4.2.2 Es sollte etwa 500 mm Platz um die Ausgleichsvorrichtung vorhanden sein, um sie bequem bedienen zu können.



4.3 Installation der Gewindestange

Installieren Sie die Gewindestange an der Hauptachse mit der M10 x 150 Sechskantschraube und ziehen Sie diese fest. (Siehe Abb. 4-1)

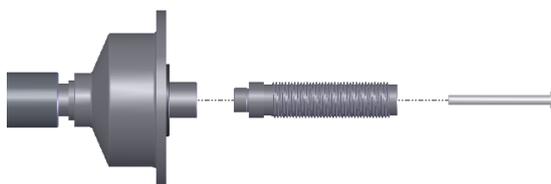
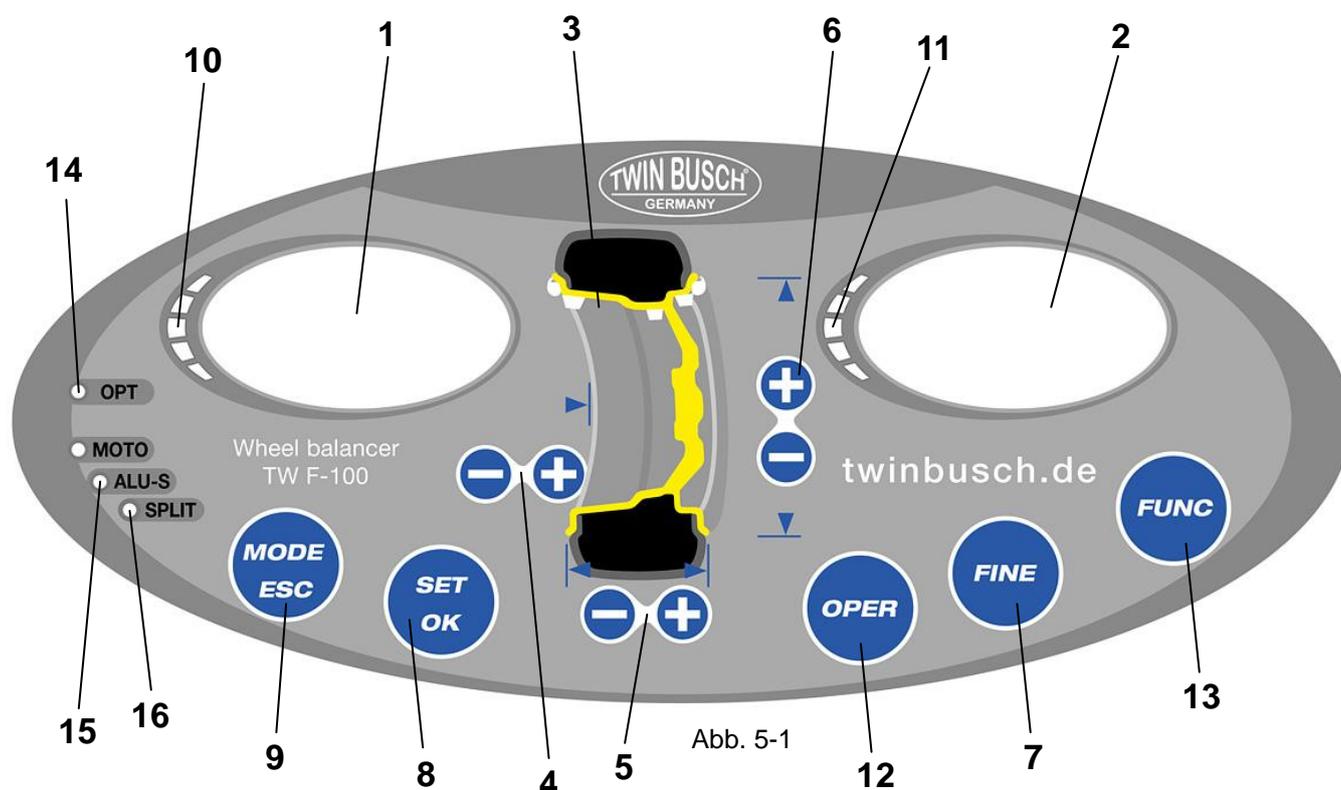


Abb. 4-1

5. Kontrollfeld LED und Funktionstasten der LED-Anzeige

5.1 Erläuterung des Kontrollfelds der Anzeige

Abb. 5-1 zeigt die Tastatur und die Anzeige, sowie die einzelnen Elemente:



- 1 Digitalanzeige, Stärke des Ungleichgewichts innen
- 2 Digitalanzeige, Stärke des Ungleichgewichts außen
- 3 Ausgleichmodus
- 4 Tasten für die manuelle Einstellung des ABSTANDS
- 5 Tasten für die manuelle Einstellung der BREITE
- 6 Tasten für die manuelle Einstellung des DURCHMESSERS
- 7 Zeigt das wahre Ungleichgewicht (weniger als 5 Gramm),
Funktionstasten ① Gramm/Unze ② mm/Zoll ③ Selbstkalibrierung
- 8 Taste, Neuberechnung
- 9 Funktionstasten für die Auswahl des Ausgleichsmodus
- 10 Zeigt Ungleichgewicht der Außenseite
- 11 Zeigt Ungleichgewicht der Innenseite
- 12 Taste, Optimierung des Ungleichgewichts
- 13 Splitfunktion (Aufteilen des Gewichts)
- 14 Anzeige der Optimierung
- 15 Anzeige des ALU-S-Modus
- 16 Anzeige des Splits

HINWEIS: Bedienen Sie die Tasten nur mit den Fingern. Verwenden Sie dazu nicht die Pinzette des Gegengewichts oder andere spitze Gegenstände.

5.2 Die Funktion der wichtigsten Tasten und Tastenkombinationen:

- [a↑] oder [a↓] Eingabe des Abstands (Code 4)
- [b↑] oder [b↓] Eingabe der Felgenbreite (Code 5)
- [d↑] oder [d↓] Eingabe des Felgendurchmessers (Code 6)
- [SET] Neuberechnung
- [FINE] Wahres Ungleichgewicht anzeigen
- [MODE] Funktionstasten zur Auswahl des Ausgleichmodus
- [FINE]+ [SET] Selbst-Kalibrierung
- [FINE]+ [a↑] + [a↓] Umrechnung zwischen Gramm und Unze
- [SET] + [MODE] Selbsttest
- [FINE] + [MODE] Maschineneinstellung

HINWEIS:

1. **Nachdem Sie entweder Gramm oder Unzen ausgewählt haben, bleibt die Einstellung gespeichert, wenn Sie die Anlage abschalten.**
2. **Wenn Sie als Einheit der Felgenbreite und des Durchmessers mm auswählen, wird dies nach Abschalten der Anlage nicht gespeichert.**

6. Installation und Demontage des Rads

6.1 Überprüfung des Rads

Das Rad muss sauber und frei von Staub und Sand sein. Entfernen Sie das ursprüngliche Gegengewicht des Rads. Überprüfen Sie, ob der Reifendruck auf den Nennwert eingestellt ist. Überprüfen Sie die Positionierungsebene der Felge und ob die Befestigungslöcher verformt sind.

6.2 Installation des Rads

6.2.1 Wählen Sie den optimalen Kegel für das Mittelloch aus, sofern es sich um eine Felge mit Mittelloch handelt.

6.2.2 Es gibt zwei Möglichkeiten das Rad zu Montieren: A. positive Positionierung; B. negative Positionierung.

6.2.2.1 Positive Positionierung (Siehe Abb. 6-1)

In der Regel wird die positive Positionierung verwendet. Sie ist leicht zu bedienen und kann bei unterschiedlichen Felgen aus herkömmlichem Stahl und mit dünner Duraluminium-Struktur verwendet werden.

6.2.2.2 Negative Positionierung (Siehe Abb. 6-2):

Die negative Positionierung wird verwendet, um sicherzustellen, dass die Positionierung des inneren Lochs der Stahlfelge und der Hauptachse stimmen, wenn sich die Außenseite des Rads verformt. Gilt für alle Stahlfelgen, vor allem für dicke Stahlfelgen.

6.2.3 Installation des Rads und des Kegels auf der Hauptachse. Stellen Sie sicher, dass der Kegel das Rad festhält, bevor Sie die Spannmutter aufschrauben. Das Rad kann nach dem Festschrauben gedreht werden.

6.3 Demontage des Rads

6.3.1 Demontage der Spannmutter und des Kegels.

6.3.2 Fixieren Sie das Rad und nehmen Sie es dann von der Hauptachse herunter.

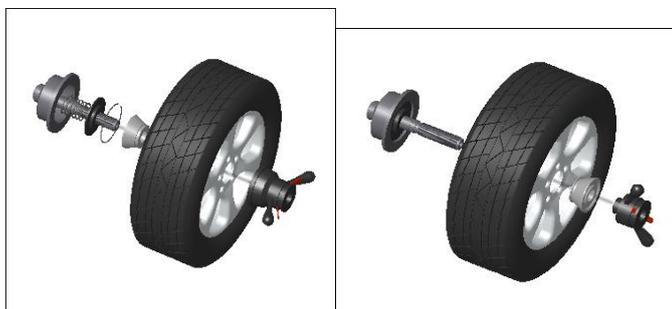


Abb 6-1

Abb 6-2

HINWEIS:

Schieben Sie das Rad nicht über die Hauptachse, damit diese während der Montage und Demontage des Rads nicht beschädigt wird.

7. Eingabemethoden der Felgen- und Ausgleichsdaten

7.1 Die Reifenwuchtmaschine im eingeschalteten Zustand

Nachdem die Maschine eingeschaltet ist, beginnt die Initialisierung automatisch. Die Initialisierung endet nach zwei Sekunden. Die Maschine geht automatisch in den normalen dynamischen Ausgleichmodus über (Klemmegegengewichte an beiden Felgenkanten), wie in Abb. 7-1 dargestellt. Nun können die Daten der Felge eingegeben werden.



Abb. 7-1

7.2 Dateneingabe des Rads für normalen dynamischen Wuchtmodus und Rad-Wuchtbetrieb

7.2.1 Nachdem der Strom eingeschaltet wurde, geht die Maschine in den normalen Wuchtmodus über, wie auf der folgenden Abbildung zu sehen ist.



7.2.2 Eingabe der Felgendaten:

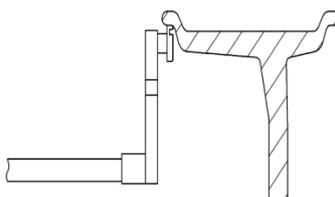


Abb. 7-2

Bewegen Sie die Skala, damit der Griff die Innenkante der Felge berührt, wie in Abb. 7-2 dargestellt. Messen Sie einen Wert und bringen Sie die Skala wieder in die Ausgangsposition zurück. Drücken Sie [a-] oder [a+], um einen Wert einzugeben.

7.2.3 Eingabe der Felgenbreite

Erfassen Sie die Felgenbreite, die auf der Felge stehen, oder messen Sie die Felgenbreite mit einem Messgerät, drücken Sie [b-] oder [b+], um den b-Wert einzugeben

7.2.4 Felgendurchmesser eingeben

Erfassen Sie den Felgendurchmesser, der auf der Felge steht, oder messen Sie ihn mit einem Messgerät. Drücken Sie [d] oder [d+], um den d-Wert einzugeben

7.2.5 Ausgleichbetrieb im Gegensatz zum normalen, dynamischen Wuchtmodus

Drehen Sie das Rad von Hand, lassen Sie los, wenn „Reduce“ angezeigt wird; Das System wartet auf die passende Geschwindigkeit, um die Berechnung durchzuführen und die Anzeige zeigt „RUN ---“ an; Wenn die Berechnungen abgeschlossen sind, wird „STOP“ angezeigt. Drücken Sie dann auf die Bremse, um das Rad anzuhalten. Das Rad hält an und auf der Anzeige erscheinen die Daten. Drehen Sie das Rad langsam, wenn die LEDs an der inneren Position alle leuchten (Abb. 5-1 (10)), an der 12 Uhr-Position der Innenfelge, hängen Sie Gewichte entsprechend des Wert an, der auf der linken Anzeige angezeigt wird. (Abb. 7-3). Drehen Sie dann langsam das Rad, wenn die

LEDs der Außenposition alle leuchten (Abb. 5-1 (11)), in der 12 Uhr-Position der Felgenaußenseite, hängen Sie Gewichte entsprechend des Wert an, der auf der linken Anzeige angezeigt wird. (Abb. 7-4) Drehen Sie das Rad erneut von Hand, lassen Sie los, wenn die Anzeige erlischt. Wenn die Anzeigen auf beiden Seiten an sind, hält das Rad an und der Wuchtvorgang ist abgeschlossen.

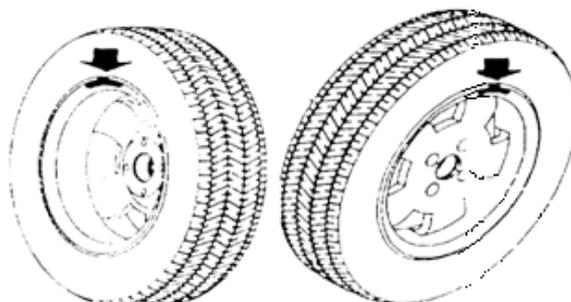


Abb 7-3

Abb 7-4

7.3 Statischer (ST) Wuchtmodus - Dateneingabe und Wuchtbetrieb

Der (ST)-Modus ist geeignet für Felgen, bei denen die Gewichte nur in die mittlere Position eingesteckt werden können, wie beispielsweise bei Motorrädern.

Im normalen Modus müssen Sie den Durchmesser d-Wert (Abb. 7-5) messen, dann [d-] oder [d+] drücken, um den d-Wert einzugeben (a- und b-Wert sind beliebig). Drücken Sie auf [MODE], um die ST-Modus-Anzeigeleuchten einzuschalten, geben Sie den statischen (ST)-Wuchtmodus ein, die Anzeige des Modus sehen Sie in der folgenden Abbildung.



Abb. 7-5

Felgendaten eingeben, das Rad manuell drehen, wenn die Anzeige „RUN ---“ anzeigt, lassen Sie das Rad los, damit es sich drehen kann. Die rechte Anzeige zeigt dann ST an und die linke das statische Ungleichgewicht, wie in Abb. 7-6 dargestellt. Wenn das Rad sich nicht mehr dreht, setzen Sie es langsam in Bewegung, wenn die LEDs der inneren Positionsanzeige (Abb. 5-1 (10)) und die LEDs der äußeren Position (Abb. 5-1 (11)) alle leuchten, bringen Sie in der 12 Uhr-Position der mittleren Felge (Abb. 7-5) Gewichte entsprechend des Werts an, der auf der linken Anzeige dargestellt wird. Drehen Sie das Rad erneut manuell, wenn die Anzeige „RUN ---“ anzeigt, lassen Sie das Rad los, damit es sich drehen kann. Wenn die Anzeigen auf beiden Seiten an sind, hält das Rad an und der Ausgleich ist abgeschlossen.



Abb. 7-6

7.4 ALU-1 Dateneingabe und Wuchtbetrieb

Halten Sie sich an 7.2, um die Felgendaten einzugeben, drücken Sie auf [MODE], wie in der folgenden Abbildung dargestellt, geben Sie dann den ALU-1-Modus ein, um das Rad auszuwuchten.



Felgendaten eingeben, das Rad manuell drehen, wenn die Anzeige „RUN ---“ anzeigt, lassen Sie das Rad los, damit es sich drehen kann. Wenn auf der Anzeige „STOP“ zu sehen ist, hält das Rad an und die Anzeige stellt die Daten dar. Drehen Sie langsam das Rad, wenn die LEDs der Innenposition alle leuchten (Abb. 5-1 (10)), in der 12 Uhr-Position der Felgeninnenseite, hängen Sie Gewichte entsprechend des Wertes an, der auf der rechten Anzeige angezeigt wird. (Abb. 7-7) Drehen Sie dann langsam das Rad, wenn die LEDs der Außenposition alle leuchten (Abb. 5-1 (11)), in der 12 Uhr-Position der Felgenaußenseite, hängen Sie Gewichte entsprechend des Wertes an, der auf der linken Anzeige angezeigt wird. (Abb. 7-7 rechts) Drehen Sie das Rad erneut von Hand, wenn die Anzeige „RUN ---“ anzeigt, lassen Sie das Rad los, damit es sich drehen kann. Wenn die Anzeigen auf beiden Seiten an sind, hält das Rad an und der Wuchtvorgang ist abgeschlossen.

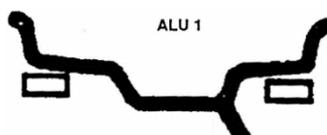


Abb. 7-7

7.5 ALU-2 Dateneingabe und Wuchtbetrieb

Halten Sie sich an 7.2, um die Felgendaten einzugeben, drücken Sie auf [MODE], wie in der folgenden Abbildung dargestellt, geben Sie dann den ALU-2-Modus ein, um das Rad auszugleichen.



Felgendaten eingeben, das Rad manuell drehen, wenn die Anzeige „RUN ---“ anzeigt, lassen Sie das Rad los, damit es sich drehen kann. Wenn auf der Anzeige „STOP“ zu sehen ist, hält das Rad an und die Anzeige stellt die Daten dar. Drehen Sie langsam das Rad, wenn die LEDs der Innenposition alle leuchten (Abb. 5-1 (10)), in der 12 Uhr-Position der Felgeninnenseite, hängen Sie Gewichte entsprechend des Wertes an, der auf der rechten Anzeige angezeigt wird. (Abb. 7-8) Drehen Sie dann langsam das Rad, wenn die LEDs der Außenposition alle leuchten (Abb. 5-1 (11)), in der 12 Uhr-Position der Felgeninnenseite, hängen Sie Gewichte entsprechend des Wertes an, der auf der linken Anzeige angezeigt wird. (Abb. 7-8 rechts) Drehen Sie das Rad erneut von Hand, wenn die Anzeige „RUN ---“ anzeigt, lassen Sie das Rad los, damit es sich drehen kann. Wenn die Anzeigen auf beiden Seiten an sind, hält das Rad an und der Wuchtvorgang ist abgeschlossen.

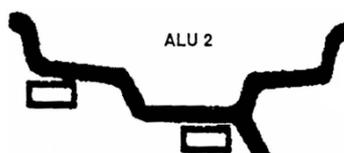


Abb. 7-8

7.6 ALU-3 Dateneingabe und Wuchtbetrieb

Halten Sie sich an 7.2, um die Felgendaten einzugeben, drücken Sie auf [MODE], wie in der folgenden Abbildung dargestellt, geben Sie dann den ALU-3-Modus ein, um das Rad auszuwuchten.



Felgendaten eingeben, das Rad manuell drehen, wenn die Anzeige „RUN ---“ anzeigt, lassen Sie das Rad los, damit es sich drehen kann. Wenn auf der Anzeige „STOP“ zu sehen ist, hält das Rad an und die Anzeige stellt die Daten dar. Drehen Sie langsam das Rad, wenn die LEDs der Innenposition alle leuchten (Abb. 5-1 (10)), in der 12 Uhr-Position der Felgeninnenseite, klemmen Sie Gewichte entsprechend des Wertes an, der auf der rechten Anzeige angezeigt wird. (Abb. 7-9 links) Drehen Sie dann langsam das Rad, wenn die LEDs der Außenposition alle leuchten (Abb. 5-1 (11)), in der 12 Uhr-Position der Felgeninnenseite, hängen Sie Gewichte entsprechend des Wertes an, der auf der linken Anzeige angezeigt wird. (Abb. 7-9 rechts) Drehen Sie das Rad erneut von Hand, wenn die Anzeige „RUN ---“ anzeigt, lassen Sie das Rad los, damit es sich drehen kann. Wenn die Anzeigen auf beiden Seiten an sind, hält das Rad an und der Wuchtvorgang ist abgeschlossen.

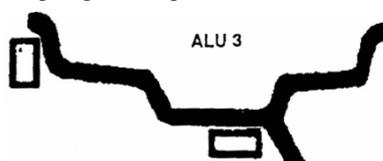


Abb. 7-9

7.7 ALU-S Dateneingabe und Wuchtbetrieb

Die oben angezeigten ALU-Modi sind möglicherweise nicht für alle Felgenstrukturen geeignet. Das Auswuchten funktioniert bei einigen Felgen in den oben angegebenen drei ALU-Modi nicht gut. In dem Fall kann der ALU-S-Modus verwendet werden. Geben Sie die Felgendaten folgendermaßen ein:

Drücken Sie auf [MODE], um die ALU-S-Modus-Anzeigeleuchten einzuschalten. Modusanzeige wie in der folgenden Abbildung:



Wie bei Abb. 7-8 oder Abb. 7-9, bewegen Sie die Skala zur Innenposition der Felge, messen Sie den Innenabstand (aI)-Wert, und drücken Sie auf [a-] oder [a+], um den aI-Wert einzugeben.

Bewegen Sie die Skala weiter nach innen in die aE-Position, messen Sie den aE-Abstandswert, drücken Sie auf [b-] oder [b+], um den aE-Abstandswert einzugeben.

Messen Sie den Felgendurchmesser der aI-Position, drücken Sie [d-] oder [d+], um den dI-Wert einzugeben.

Messen Sie den Felgendurchmesser der aE-Position, drücken Sie [FINE] und [d-] oder [d+], um den dE-Wert einzugeben.

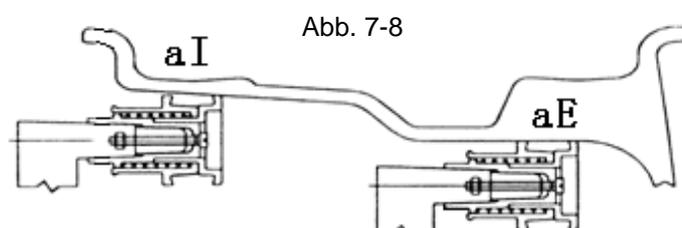


Abb. 7-8

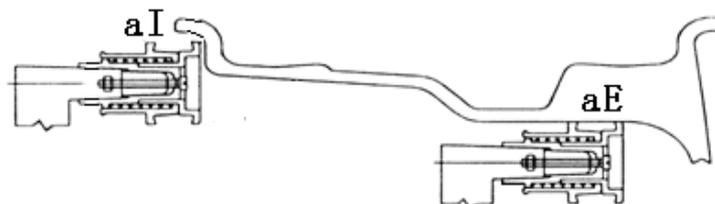


Abb. 7-9

Felgendaten eingeben, das Rad manuell drehen, wenn die Anzeige „RUN ---“ anzeigt, lassen Sie das Rad los, damit es sich drehen kann. Wenn auf der Anzeige „STOP“ zu sehen ist, hält das Rad an und die Anzeige stellt die Daten dar. Drehen Sie langsam das Rad, wenn die LEDs der Innenposition alle leuchten (Abb. 5-1 (10)), in der 12 Uhr-Position der aI-Position der Felgeninnenseite, hängen Sie Gewichte entsprechend des Wertes an, der auf der rechten Anzeige angezeigt wird. Drehen Sie dann langsam das Rad, wenn die LEDs der Außenposition alle leuchten (Abb. 5-1 (11)), in der 12 Uhr-Position der aE-Position der Felgenaußenseite, hängen Sie Gewichte entsprechend des Wertes an, der auf der linken Anzeige angezeigt wird. Drehen Sie das Rad erneut von Hand, wenn die Anzeige „RUN ---“ anzeigt, lassen Sie das Rad los, damit es sich drehen kann. Wenn beide Anzeigen 0 anzeigen, dann ist der Wuchtvorgang abgeschlossen.

7.8 Gegengewichtsplät und Versteckter-Stab-Modus

Dieser Modus kann Gegengewichte zwischen zwei Speichen-Abschnitte aufteilen und diese beiden Abschnitte mit Gegengewichten können hinter zwei benachbarte Speichen gesteckt werden, so dass die Gegengewichte verborgen sind. Dieser Modus basiert auf dem ALU-S-Modus.

Halten Sie sich an die Anweisungen unter 7.7, falls das Gegengewicht an der Außenseite nicht hinter Speichen liegt und der Nutzer das Gegengewicht dahinter verbergen möchte, kann er folgendermaßen vorgehen.

Drücken Sie auf [FUNC], die SPLIT-Anzeige geht an (Abb. 5-1 (16)) und der Eingabebildschirm der Speichenummerierung erscheint (Abb. 7-10). Drücken Sie [b+] oder [b-], um die Speichenanzahl einzugeben, drücken Sie auf [FUNC];



Abb. 7-10

Drehen Sie das Rad langsam, drehen Sie eine Speiche vertikal nach oben und drücken Sie auf [FUNC]
 Drehen Sie das Rad langsam, finden Sie die beiden unausgewuchteten Positionen, indem Sie die Anzeigelichter im Auge behalten, stecken Sie Gegengewichte in die beiden Abschnitte in die 12 Uhr-Positionen hinter den Speichen.
 Drehen Sie das Rad schnell, um es auszuwuchten. Die Gegengewichte trennen sich auf und sind nun verborgen.

7.9 Neuberechnung

Es kann sein, dass der Benutzer vergisst die aktuellen Daten der Felgen einzugeben, bevor er prüft, ob das Rad ausgewuchtet ist. Die Daten können auch nach der Überprüfung des Rads eingegeben werden. Danach müssen keine Auswuchtungstests mehr durchgeführt werden. Der Nutzer muss lediglich [SET] drücken, damit das System den Unwuchtwert mit den neuen Daten erneut berechnet. Drücken Sie im Interface, indem das Ungleichgewicht angezeigt wird auf [SET] um die aktuellen Daten der Felge aufzurufen.

8. Optimierung des Ungleichgewichts

Falls das Ungleichgewicht des Rads über 30 Gramm beträgt, zeigt die Anzeige „OPT“ an, was bedeutet, dass das Ungleichgewicht optimiert werden sollte.

Für die Optimierung des Ungleichgewichts gibt es zwei Möglichkeiten:

8.1 Bereits angezeigter Ausgleichswert

Falls der Ausgleichstest bereits abgeschlossen ist, Sie aber das Ungleichgewicht noch optimieren müssen, drücken Sie auf OPT, wie in Abb. 8-1 dargestellt;



Abb. 8-1

Verwenden Sie die Kreidemarkierung als Referenzpunkt am Flansch, der Felge und dem Reifen und drehen Sie mit Hilfe einer Reifenmontiermaschine die Felge zu dem Reifen um 180°.

Montieren Sie das Rad erneut auf der Wuchtmaschine und achten Sie darauf, dass der Referenzpunkt zwischen dem Flansch und der Felge an der gleichen Position ist. Drehen Sie das Rad schnell, um es auszuwuchten, nachdem die Rotation angehalten hat, siehe Abb. 8-2.



Abb. 8-2

In Abb. 8-2 sehen Sie die linke Anzeige, mit der Optimierung in Prozent. Wenn der vorherige optimierte Statikwert 40 Gramm beträgt, ist der optimierte Prozentsatz 85 %, so dass nach der Optimierung nur ein Statikwert von 6 Gramm übrig bleibt ($15\% \times 40 \text{ Gramm} = 6 \text{ Gramm}$);

Drehen Sie das Rad langsam von Hand. Wenn beide Enden übereinanderliegen blinken die Leuchten auf (Abb. 8-3). Markieren Sie die Position mit Kreide auf dem Reifen.



Abb. 8-3

Drehen Sie das Rad erneut langsam von Hand. Wenn beide Enden in der mittleren Position sind, blinken die Leuchten auf (Abb. 8-4). Markieren Sie die Position mit Kreide auf der Felge.

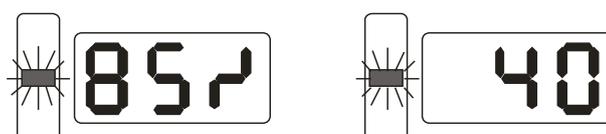


Abb. 8-4

Nehmen Sie das Rad von der Wuchtmaschine herunter, entfernen Sie den Reifen von der Felge mit einer Reifenmontiermaschine. Bringen Sie den Reifen wieder auf der Felge an, so dass die Markierungen des Reifens und der Felge an derselben Position sind. Die Optimierung ist abgeschlossen.

8.2 Nachdem die Maschine eingeschaltet wurde, vor der Auswuchtung, kann das Ungleichgewicht auch direkt optimiert werden.

Schalten Sie das Gerät ein, installieren Sie das Rad, drücken Sie auf OPT. Auf der linken Anzeige steht nun OPT, drehen Sie das Rad schnell, um dessen Ausgeglichenheit zu prüfen. Wenn das Rad anhält, zeigt die Anzeige die Abb. 8-1 an. Folgen Sie den Anweisungen unter 8-1. Drücken Sie auf [SET], um den Betrieb einzustellen

9. Selbstkalibrierung des Dynamik-Ausgleichs

Die Selbstkalibrierung des Dynamik-Ausgleichs wurde bereits ab Werk abgeschlossen, aber die Systemparameter können wegen des langen Transports oder wegen langer Nutzung unterschiedlich sein. Dies kann zu Fehlern führen. Deshalb kann der Nutzer nach einiger Zeit eine Selbst-Kalibrierung durchführen.

9.1 Nachdem die Maschine eingeschaltet und die Initialisierung abgeschlossen wurde (Abb. 7-1) müssen Sie eine ausgewuchtete Felge mittlerer Größe installieren, die an das Gegengewicht geklemmt werden kann. Geben Sie die Daten der Felge gemäß 7.2 ein;

9.2 Drücken Sie auf [FINE] + [SET] (Abb. 9-1), drehen Sie das Rad bei abgeschalteter Anzeige von Hand, lassen Sie das Rad los, damit es sich drehen kann. Wenn auf der Anzeige „REDUCE“ steht, bedeutet dies, dass die Drehgeschwindigkeit zu schnell ist. Wenn die Drehgeschwindigkeit eine normale Geschwindigkeit erreicht, steht auf der Anzeige „RUN ---“. Wenn auf der Anzeige „STOP“ steht, hält das Rad seine Drehbewegung an, die Anzeige entspricht Abb. 8-2. Drücken Sie [SET], um diesen Modus zu verlassen;



Abb. 9-1

9.3 Bringen Sie gemäß Abb. 9-2 irgendwo an der Außenseite der Felge ein 100 Gramm Gegengewicht an, drehen Sie das Rad manuelle. Wenn die Anzeige aus geht, lassen Sie es los, um zum nächsten Schritt überzugehen. Drücken Sie zum Verlassen [SET];



Abb. 9-2

9.4 Entsprechend Abb. 9-3, das Rad hört auf sich zu drehen, die Kalibrierung ist beendet. Entfernen Sie den Reifen. Die Reifenwuchtmaschine ist nun betriebsbereit.



Abb. 9-3

HINWEIS:

Wenn Sie eine Selbst-Kalibrierung durchführen, müssen die eingegebenen Daten der Felge korrekt sein und das 100 Gramm-Gegengewicht muss stimmen, da sonst das Ergebnis der Selbstkalibrierung verfälscht wird. Eine falsche Selbstkalibrierung verschlechtert die Genauigkeit der Reifenwuchtmaschine.

10. Umrechnung von Gram nach Unzen

Diese Funktion rechnet das Gewicht des Gegengewichts um (Gramm in Unzen)

10.1 Drücken Sie [a-] oder [a+], Abb. 7-1;

10.2 Drücken Sie [FINE] und halten Sie es, drücken Sie dann die Tasten [a+] und [a-], bis die Gewichtseinheit in Unzen umgerechnet ist.

10.3 Drücken Sie erneut [FINE]+[a+]+[a-] gleichzeitig. Das Gewicht wird wieder in Gramm umgerechnet.

10.4 Wiederholen Sie die Punkte unter 10.3, um Gewichtseinheiten zwischen Gramm und Unzen umzurechnen.

11. Sonstige Funktionseinstellungen

11.1 Einstellungen der Mindestwerte

Wählen Sie den mindest-Anzeigewert aus, wenn der Unwuchtwert des Rades unter dem eingestellten Wert liegt. Die angezeigten Ergebnisse sind dann 0. Drücken Sie FINE, um den wahren Unwuchtwert anzuzeigen.

Drücken Sie [FINE] + [MODE], um Abb. 11-1 anzuzeigen, was bedeutet, dass das Ungleichgewicht unter 5 Gramm liegt. Das Ergebnis 0 wird angezeigt. Drücken Sie [b-] oder [b+] um den Mindest-Anzeigewert einzustellen: 5, 10 oder 15. Drücken Sie [a+], um die aktuellen Einstellungen zu speichern und zum nächsten Schritt zu wechseln.



Abb. 11-1

11.2 Hinweise zu Funktionseinstellungen der Tastentöne

Diese Funktion schaltet den Tastenton ein oder aus. Wenn Sie diese Funktion einschalten, ertönt jedes Mal ein Ton, wenn Sie eine Taste drücken. Wenn Sie diese Funktion abschalten, ertönt kein Ton, wenn Sie eine Taste drücken.

Drücken Sie gemäß 10.1 die Taste [a+], um die Funktion aufzurufen, siehe Abb. 11-2. Die Anzeige rechts zeigt ON an, was bedeutet, dass die Funktion eingeschaltet ist. Wenn auf der Anzeige OFF steht, bedeutet das, dass die Funktion abgeschaltet ist. Drücken Sie [b-] oder [b+] um zwischen EIN und AUS hin- und her zu schalten. Drücken Sie [a+], um die aktuellen Einstellungen zu speichern und zum nächsten Schritt zu wechseln.



Abb. 11-2

11.3 Helligkeitseinstellungen des Monitors

Mit dieser Funktion kann die Helligkeit der Anzeige an die Arbeitsumgebung des Nutzers angepasst werden.

Drücken Sie gemäß 10.2 die Taste [a+], um die Funktion aufzurufen, siehe Abb. 11-3. Die Anzeige rechts zeigt die Helligkeit der Anzeige an. Es gibt insgesamt 8 Stufen. Stufe 1 ist die dunkelste Einstellung. Stufe 8 ist die hellste Einstellung. Der Standardwert ist Stufe 4. Mit den Tasten [b-] und [b+] können Sie die Stufe verändern. Drücken Sie [a+], um die aktuelle Einstellung zu speichern, und um zum nächsten Schritt überzugehen.



Abb. 11-3

11.4 Umrechnung von Zoll zu Millimeter

Die Größe der meisten Felgen wird in Zoll angegeben. Falls die Einheit mm ist, kann die Anlage auf mm eingestellt werden. Wenn der Wert über Dezimalstellen verfügt, ist die Einheit Zoll. Wenn der Wert über keine Dezimalstellen verfügt, ist die Einheit mm. Diese Einstellung bleibt nicht erhalten, wenn die Maschine abgeschaltet wird.

Die Standardeinstellung ist ZOLL.

Halten Sie sich an 10.3, drücken Sie [a+], um zu beginnen (Abb. 11-4), die Anzeige rechts zeigt ON an, was bedeutet, dass sie auf ZOLL eingestellt ist, OFF bedeutet MM. Drücken Sie [b-] oder [b+], um zwischen EIN und AUS hin- und her zu schalten. Drücken Sie [a+], um die aktuelle Einstellung zu speichern und um die Funktion zu verlassen.



Abb. 11-4

12. Selbsttestfunktion der Maschine

Mit dieser Funktion können Sie überprüfen, ob alle eingegebenen Signale korrekt sind und eventuelle Fehler analysieren.

12.1 Überprüfung der LED und der Anzeigeleuchten

Drücken Sie [SET] + [MODE], Anzeigelichter und LEDs. Mit dieser Funktion können Sie überprüfen, ob die LEDs oder Anzeigeleuchtung beschädigt sind. Die Überprüfung ist abgeschlossen und die Anzeige zeigt Abb. 11-1 an. Geben Sie das Signal für den Positionssensor ein. Drücken Sie zum Verlassen [SET].

12.2 Signal für den Positionssensor

Mit dieser Funktion können Sie überprüfen, ob der Positionssensor, die Hauptwelle oder der Hauptschaltkreis einen Fehler aufweisen. Drehen Sie, wie in Abbildung 12-1 dargestellt, die Hauptwelle langsam. Der Wert rechts in der Anzeige ändert sich entsprechend. Wenn Sie im Uhrzeigersinn drehen, erhöht sich der Wert; gegen den Uhrzeigersinn fällt er ab. In der Regel ändert sich der Wert zwischen 0-63. Drücken Sie [a+], um das Drucksensor-Signal einzugeben. Drücken Sie zum Verlassen [SET].



Abb. 12-1

12.3 Drücken Sie auf die Überprüfung des Sensorsignals

Mit dieser Funktion können Sie überprüfen, ob der Drucksensor, der Hauptschaltkreis oder die Platine einen Fehler aufweisen.

Drücken Sie gemäß 12.2 auf [a+], um zu beginnen (Abb 12-2). Drücken Sie dann vorsichtig auf die Hauptwelle. Wenn alles ordnungsgemäß funktioniert, sollten sich die Werte auf der Anzeige verändern. Drücken Sie zum Verlassen [a+] oder [SET].



Abb 12-2

13. Fehlerbehebung

- 13.1 Bringen Sie das Rad von Hand auf die Nenngeschwindigkeit, die LEDs sind nicht abgeschaltet und der Ausgleichstest läuft. Die Computerplatine, der Positionssensor und die Kabel sollten überprüft werden.
- 13.2 Nachdem die Anlage in Betrieb geht, wird nichts angezeigt. Überprüfen Sie, ob die Spannungsanzeige leuchtet. Falls sie nicht leuchtet, liegt ein Problem bei der Spannungsversorgung vor. Überprüfen Sie ansonsten die Netzplatine, die Computerplatine und die Kabel.
- 13.3 Schlechte Präzision geht in der Regel nicht von der Ausgleichsvorrichtung aus. Sie kann auf eine falsche Installation des Rads, ein ungenaues Gegengewicht oder ein ungenaues 100 g-Gewicht zurückzuführen sein. Das genaue 100 g-Gewicht muss sorgfältig aufbewahrt werden und darf nur für die Selbstkalibrierung verwendet werden.
- 13.4 Instabile Daten und schlechte Wiederholbarkeit der Daten werden normalerweise nicht von der Reifenwuchtmaschine verursacht. Sie können von einer falschen Radinstallation oder einer instabilen Installation der Maschine stammen. Die Maschine sollte mit Schrauben gut am Boden befestigt werden.
- 13.5 Wenn Sie mehrmals Gewichte hinzufügen und der Reifen immer noch nicht ausgewuchtet ist, so kann es sein, dass der Benutzer die richtige unausgeglichene Position gefunden hat und die Gewichte nicht an der richtigen Stelle befestigt wurden. Halten Sie sich an die Anweisungen, um die Selbstkalibrierung einmal durchzuführen. Falls das Problem immer noch nicht gelöst ist, überprüfen Sie folgendes: 1) legen Sie die Schutzabdeckung ab, starten Sie die Maschine, um den Reifen zu prüfen; 2) drehen Sie den Reifen langsam von Hand, um die seitliche, unausgeglichene Position zu finden; 3) fügen Sie an der seitlichen Position (12 Uhr-Position) ein 100 g Gewicht hinzu; starten Sie die Maschine, um den Reifen zu testen, drehen Sie den Reifen langsam von Hand, um die seitliche unausgeglichene Position zu finden; überprüfen Sie, ob das 100 g Gewicht in der 6 Uhr-Position steht (die untere Position); Falls nicht bedeutet das, dass die Parameter der Maschine geändert wurden. Bitte kontaktieren Sie den Händler oder Hersteller, um das Problem zu lösen.

Hinweis: Überprüfen Sie, ob Sie die richtige Methode verwenden:

Geben Sie die rechten Daten des Rads ein (a, b und d-Werte), führen Sie eine Selbstkalibrierung entsprechend der Anweisungen durch, führen Sie die Auswuchtung durch, notieren Sie sich das Datum der ersten Auswuchtung, klemmen Sie das 100 g-Gegengewicht an die Außenseite des Rads (wenn alle Anzeigeleuchten an sind, ist es in der obersten Position), führen Sie die Auswuchtung erneut durch, diese Daten sind beim ersten mal außerhalb des Anzeigebereichs und sollten 100 ± 2 betragen, verlangsamen Sie die Drehung des Rads von Hand, wenn alle Lichter auf der Außenseite an sind, überprüfen Sie, ob sich das 100 Gramm-Gegengewicht in der 6 Uhr-Position befindet.

Wenn der Wert nicht 100 Gramm beträgt, oder sich das 100 Gramm-Gegengewicht nicht in der 6 Uhr-Position befindet, liegt das Problem bei der Ausgleichsvorrichtung. Falls der Wert 100 Gramm beträgt, verwenden Sie dieselbe Methode wie bei der Überprüfung innen. Überprüfen Sie, ob das Gewicht 100 Gramm beträgt und auf 6 Uhr steht.

14. Wartung

14.1 Die tägliche Wartung von nicht-Fachleuten

Schalten Sie vor der Wartung bitte die Stromversorgung ab.

13.1.1 Überprüfen Sie, ob die elektrischen Leitungen richtig angeschlossen sind.

13.1.2 Überprüfen Sie, ob die Druckschraube der Hauptachse locker ist.

13.1.2.1 Die Kontermutter kann das Rad nicht an der Hauptachse befestigen

13.1.2.2 Verwenden Sie den Sechskantschlüssel, um die Druckschraube der Hauptachse festzuziehen.

14.2 Die Wartung durch Fachleute

Die Wartung durch Fachleute darf nur von Facharbeitern des Werks durchgeführt werden

14.2.1 Wenn das Ungleichgewicht des geprüften Rads offensichtlich falsch ist und auch nach der Selbst-Kalibrierung nicht besser wird, beweist dies, dass die Parameter der Maschine verändert wurden, und der Nutzer sollte einen Fachmann zu Rate ziehen.

14.2.2 Das Auswechseln und die Einstellung der Drucksensoren sollte gemäß den folgenden Methoden und ausschließlich von Fachleuten durchgeführt werden.

Gehen Sie dazu folgendermaßen vor:

1. Lösen Sie die Muttern 1, 2, 3, 4 und 5.
2. Entfernen Sie den Sensor und die Mutter.
3. Ersetzen Sie Nr. 6 und 7, den Sensor.
4. Installieren Sie den Sensor und die Mutter gemäß Abb. 14-1. (Achten Sie auf die Ausrichtung des Sensors.)
5. Ziehen Sie die Mutter Nr. 1 Handfest an.
6. Ziehen Sie Mutter Nr. 2 an der Hauptachse und der Seite des Schrankes an und ziehen Sie Mutter Nr. 3 Handfest an.
7. Ziehen Sie Mutter Nr. 4 Handfest und Nr. 5 fest an.

14.2.3 Der Austausch der Platine und der Bauteile darauf sollte von Fachleuten durchgeführt werden.

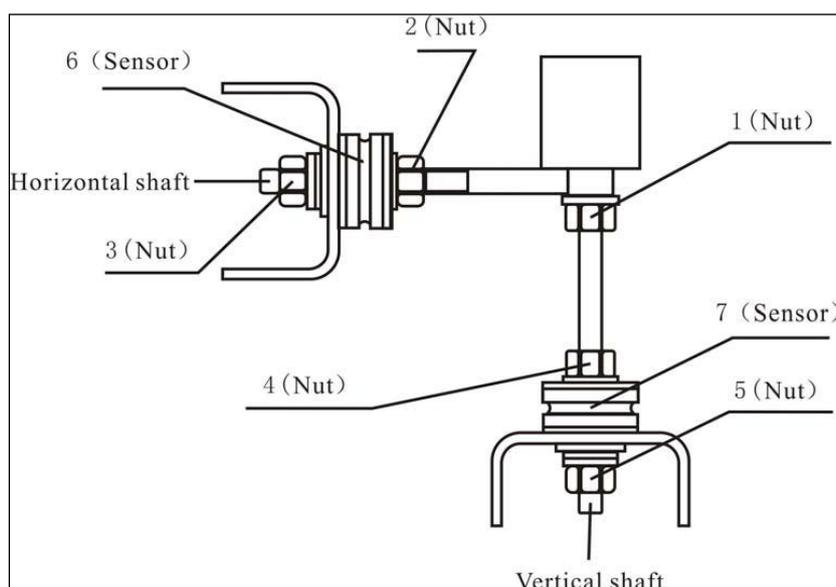


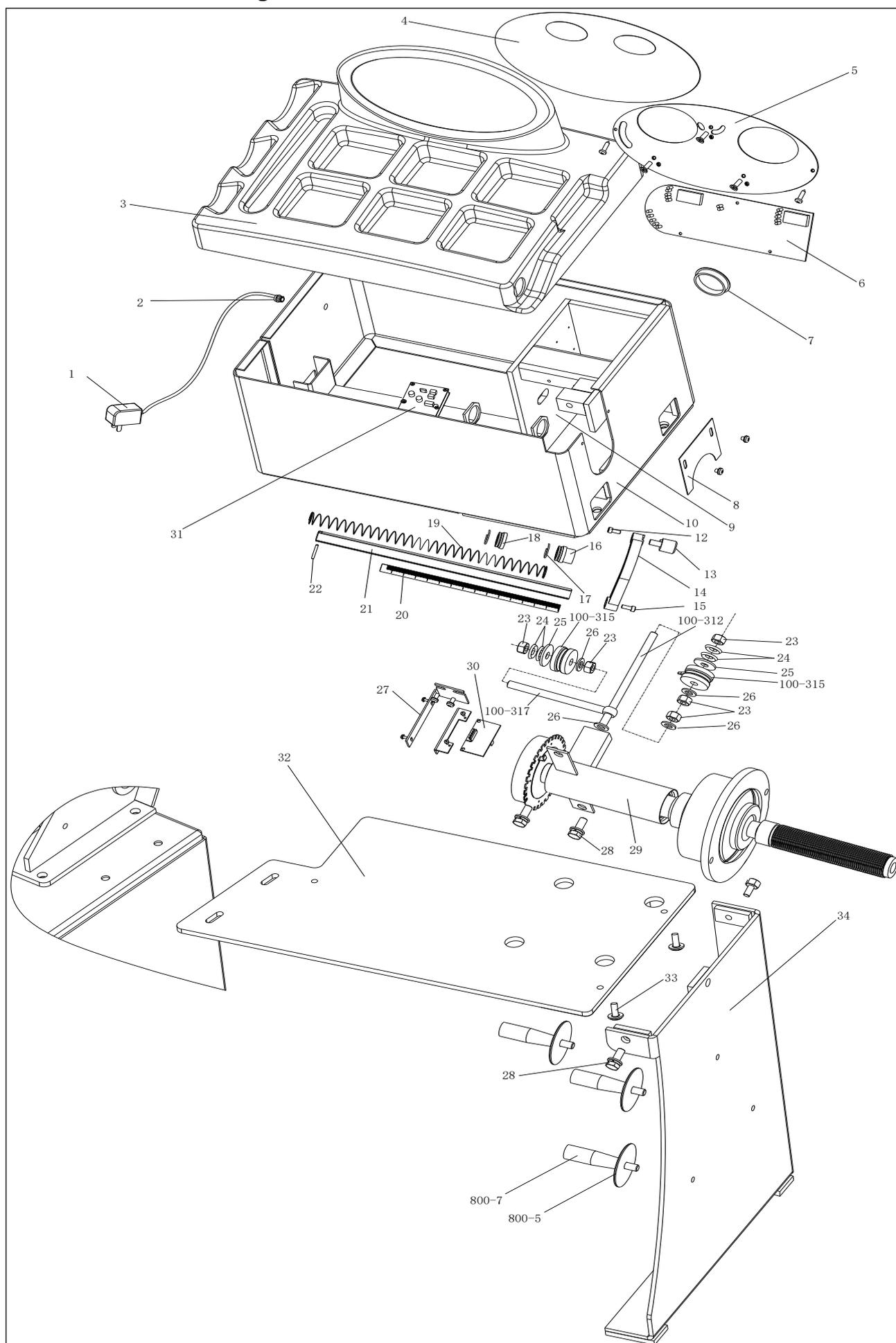
Abb. 14-1

15. Codeliste für Fehler

Wenn die Reifenwuchtmaschine vermutlich fehlerhaft ist, können Sie die folgende Liste verwenden, um den Fehler zu beheben.

Code	Bedeutung	Ursache	Gegenmaßnahme
Err 1	Die Hauptachse dreht sich nicht oder es liegt kein Dreh-Signal vor	1. Fehler an der Computerplatine 2. Verbindung nicht geschlossen	1. Platine auswechseln 2. Kabelverbindungen überprüfen
Err 2	Die Drehgeschwindigkeit ist zu langsam	1. Fehler am Positionssensor 2. Das Rad hat keinen Kontakt oder das Gewicht ist zu leicht 3. Fehler an der Computerplatine	1. Positionssensor auswechseln 2. Radkontakt wiederholen 3. Platine auswechseln
Err 3	Fehlberechnung	Zu hohes Ungleichgewicht	Wiederholen Sie die Selbstkalibrierung oder tauschen Sie die Computerplatine aus
Err 4	Falsche Drehrichtung der Hauptachse	1. Fehler am Positionssensor 2. Fehler an der Computerplatine	1. Positionssensor auswechseln 2. Platine auswechseln
Err 6	Der Schaltkreis des Sensorsignals funktioniert nicht	1. Fehler an der Stromversorgung der Platine 2. Fehler an der Computerplatine	1. Stromversorgungsplatine auswechseln 2. Platine auswechseln
Err 7	Falsche Daten	1. Falsche Selbstkalibrierung 2. Fehler an der Computerplatine	1. Selbstkalibrierung wiederholen 2. Platine auswechseln
Err 8	Speicherfehler der Selbstkalibrierung	1. Legen Sie kein 100 Gramm-Gewicht auf die Felge, wenn Sie die Selbstkalibrierung durchführen 2. Fehler an der Stromversorgung der Platine 3. Fehler an der Computerplatine 4. Fehler am Positionssensor 5. Verbindung nicht geschlossen	1. Führen Sie die richtige Methode der Selbstkalibrierung erneut durch. 2. Stromversorgungsplatine auswechseln 3. Platine auswechseln 4. Positionssensor auswechseln 5. Kabelverbindungen überprüfen

16. Ausführliche Zeichnung



17. Ersatzteilliste

Nr.	Code	Beschreibung	Menge	Nr.	Code	Beschreibung	Menge
1.	S-052-000012-0	Netzteil	1.	21	P-100-900000-0	Felgenabstandmesser	1.
2	D-004-022000-0	Stromschnittstelle	1.	22	B-061-004030-0	Pin	1.
3	P-110-190000-0	Kopf mit Werkzeugschale	1.	23	B-004-100001-2	Mutter	5
4	S-115-001100-5	Tastatur	1.	24	B-048-102330-1	Unterlegscheibe	4
5	P-110-110000-0	Feste Grundplatte	1.	25	B-040-124030-1	Unterlegscheibe	1.
6	PZ-000-010110-0	Computerplatine	1.	26	B-040-102020-1	Unterlegscheibe	6
7	S-036-404500-0	Kunststoffabdeckung	1.	27	PX-110-220000-0	Stütze	1.
8	PX-100-110000-0	Platte	1.	28	B-014-100251-0	Schraube	5
9	PX-110-010200-0	Befestigungssockel	1.	29	S-100-000110-0	Vollständige Welle	1.
10	PX-110-010000-0	Gehäuse	1.	30	PZ-000-040110-0	Positionserkennung	1.
12	B-024-050101-1	Schraube	1.	31	PZ-000-020110-0	Netzplatine	1.
13	P-100-160200-0	Kopf	1.	100-312	P-100-080000-0	Schraube	1.
14	P-822-160100-0	Griff	1.	100-315	S-131-000010-0	Sensorenbaugruppe	2
15	B-010-060161-0	Schraube	1.	100-317	P-100-070000-0	Schraube	1.
16	P-100-170000-0	Kunststoffbuchse	1.	32	PX-110M-020600-0	Basisplatine	1.
17	P-100-520000-0	Feder	1.	33	B-014-080301-0	Schraube	3
18	P-100-170000-A	Kunststoffbuchse	1.	34	PX-110M-020700-0	Stütze	1.
19	P-100-210000-0	Feder	1.	800-5	P-000-009002-0	ABS Unterlegscheibe	3
20	Y-004-000070-0	Abgestufter Streifen	1.	800-7	P-000-009000-0	Werkzeugaufhängung	3



Die Firma

Twin Busch GmbH | Amperestr. 1 | D-64625 Bensheim

erklärt hiermit, dass die **Reifenwuchtmaschine**

TW F-100

(PL-1100)

Serien-Nummer:

in der von uns in Verkehr gebrachten Ausführung den einschlägigen grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen der/den betreffenden nachstehenden EG-Richtlinie(n) in ihrer/ihren jeweils aktuellen Fassung(en) entspricht.

EG-Richtlinie(n)

2014/30/EU

elektromagnetische Verträglichkeit

Angewandte harmonisierte Normen und Vorschriften

**EN 61000-6-2:2005, EN 61000-6-4:2007+A1:2011,
EN 61000-3-2:2014, EN 61000-3-3:2013**

EC Baumusterprüfbescheinigung

CE-C-0317-17-28-03-3A

Ausstellungsdatum: 14.04.2017
Ausstellungsort: London
Techn. Unterlagen-Nr.: TF-C-0317-17-28-03-3A

Zertifizierungsstelle

CCQS UK Ltd.,
Level 7, Westgate House, Westgate Road,
London W5 1YY UK
Zertifizierungsstellennr.: 1105

Bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung, sowie bei nicht mit uns abgesprochenem Aufbau, Umbau oder Änderungen verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit.

Bevollmächtigte Person zur Erstellung der technischen Dokumentation: Michael Glade (Anschrift wie unten)



TWIN BUSCH GmbH
 Amperestr. 1 · 64625 Bensheim
 Tel. 06251 / 70585-0 · Fax: 70585-29

Bevollmächtigter Unterzeichner: Michael Glade
Bensheim, 29.05.2019 Qualitätsmanagement

Twin Busch GmbH | Amperestr. 1 | D-64625 Bensheim
twinbusch.de | E-Mail: info@twinbusch.de | Tel.: +49 (0)6251-70585-0



Twin Busch GmbH | Amperestraße 1 | D-64625 Bensheim
Tel.: +49 (0) 6251-70585-0 | Fax: +49 (0) 6251-70585-29 | info@twinbusch.de