



# TW F-97

Reifenwuchtmaschine

twinbusch.de



## Installation, Bedienung und Wartung



Lesen Sie diese Betriebsanleitung sorgfältig durch, bevor Sie die Reifenwuchtmaschine 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

Inhaltsverzeichnis

<b>1. Allgemeines.....</b>	<b>1</b>
<b>2. Technische Daten .....</b>	<b>2</b>
<b>3. Modifikation des Produktes .....</b>	<b>3</b>
<b>4. Sicherheitsbezogene Informationen .....</b>	<b>3</b>
4.1. Sicherheitshinweise.....	3
4.2. Symbole .....	3
<b>5. Übereinstimmung mit dem Produkt .....</b>	<b>4</b>
<b>6. Technische Spezifikation .....</b>	<b>4</b>
6.1. Maschinenbeschreibung .....	4
6.2. Bedienfeld.....	5
6.3. Symbolbeschreibung .....	5
6.4. Tastenbedienungsanweisung .....	7
<b>7. Lagerung und Transport .....</b>	<b>7</b>
<b>8. Installation .....</b>	<b>8</b>
8.1. Auspacken und aufstellen .....	8
8.2. Arbeitsumgebung .....	8
8.3. Montage der Anbauteile .....	9
8.3.1. Wellenmontage.....	9
8.3.2. Schutzeinheit .....	9
8.3.3. Strom- und Luftanschluss.....	9
<b>9. Inbetriebnahme.....</b>	<b>11</b>
9.1. Selbstprüfung .....	11
9.2. Montage und Demontage der Räder .....	11
9.3. Montage spezieller Räder.....	11
9.3.1. Montage überbreites Rad .....	11
9.3.2. Räder ohne Mittelloch montieren.....	12
9.4. Wucht-Betrieb .....	12
9.4.1. Wucht-Modus auswählen .....	12
9.4.2. Radparametereingabe.....	13
9.4.3. Gewicht klemmen oder kleben .....	15
9.4.4. Standard Wuchtmodus, dynamisch .....	17
9.4.5. Notstopp während der Messung.....	19

9.4.6.	Statischer Messmodus .....	19
9.4.7.	OPT-Funktion.....	21
9.4.8.	Aluminiumfelge ALU 1-3 Wuchten.....	23
9.4.9.	EALU Wuchten.....	24
9.4.10.	SPL-Funktion.....	27
9.4.11.	Motorradrad Wuchtmodus .....	28
9.4.12.	Felgenrundlauf und Axialschlag Messung.....	30
9.4.13.	Mehrere Benutzer verwalten .....	31
9.4.14.	Gewichtsmaterialauswahl .....	32
9.4.15.	Verwendung von Zubehörbauteilen .....	32
<b>10.</b>	<b>Kalibrierungsprogramm.....</b>	<b>32</b>
10.1.	Wellennullkalibrierung .....	32
10.2.	Gewichtskalibrierung.....	33
10.3.	“a“-Wert Kalibrierung.....	34
10.4.	“d“-Wert Kalibrierung.....	35
10.5.	“b“-Wert Kalibrierung.....	36
<b>11.</b>	<b>Testprogramm .....</b>	<b>36</b>
11.1.	Tasten Test .....	37
11.1.1.	Drehknopf- und Anzeigelichttest .....	37
11.1.2.	F1-, F2-Tasten- und Lichttest.....	37
11.1.3.	Start / Stop-Taste und 12Uhr/6Uhr Lasertest .....	37
11.1.4.	Kehren Sie zum Hauptverzeichnis zurück.....	37
11.2.	Motortest .....	37
11.2.1.	Motorsteuerung .....	38
11.2.2.	Test der elektrische Bremse .....	38
11.2.3.	Wellenphasentest .....	38
11.2.4.	Kehren Sie zum Hauptverzeichnis zurück.....	38
11.3.	Piezoelektronischer Sensortest .....	38
11.4.	Messgerätetest.....	38
11.5.	Interne Spannung .....	39
<b>12.</b>	<b>Kurzinformation und Fehlerbehebung .....</b>	<b>39</b>
<b>13.</b>	<b>Anhang.....</b>	<b>41</b>
13.1.	Pneumatik Schaltplan .....	41



## Handbuch Reifenwuchtmaschine TW F-97

13.2.	Stromlaufplan .....	42
13.3.	EU-Konformitätserklärung.....	43

## 1. Allgemeines

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.

Beschreibung der Reifenwuchtmaschine TW F-97:

Für professionelles Arbeiten mit automatisch pneumatischer Radspannung, automatische Radpositionierung (ARP-System), Tastarm sowie Sonar Ultraschallsensor.

Ausgestattet mit einem TFT-Farbbildschirm, einem Tastarm und einem Sonar Ultraschallsensor für Felgenabstand, Felgenbreite und Felgendurchmesser sowie eine automatische Erkennung der Wuchtprogramme (Normal und Alu-S). Schnelles und komfortables Arbeiten durch pneumatische Radspannung.

Die TW F-97 verfügt über ein Laserposition-System (Line) zum zielgenauen Anbringen von Klebegewichten auf der 6 oder 12 Uhr Position. Desweiteren leuchtet ein LED-Light für bessere Sichtbarkeit. Sie hat eine 40 mm Welle und eine verlängerte Radaufnahme zum besseren Wuchten von Breitreifen, z.B. Porsche, SUV, usw. und besitzt eine automatische Radpositionierung (fährt automatisch auf Position Innen und Außen) sowie eine elektrische Feststellbremse zur Fixierung der Welle beim Radaufspannen/Unwuchtausgleich. Identifikation der Gebrauchsanleitung

### Gebrauchsanleitung **TW F-97**

der Fa. Twin Busch GmbH,  
Ampèrestraße 1,  
D-64625 Bensheim

Telefon: +49 6251-70585-0  
Telefax: +49 6251-70585-29  
Internet: [www.twinbusch.de](http://www.twinbusch.de)  
eMail: [info@twinbusch.de](mailto:info@twinbusch.de)

Stand -00, 15.07.2019

File TW F-97\_Reifenwuchtmaschine\_Handbuch\_de\_00\_20190715.pdf

**2. Technische Daten**

Stromversorgung (einphasig)		220 V / 50 Hz	
		110 V / 60 Hz	
Luftversorgung		0,45-0,8 MPa	
Schutzgrad		IP 54	
Energieverbrauch		180 W	
Max. Drehzahl		160 min <sup>-1</sup>	
Zykluszeit		Durchschnitt ca. 7-11 s	
Messbereich	Länge „a“	10-350 mm	0.4-13.8''
	Felgendurchmesser „d“	254-813 mm	10.0-32.0''
	Radbreite „b“	38-636 mm	1.5-25.0''
	Raddurchmesser	≤ 1100 mm	≤ 43.3''
	Radgewicht	< 75 kg	< 165 lb
Messfehler		≤ ±1g	0.1 oz
Phasenfehler		≤ ±1°	
Automatischer Messfehler		±1 mm	± 0.1''
Nettogewicht		96 kg	211.60 lb
Geräuschpegel		< 70 db	
Arbeitsumfeld		Temperatur -20°C - +50°C	
		rel. Luftfeuchte ≤ 85 %	

**Tabelle 1: technische Daten**

### 3. Modifikation des Produktes

Die unsachgemäße Verwendung, sowie nicht mit dem Hersteller abgesprochene Modifikationen, Umbauten und Anbauten der Reifenwuchtmaschine und all seiner Komponenten sind nicht erlaubt. Bei unsachgemäßer Installation, Bedienung oder Überlastung wird der Hersteller keine Haftung übernehmen. Ebenso erlischt die CE-Zertifizierung und die Gültigkeit des Gutachtens durch die unsachgemäße Verwendung.

Sollten Änderungswünsche bestehen, so kontaktieren Sie zuvor Ihren Händler oder das fachkundige Personal der Twin Busch GmbH (siehe: 0. **Identifikation der** Gebrauchsanleitung)

### 4. Sicherheitsbezogene Informationen

Lesen Sie die Bedienungsanleitung sorgfältig durch, bevor Sie die Reifenwuchtmaschine in Betrieb nehmen. Bewahren Sie die Anleitung zum Nachschlagen auf. Befolgen Sie die Anweisungen genau, um die beste Leistung der Maschine zu erreichen und um Schäden durch persönliches Verschulden zu vermeiden.

Packen Sie alle Teile aus und kontrollieren Sie mit Hilfe der Packliste, ob alle Bauteile vorhanden sind.

Kontrollieren Sie sämtliche Verbindungen und Bauteile gründlich auf Beschädigungen. Die Wuchtmaschine darf nur in Betrieb genommen werden, wenn sie in einem betriebs sicheren Zustand ist.

#### 4.1. Sicherheitshinweise

- Die Maschine darf nur von autorisiertem und entsprechend geschultem Personal verwendet werden. Unsachgemäße Bedienung führt zu fehlerhaften Messergebnissen und kann zu Beschädigung der Maschine oder dem Bedienungspersonal führen.
- Die Kalibrierung muss in strikter Übereinstimmung mit der Bedienungsanleitung erfolgen. Bei einer fehlerhaften Kalibrierung wird die korrekte Funktionsweise der Reifenwuchtmaschine beeinträchtigt und führt zu falschen Messwerten.
- Die Betriebsumgebung sollte den Bestimmungen dieses Handbuchs entsprechen.
- Stromversorgung und Luftversorgung müssen den Anforderungen dieses Geräts entsprechen.
- Der Radschutz muss in den wirksamen Schutzzustand versetzt werden.
- Verstöße gegen die Transport- und Betriebsanweisungen in dieser Anleitung sind strengstens verboten. Der Hersteller übernimmt keine Verantwortung für Schäden oder Verletzungen, die durch einen solchen Vorgang verursacht werden.
- Ein Überschreiten des Messbereichs des Geräts kann zu Schäden und ungenauen Messungen führen.
- Wenn der Bediener die Sicherheitsvorschriften nicht einhält und durch Demontage der Sicherheitsvorrichtung Schäden am Gerät verursacht, beendet der Hersteller seine Sicherheitsverpflichtung sofort.

#### 4.2. Symbole

	Warnung! Alle Schalter sind eingeschaltet!
	Üben Sie beim Bewegen der Maschine keine Kraft auf die Ausgleichswelle aus!
	Achten Sie beim Anbringen und Festziehen der Felge auf Ihre Hände!
	Die Maschine hört beim Öffnen der Schutzhaube schützend auf zu arbeiten!
	Sicher geerdet!

	Lasermarkierer in Arbeit. Schauen Sie nicht direkt hinein, damit Ihre Augen nicht verletzt werden.
	Das Rad mit dem Fußpedal montieren und demontieren, wenn der Radschutz geöffnet ist.
	Beenden Sie die Messung und bremsen Sie das Rad mit dem Fußpedal, wenn die Radabdeckung geschlossen ist.

## 5. Übereinstimmung mit dem Produkt

Die Reifenwuchtmaschine TW F-97 ist CE-zertifiziert und ist konform mit der Maschinenrichtlinie 2006/42/EC und erfüllt dabei die Norm EN 60204-1:2006+A1:2009 Part1. Siehe auch unter EU-Konformitätserklärung am Ende der Gebrauchsanleitung.

## 6. Technische Spezifikation

### 6.1. Maschinenbeschreibung

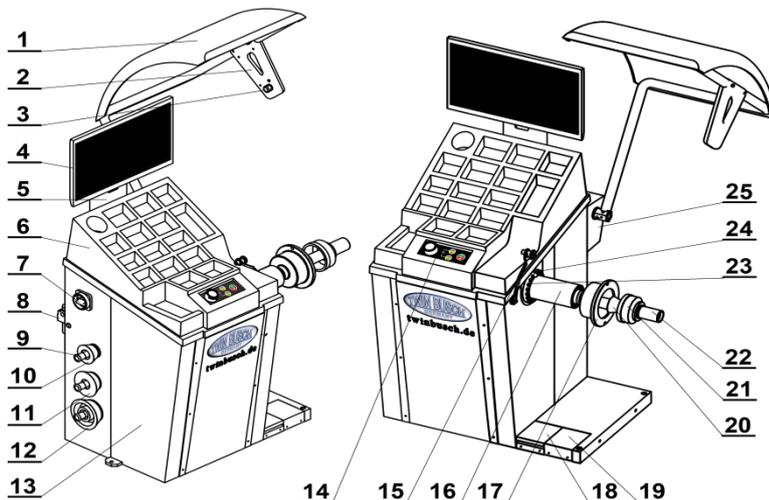


Abbildung 1: Bauteile der Reifenwuchtmaschine TW F-97

Nr.	Beschreibung
1	Radabdeckung / Schutzhaube
2	Halterung für Ultraschallbreitenlehre
3	Ultraschallsensor
4	Bildschirm der Steuereinheit
5	Bildschirmbefestigung
6	Abdeckung und Gewichtsschale
7	Hauptschalter
8	Zerstäuber Schmierstoffgeber und Öl-Wasser-Separator
9	Nr.2 konische Hülse
10	Kegelmuffenstange
11	Nr.3 konische Hülse
12	Nr.4 konische Hülse
13	Gehäuse
14	Bedienfeld
15	Automatisches Messgerät
16	Ausgleichswelle

17	Montageflansch
18	Fußpedal
19	Standby-Schalter
20	Nr1 konische Hülse
21	Stahlring Nylon Darm
22	Schnellspannmutter
23	Gewichtsklebevorrichtung
24	Laser-Markierung
25	Radabdeckung Befestigung

Tabelle 2: Einzelteile der Reifenwuchtmaschine

### 6.2. Bedienfeld

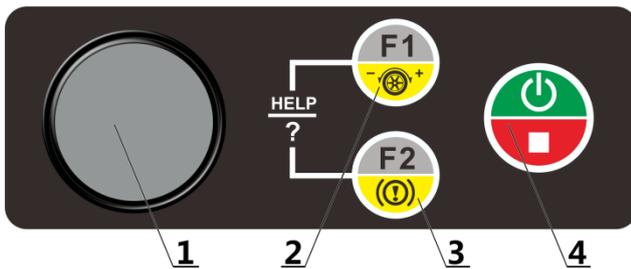


Abbildung 2: Bedienfeld der Reifenwuchtmaschine

Nr.	Beschreibung
1	Drehknopf
2	F1 / automatisches Positionieren ein
3	F2 / elektrische Bremse ein/aus
4	Start / Stop

Tabelle 3: Tastenbelegung Bedienfeld

### 6.3. Symbolbeschreibung

Symbol	Beschreibung	Symbol	Beschreibung
	Auswahlknopf für mehrere Benutzer. Drücken Sie diese Taste, um von Benutzer1 bis Benutzer 4 zu wechseln.		Zubehörauswahl-Taste. Drücken Sie diese Taste, um das entsprechende Zubehör auszuwählen
	Gewichtsart-Auswahl-taste. Drücken Sie diese Taste, um einen anderen Gewichtstyp auszuwählen		Schaltfläche Einstellungen. Geben Sie die Einstellungen mit dieser Schaltfläche ein.
	Kalibrierungstaste. Kalibrierprogramm mit dieser Taste aufrufen.		Testknopf. Drücken Sie diese Taste, um das Testprogramm aufzurufen.
	Balance-Bremstaster		Eingabeaufforderung: Drücken Sie die F2-Taste, um die Sperre aufzuheben.
	Eingabeaufforderung: Drücken Sie diese Taste, um den Messbildschirm aufzurufen		

Tabelle 4: Symbolbeschreibung Hauptbildschirm-Tastenfunktionen

Symbol	Beschreibung	Symbol	Beschreibung
	Es ist kein Zubehör installiert.		Zubehör Nr. 1 wird verwendet.
	Der aktuelle Status ist der Motorrad-Modus		Der aktuelle Status ist der PKW-Modus

	Benutzer Nr.1	<b>Zn</b>	Gewichtsmaterial ist Zn.
<b>Fe</b>	Gewichtsmaterial ist Fe.	<b>Pb</b>	Gewichtsmaterial ist Pb.
	Der aktuelle Status ist "Korrektur der Wuchtposition".		Die Lasermarkierung zeigt die Unwuchtposition an. Achtung: Nicht in den Laserstrahl schauen!
	Rad ist gesperrt.		Wuchtposition auf 12 Uhr.
	Wuchtposition auf 6 Uhr.		Säubern der Fläche, auf die das Gewicht geklebt wird.

Tabelle 5: Anzeige-Symbolbeschreibung

Symbol	Beschreibung	Symbol	Beschreibung
	Zurück-Button: Drücken Sie diese Taste, um zum Hauptbildschirm zurückzukehren.		Lichtschalter: Drücken Sie diese Taste, um das Licht im Rad zu steuern.
	Gewichtseinheit wechseln –Taste: Drücken Sie diese Taste, um die Gewichtseinheit zwischen Gramm / Unze zu wechseln.		Detail-Beschreibung: Drücken Sie die Taste, um den genauen Wert des Gewichts in Gramm oder Unze zu sehen.
	Messmodus-Auswahl Taste: Drücken Sie diese Taste, um den Bildschirm für die Auswahl des Messmodus aufzurufen.		Rad-Parameter-Taste manuell eingeben: Drücken Sie diese Taste, um den Parametereingabestatus einzugeben.
	OPT-Taste: Diese erscheint, wenn die OPT-Bedingung verfügbar ist.		SPL-Taste: Diese erscheint, wenn die Bedingung für die Gewichtsverteilung verfügbar ist.
	12 Uhr / 6 Uhr-Umschalttaste: Drücken Sie im Status „Gewicht halten“ die Taste, um 12 Uhr oder 6 Uhr Position auszuwählen		Taste für die Wahl des wuchtens mittels Motorradzubehör.
	Abfrage: Drücken Sie F1, um den Unwuchtpunkt automatisch zu lokalisieren.		Eingabeaufforderung: Drücken Sie die Taste F2 zum Sperren / Entsperren.
	Eingabeaufforderung: Start		Eingabeaufforderung: Stop

Tabelle 6: Symbolbeschreibung Messbildschirm-Tastenfunktionen

Symbol	Beschreibung	Symbol	Beschreibung
	Nullwellenkalibrierung		Gewichtskalibrierung
	Messwert „a“-Kalibrierung		Messwert „b“-Kalibrierung
	Messwert „d“-Kalibrierung		Eingabeaufforderung: Drücken Sie F1, um die Einheit zwischen mm / Zoll zu wechseln.
	Eingabeaufforderung: Drücken Sie F2, um zum Hauptbildschirm zurückzukehren.		

Tabelle 7: Symbolbeschreibung der Kalibrierungstasten

Symbol	Beschreibung	Symbol	Beschreibung
	Test wechseln		Motorsteuerungstest
	Piezoelektrischer Sensorsignaltest		A / D , B Messgerätetest.
	Spannungstest der elektrischen Bordknoten		Eingabeaufforderung: Drücken Sie F2, um zum Hauptbildschirm zurückzukehren.

Tabelle 8: Symbolbeschreibung der Testbildschirmtasten

Symbol	Beschreibung	Symbol	Beschreibung
	Wählen Sie "Standard Wuchtmodus, dynamisch"		Wählen Sie "EALU1 Wuchtmodus"

	Wählen Sie "EALU1 Wuchtmodus "		Wählen Sie "ALU1 Wuchtmodus "
	Wählen Sie "ALU2 Wuchtmodus "		Wählen Sie "ALU3 Wuchtmodus "
	Wählen Sie "Rundlauf und Rundlaufmessung"		Wählen Sie "Motorrad-Wuchtmodus "
	Wählen Sie "Motorrad statischer Wuchtmodus "		Wählen Sie den "statisch 3-Modus"
	Eingabeaufforderung: Drücken Sie F2, um zum Hauptbildschirm zurückzukehren		

Tabelle 9: Symbolbeschreibung der Modi des Auswahlbildschirms

### 6.4. Tastenbedienungsanweisung

Die Tastenbedienung ist in **Abbildung 3: Tastenbedienung** dargestellt. Drehen Sie den Drehknopf, um den Cursor zu bewegen. Drücken Sie den Knopf, um Ihre Auswahl zu bestätigen. Die Tasten F1 und F2 funktionieren für die entsprechende Funktion in den verschiedenen Bildschirmdarstellungen. Die START- und STOP-Tasten funktionieren für die entsprechende Funktion, die in den Rauten-Symbolen angezeigt werden.

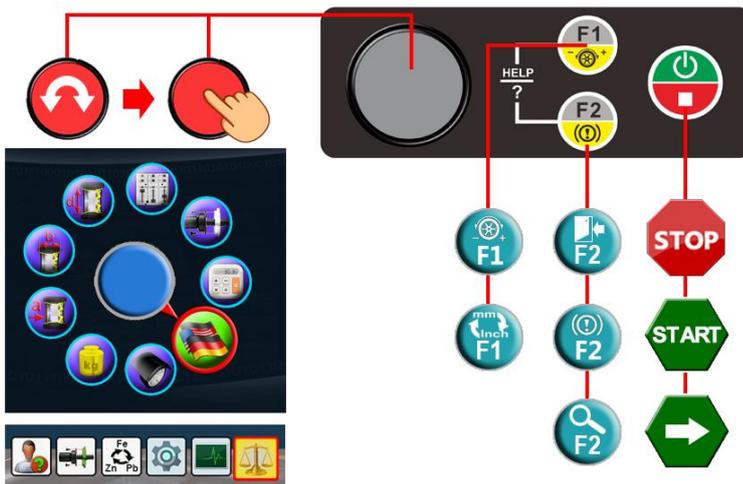


Abbildung 3: Tastenbedienung

### 7. Lagerung und Transport

Die Reifenwuchtmaschine muss in der Originalverpackung transportiert und gelagert werden und sollte gemäß den Anweisungen auf der Verpackung gestapelt werden. Transportieren Sie das Paket mit einem Gabelstapler mit entsprechender Kapazität, wie in **Abbildung 4: Transport** dargestellt.

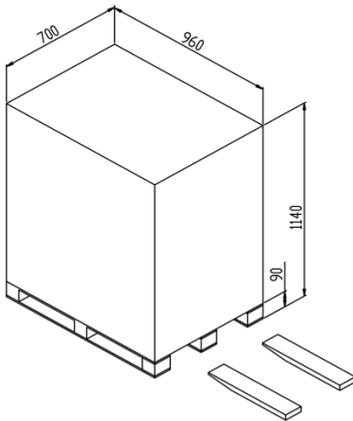


Abbildung 4: Transport

## 8. Installation

### 8.1. Auspacken und aufstellen

Überprüfen Sie zunächst die Ware auf Transportschäden. Stoppen Sie im Zweifelsfall das Auspacken und wenden Sie sich sofort an den Lieferanten oder das fachkundige Personal der Twin Busch GmbH.

Wenn sich die Transportbox in gutem Zustand befindet, öffnen Sie es und überprüfen Sie, ob die mitgelieferten Einzelteile der Packliste entsprechen. Überprüfen Sie die Wuchtmaschine und das Zubehör.

Entfernen Sie die Schrauben, mit denen die Maschine am Boden des Kastens befestigt ist. Stellen Sie die Wuchtmaschine sorgsam auf.

Wenn Sie Fragen haben sollten, verwenden Sie das Gerät nicht und wenden Sie sich sofort an den Lieferanten oder das fachkundige Personal der Twin Busch GmbH.

### 8.2. Arbeitsumgebung

Die Arbeitsumgebung sollte der Anforderung in 2.4 entsprechen. Der Boden sollte keine Unebenheiten und eine gewisse Festigkeit aufweisen.

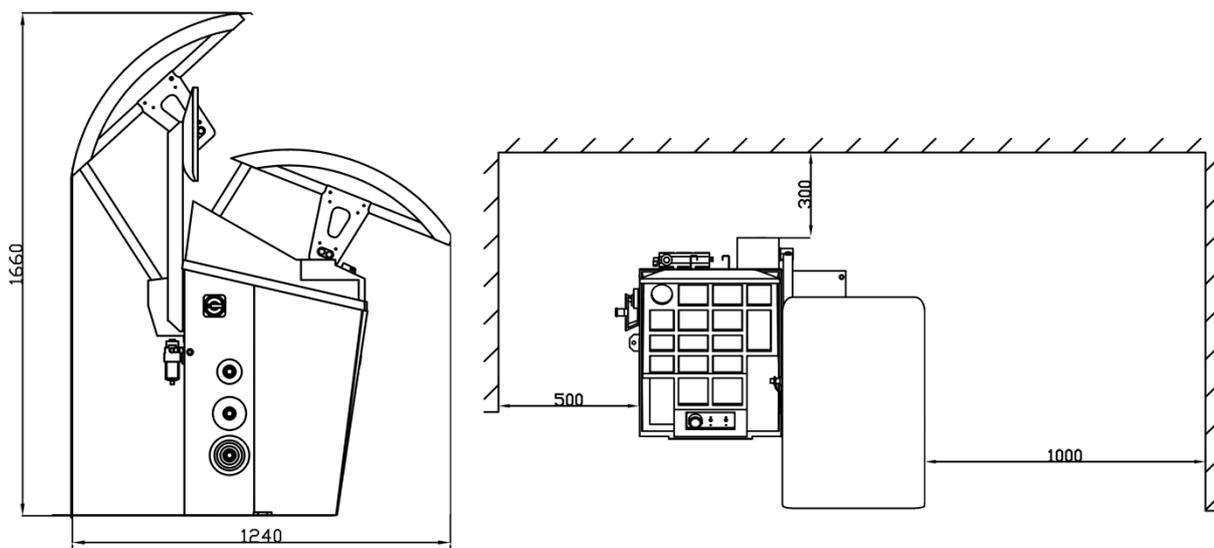


Abbildung 5: Hauptabmessung und Arbeitsbereich

Die Steckdosen sollten den Leistungsanforderungen in 2. **Technische Daten** entsprechen.

Der Installationsbereich sollte die in Abbildung 5: Hauptabmessung und Arbeitsbereich beschriebene Größenanforderung erfüllen, um sicherzustellen, dass alle Komponenten ohne Einschränkungen funktionieren.

Die Reifenwuchtmaschine darf keiner starker Sonneneinstrahlung oder Regen ausgesetzt werden. Bei Verwendung im Freien sollte ein Schutzraum gebaut werden.

## 8.3. Montage der Anbauteile

### 8.3.1. Wellenmontage

Nehmen Sie die automatischen Wellenteile (**Abbildung 6: automatik Wellenmontage**) aus der Zubehörbox und montieren Sie sie wie in den Abbildungen unten gezeigt.

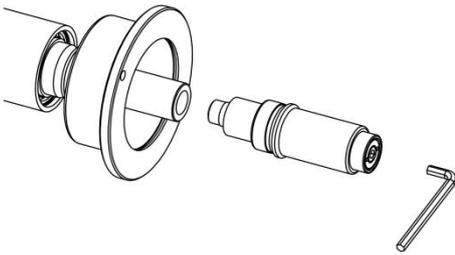


Abbildung 6: automatik Wellenmontage

### 8.3.2. Schutzzeinheit

Die Befestigung der Radabdeckung / Schutzhaube ist in **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** ezeigt. Schließen Sie zuerst den Stecker des Schutzschalters an und befestigen Sie dann die Abdeckung in der entsprechenden Position.

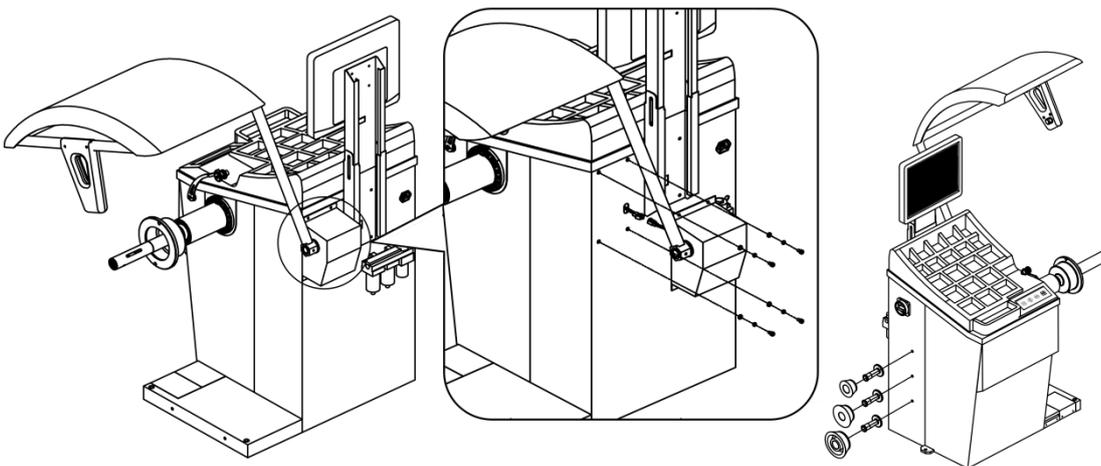


Abbildung 7: Montage der Radabdeckung / Schutzabdeckung

### 8.3.3. Strom- und Luftanschluss

#### 8.3.3.1. Bildschirm montieren und anschließen

Montieren Sie den Flachbildschirm wie in **Abbildung 8: Montage des Flachbildschirms** gezeigt an und schließen Sie anschließend das VGA-Kabel an.

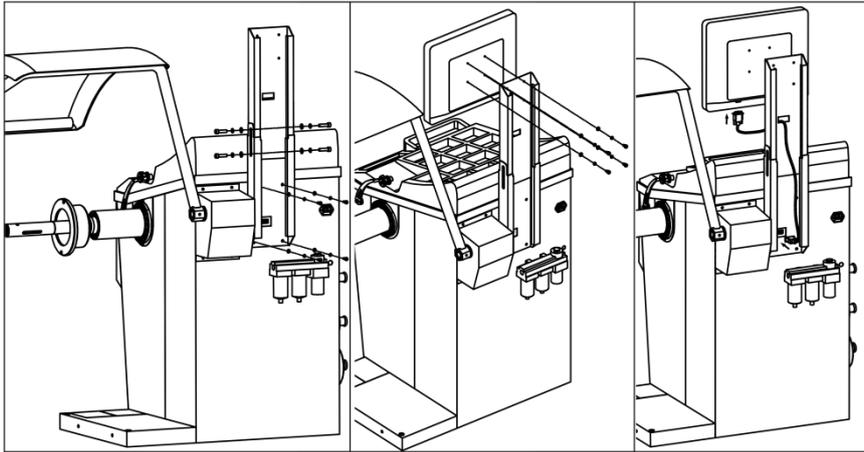


Abbildung 8: Montage des Flachbildschirms

### 8.3.3.2. Stromversorgung

Schließen Sie die Reifenwuchtmaschine wie in **Abbildung 9: Stromversorgung** gezeigt an. Anschließend den Stecker in Steckdose stecken. HINWEIS: Die Steckdose muss der örtlichen Norm und den Anforderungen in 2. **Technische Daten** dieses Handbuchs entsprechen.

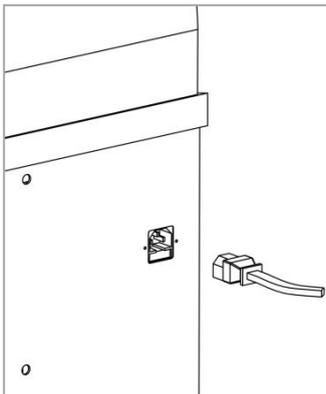


Abbildung 9: Stromversorgung

### 8.3.3.3. Luftzufuhranschluss

Die Luftversorgung muss der Anforderung in 2. **Technische Daten** dieses Handbuchs entsprechen. Stellen Sie die Luft gemäß der Bedienungsanleitung ein (**Abbildung 10: Luftversorgung**).

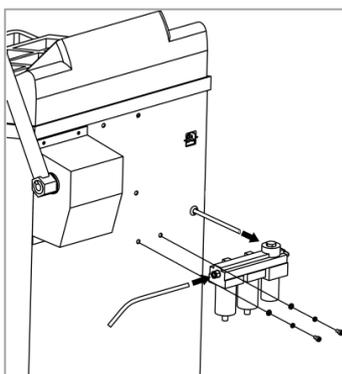


Abbildung 10: Luftversorgung

## 9. Inbetriebnahme

### 9.1. Selbstprüfung

Schalten Sie die Reifenwuchtmaschine ein, starten Sie den Selbsttest und wechseln Sie in den voreingestellten Wucht-Modus. Der Standardmodus ist der dynamische Modus.

### 9.2. Montage und Demontage der Räder

Es gibt zwei Arten der Radmontage: positive und negative Positionierung. In der Regel wird die positive Positionierung verwendet. Wählen Sie zuerst die zur Felgenmittellochgröße passende Kegelhülse und stellen Sie sicher, dass sich das zentrale Felgenloch im Bereich des Kegels befindet. Montieren Sie dann das Rad wie in **Abbildung 11: Radmontage / Demontage (links oben: positive Positionierung, recht oben: Animation (montieren), links unten: negative Positionierung, rechts unten: Animation (demontieren))** gezeigt an und treten Sie schließlich auf das Fußpedal, um die Montage abzuschließen.

Demontieren Sie das Rad, indem Sie die Schutzabdeckung öffnen und das Fußpedal betätigen. Entfernen Sie dann das Rad und die Hülse.

HINWEIS: Wenn Sie das Rad montieren, bringen Sie das Rad so nahe wie möglich an der Flanschplatte an. Schieben Sie den Adapter (Verriegelungshülse) zur Felge und betätigen Sie dann das Fußpedal, um es zu verriegeln.

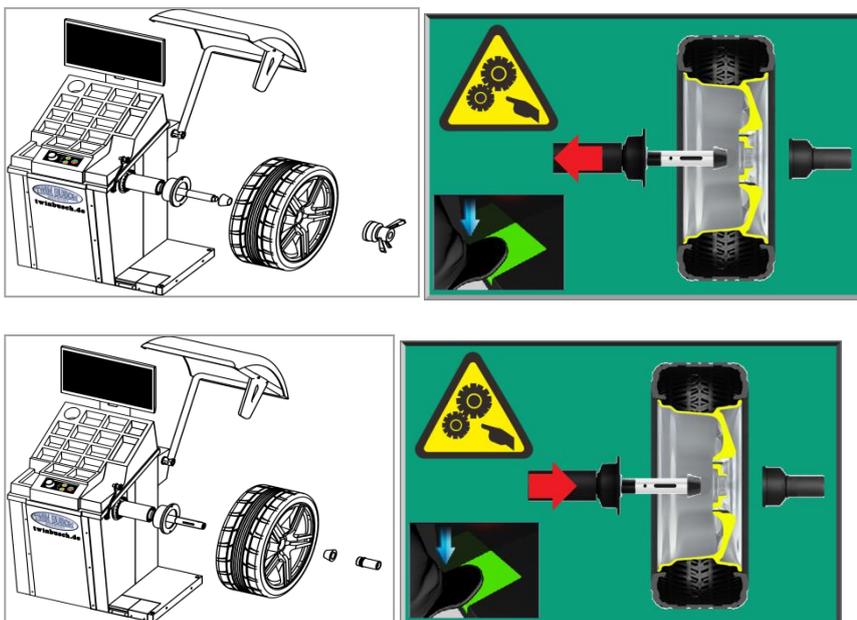


Abbildung 11: Radmontage / Demontage (links oben: positive Positionierung, recht oben: Animation (montieren), links unten: negative Positionierung, rechts unten: Animation (demontieren))

### 9.3. Montage spezieller Räder

#### 9.3.1. Montage überbreites Rad

Ein optionaler, mit XSTD-2X bezeichneter Erweiterungsflansch wird benötigt, um breite Räder zu montieren. Montieren Sie den Flansch wie in **Abbildung 12: Montage überbreites Rad** gezeigt und montieren Sie dann das Rad. Dieses Zubehör kann die Breite des zu messenden Rades vergrößern.

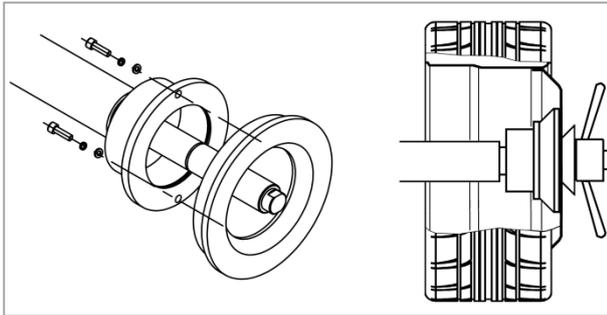


Abbildung 12: Montage überbreites Rad

### 9.3.2. Räder ohne Mittelloch montieren

Ein spezielles Zubehörteil XSTD-61 (optional) wird benötigt, um die Räder ohne Mittelloch anzubringen. Montieren Sie wie in **Abbildung 13: Montieren von Rädern ohne Mittelloch** gezeigt.

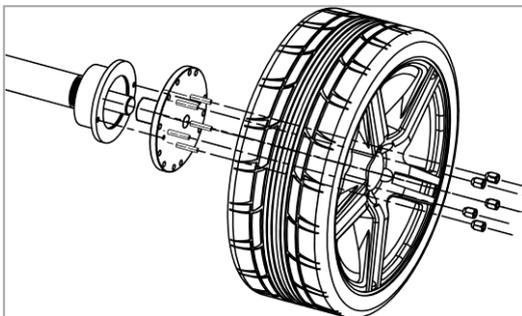


Abbildung 13: Montieren von Rädern ohne Mittelloch

## 9.4. Wucht-Betrieb

### 9.4.1. Wucht-Modus auswählen

Schalten Sie die Reifenwuchtmaschine ein. Die Systemanimation startet und der Hauptbildschirm wird geöffnet (**Abbildung 14: Einschaltsequenz, Startbildschirm, Standardwuchtmodus**). Halten Sie beim Einschalten gedrückt, um direkt zur Wuchtpunktkorrektur zu gelangen.

Drücken Sie , um den Messbildschirm aufzurufen. (Der Standardmodus ist der „dynamische Standardmodus“. Der Benutzer kann den Standardmodus über die Systemeinstellungen festlegen.



Abbildung 14: Einschaltsequenz, Startbildschirm, Standardwuchtmodus



Abbildung 15: Auswahl der Wuchtmodi

Im Messmodus, drücken sie  um die Auswahl des Wucht-Modus aufzurufen (siehe **Abbildung 15: Auswahl der Wuchtmodi**). Wählen Sie je nach Radtyp und Benutzervoreinstellung. Der PP-Modus (Testmodus), ein unterstützter Prüf- und Auswertemodus, dient zum Messen des Radialschlags und des Axialschlags der Felge. Mit Ausnahme des statischen Gleichgewichts gehören alle anderen zum dynamischen Standardgleichgewicht. Im Nicht-Motorrad-Balance-Modus wird der EALU-Modus dringend empfohlen, da er komfortabler, schneller und präziser ist. Es ist ein guter Ersatz für den traditionellen ALU-Balance-Modus. Geben Sie EALU 1 oder EALU 2 ein, indem Sie an der automatischen Lehre ziehen, um die Felgengröße zu messen (siehe **9.4.2 Radparametereingabe**).

### 9.4.2. Radparametereingabe

Rufen Sie den Messmodus auf (außer PP-Modus), geben Sie zuerst den Radparameter ein. (**Abbildung 16: Radparameter (links: Parameter A B D, mitte: EALU2 Parameter, rechts: EALU1 Parameter)**)

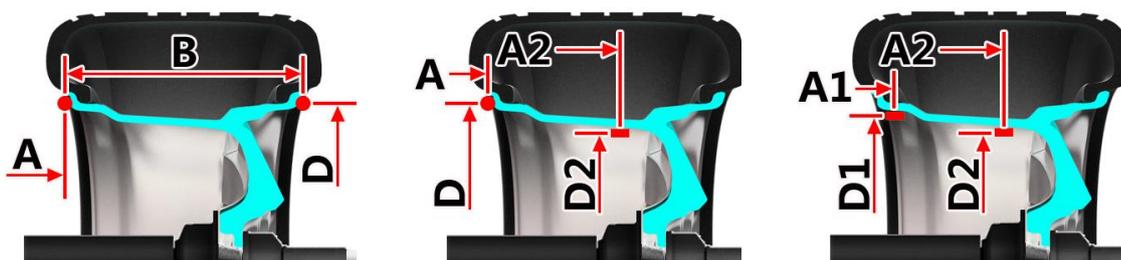


Abbildung 16: Radparameter (links: Parameter A B D, mitte: EALU2 Parameter, rechts: EALU1 Parameter)

#### 9.4.2.1. Radparametereingabe automatisch

Ziehen Sie die automatische Messlehre heraus, auf dem Bildschirm wird der Betrieb synchron angezeigt. Zurück in Ausgangsposition und die A D-Werte werden übernommen. Das System kehrt automatisch zum Messbildschirm zurück. Der B-Wert wird automatisch eingegeben sobald der Radschutz geschlossen wird, um die Messung zu starten.

Wenn Sie das Messgerät weiter bis zum zweiten Punkt ziehen, gibt das System automatisch EALU1 oder EALU2 ein, um die Werte A1, A2, D1, D2 oder Eingang A, A2, D, D2 (**Abbildung 17: Messung der A D Werte (links: EALU2, rechts: EALU1)**) zu erhalten. Wenn Sie zurück gehen, werden auf dem Bildschirm die Auswahlmöglichkeiten für EALU1 oder EALU2 angezeigt. Der Messmodus kann mit dem Drehknopf geändert werden. Wird er nicht geändert, vernachlässigen Sie die Auswahl und rufen Sie den EALUx-Messmodus auf.

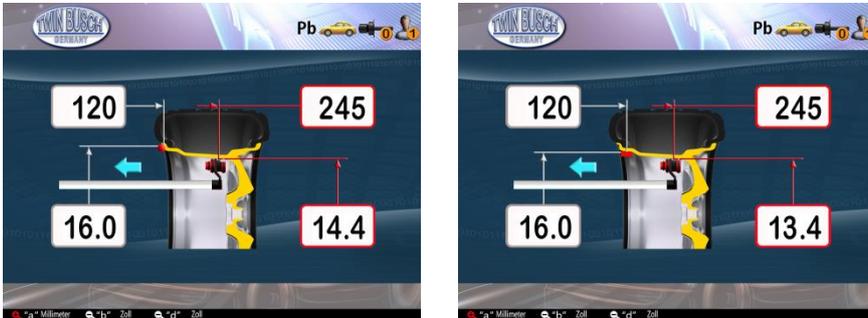


Abbildung 17: Messung der A D Werte (links: EALU2, rechts: EALU1)

### 9.4.2.2. Radparameter manuell eingeben

Drücken Sie um den manuellen Eingabebildschirm aufzurufen. Wählen Sie die Elemente durch Drehen des Drehknopfes aus. Drücken Sie zur Bestätigung und geben Sie den Eingabestatus ein. Drehen Sie den Knopf, um den Wert zu ändern, und drücken Sie ihn, um die Parameter einzugeben. Drücken Sie im Eingabestatus um die Einheit (mm / inch) zu ändern, oder drücken Sie Zum Ändern der Auflösung (1 mm / 5 mm, 0,5 Zoll / 1,0 Zoll) .Drücken Sie um das Licht zu regeln. Drücken Sie um zu beenden und zum Messbildschirm zurückzukehren.

In der Standard dynamisch, statisch3 oder ALU1 – ALU3, Drücken Sie Eingabe von A, B, D Eingangsstatus (**Abbildung 18: Eingabe dynamisch, statisch, ALUx Modi**).

Die Drehknopffolge 1-5 ist im Bild entsprechend markiert. Drücken Sie um zurückkehren und direkt mit der Messung beginnen

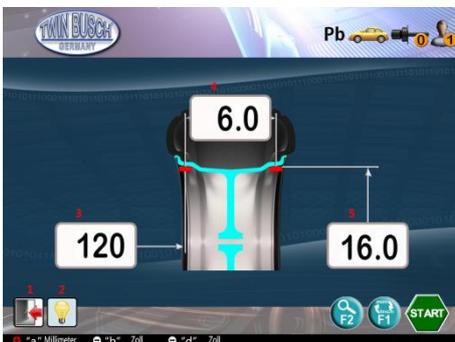


Abbildung 18: Eingabe dynamisch, statisch, ALUx Modi

Im EALU2-Modus, drücken Sie Eingabe von A, D, A2, D2 (**Abbildung 19: Eingabe EALU2 Modus**). Die Drehknopffolge 1-6 ist im Bild entsprechend markiert. Drücken Sie zurückkehren und direkt mit der Messung beginnen.



Abbildung 19: Eingabe EALU2 Modus

Drücken Sie in EALU1 Modus  Eingabe von A1, D1, A2, D2 (Abbildung 20: Eingabe EALU1 Modus). Die Drehknopffolge 1-6 ist im Bild entsprechend markiert. Drücken Sie  zurückkehren und direkt mit der Messung beginnen.



Abbildung 20: Eingabe EALU1 Modus

Im Motorradmodus drücken Sie  Eingabe von A, B, D (Abbildung 21: Eingabe Motorrad). Die Drehknopffolge 1-5 ist im Bild entsprechend markiert. Drücken Sie  zurückkehren und direkt mit der Messung beginnen.

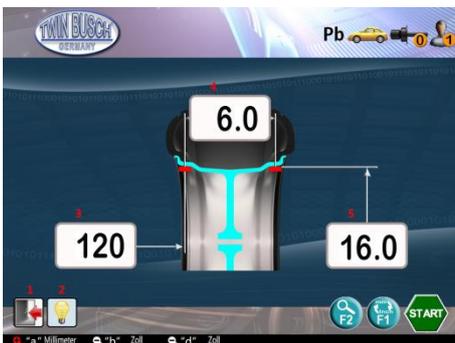


Abbildung 21: Eingabe Motorrad

### 9.4.3. Gewicht klemmen oder kleben

Es gibt 5 Ausgleichspunkte des Autorades P1, P2, P3, P4 und P5. Bei P1 und P5 sollte das Gewicht bei 12 Uhr geklemmt werden. P2, P3 und P4 sollten bei 12 Uhr oder 6 Uhr befestigt werden. (Abbildung 22: Befestigungspunkte der Wuchtgewichte).

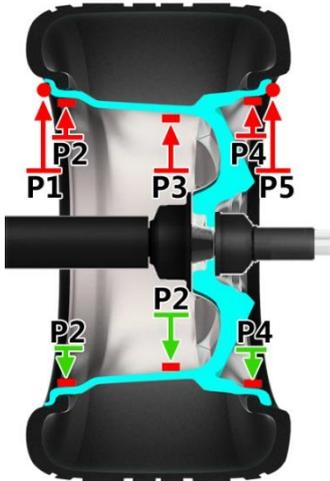


Abbildung 22: Befestigungspunkte der Wuchtgewichte

#### 9.4.3.1. Gewichtsmaterial und -typen

Die Materialien sind Pb, Zn und Fe. Drücken Sie im Hauptbildschirm auf . Ein Auswahlfeld wird angezeigt. Drehen Sie den Drehknopf, um das Gewichtsmaterial auszuwählen (**Abbildung 23: Gewichtsmaterial und -typen**).

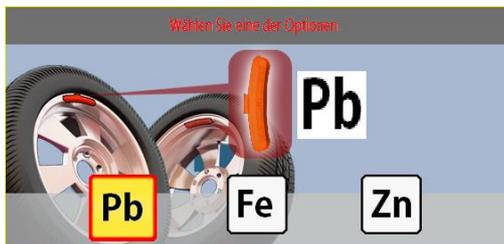


Abbildung 23: Gewichtsmaterial und -typen

#### 9.4.3.2. Klebeposition

Die Klebepositionen sind in **Abbildung 24: Klebepositionen (links: P2, mitte: P3, rechts: P4)** für die 12-Uhr-Position P2 - P4 aufgeführt. Für die 6-Uhr-Position sind die Abstände die gleichen. Die obigen Positionen sind nicht für die Modi EALU1 und EALU2 geeignet, da ihre Positionen vom Messgerät festgelegt werden.



Abbildung 24: Klebepositionen (links: P2, mitte: P3, rechts: P4)

#### 9.4.4. Standard Wuchtmodus, dynamisch

Der Standardmodus des Systems ist der Standard Wuchtmodus, dynamische (**Abbildung 25: Standard Wuchtmodus**). Auf andere Modi wird in **9.4.1 Wucht-Modus auswählen** verwiesen. Das dynamische Wuchten ist ein vektorbasierter Wuchtmodus, welcher bei P1 und P5 ausgeführt wird. Für ein Rad, dessen Breite kleiner als 2,5 Zoll ist, wird anstelle des dynamischen Modus ein statischer Modus empfohlen.

Folgen Sie den Anweisungen in **9.4.2 Radparametereingabe**, um die AD-Werte einzugeben. Der B-Wert kann gemessen werden, wenn der Radschutz geschlossen wird (**Abbildung 26: Automatisches Messen der Radbreite**).



Abbildung 25: Standard Wuchtmodus



Abbildung 26: Automatisches Messen der Radbreite

Nach der B-Wert-Messung startet das System automatisch die Unwuchtmessung oder wenn der Radschutz geschlossen ist drücken Sie  um die Unwuchtmessung zu starten (**Abbildung 27: Betriebszustand während der dynamischen Messung**). Während der Messung ändert sich das Symbol  zu .

Die Messung stoppt automatisch nach etwa 7 Sekunden und der erste Halt befindet sich am größten Unwuchtpunkt. Die dynamische Unwuchtmessung ist abgeschlossen.



Abbildung 27: Betriebszustand während der dynamischen Messung

Zunächst öffnen Sie die Schutzhaube, somit ist das Rad in dieser Position gesperrt. Die innere 12-Uhr-Lasermarkierung und die LED-Beleuchtung leuchten automatisch. Folgen Sie dem Vorgang in **Abbildung 28: Inneres Gewicht klemmen**, klemmen Sie das Gewicht in der 12-Uhr-Position an.



Abbildung 28: Inneres Gewicht klemmen

Nach dem inneren Betrieb, drücken Sie **F1**, das System lokalisiert automatisch den äußeren Unwuchtpunkt und sperrt das Rad. Folgen Sie dem Vorgang in **Abbildung 29: Äußeres Gewicht klemmen**, um den äußeren Ausgleich abzuschließen. Dann ist der dynamische Auswuchtvorgang beendet.

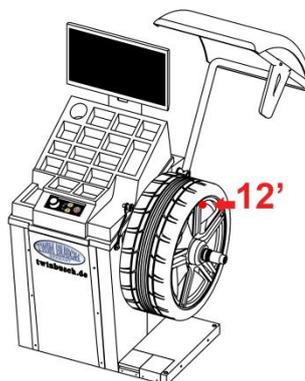


Abbildung 29: Äußeres Gewicht klemmen

Drücken Sie **F2** zum Entriegeln, nun das Rad drehen. Wenn der Unwuchtpunkt lokalisiert ist, bremst er ab und stoppt am Unwuchtpunkt.

Wenn die Schutzhaube geschlossen ist, treten Sie auf den Fußschalter oder drücken Sie , um die Messung oder Drehung zu stoppen. Bei geöffneter Schutzhaube wird durch den Fußschalter das Ein- und Ausbauen des Rades gesteuert.

#### 9.4.5. Notstopp während der Messung

Während der Messung gibt es drei Möglichkeiten für einen Notstopp

Drücken Sie während der Messung , treten Sie auf das Fußpedal oder öffnen Sie die Schutzhaube, um die Messung zu beenden. (**Abbildung 30: Stoppen des Messvorgangs (links: Stop-Taste auf dem Bedienfeld, mitte: Fußpedal betätigen, rechts: Schutzhaube öffnen)**).



Abbildung 30: Stoppen des Messvorgangs (links: Stop-Taste auf dem Bedienfeld, mitte: Fußpedal betätigen, rechts: Schutzhaube öffnen)

#### 9.4.6. Statischer Messmodus

Für die unterschiedlichen Auswuchtunkte gibt es einen statischen Auswuchtmodus 

(**Abbildung 31: Statischer Wuchtmodus**), hierbei wird im Inneren des Rades ausgewuchtet. Der Wuchtunkt von STA3 entspricht dem Punkt P3. Siehe **9.4.3 Gewicht klemmen oder kleben**.

Als Beispiel die Verwendung des Statik 2 Modus, um die Messung des Wuchtmodus zu zeigen.

Folgen Sie den Anweisungen unter **9.4.1 Wucht-Modus auswählen**. Wählen Sie den Wuchtmodus STA2 aus. Der statische Wuchtvorgang ist ein Momentabgleichmodus (**Abbildung 32: STA2 Messung**) und der Einzelpunktabgleich wird vorgenommen.

Folgen Sie den Anweisungen unter **9.4.2 Radparametereingabe** zur Eingabe von den AD-Werten. Tatsächlich werden in diesem Wuchtmodus nur die D-Werte benötigt, aber falls die anderen Parameter in anderen Wuchtmodi verwendet werden sollen, nimmt das System auch die A- und B-Werte auf. Der B-Wert kann beim Schließen des Radschutzes automatisch gemessen werden. (**Abbildung 32: STA2 Messung**).



Abbildung 31: Statischer Wuchtmodus



Abbildung 32: STA2 Messung

#### 9.4.6.1. Statische Wuchtmessung

Nach der B-Wert-Messung startet das System automatisch die Wuchtmessung, oder wenn der Radschutz geschlossen ist, drücken Sie um die Messung manuell zu starten (**Abbildung 33: Während der statischen Wuchtmessung**). Während der Messung ändert sich das Symbol zu dem Symbol .

Die Messung stoppt automatisch nach etwa 7 Sekunden und stoppt beim Unwuchtpunkt. Die statische Wuchtmessung ist abgeschlossen.



Abbildung 33: Während der statischen Wuchtmessung

#### 9.4.6.2. Statisches Auswuchten

Sobald Sie den Radschutz öffnen wird die Drehbewegung des Rads gesperrt. Die innere 12-Uhr-Lasermarkierung und die LED-Beleuchtung leuchten automatisch. Folgen Sie dem Vorgang in (**Abbildung 34: statisches Auswuchten (oben: 12 Uhr, unten: 6 Uhr)**) und kleben Sie das Gewicht auf 12 Uhr, um das Auswuchten zu beenden. Drücken Sie Klebposition zwischen 12 und 6 Uhr verschieben. Es ist viel einfacher, in der 6-Uhr-Position zu bleiben und die Innenseite der Felge bequem zu reinigen. (**Abbildung 34: statisches Auswuchten (oben: 12 Uhr, unten: 6 Uhr)**).

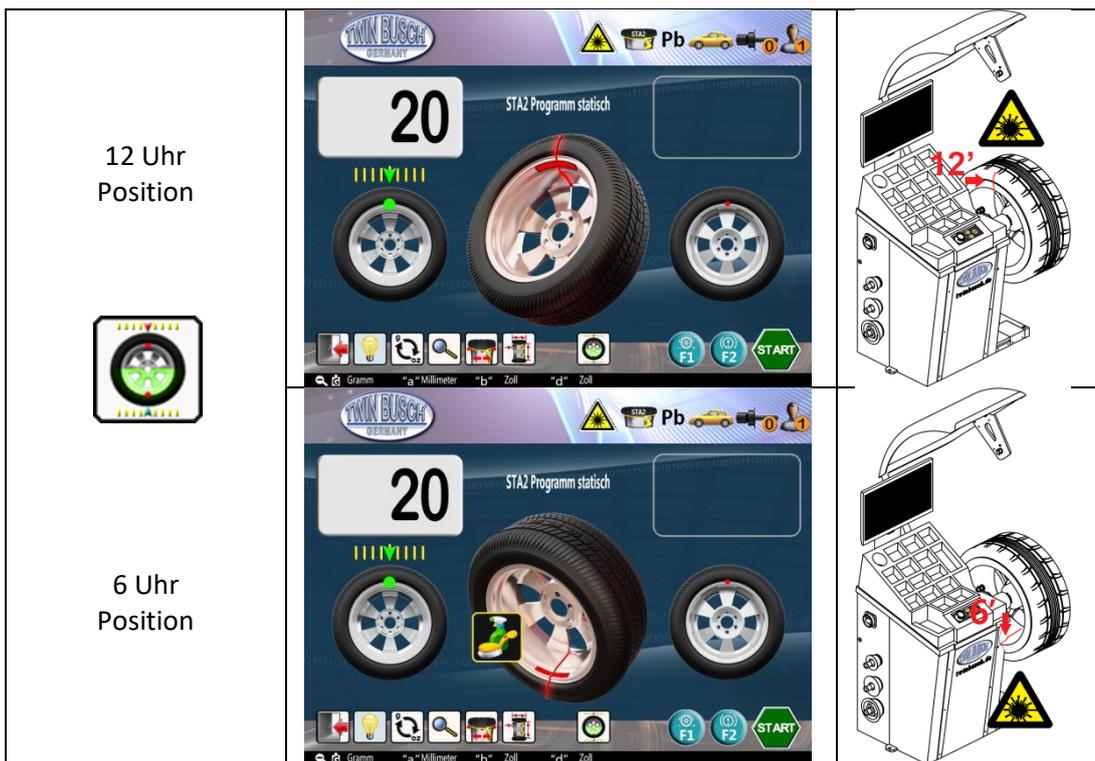


Abbildung 34: statisches Auswuchten (oben: 12 Uhr, unten: 6 Uhr)

#### 9.4.7. OPT-Funktion

Die Optimierung (OPT) kann nur im dynamischen Standardmodus und im statischen Modus verwendet werden. Diese Funktion dient dazu, das Ungleichgewicht zwischen dem Reifen und der Stahlfelge auszugleichen, um das Gewicht so gering wie möglich zu halten. Wenn die Bedingung zulässig ist erscheint die Schaltfläche  auf dem Bildschirm.

##### 9.4.7.1. Start OPT

Drücken Sie  zum Starten des OPT-Programms (**Abbildung 35: OPT Bedienung**). Wenn das Rad am Auswuchtpunkt gesperrt ist, wird die Sperre automatisch aufgehoben.



Abbildung 35: OPT Bedienung

##### 9.4.7.2. OPT Schritt 1

Drehen Sie zuerst das Ventil auf 12 Uhr und halten Sie sie dort. Drücken Sie dann , um die 0-Position zu speichern. Markieren Sie mit Kreide einen Bezugspunkt (senkrechter Strich am Reifen), welcher die Position des Ventils markiert.

9.4.7.3. OPT Schritt 2

Nehmen Sie das Rad von der Wuchtmaschine herunter. Demontieren Sie den Reifen von der Felge mit einer Reifenmontagemaschine und montieren Sie ihn um 180 Grad gedreht (siehe **Abbildung 36: OPT Schritt 2**). Die Kreidemarkierung und das Ventil sind nun entgegengesetzt. Montieren Sie das Rad wieder auf der Wuchtmaschine, drehen Sie das Ventil auf die 12 Uhr Position und halten Sie sie dort. Drücken Sie wieder , um die 0-Position erneut zu speichern.



Abbildung 36: OPT Schritt 2

9.4.7.4. OPT Schritt 3

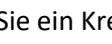
Schließen Sie die Schutzhaube oder wenn die Schutzhaube bereits geschlossen ist drücken Sie  (**Abbildung 37: OPT Schritt 3**) zum Starten der OPT-Messung. Wenn die Messung abgeschlossen ist drehen Sie das Rad auf  Positionieren und markieren Sie ein Kreuz (+) am Reifen (**Abbildung 37: OPT Schritt 3**). Drücken Sie , um fortzufahren.



Abbildung 37: OPT Schritt 3

9.4.7.5. OPT Schritt 4

Nehmen Sie das Rad von der Wuchtmaschine herunter, demontieren Sie den Reifen von der Felge mit einer Reifenmontagemaschine und montieren Sie den Reifen anschließend wieder auf der Felge, wobei das Ventil mit dem am Reifen markierten Kreuz (+) übereinstimmen muss (siehe **Abbildung 38: OPT Schritt 4**). Die Optimierung (das OPT Programm) ist beendet und das außen dargestellte 5g Gewicht ist der verbleibende statische Unwuchtwert nach der Optimierung. Drücken Sie , um die Optimierung (das OPT Programm) zu beenden und um zum ursprünglichen Messstatus zurückzukehren. Drücken Sie während des OPT-Betriebs ggf. , um das Programm zu stoppen und um zum ursprünglichen Messstatus zurückzukehren.



Abbildung 38: OPT Schritt 4

### 9.4.8. Aluminiumfelge ALU 1-3 Wuchten

Für unterschiedliche Innenformen der Aluminiumfelge gibt es 3 Alu-Modi (**Tabelle 10: ALU1-ALU3 Modi-Beschreibung**). Nehmen Sie ALU1 als Beispiel. Wählen Sie den Wuchtmodus ALU1 aus. Gehen Sie genauso vor wie in **9.4.4 Standard Wuchtmodus, dynamisch**. Zuerst müssen die D-Werte eingegeben werden. Beim Schließen der Schutzhaube wird der B-Wert automatisch ermittelt.

ALU1	ALU2	ALU3
		
Kombination aus Befestigungspunkt P2&P4 (innen und außen kleben)	Kombination aus Befestigungspunkt P2&P3 (innen und außen kleben)	Kombination aus Befestigungspunkt P1&P3 (innen klemmen und außen kleben)

Tabelle 10: ALU1-ALU3 Modi-Beschreibung

#### 9.4.8.1. ALU1 Auswuchtvorgang

Nach der Messung die Schutzhaube öffnen, das Rad ist blockiert. Die innere 12 Uhr Lasermarkierung und die LED-Beleuchtung leuchten. Befolgen Sie die Anweisungen wie in **Tabelle 11: ALU1 innerer Auswuchtvorgang** beschrieben, um das Gewicht an der 12 Uhr Position anzubringen. Drücken Sie , um zwischen der 12 Uhr und 6 Uhr Position zu wechseln. Die genaue Position ist in **Abbildung 24: Klebepositionen (links: P2, mitte: P3, rechts: P4)** „P2“ dargestellt.

Drücken Sie nach dem inneren Unwuchtpunkt , um den äußeren Unwuchtpunkt zu lokalisieren und ihn zu sperren. Der äußere Auswuchtvorgang ist in (**Tabelle 13: Umschalten zwischen 12 und 6 Uhr Position**) dargestellt. Gewicht bei 12 Uhr. Drücken Sie

, um zwischen der 12 Uhr und 6 Uhr Position zu wechseln. Die genaue Position ist in **Abbildung 24: Klebepositionen (links: P2, mitte: P3, rechts: P4)** „P3“ dargestellt.

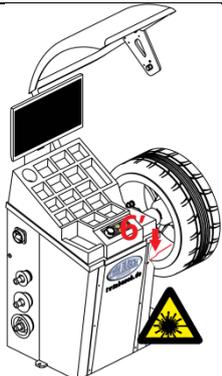
<p>12 Uhr Position</p> 		
<p>6 Uhr Position</p>		

Tabelle 11: ALU1 innerer Auswuchtvorgang

#### 9.4.8.2. Weitere ALU Wuchtmodi

Die anderen ALU-Wuchtmodi sind ähnlich zu dem ALU1-Modus. Sie unterscheiden sich lediglich in der Ausgleichsgewichtposition und der Befestigungsart (**Tabelle 12: Klebe- und Klemmpositionen im ALU1-3 Modus**). Wenn Sie nach der Messung zu einem anderen Wuchtmodus wechseln, ist es nicht erforderlich die Wuchtmessung durchzuführen. Führen Sie einfach den Wuchtvorgang entsprechend den angezeigten Werten durch.

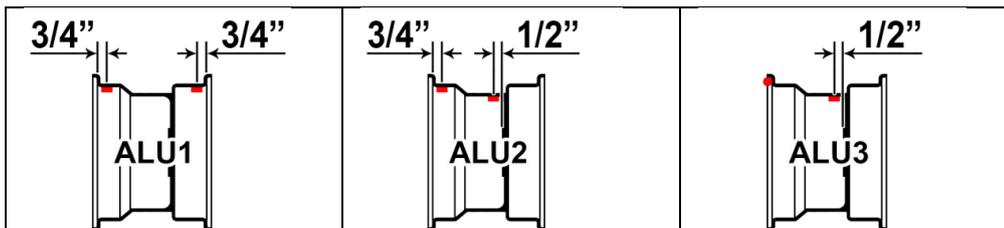


Tabelle 12: Klebe- und Klemmpositionen im ALU1-3 Modus

#### 9.4.9. EALU Wuchten

Der EALU-Wuchtmodus ist ein Highlight dieser Reifenwuchtmaschine. Diese führt einen präzisen ALU-Auswuchtvorgang mit Hilfe von automatischen Messgeräten durch. Es gibt zwei Modi: EALU1 und EALU2.

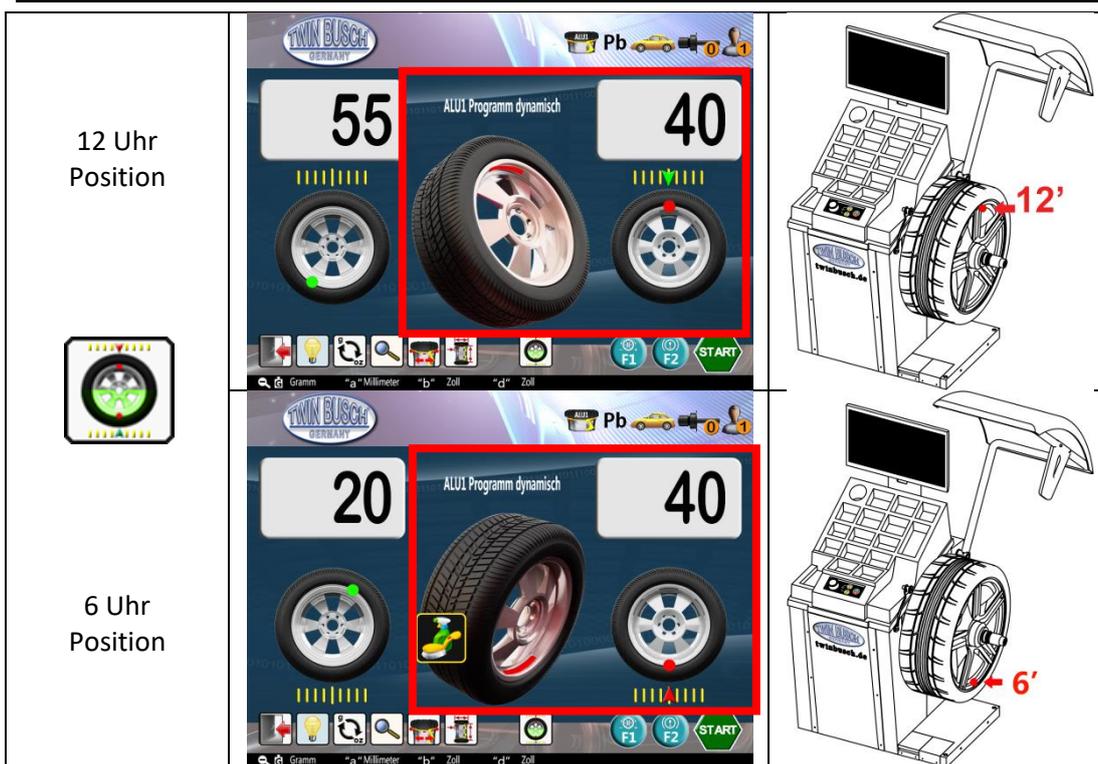


Tabelle 13: Umschalten zwischen 12 und 6 Uhr Position

#### 9.4.9.1. EALU-Wuchtmodus Eingabe der Radparameter

Folgen Sie in jedem Messmodus den Anweisungen aus dem Kapitel 9.4.2 Radparametereingabe. Ziehen Sie das Messgerät kontinuierlich heraus, um in den EALU1-Wuchtmodus oder den EALU2-Wuchtmodus zu wechseln (Abbildung 39: EALU1- und EALU2-Modus). Alle Operationen der beiden Modi sind gleich, mit Ausnahme des inneren Klemmens bzw. Haftens. Folgend wird der EALU1-Modus als Beispiel beschrieben.



Abbildung 39: EALU1- und EALU2-Modus

#### 9.4.9.2. EALU1-Wuchtmessung

Schließen Sie die Schutzhaube wie in den andere Modi, um die Unwuchtmessung zu starten. Wenn der Vorgang abgeschlossen ist, wird er automatisch am innersten oder äußersten größten Unwuchtpunkt anhalten und arretieren (Abbildung 40: EALU1-Wuchtmessung).



Abbildung 40: EALU1-Wuchtmessung

**9.4.9.3. EALU1 Gewichtsbefestigung**

**9.4.9.3.1. Außen befestigen**

In der Unwuchtposition (äußere 55g) blinken die äußeren Werte und gleichzeitig zeigt der Pfeil das Herausziehen der Lehre an. Nehmen Sie ein Gewicht von 55g, nehmen Sie die hintere Abdeckung des Gewichts ab, klemmen Sie es am Ende der Lehre ein und ziehen Sie die Lehre heraus und kleben Sie das Gewicht an die vorgegebene Stelle (**Abbildung 41: EALU1 äußere Gewichtsbefestigung**). Die äußere Gewichtsbefestigung ist somit beendet.



Abbildung 41: EALU1 äußere Gewichtsbefestigung

**9.4.9.3.1. Innen befestigen**

Drücken Sie **F1** das System lokalisiert und arretiert dann automatisch an der inneren Unwuchtposition. Im EALU1-Auswuchtmodus ist die innere Auswuchtverfahrensweise, so wie die äußere Vorgehensweise (**Abbildung 42: EALU1 innere Gewichtsbefestigung**).



Abbildung 42: EALU1 innere Gewichtsbefestigung

Im EALU2-Wuchtmodus klemmen Sie das unter "INNER" angegebene Gewicht an der vom Laser angezeigten Position (**Abbildung 28: Inneres Gewicht klemmen**).

## 9.4.10. SPL-Funktion

Die SPL-Funktion (split-Aufteilen) besteht darin, ein Unwuchtgewicht, welches außen verklebt werden soll, in 2 äquivalente Gewichte aufzuteilen und hinter den beiden benachbarten Speichen zu verbergen, um das Erscheinungsbild der Felge nicht zu beeinträchtigen. Es gibt zwei Modi, SPL1 und SPL2, welche wie in Kapitel **9.4.10 SPL-Funktion** beschrieben ausgewählt werden können. Wenn eine Unwucht im ALU2-, ALU3-, EALU1- und EALU2-Modus außen vorliegt, dann drücken Sie , um den SPL-Vorgang zu starten. Drücken Sie während des SPL-Betriebs  oder , um den Vorgang zu stoppen.

### 9.4.10.1. SPL1 Modus

Zunächst muss im SPL1-Modus die Anzahl der Speichen ausgewählt werden (siehe **Abbildung 43: Auswahl der Speichenanzahl für den SPL-Modus**).



Abbildung 43: Auswahl der Speichenanzahl für den SPL-Modus

Wählen Sie die Anzahl der bei Ihrem Rad vorhandenen Speichen mit dem Drehknopf aus. Die Anzahl der Speichen reicht von 3 bis 10. Nach der Auswahl fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.

Wählen Sie eine beliebige Speiche als Startpunkt und drehen Sie sie auf die 12 Uhr Position und  drücken, um den Startpunkt zu bestätigen. Die Split-Funktion ist beendet und es wird zum Betriebsbildschirm gewechselt (**Abbildung 44: Bestätigung der Speichenauswahl, SPL Betriebsbildschirm**).



Abbildung 44: Bestätigung der Speichenauswahl, SPL Betriebsbildschirm

Nach dem Split erscheinen zwei Unwuchtpositionen auf der Außenseite (dass die ursprüngliche Unwuchtposition genau hinter einer Speiche erscheint, ist eine Ausnahme). Beide Haftpositionen befinden sich nun hinter den Speichen und das Gesamtgewicht und die Positionen entsprechen dem ursprünglichen Gewicht (**Abbildung 45: Gewichtsaufteilung im SPL-Modus**).



Abbildung 45: Gewichtsverteilung im SPL-Modus

Drücken Sie , um einen Unwuchtpunkt automatisch zu lokalisieren und zu sperren. (Abb.59)

Verfahren Sie wie in 9.4.9.3 beschrieben, um das Gewicht auf den ersten Punkt festzulegen. Drücken Sie , um den anderen Unwuchtpunkt zu lokalisieren und auszugleichen.

#### 9.4.10.2. SPL2 Modus

SPL2 ist ein flexiblerer Modus, der das Teilen unausgeglichener benachbarter Speichen ermöglicht. Hier müssen Sie die zu verwendeten Speichen selbst wählen.

Wählen Sie die Speiche1 in der Nähe der Unwuchtposition, drehen Sie diese auf die 12 Uhr Position und drücken Sie , um die Auswahl zu bestätigen.

Wählen Sie die Speiche2 in der Nähe der Unwuchtposition, drehen Sie diese auf die 12 Uhr Position und drücken Sie , um die Auswahl zu bestätigen. SPL2-Aufteilung ist beendet.

Wie bei SPL1 erscheinen zwei Unwuchtpositionen nach der Aufteilung und die Haftpositionen liegen nun hinter den gewählten Speichen. Das Gewicht und die Position der beiden Gegengewichte entsprechen dem ursprünglichen Gewicht (**Abbildung 45: Gewichtsverteilung im SPL-Modus**).

#### 9.4.11. Motorradrad Wuchtmodus

Der Motorradrad-Wuchtvorgang besteht aus einer dynamischen und statischen Auswuchtung und muss mit speziellem Zubehör durchgeführt werden.

Wählen Sie den Motorradrad-Wuchtmodus. (**Abbildung 46: Motorradradwuchtmodus (links: dynamisch, rechts: statisch)**)

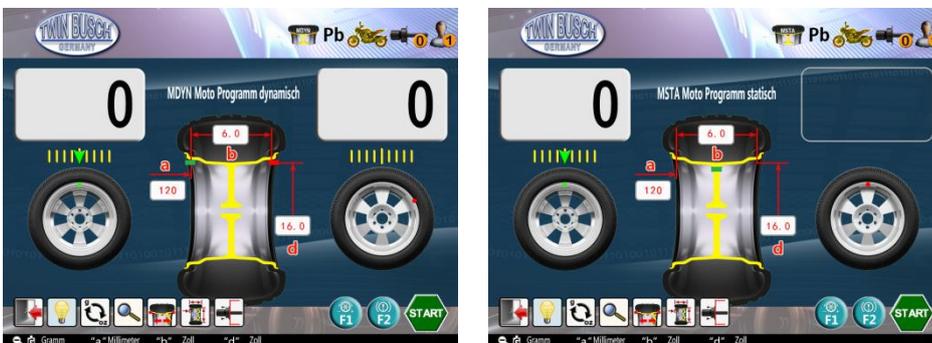


Abbildung 46: Motorradradwuchtmodus (links: dynamisch, rechts: statisch)

Installieren Sie, wie in **Abbildung 47: Motorradrad-Wuchtaufnahme** gezeigt, die Spezialklemme und das Verlängerungsmessgerät.

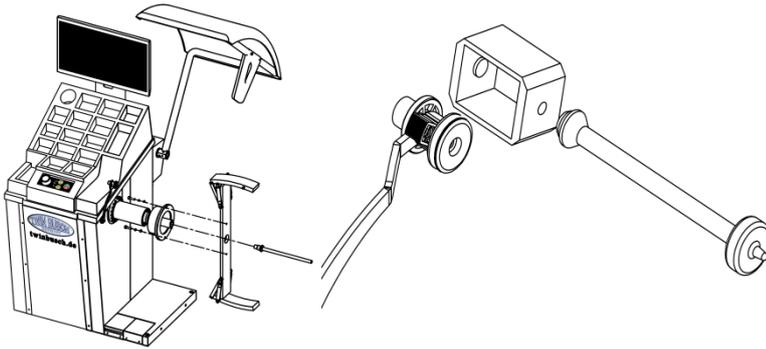


Abbildung 47: Motorradrad-Wuchtaufnahme

#### 9.4.11.1. Tara-Gewichtsentfernung für Motorradzubehör

Die Reifenwuchtmaschine bietet eine spezielle Funktion zum Entfernen des Taragewichts für das Motorradzubehör. Das bedeutet, dass das Taragewicht des Zubehörs entfernt wird, um eine genauere Messung zu gewährleisten. Drücken Sie  zur Eingabe des Taragewichts-Entfernungsvorgangs. (**Abbildung 48: Entfernung des Taragewichts**).



Abbildung 48: Entfernung des Taragewichts

Schließen Sie die Abdeckung, um den Vorgang zum Entfernen des Taragewichts zu starten. Nach Abschluss der Messung werden sowohl die innere, als auch die äußere Anzeige „0“ anzeigen. Das Entnehmen des Taragewichts ist abgeschlossen.

#### 9.4.11.2. Dynamischer Wuchtbetrieb des Motorradrads

Montieren Sie das Rad wie in **Abbildung 49: Motorradradbefestigung an der Reifenwuchtmaschine** gezeigt an der Reifenwuchtmaschine. Die Schritte der Messung und des Auswuchtvorgangs sind die gleichen wie bei der Standarddynamik. In diesem Modus wird das Gewicht angeklebt.

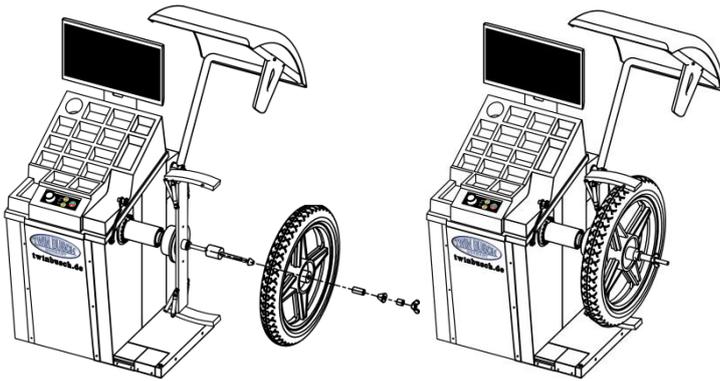


Abbildung 49: Motorradradbefestigung an der Reifenwuchtmaschine

#### 9.4.11.3. Statischer Wuchtbetrieb des Motorradrads

Montieren Sie das Rad wie in (**Abbildung 49: Motorradradbefestigung an der Reifenwuchtmaschine**) gezeigt an der Reifenwuchtmaschine. Die Schritte des Mess- und Auswuchtvorgangs sind die gleichen wie in der Standarddynamik. Gewicht wird wie in (**Abbildung 50: Motorrad Ausgleichgewicht**) gezeigt geklemmt.

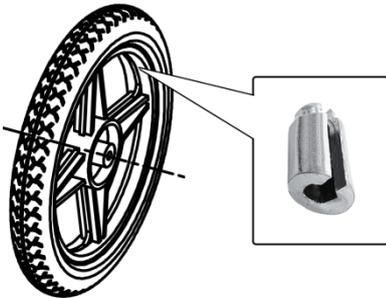


Abbildung 50: Motorrad Ausgleichgewicht

#### 9.4.12. Felgenreundlauf und Axialschlag Messung

Wählen Sie beim Start den Wuchtmodus, um in den Messmodus für die Felgenlaufwerte zu gelangen, der als PP-Messung bezeichnet wird (**Abbildung 51: Felgenreundlauf und Axialschlag Messung**). Dieser Modus gibt dem Benutzer eine objektive Beurteilung des Felgenzustands, durch Überprüfen des Rundlauf- und Axialschlagfehlers der Felge und der Position des maximalen Rundlaufwerts. Dieser Vorgang sollte an der Oberfläche der Innenkante der Felge durchgeführt werden. Daher sollte das innerhalb der Felge eingespannte Gewicht entfernt werden, so dass keine Barriere auf der Oberfläche besteht. Wie in (**Abbildung 51: Felgenreundlauf und Axialschlag Messung**) gezeigt, ziehen Sie das Messgerät mit der linken Hand bis an die Innenwand des Felgenrands. Halten Sie das Ende des Messgeräts eng an die Felge heran und lassen Sie das Ende des Messgeräts im Rand der Felgenkante rollen. Wenn Sie fertig sind, drücken Sie  mit der rechten Hand zum nächsten Schritt zu kommen. Halten Sie das Messgerät mit der linken Hand dicht an der Felge fest und drücken Sie das Rad langsam mit der rechten Hand nach vorne, um die Rundlaufmessung zu starten (**Abbildung 51: Felgenreundlauf und Axialschlag Messung**). Wenn die Messung abgeschlossen ist, ertönt ein Piepton und der Bildschirm wird angezeigt (siehe **Abbildung 52: Felgenreundlauf und Axialschlag Ergebnisse**). Die Kurve in der Abbildung zeigt die radialen und axialen Änderungen in einem Zyklus. Die Änderung innerhalb der Grenzen bedeutet, dass der Felgenzustand gut ist. Drücken Sie , um die Messung abzuschließen und zum Hauptbildschirm zurückzukehren.



Abbildung 51: Felgenrundlauf und Axialschlag Messung

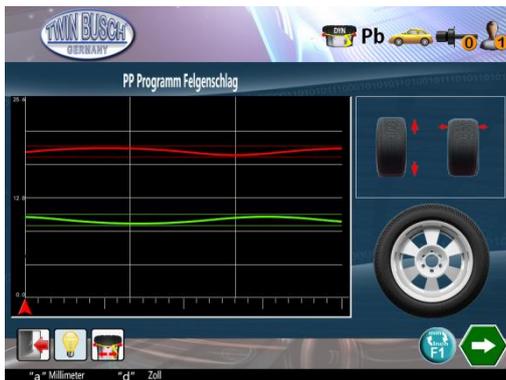


Abbildung 52: Felgenrundlauf und Axialschlag Ergebnisse

### 9.4.13. Mehrere Benutzer verwalten

Diese Funktion dient zum Verwalten verschiedener Modi und Gewohnheiten, die von verschiedenen Benutzern verwendet werden. Drücken Sie im Hauptbildschirm auf  um die Benutzer-Umschaltseite aufzurufen. Wählen Sie mit dem Drehknopf den aktuellen Benutzer aus. Das Ergebnis wird automatisch gespeichert. Wenn die Wuchtmaschine in den Modus des neuen Benutzers wechselt, speichert er den gesamten Modus des alten Benutzers und startet den Modus des neuen Benutzers, einschließlich Messmodus, Radparameter, Einheit, Gewichtstyp, Gewohnheit, usw.. Im Wuchtmodus erscheint der aktuelle Benutzer



oben rechts auf dem Bildschirm. Mittlerweile können die Arbeitszeiten jedes Benutzers in den "Nutzungsinformationen" abgefragt werden. Diese Funktion kann verschiedene Bediener verwalten und die Auswuchtung von Rädern in verschiedenen Chargen und mit unterschiedlichen Parametern (hauptsächlich für die Reifenfabrik) verwalten.



Abbildung 53: Benutzerauswahl

## 9.4.14. Gewichtsmaterialauswahl

Im Hauptbildschirm drücken Sie  zur Eingabe der Gewichtsmaterialauswahlseite. Folgen Sie den Anweisungen in **9.4.3.1 Gewichtsmaterial und -typen**. Im Auswuchtmodus wird das ausgewählte Material oben rechts auf dem Bildschirm angezeigt. "Zn", "Fe" oder "Pb".

## 9.4.15. Verwendung von Zubehörbauteilen

Drücken Sie im Hauptbildschirm auf , um die Zubehörverwaltungsseite aufzurufen. Wählen Sie die Nummer des gewünschten Zubehörs mit dem Drehknopf und montieren Sie es. Das Ergebnis wird automatisch gespeichert. Wenn die Zubehörverwaltungsfunktion im Wuchtmodus eingestellt ist, wird die aktuelle Zubehörnummer  oben rechts auf dem Bildschirm angezeigt.

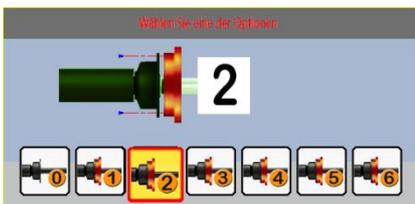


Abbildung 54: Zubehörverwaltung

## 10. Kalibrierungsprogramm

Halten Sie während des Einschaltens  gedrückt, um direkt in die Systemeinstellung, den Kalibriermodus und die Test-Programme zu gelangen.

Drücken Sie im Hauptbildschirm auf , um das Kalibrierungsprogramm aufzurufen. Wenn Sie das Kalibrierprogramm aufrufen, werden auf dem Bildschirm die verschiedenen Kalibrierprogrammssymbole angezeigt. Diese werden in den folgenden Kapiteln näher erläutert.

### 10.1. Wellennullkalibrierung

Bei der Nullpunktkalibrierung der Welle wird der Unwuchtpunkt der Welle durch die Software entfernt. Hierzu stellen Sie bitte ein Rad und eine Kreide bereit.

Drehen Sie den Drehknopf und wählen Sie das gewünschte Symbol, um das Wellenkalibrierungsprogramm aufzurufen (**Abbildung 55: Wellennullkalibrierung**). Montieren Sie das Rad und markieren Sie das Innere des Rades mit der Kreide (**Abbildung 56: Markierung für Wellennullkalibrierung(links)**).



Abbildung 55: Wellennullkalibrierung

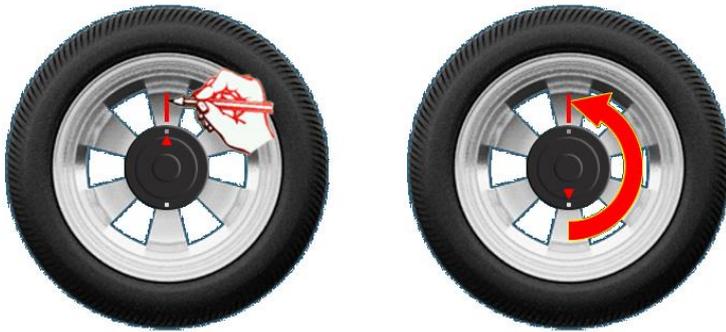


Abbildung 56: Markierung für Wellennullkalibrierung

Schließen Sie den Radschutz oder drücken Sie , falls die Schutzhaube bereits geschlossen ist, um die Messung zu starten. Lösen Sie das Rad nach der Messung und drehen Sie es um 180 Grad gegen die Welle und befestigen Sie es auf der Welle (**Abbildung 56: Markierung für Wellennullkalibrierung (rechts)**). Schließen Sie die Schutzhaube wieder oder drücken Sie , falls die Schutzhaube bereits geschlossen ist, um die Messung zu starten. Nach der Messung ist die Nullkalibrierung abgeschlossen.

## 10.2. Gewichtskalibrierung

Bereiten Sie ein Rad und ein exaktes 100g-Standardtestgewicht vor. Die folgenden 3 Schritte beschreiben die Kalibrierung:

- Drehen Sie den Drehknopf und wählen Sie das gewünschte Symbol, um das Gewichtskalibrierungsprogramm aufzurufen (**Abbildung 57: Gewichtskalibrierungsprogramm Schritt 1**).  
Montieren Sie das Rad (empfohlene Größe 13"-20") auf der Reifenwuchtmaschine. Schließen Sie die Schutzhaube oder drücken Sie , falls die Schutzhaube bereits geschlossen ist, um die Messung zu starten. Wenn Sie fertig sind, zeigt die Anzeige siehe **Abbildung 58: Gewichtskalibrierung Schritt 2** an.
- Befestigen Sie das 100g Gewicht an der äußeren Position, wie in der Abbildung gezeigt. Schließen Sie die Schutzhaube oder drücken Sie , falls die Schutzhaube bereits geschlossen ist, um die Messung zu starten. Nach der Messung wird wie in **Abbildung 59: Gewichtskalibrierung Schritt 3** angezeigt.
- Nehmen Sie das Gewicht von außen ab, klemmen Sie es an der Innenseite des Rades fest. Schließen Sie die Schutzhaube oder drücken Sie , falls die Schutzhaube bereits geschlossen ist, um die Messung zu starten. Nach der Messung ist die gesamte Kalibrierung beendet. Kehren Sie zum Stammverzeichnis zurück.



Abbildung 57: Gewichtskalibrierungsprogramm Schritt 1



Abbildung 58: Gewichtskalibrierung Schritt 2



Abbildung 59: Gewichtskalibrierung Schritt 3

### 10.3. "a"-Wert Kalibrierung

Legen Sie die Lehre bereit: XSTD-02(Abbildung 60: Lehre, XSTD-02)



Abbildung 60: Lehre, XSTD-02

Drehen Sie den Drehknopf, um das Kalibriersymbol auszuwählen und drücken Sie darauf, um die „a“-Wert Kalibrierung des Messgeräts vorzunehmen.

Stellen Sie das Messgerät „a“ wieder auf Null und drücken Sie den Knopf, um den Nullpunkt zu bestätigen. Rufen Sie den nächsten Bildschirm auf.

Folgen Sie der Abbildung, um die Lehre zwischen das Messgerät und das Gehäuse zu bringen. Drücken Sie den Knopf, um die Kalibrierung zu beenden. Rufen Sie den Testbildschirm auf (Abbildung 62: "a"-Wert Testbildschirm).

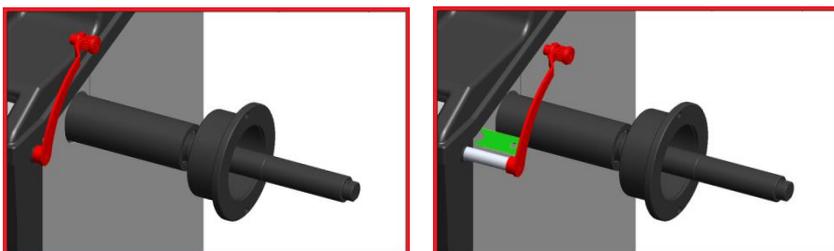


Abbildung 61: "a"-Wert Kalibrierung

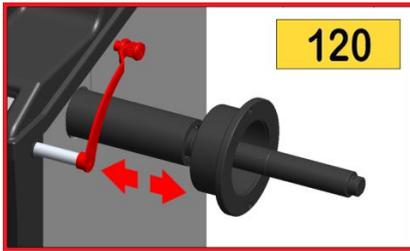


Abbildung 62: "a"-Wert Testbildschirm

Ziehen Sie das Messgerät in „a“-Richtung heraus. Der Wert oben rechts auf dem Bildschirm ändert sich in Echtzeit. Schieben Sie das Messgerät zum Nullpunkt zurück, die Kalibrierung ist abgeschlossen und das System wechselt zurück zum Bildschirm der Kalibrierprogrammauswahl.

#### 10.4. "d"-Wert Kalibrierung

Legen Sie die Lehre XSTD-02 (Abbildung 60: Lehre, XSTD-02) bereit.

Drehen Sie den Drehknopf, um das Symbol auszuwählen und drücken Sie darauf, um die „d“-Wert Kalibrierung des Messgeräts vorzunehmen.

Stellen Sie das Messgerät „d“ wieder auf Null und drücken Sie den Drehknopf, um den Nullpunkt zu bestätigen. Wechseln Sie zum nächsten Bildschirm.

Bringen Sie die Lehre zwischen das Messgerät und die Ausgleichswelle. Drücken Sie den Knopf, um die Kalibrierung zu beenden. Rufen Sie den Testbildschirm auf.

In diesem Moment leuchtet der 12-Zoll-Laser. Stellen Sie die Mitte des Messgeräts gerade zum Laserstrahl. Drücken Sie den Knopf, um die Kalibrierung abzuschließen. Rufen Sie den Testbildschirm auf. (Abbildung 64: "d"-Wert Testbildschirm)

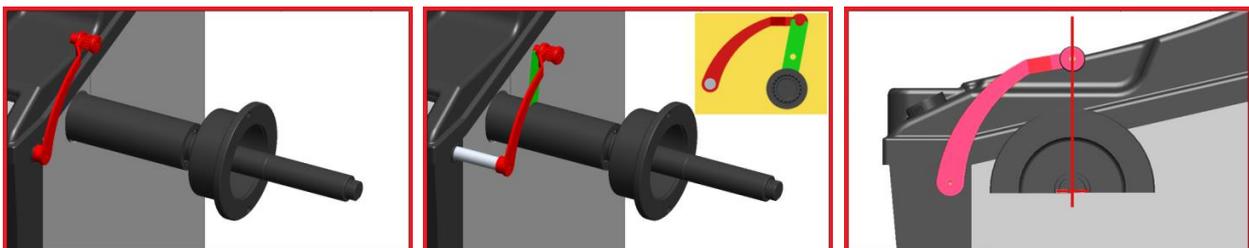


Abbildung 63: "d"-Wert Kalibrierung

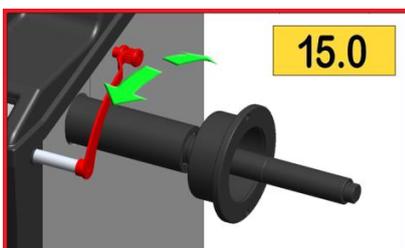


Abbildung 64: "d"-Wert Testbildschirm

Drehen Sie das Messgerät in die „d“-Richtung. Der Wert oben rechts auf dem Bildschirm ändert sich in Echtzeit. Stellen Sie das Messgerät „d“ auf Null und die Kalibrierung wird automatisch beendet. Das System kehrt zur Kalibrierprogrammsauswahl zurück.

### 10.5. "b"-Wert Kalibrierung

Bereiten Sie ein flaches Brett (ca.A4 (300x300mm)) und ein Lineal vor.

Drehen Sie den Drehknopf, um das Kalibriersymbol auszuwählen. Nun drücken Sie den Knopf, um das Kalibrierprogramm für das Messgerät bzw. die „b“-Wert Kalibrierung auszuwählen.

Messen Sie mit dem Lineal den Abstand von 400mm vom Sensor ausgehend und halten Sie das flache Brett in diesem Abstand. Oder bringen Sie das flache Brett in einen Abstand (angenommen 355 mm) an, dann drehen Sie den Knopf, um den Wert in auf den tatsächlichen Abstand (355mm zu ändern.)

Drücken Sie den Knopf, um die Kalibrierung abzuschließen und den Testbildschirm aufzurufen.



Abbildung 65: "b"-Wert Kalibrierung

Bewegen Sie das Brett vor dem Sensor hin und her. Die Echtzeitentfernung wird oben rechts auf dem Bildschirm angezeigt.

### 11. Testprogramm

Dieses Programm dient zum Testen der Schlüsselkomponenten in der Reifenwuchtmaschine. Mit den Testmodi können die internen Stati der Wuchtmaschine überprüft und mögliche Fehler entdeckt werden.

Drücken Sie im Hauptbildschirm auf , um das Hauptverzeichnis des Testprogramms aufzurufen. Drücken Sie , um zum Hauptbildschirm zurückzukehren. Im Testprogramm-Bildschirm (**Abbildung 66: Testprogramm Hauptbildschirm**) drehen Sie den Drehknopf . Wählen Sie das Testobjekt aus und drücken Sie zur Bestätigung.



Abbildung 66: Testprogramm Hauptbildschirm

### 11.1. Tasten Test

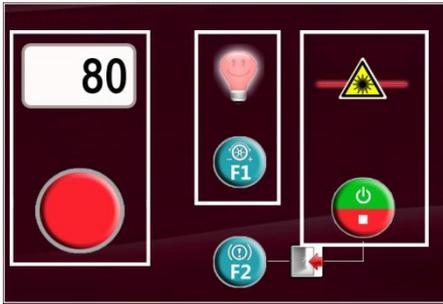


Abbildung 67: Schalter- und Anzeigelichttests

#### 11.1.1. Drehknopf- und Anzeigelichttest

Durch Drehen des Knopfes in zwei Richtungen ändern sich die Werte auf dem Bildschirm von 0 bis 100. Jedes Mal wenn Sie den Knopf drücken, ändern sich gleichzeitig das Symbol und die Farbe des Anzeigelichts   . Beurteilen Sie, ob der Drehknopf korrekt funktioniert oder nicht. Die 3-Farben-LED zeigt an, ob die Anzeigelampen korrekt funktionieren oder nicht.

#### 11.1.2. F1-, F2-Tasten- und Lichttest

Drücken Sie . Die Tastenbilder werden entsprechend geändert, die Lichtsymbole und die Innenbeleuchtung ändern sich ebenfalls und zeigen an, dass sie ein- oder ausgeschaltet sind.

Drücken Sie . Die Tastenbilder ändern sich dementsprechend. Überprüfen Sie, ob die Tasten  und , als auch die leuchtende Bauteile korrekt funktionieren oder nicht.

#### 11.1.3. Start / Stop-Taste und 12Uhr/6Uhr Lasertest

Drücken Sie , die 12Uhr und 6 Uhr Lasermarkierung werden separat eingeschaltet. Prüfen Sie, ob die Taste , die 12 Uhr und 6 Uhr Lasermarkierung korrekt funktionieren oder nicht.

#### 11.1.4. Kehren Sie zum Hauptverzeichnis zurück

Drücken Sie  und  zusammen, um zum Hauptverzeichnis des Testprogramms zurückzukehren.

### 11.2. Motortest

Dies dient zur Überprüfung des Motors, der elektrischen Bremse und des Drehgebers (**Abbildung 68: Motortest Testbildschirm**).

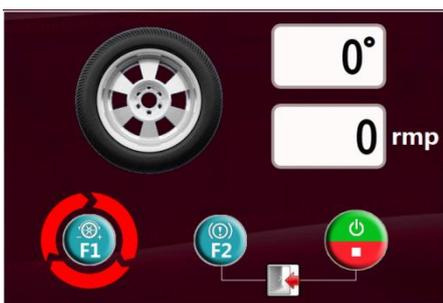


Abbildung 68: Motortest Testbildschirm

## 11.2.1. Motorsteuerung

Drücken Sie , um die Richtung des Motors zu verändern  . Drücken Sie , um die Drehung des Motors zu steuern. Am rechten oberen Bildschirmrand wird die Echtzeitdrehzahl XXX rmp angezeigt. Prüfen Sie, ob der Antrieb, die Schalteinheit und der Stromkreis korrekt funktionieren oder nicht.

## 11.2.2. Test der elektrische Bremse

Drücken Sie  zum Ein- und Ausschalten der elektrischen Bremse. Prüfen Sie, ob die elektrische Bremse korrekt funktioniert oder nicht.

## 11.2.3. Wellenphasentest

Drehen Sie das Rad im Uhrzeigersinn. Der Phasenwinkel der Welle wird in Echtzeit im oberen Bereich des Bildschirms zwischen 0 und 359 Grad angezeigt. Prüfen Sie, ob der Signalaufnehmer korrekt funktioniert oder nicht.

## 11.2.4. Kehren Sie zum Hauptverzeichnis zurück

Drücken Sie  und  zusammen, um zum Hauptverzeichnis des Testprogramms zurückzukehren.

## 11.3. Piezoelektronischer Sensortest

Wechseln Sie zu dem Testbildschirm und klopfen Sie an die Welle. Der Bildschirm zeigt die Echtzeitkurve des piezoelektrischen Signals an.

Prüfen Sie, ob das Signal korrekt wiedergegeben wird oder nicht.

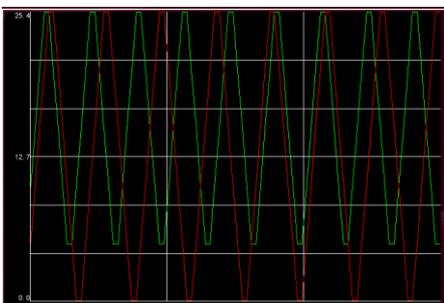


Abbildung 69: Piezoelektronischer Testbildschirm

Drücken Sie , um zum Hauptverzeichnis zurückzukehren.

## 11.4. Messgerätetest

Rufen Sie den Testbildschirm auf, ziehen Sie die Messstange heraus und die Anzeigenwerte werden in Echtzeit angezeigt. Bewegen Sie Ihre Hand nahe an das Sonar. Der B-Wert wird auch auf dem Bildschirm in Echtzeit angezeigt.

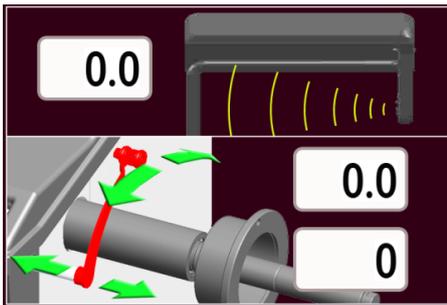


Abbildung 70: Messgerät Testbildschirm

Drücken Sie , um zum Hauptverzeichnis zurückzukehren.

### 11.5. Interne Spannung

Rufen Sie den Testbildschirm auf, nun wird die Spannung aller Knoten der elektrischen Platinen angezeigt. Der normale Spannungsbereich ist in **Tabelle 14: Spannungsbereich der Leiterplatte** dargestellt.

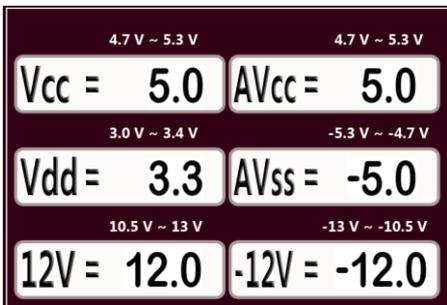


Abbildung 71: Interne Spannungsprüfung

Name	+12V	VCC	VDD	AVCC	AVSS	-12V
Code	"V12"	"Vcc"	"Vdd"	"AVc"	"V5"	"V="
Bereich	10,5-13V	4,7-5,3V	3,0-3,4V	4,7-5,3V	-5,3- -4,7V	-13- -10,5V

Tabelle 14: Spannungsbereich der Leiterplatte

Drücken Sie , um zum Hauptverzeichnis zurückzukehren

### 12. Kurzinformation und Fehlerbehebung

Nr.	Symbol	Problem	Lösung
1		Beim Starten der Maschine wird das Messgerät nicht in die Nullposition zurückgestellt.	Stellen Sie das Messgerät auf Null und drücken Sie den Drehknopf.
2		Im wirksamen Zustand der Schutzvorrichtung wurde die Schutzvorrichtung während des Betriebs geöffnet und bremst plötzlich ab.	Die aktuelle Messung wird gestoppt, führen Sie die Messung erneut durch.
3		Im wirksamen Zustand der Schutzvorrichtung ist die Schutzstarttaste aktiviert.	Schließen Sie die Schutzvorrichtung.

4		Im SPL1-Modus ist der Teilungswinkel $t$ zu groß.	Wieder teilen
5		Während der Messung ist die Drehzahl zu niedrig.	Wenn diese Aufforderung ständig angezeigt wird und keine Messung möglich ist, überprüfen Sie den Drehgeber. Wenn nur das kleine Rad angezeigt wird, wenden Sie sich an den Hersteller.
6		Im Startzustand wird der Betrieb von Hand gestoppt.	Die aktuelle Messung wird gestoppt, führen Sie die Messung erneut durch.
7		Im EALU-Modus ist ein Haftgewicht zulässig. Wenn erneut gemessen werden muss, wird diese Aufforderung angezeigt.	Weiter kleben. Wenn der Benutzer die Parameter erneut eingeben möchte, drücken Sie den Knopf.

Tabelle 15: Eingabeaufforderung

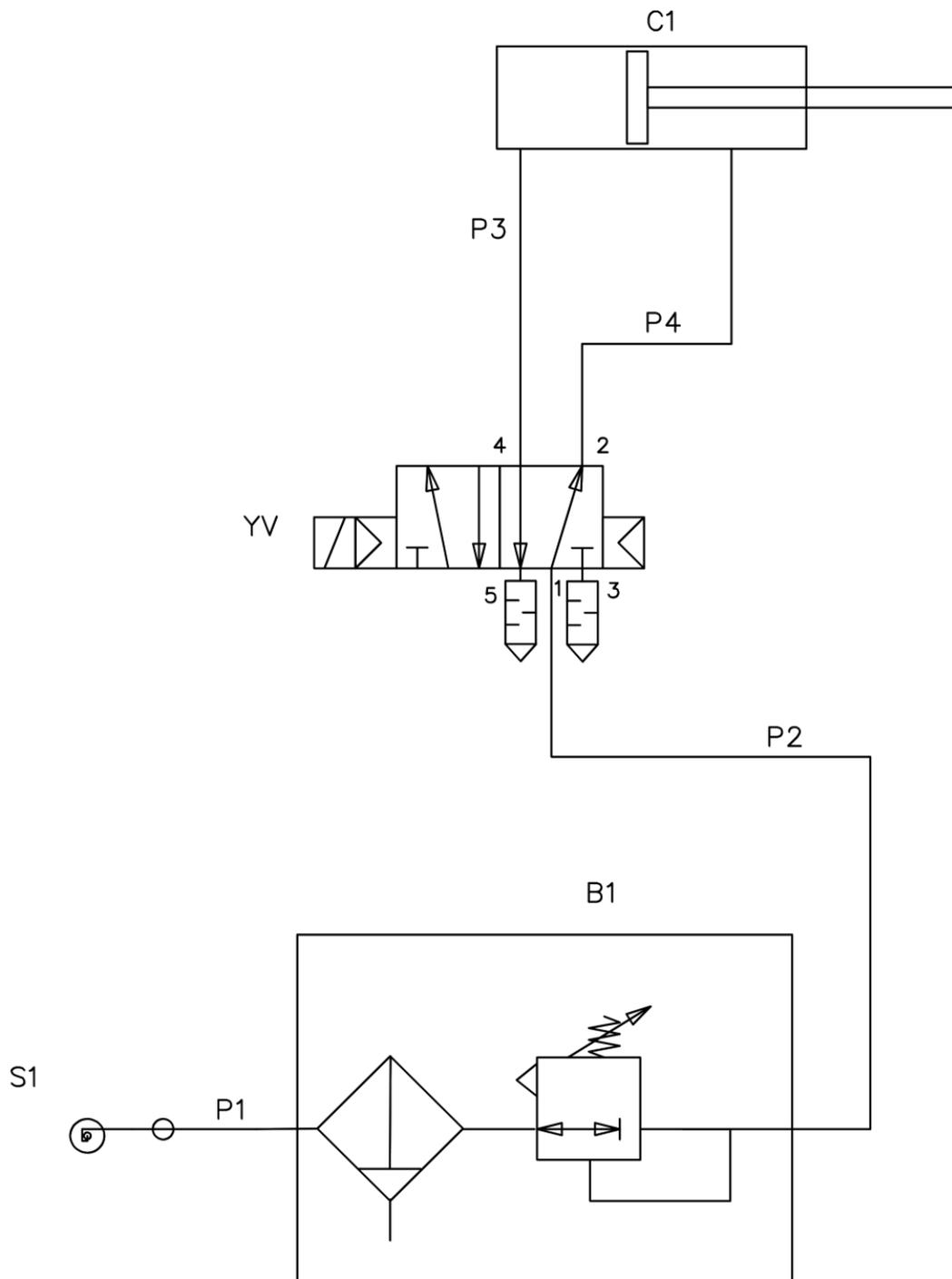
Nr.	Symbol	Beschreibung
1		Werte speichern, bitte warten.
2		Messen, bitte warten Sie.
3		Breite messen, bitte warten Sie

Tabelle 16: Eingabeaufforderung 2

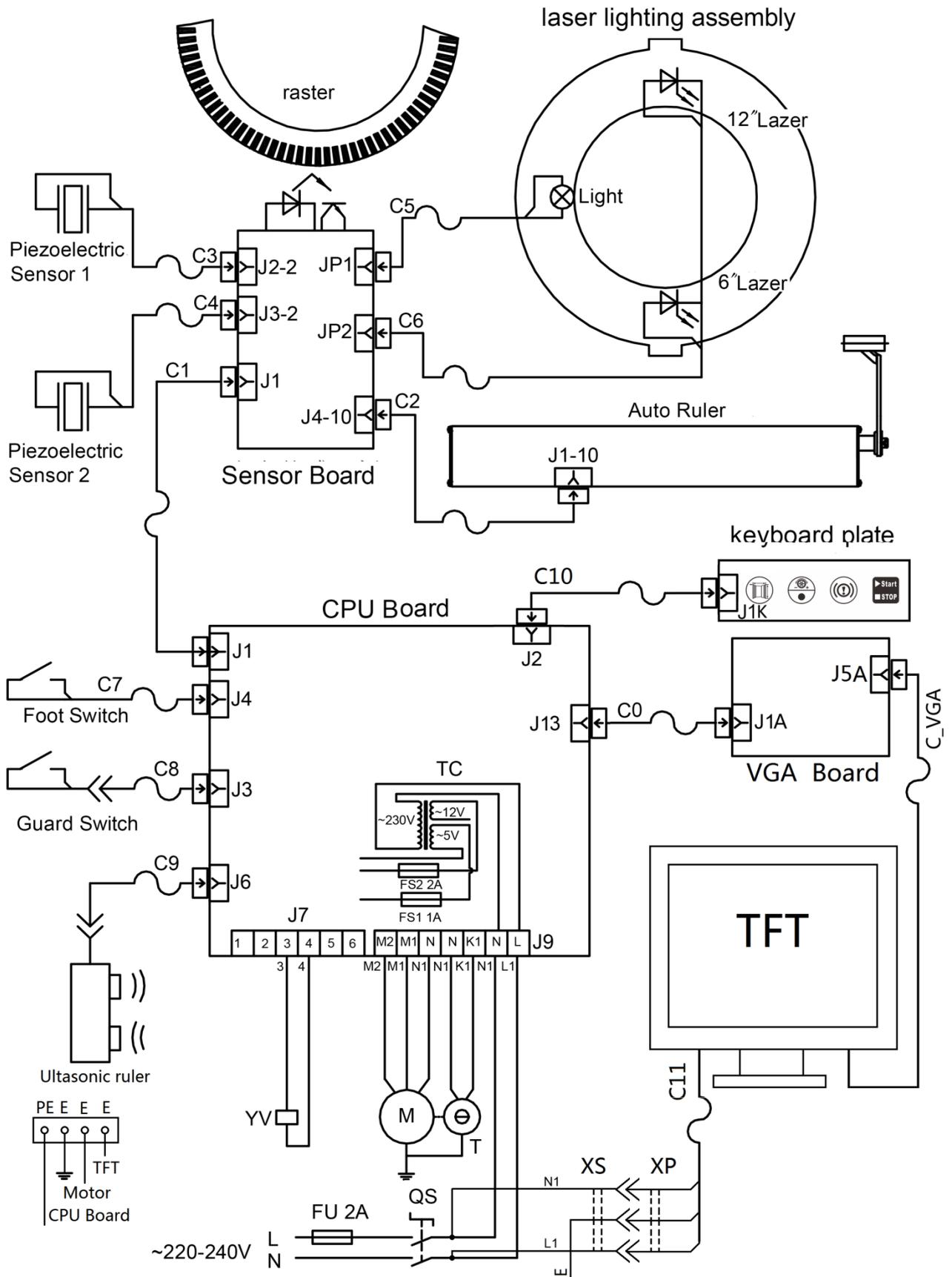
13. Anhang

13.1. Pneumatik Schaltplan

Pneumatische Entriegelungsstruktur



13.2. Stromlaufplan



13.3. EU-Konformitätserklärung

EU-Konformitätserklärung



Die Firma

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

erklärt hiermit, dass die **Reifenwuchtmaschine**

**TW F-97**

(DCB-E32)

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)

**2006/42/EC**

**Maschinen**

Angewandte harmonisierte Normen und Vorschriften

**EN 60204-1:2006+A1:2009**

**Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen**

EC Baumusterprüfbescheinigung

**C-20-0801-17-01-A**

Ausstellungsdatum: 09.11.2017

Ausstellungsort: Hampshire

Techn. Unterlagen-Nr.: F-20-0801-17-01-A

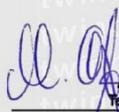
Zertifizierungsstelle

CEM International Ltd.,  
Westmead House, Westmead Farnborough,  
Hampshire GU14 7LP UK

Zertifizierungsstellennr.: 1942

**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, 22.05.2019

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](mailto:info@twinbusch.de)