CONNECT SERIES

Rollen-Bremsprüfstände für PKW, Transporter und LKW

Auszug aus der Original-Betriebsanleitung

BA023001_101-de

C_MBT C 3.5 W220
C_MBT C 3.5 W250
C_MBT S 3.5 W220
C_MBT S 3.5 W250

C_MBT C 4.0 W220
C_MBT C 4.0 W250
C_MBT S 4.0 W220
C_MBT S 4.0 W250

C_MBT C 5.0 W280
C_MBT S 5.0 W280

C_MBT C 13.0 W280

C_MBT S 13.0 R100 MS
C_MBT S 13.0 R100 MU

C_MBT S 15.0 R100 MS
C_MBT S 15.0 R100 MU

C_MBT S 18.0 R115 MS
C_MBT S 18.0 R115 MU
C_MBT S 18.0 R115 MI
C_MBT S 18.0 R160 MS
C_MBT S 18.0 R160 MU

C_MBT M 18.0 W301
C_MBT T 18.0 W360

C_MBT S 20.0 R115 MU
C_MBT S 20.0 R115 MI
C_MBT S 20.0 R160 MU

BA023001_101-de
2026-09

© MAHA SE & Co. KG

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.
Der Inhalt wurde sorgfältig auf Richtigkeit geprüft, trotzdem können Fehler nicht vollständig ausgeschlossen werden. Abbildungen sind beispielhaft und können vom Originalprodukt abweichen. Technische Änderungen ohne Vorankündigung jederzeit vorbehalten.

Hersteller

MAHA SE & Co. KG
Hoyen 20 | 87490 Haldenwang | Germany

☎ +49 8374 585-0
✉ maha@maha.de
🌐 www.maha.de

Kundendienst

MAHA SERVICE CENTER
Maybachstraße 8 | 87437 Kempten | Germany

☎ +49 8374 585-100
✉ service@maha.de
🌐 www.mahaservicecenter.de

Das vorliegende Dokument ist nur ein Auszug aus der Original-Betriebsanleitung.

Nach Erhalt der Lieferung ist die vollständige Version der Original-Betriebsanleitung von der MAHA-Website herunterzuladen oder ein Ausdruck bei MAHA anzufordern.

Inhalt

1 Allgemeine Sicherheitshinweise 5
1.1 Einführung 5
1.2 Symbole und Signalwörter 5
1.2.1 Personenschäden 5
1.2.2 Produkt-, Maschinen-, Anlagenschäden 5
1.3 Verhalten im Störfall 6
1.4 Verhalten bei Unfällen 6
1.5 Anforderungen an das Bedienungs- und Servicepersonal 6
1.6 Produktspezifische Sicherheitshinweise 6
2 Sicherheitsanforderungen für Rollen-Bremsprüfstände 7
2.1 Anforderungen der EN 17003 7
2.1.1 Schutz vor mechanischen Gefährdungen 7
2.1.2 Sicherheitsbezogene Steuerungsfunktionen 7
2.1.3 Zugangsschutz und Einbausituation 8
2.1.4 Benutzerinformationen und Dokumentation 8
2.1.5 Restrisiken 8
2.2 Zusätzliche Anforderungen des Herstellers 8
2.2.1 Untergrund und Aufstellfläche 8
2.2.2 Prüfgrube und bauliche Ausführung 8

2.2.3 Zugangsschutz und betriebliche Integration ... 9
2.2.4 Vom Hersteller festgelegte Betreiberleistungen ... 9
2.2.5 Schnittstellen und Verantwortlichkeiten ... 9
2.2.6 Hinweis zur CE-Konformität und zu Änderungen ... 10
3 Transport, Handhabung und Lagerung ... 11
3.1 Sicherheitshinweise ... 11
3.2 Lieferumfang ... 12
3.3 Angaben zur Verpackung ... 12
3.4 Transport und Handhabung ... 16
3.5 Lagerung ... 16
4 Beschreibung der Software-Bedienoberfläche ... 17
4.1 Messbildschirm im PKW-Modus ... 17
4.2 Messbildschirm im LKW-Modus ... 19
4.3 Messbildschirm im Motorrad-Modus ... 20
4.4 Messbildschirm im Dreirad-Modus ... 20
4.5 Messbildschirm im Quad-Modus ... 21
4.6 Besonderheiten bei Allrad-Messung (MOREG) ... 21
4.6.1 Seitenauswahl ... 21
4.6.2 Einregelung ... 21
4.6.3 Nachregelung ... 22
4.7 Funktionen im Burger-Menü ... 22
4.7.1 Funktionen Bremsprüfstand ... 22
4.7.2 Funktionen Achsdämpfungsprüfstand (optional) ... 24
4.7.3 Funktionen Radlauftester (optional) ... 24
4.8 Ergebnisanzeige ... 24
4.8.1 Aktuelle Messung ... 25
4.8.2 Messungsarchiv ... 27
4.8.3 Fahrzeugauswahl (optional) ... 28
4.9 Optionale Anzeige-Bildschirme ... 31
4.9.1 Waage-Bildschirm ... 31
4.9.2 Anzeige der Funk-Teilnehmer ... 32
4.9.3 Geräuschsuche ... 33
4.9.4 EUSAMA (Phase Shift) ... 37
4.10 Einstellungen ... 39
4.10.1 Beschreibung der Untermenüs ... 40
4.10.2 Allgemein/Netzwerk ... 43
4.10.3 Login Monteur-Menü ... 46
5 Bedienung ... 47
5.1 Sicherheitshinweise ... 47
5.2 Sicherheitseinrichtungen ... 48
5.2.1 Abschließbarer Hauptschalter ... 48
5.2.2 Not-Halt-Schlagtaster ... 48
5.2.3 Meldeleuchte „Steuerung EIN“ ... 48
5.2.4 Anlaufüberwachung ... 48
5.2.5 Tastrollen ... 48

5.2.6 Optische und akustische Warnvorrichtungen ... 48
5.2.7 Grubensicherung ... 49
5.2.8 Gelb-schwarzes Markierungsband ... 49
5.2.9 Warn- und Hinweisschilder ... 49
5.3 Vorbereitungen ... 50
5.3.1 Prüfstand einschalten ... 50
5.3.2 Variante 1: Netzwerkkabel-Verbindung herstellen ... 50
5.3.3 Variante 2: WLAN-Verbindung herstellen ... 50
5.3.4 Variante 3: Einbindung des Prüfstands in eigenes Firmen-Netzwerk ... 52
5.4 Prüfablauf ... 52
5.4.1 Prüfstand befahren ... 52
5.4.2 Bremsprüfung im Semi-Automatikablauf mit C_RECO S durchführen ... 53
5.4.3 Allrad-Bremsprüfung mit C_RECO S im Gegenlauf manuell durchführen ... 54
5.4.4 Einzelrad-Bremsprüfung mit C_RECO S manuell durchführen ... 55
5.4.5 Bremsprüfung LKW im Semi-Automatikablauf mit C_RECO S durchführen ... 56
5.4.6 Prüfstand verlassen ... 57
5.5 Abbremsungs-Tabelle ... 58
5.6 Ovalitätsmessung ... 59
5.6.1 Ovalitätssegment konfigurieren ... 59
5.6.2 Ovalitätsmessung durchführen ... 59
5.6.3 Ergebnisanzeige ... 60
5.6.4 Berechnungsverfahren und Einheiten ... 61
6 Fehlersuche und –beseitigung ... 62
6.1 Sicherheitshinweise ... 62
6.2 Fehlercodes ... 63
7 Konformitätserklärung ... 70

1 Allgemeine Sicherheitshinweise

1.1 Einführung

- Diese Betriebsanleitung muss vor Arbeitsaufnahme aufmerksam gelesen und verstanden werden.
- Die speziellen Sicherheitshinweise vor den jeweiligen Abschnitten der Betriebsanleitung beachten.
- Die aufgeführten Abläufe, Reihenfolgen und die entsprechenden Sicherheitshinweise sind unbedingt einzuhalten.
- Ein gedrucktes Exemplar der Betriebsanleitung ist ständig verfügbar am Gerät aufzubewahren.
- Die einschlägigen Vorschriften zu Unfallverhütung und Gesundheitsschutz sind zu befolgen.

1.2 Symbole und Signalwörter

1.2.1 Personenschäden

GEFAHR

bezeichnet eine unmittelbar drohende Gefahr. Wenn sie nicht gemieden wird, sind Tod oder schwerste Verletzungen die Folge.

WARNUNG

bezeichnet eine möglicherweise drohende Gefahr. Wenn sie nicht gemieden wird, können Tod oder schwerste Verletzungen die Folge sein.

VORSICHT

bezeichnet eine möglicherweise drohende Gefahr. Wenn sie nicht gemieden wird, können leichte oder geringfügige Verletzungen die Folge sein.

1.2.2 Produkt-, Maschinen-, Anlagenschäden

HINWEIS

bezeichnet eine möglicherweise schädliche Situation. Wenn sie nicht gemieden wird, kann das Produkt oder etwas in seiner Umgebung beschädigt werden.

1.3 Verhalten im Störfall

Sollte die Störung nicht anhand der beschriebenen Vorgehensweisen in Kapitel „Fehlersuche und -beseitigung“ beseitigt werden können, folgendermaßen vorgehen:

- Hauptschalter ausschalten und gegen Wiedereinschalten (unbefugte Benutzung) sichern.
- Service kontaktieren.

1.4 Verhalten bei Unfällen

- Ersthelfer, Rettungsdienst und/oder Notarzt verständigen:
  - Wo ist der Unfall passiert (Adresse, Halle, …)?
  - Was ist passiert?
  - Wie viele Verletzte gibt es?
  - Welche Verletzungen liegen vor?
  - Wer meldet den Unfall?
- Ruhe bewahren und Rückfragen beantworten.

1.5 Anforderungen an das Bedienungs- und Servicepersonal

Als Servicepersonal dürfen nur zur Prüfung befähigte Personen nach TRBS 1203 eingesetzt werden.

Alle Personen, die mit dem Betrieb, der Instandhaltung, Montage, Demontage und Entsorgung der Anlage beschäftigt sind, müssen

- das 18. Lebensjahr vollendet haben,
- dazu geistig und körperlich in der Lage sein,
- nachweislich geschult und unterwiesen sein,
- die Betriebsanleitung, insbesondere die Anweisungen zum Verhalten im Störfall und zur bestimmungsgemäßen Verwendung gelesen und verstanden haben,
- die örtlich gültigen Vorschriften zum Arbeitsschutz beachten,
- Erfahrung und Wissen im Umgang mit der Anlage und den von ihr ausgehenden Gefahren vorweisen können.

1.6 Produktspezifische Sicherheitshinweise

- Es gilt ein Aufenthaltsverbot im Gefahrenbereich während des Ein-, Aus- und Überfahrens sowie der Fahrzeugprüfung.
- Die Zugänglichkeit von Not-Aus-Schalter und Not-Halt-Schlagtaster muss gewährleistet sein.
- Bei allen Arbeiten am Prüfstand ist persönliche Schutzausrüstung (Sicherheitsschuhe, Handschuhe) zu tragen.

- Die Servicearbeiten dürfen nur durch speziell hierfür autorisiertes und ausgebildetes Fachpersonal erfolgen. Zum Fachpersonal gehören autorisierte, geschulte Fachkräfte des Herstellers, der Vertragshändler und der jeweiligen Service-Partner
- Der Betrieb ist nur mit betriebsbereiten Sicherheits- und Schutzeinrichtungen erlaubt.
- Die Anlage einschließlich Arbeitsbereich muss sauber gehalten werden.
- Es ist ausreichende Beleuchtung des Arbeitsbereiches vorzusehen.
- Alle Elektroarbeiten dürfen nur von Elektrofachkräften nach den örtlich gültigen Vorschriften, Richtlinien und Normen ausgeführt werden.
- Bei allen Arbeiten am Prüfstand muss sichergestellt sein, dass der Hauptschalter ausgeschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert ist.
- Beim Bewegen schwerer Bauteile (> 25 kg) sind geeignete Hebezeuge zu verwenden.

2 Sicherheitsanforderungen für Rollen-Bremsprüfstände

Hinweis zur Einordnung

Abschnitt „Anforderungen der EN 17003“ enthält ausschließlich die aus der Norm EN 17003 abgeleiteten sicherheitstechnischen Anforderungen.

Abschnitt „Zusätzliche Anforderungen des Herstellers“ enthält ergänzende, produktspezifische Anforderungen des Herstellers sowie die daraus resultierenden Vorgaben für Planung, Aufstellung, Betrieb und Wartung. Produktspezifische Werte werden nicht als allgemeine Forderungen der EN 17003 bezeichnet.

2.1 Anforderungen der EN 17003

Der Rollen-Bremsprüfstand muss entsprechend seiner Ausführung und bestimmungsgemäßen Verwendung die folgenden Schutzziele und Sicherheitsanforderungen erfüllen.

2.1.1 Schutz vor mechanischen Gefährdungen

- Schutz gegen den Zugang zu Rollen, Antrieben, Wellen und sonstigen bewegten Teilen.
- Vermeidung oder ausreichende Begrenzung von Einzugs-, Quetsch- und Schergefahren.
- Sicherstellung eines kontrollierten Prüfablaufs
- Zusätzlich fordert die EN 17003 Maßnahmen, die nicht vollständig durch die Maschine selbst realisiert werden können, sondern durch die bauliche Umgebung sicherzustellen sind.

2.1.2 Sicherheitsbezogene Steuerungsfunktionen

- Bereitstellung geeigneter Not-Halt-Einrichtungen
- Sicherer Zustand beim Ansprechen einer Schutzeinrichtung
- Definierte Betriebs-, Störungs- und Wiederanlaufzustände

2.1.3 Zugangsschutz und Einbausituation

- Während eines aktiven Prüfablaufs darf der festgelegte Gefahrenbereich nicht betreten werden.
- Sicherheitsrelevante Schutzeinrichtungen müssen wirksam sein und beim Betreten einen sicheren Zustand auslösen.
- Bei Einbau in einer Prüfgrube ist der Zugang zum gefährlichen Rollen- und Antriebsbereich durch eine geeignete Schutzlösung zu verhindern.
- Die konkrete Schutzlösung kann aus Abdeckungen, verriegelten Zugängen oder geeigneten berührungslos wirkenden Schutzeinrichtungen bestehen.

2.1.4 Benutzerinformationen und Dokumentation

- Beschreibung der bestimmungsgemäßen Verwendung, der Einsatzgrenzen und der vorhersehbaren Fehlanwendungen
- Bereitstellung der erforderlichen Informationen für Montage, Inbetriebnahme, Betrieb, Wartung und Störungsbeseitigung
- Angabe der Restrisiken sowie der vor Inbetriebnahme umzusetzenden Schutzmaßnahmen

2.1.5 Restrisiken

Trotz konstruktiver und ergänzender Schutzmaßnahmen können insbesondere folgende Restrisiken verbleiben:

- Einzugs- und Quetschgefahr im Bereich der Rollen bei unwirksamen, entfernten oder umgangenen Schutzeinrichtungen
- Gefährdungen durch falsche Fahrzeugpositionierung, Überlastung oder unsachgemäße Bedienung
- Gefährdungen während Wartung, Reinigung und Störungsbeseitigung

2.2 Zusätzliche Anforderungen des Herstellers

Die folgenden Anforderungen sind produktspezifische Vorgaben für die betreffende Ausführung des Rollen-Bremsprüfstands. Sie ergänzen die Anforderungen der EN 17003 und sind entsprechend der Auftrags-, Fundament-, Einbau- und Betriebsdokumentation einzuhalten.

2.2.1 Untergrund und Aufstellfläche

- Ausführung des Untergrunds entsprechend der freigegebenen Fundament- und Einbauplanung: ausreichend tragfähig, verdichtet, dauerhaft stabil und gegen unzulässige Setzungen ausgelegt
- Berücksichtigung zusätzlicher dynamischer Lasten während des Prüfablaufs
- Maximale Neigung der Aufstellfläche von 1 %, sofern für die konkrete Ausführung nicht abweichend festgelegt

2.2.2 Prüfgrube und bauliche Ausführung

- Grubenabmessungen gemäß den freigegebenen Hersteller- und Projektunterlagen
- Ausreichender und sicher nutzbarer Arbeitsraum für Wartung und Inspektion

- Sichere Zugänge zur Grube, z. B. über geeignete Treppen oder andere zulässige Zugangslösungen
- Ausreichende Beleuchtung des Arbeits- und Wartungsbereichs
- Umsetzung geeigneter Absturzsicherungen an offenen Grubenbereichen entsprechend der örtlichen Gefährdungsbeurteilung

2.2.3 Zugangsschutz und betriebliche Integration

- Abstimmung der Schutzlösung mit dem Maschinenkonzept, der Einbausituation und den örtlich geltenden Vorschriften
- Verwendung von Abdeckungen, mechanischen Barrieren, verriegelten Zugangseinrichtungen oder geeigneten berührungslos wirkenden Schutzeinrichtungen, soweit für den konkreten Einbau erforderlich
- Sicherstellung, dass beim Öffnen oder Betreten ein sicherer Zustand herbeigeführt wird, die Rollen gestoppt werden und ein Wiederanlauf verhindert wird
- Ein Geländer allein gilt nicht automatisch als ausreichende Sicherung gegen den Zugang zum Rollen- oder Antriebsbereich. Das Risiko eines vorderen und hinteren Zugangs muss (mindestens) durch Kennzeichnung des gesperrten Bereichs bewältigt werden, indem geeignete optische Elemente wie Streifen auf dem Boden, Warnlichter und Ähnliches verwendet werden.
- Der gesperrte Bereich muss mindestens der Bereich sein, der durch die physischen Barrieren abgegrenzt ist.
- Nachweis der Wirksamkeit der gesamten Schutzlösung für den konkreten Einbau

2.2.4 Vom Hersteller festgelegte Betreiberleistungen

Zur bestimmungsgemäßen und sicheren Verwendung sind durch Betreiber beziehungsweise Bauherr insbesondere folgende Leistungen umzusetzen:

- Umsetzung der freigegebenen Fundament-, Gruben- und Aufstellplanung
- Sicherstellung der Tragfähigkeit des Untergrunds und der produktspezifischen Aufstellbedingungen
- Umsetzung der erforderlichen Absturz- und Zugangsschutzmaßnahmen
- Durchführung der nach geltendem Recht erforderlichen Gefährdungsbeurteilung und Erstellung von Betriebsanweisungen
- Unterweisung und Beauftragung geeigneten Bedien- und Wartungspersonals
- Verhinderung des unbefugten Zugangs zum Gefahrbereich
- Einhaltung der Betriebs-, Prüf- und Wartungsvorgaben des Herstellers sowie regelmäßige Kontrolle der Sicherheitseinrichtungen
- Betrieb ausschließlich im ordnungsgemäßen und sicheren Zustand

2.2.5 Schnittstellen und Verantwortlichkeiten

Die folgende Zuordnung ist typisch, jedoch nicht abschließend. Maßgebend sind der konkrete Lieferumfang, die Vertragsunterlagen, die Einbausituation und das jeweils geltende Recht.

Bereich	Verantwortung des Herstellers	Verantwortung des Betreibers/Bauherrn
Maschine: Rollen, Antrieb, Steuerung	Ja	Bestimmungsgemäßer Betrieb
Maschineninterne Sicherheitsfunktionen	Ja	Funktionskontrolle im Betrieb
Betriebsanleitung und Dokumentation	Ja	Umsetzung der Vorgaben
Grube, Fundament und Bauwerk	Nein	Umsetzung durch Betreiber/Bauherr
Absturz- und Zugangs-sicherung	Nur wenn im Liefer-umfang	Umsetzung durch Betreiber/Bauherr
Gefährdungsbeurteilung und Betriebsanweisung	Bereitstellung der erfor-derlichen Maschinen-informationen	Arbeitsplatzbezogene Gefährdungsbeurteilung und Betriebsanweisung durch Betreiber/Bauherr nach geltendem Recht

2.2.6 Hinweis zur CE-Konformität und zu Änderungen

Die CE-Konformität des Rollen-Bremsprüfstands setzt voraus, dass

- alle vom Hersteller definierten Aufstell- und Umgebungsbedingungen eingehalten werden.
- insbesondere sicherheitsrelevante bauliche Maßnahmen vollständig umgesetzt sind.

Eine Abweichung von diesen Anforderungen kann die sichere Verwendung beeinträchtigen und liegt im Verantwortungsbereich des Betreibers.

3 Transport, Handhabung und Lagerung

3.1 Sicherheitshinweise

WARNUNG

- Beim Verladen, Ausladen und Transport immer geeignete Hebegeräte, Flurfördergeräte (z. B. Kran, Hubstapler usw.) sowie korrekte Lastaufnahme- und Anschlagmittel verwenden. Siehe auch Abschnitt „Transport und Handhabung“.
- Immer darauf achten, dass die zu transportierenden Teile sachgerecht und absturzsicher unter Berücksichtigung von Größe, Gewicht und Schwerpunkt aufgehängt bzw. aufgeladen werden. Transportrichtlinie beachten!
- Elektroarbeiten dürfen nur von einer Elektrofachkraft nach den örtlich gültigen Vorschriften, Richtlinien und Normen ausgeführt werden. Es ist eine Elektroprüfung/-messung durchzuführen und zu protokollieren.
- Die Anlage darf nur von Servicetechnikern des Herstellers oder von autorisierten Servicepartnern montiert und in Betrieb genommen werden.
- Alle Teile der elektrischen Ausrüstung müssen vor Nässe und Feuchtigkeit geschützt werden.
- Die Anlage darf nicht in explosionsgefährdeten Räumen oder Waschhallen installiert und betrieben werden.
- Der Betreiber muss optionale Absicherungen (z.B. Warnlampen, Absperrungen, Überwachung Personalaufenthalt in Arbeitsgruben, etc.) vorsehen, abhängig von den örtlichen Gegebenheiten.
- Persönliche Schutzausrüstung (Sicherheitsschuhe und Handschuhe) tragen. Die persönliche Schutzausrüstung muss den sicherheitstechnischen Anforderungen für den jeweiligen Arbeitseinsatz entsprechen.
- Rollensatz mit geeigneten Mitteln (z. B. Absperrkette oder -band) absichern. Länderabhängig ist bei Nichtgebrauch der Rollensatz mit der optional erhältlichen Abdeckung zu sichern (Vorschrift in D). Alternativ kann die automatische Überfahr-Senkschwelle verwendet werden.
- Die Anzeige muss in einem sicheren Bereich aufgehängt und bei Nichtbetrieb an die Wand geklappt werden (Option Wandscharnier).
- Beim Zuklappen die Anzeige immer außen anfassen. Quetschgefahr!
- Vor Anschluss der Zuleitung ist zu gewährleisten, dass ein abschließbarer Hauptschalter oder ein Schlüsselschalter (optional) für die Benutzung des Bremsprüfstandes vorhanden ist.
- Der Not-Aus-Hauptschalter, der Not-Halt-Schlagtaster (optional) und die Meldeleuchte „Steuerung Ein“ müssen in unmittelbarer Nähe zum Prüfstand positioniert werden, damit die Not-Halt-Funktion nach DIN EN ISO 13850 erfüllt wird.

3.2 Lieferumfang

Jeder Prüfstand wird standardmäßig ab Werk mit einer Verpackung versendet. Diese beinhaltet:

- Rollensatz (Grundausstattung)
- Schaltschrank (Grundausstattung)
- Optionen laut Preisliste

Anzahl und Inhalt der gelieferten Packstücke sind auf Beschädigung und Vollständigkeit gemäß Auftragsbestätigung zu prüfen. Etwaige Transportschäden sind sofort zu dokumentieren und dem Überbringer zu melden.

3.3 Angaben zur Verpackung

In den nachfolgenden Tabellen wird das Gewicht der Packstücke immer als Zirka-Angabe aufgeführt, da die Gewichte sehr stark ausstattungsabhängig sind und entsprechend variieren können.

Schwerpunkt des verpackten Rollensatzes

Der Schwerpunkt liegt ca. im Zentrum des Rollensatzes bzw. der Rollensatzhälften.

	C_MBT C 3.5 W220	**C_MBT S 3.5 W220**	**C_MBT C 3.5 W250**	**C_MBT S 3.5 W250**
Abmessungen Packstück Rollensatz (L x B x H)	240 x 80 x 50 cm	175 x 80 x 82 cm	295 x 80 x 50 cm	175 x 80 x 82 cm
Gewicht Packstück Rollensatz	350...550 kg	450...650 kg	400...650 kg	500...750 kg
Abmessungen Packstück Schaltschrank (L x B x H)	120 x 80 x 50 cm			
Gewicht Packstück Schaltschrank	70...100 kg			

	C_MBT C 4.0 W220	**C_MBT S 4.0 W220**	**C_MBT C 4.0 W250**	**C_MBT S 4.0 W250**
Abmessungen Packstück Rollensatz (L x B x H)	240 x 80 x 50 cm	175 x 80 x 82 cm	295 x 80 x 50 cm	175 x 80 x 82 cm
Gewicht Packstück Rollensatz	350...550 kg	450...650 kg	400...650 kg	500...750 kg
Abmessungen Packstück Schaltschrank (L x B x H)	120 x 80 x 50 cm			
Gewicht Packstück Schaltschrank	70...100 kg			

	C_MBT C 5.0 W280	C_MBT S 5.0 W280	C_MBT C 13.0 W280
Abmessungen Packstück Rollensatz (L x B x H)	295 x 80 x 50 cm	175 x 80 x 82 cm	295 x 80 x 50 cm
Gewicht Packstück Rollensatz	450...750 kg	550...850 kg	450...750 kg
Abmessungen Packstück „Schaltschrank Serie“ (L x B x H)	120 x 80 x 50 cm		
Gewicht Packstück „Schaltschrank Serie“	70...100 kg		
Abmessungen Packstück „Schaltschrank Option“ (L x B x H)	---		150 x 115 x 90 cm
Gewicht Packstück „Schaltschrank Option“	---		100...130 kg

	C_MBT S 13.0 R100 MU	C_MBT S 15.0 R100 MU
Abmessungen Packstück Rollensatz (L x B x H)	2x 150 x 115 x 90 cm	2x 150 x 115 x 90 cm
Gewicht Packstück Rollensatz	2x 600...900 kg	2x 600...900 kg
Abmessungen Packstück „Schaltschrank Serie“ (L x B x H)	120 x 80 x 50 cm	
Gewicht Packstück „Schaltschrank Serie“	70...100 kg	
Abmessungen Packstück „Schaltschrank Option“ (L x B x H)	150 x 115 x 90 cm	
Gewicht Packstück „Schaltschrank Option“	100...130 kg	

	C_MBT S 18.0 R115 MS	C_MBT S 18.0 R115 MU	C_MBT S 18.0 R115 MI
Abmessungen Packstück Rollensatz (L x B x H)	2x 225 x 115 x 65 cm	2x 150 x 115 x 100 cm	2x 150 x 150 x 75 cm
Gewicht Packstück Rollensatz	2x 850...1250 kg	2x 1000...1350 kg	2x 900...1200 kg
Abmessungen Packstück „Schaltschrank Serie“ (L x B x H)	120 x 80 x 50 cm		
Gewicht Packstück „Schaltschrank Serie“	70...100 kg		
Abmessungen Packstück „Schaltschrank Option“ (L x B x H)	150 x 115 x 90 cm		
Gewicht Packstück „Schaltschrank Option“	100...130 kg		

	C_MBT S 18.0 R160 MS	C_MBT S 18.0 R160 MU
Abmessungen Packstück Rollensatz (L x B x H)	2x 280 x 135 x 60 cm	2x 195 x 115 x 98 cm
Gewicht Packstück Rollensatz	2x 1300...1500 kg	2x 1100...1400 kg
Abmessungen Packstück „Schaltschrank Serie“ (L x B x H)	120 x 80 x 50 cm	
Gewicht Packstück „Schaltschrank Serie“	70...100 kg	
Abmessungen Packstück „Schaltschrank Option“ (L x B x H)	150 x 115 x 90 cm	
Gewicht Packstück „Schaltschrank Option“	100...130 kg	

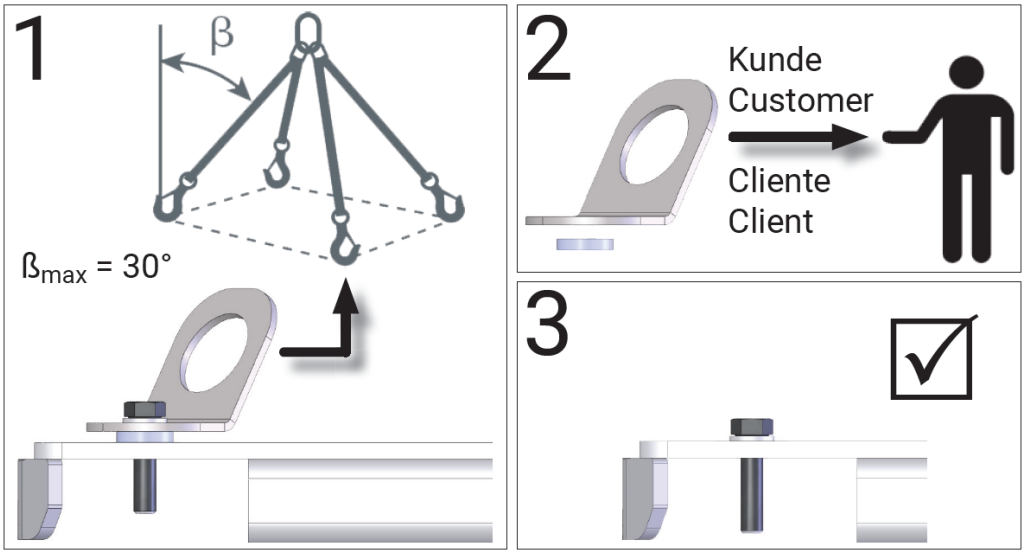
	C_MBT S 20.0 R115 MU	C_MBT S 20.0 R115 MI	C_MBT S 20.0 R160 MU
Abmessungen Packstück Rollensatz (L x B x H)	2x 150 x 115 x 100 cm	2x 150 x 150 x 75 cm	2x 195 x 115 x 98 cm
Gewicht Packstück Rollensatz	2x 1000...1350 kg	2x 900...1200 kg	2x 1100...1400 kg
Abmessungen Packstück „Schaltschrank Serie“ (L x B x H)	120 x 80 x 50 cm		
Gewicht Packstück „Schaltschrank Serie“	70...100 kg		
Abmessungen Packstück „Schaltschrank Option“ (L x B x H)	150 x 115 x 90 cm		
Gewicht Packstück „Schaltschrank Option“	100...130 kg		

	C_MBT M 18.0 W301	C_MBT T 18.0 W360
Abmessungen Packstück Rollensatz (L x B x H)	2x 250 x 130 x 93 cm	2x 280 x 115 x 70 cm
Gewicht Packstück Rollensatz	2x 750...950 kg	2x 1400...1600 kg
Abmessungen Packstück „Schaltschrank Serie“ (L x B x H)	120 x 80 x 50 cm	
Gewicht Packstück „Schaltschrank Serie“	70...100 kg	
Abmessungen Packstück „Schaltschrank Option“ (L x B x H)	150 x 115 x 90 cm	
Gewicht Packstück „Schaltschrank Option“	100...130 kg	

3.4 Transport und Handhabung

Transport und Handhabung des Prüfstands ist nur in der Original-Verpackung zulässig. Auf der Palette kann der verpackte Prüfstand mit dem Gabelstapler bewegt werden. Für das Be- und Entladen und das Einsetzen ins Fundament sind die unten dargestellten Aufnahmepunkte zu nutzen. Die Lastaufnahmeösen nach dem Transportvorgang zur Wiederverwendung (Demontage, Reparatur) dem Betreiber übergeben.

Abmessungen und Schwerpunkt des verpackten Prüfstands sind unter Abschnitt „Angaben zur Verpackung“ dargestellt.



Aufnahmepunkte des verpackten Prüfstands

3.5 Lagerung

Die Packstücke sind an einem überdachten Ort vor direkter Sonneneinstrahlung geschützt zu lagern. Die Lagerung hat bei einer Temperatur zwischen –10 °C und +60 °C zu erfolgen.

Verpackungsreste sind gemäß geltender Umweltbestimmungen zu entsorgen.

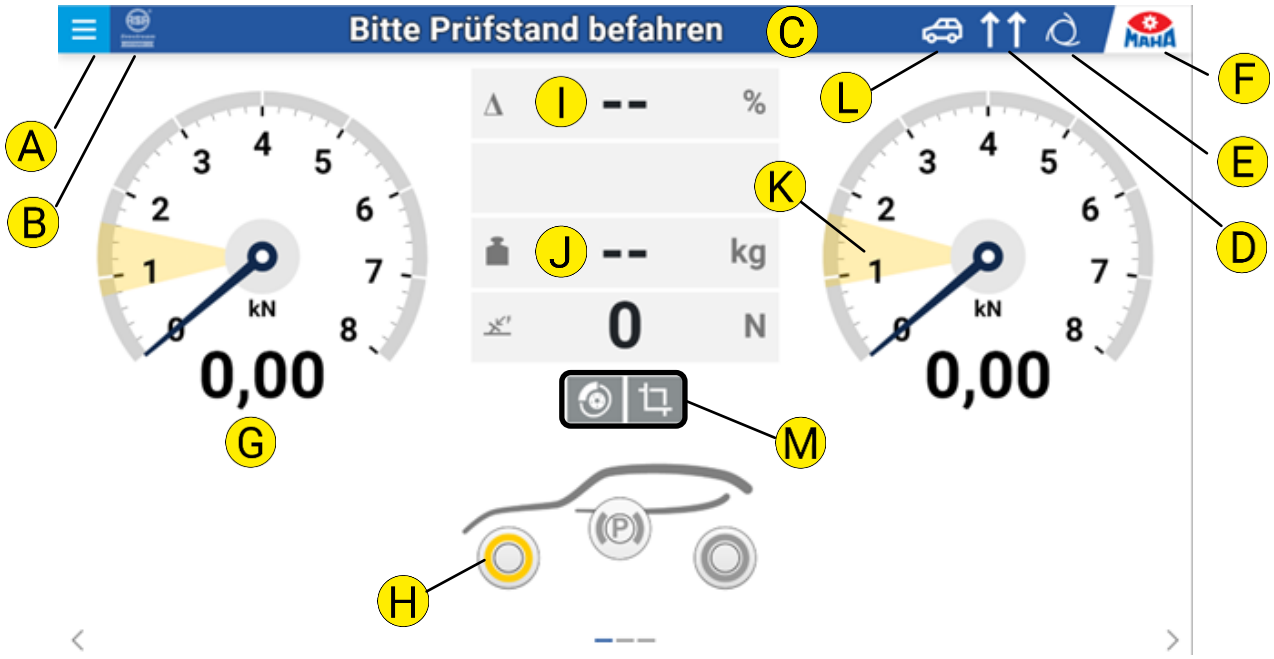
4 Beschreibung der Software-Bedienoberfläche

Die Steuerplatine des Bremsprüfstands erzeugt eine Website, über welche die Benutzerführung und die Messwertanzeige erfolgt. Die einfachste Möglichkeit, sich mit einem C_MBT-Prüfstand zu verbinden, ist die Verwendung eines handelsüblichen Computers mit Internet-Browser.

Unterstützt werden alle gängigen Browser (z. B. Mozilla Firefox, Microsoft Edge, Google Chrome) in der jeweils aktuellen Version.

4.1 Messbildschirm im PKW-Modus

- Nach dem Befahren der Prüfrollen wechselt die Anzeige automatisch in den Messbildschirm.
- Im Messbildschirm werden die aktuellen Bremswerte und die Differenz in % angezeigt.
- Nach Schlupf oder Pre-Trigger (= Speicherschwelle) werden die maximalen Bremskräfte der Messung angezeigt.
- Über die Pfeile links und rechts unten kann zwischen Messbildschirm und Ergebnisbildschirm umgeschaltet werden (bei touchfähigen Geräten auch mit Wischen zur Seite).

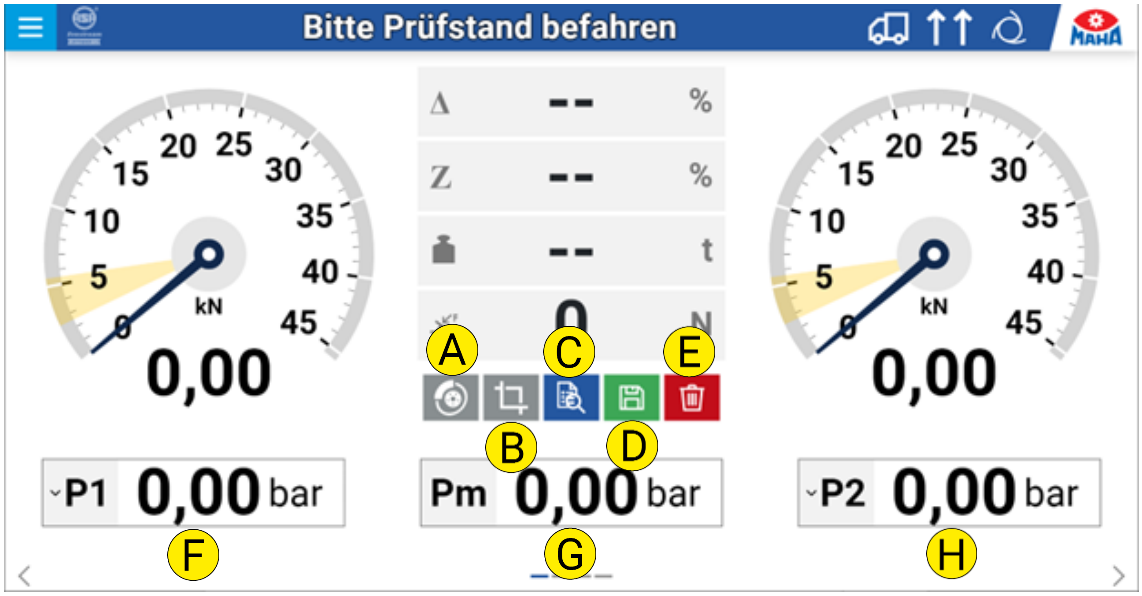


A	Burger-Menü	Öffnet eine Liste mit Funktionen (siehe unten).
B	ASA Livestream	Anzeige, ob ASA Livestream aktiviert ist; aktiv = hellblau.
C	Statuszeile	Statuszeile dient als Bedienerführung.
D	Fahrtrichtungspfeile	Zeigt die eingestellte Drehrichtung der Prüfrollen an (beide vorwärts/rückwärts oder Gegenlauf).

E	Manuell	Anzeige, ob manueller Betrieb mit C_RECO S oder Kabelfernbedienung aktiviert.
F	Einstellungen	Klick auf Zahnrad öffnet Systemeinstellungen.
G	Bremskraft	Anzeige der Bremskräfte links/rechts in kN, als digitaler Wert und mit Zeiger
H	Bremsartanzeige	Es wird immer diejenige Bremse gelb markiert angezeigt, auf die der aktuelle Messwert gespeichert wird.
I	Differenzanzeige	Anzeige der Bremskraftdifferenz in %
J	Gewichtsanzeige	Anzeige der Gewichtsmessung (statisch: Gewichtssymbol gefüllt, dynamisch: Gewichtssymbol als Umriss)
K	Ovalitätssegment	Ovalität wird im eingestellten Bremskraftbereich (gelb markiert) gemessen.
L	Fahrzeugtyp	Anzeige, welcher Fahrzeugtyp aktiv ist.
M	Buttonbelegung siehe Abschnitt „Messbildschirm im LKW-Modus“	

4.2 Messbildschirm im LKW-Modus

Die Messwertanzeige für LKW-Prüfstände ähnelt derjenigen der PKW-Prüfstände, erweitert um einige Funktionen, die im Folgenden beschrieben werden.

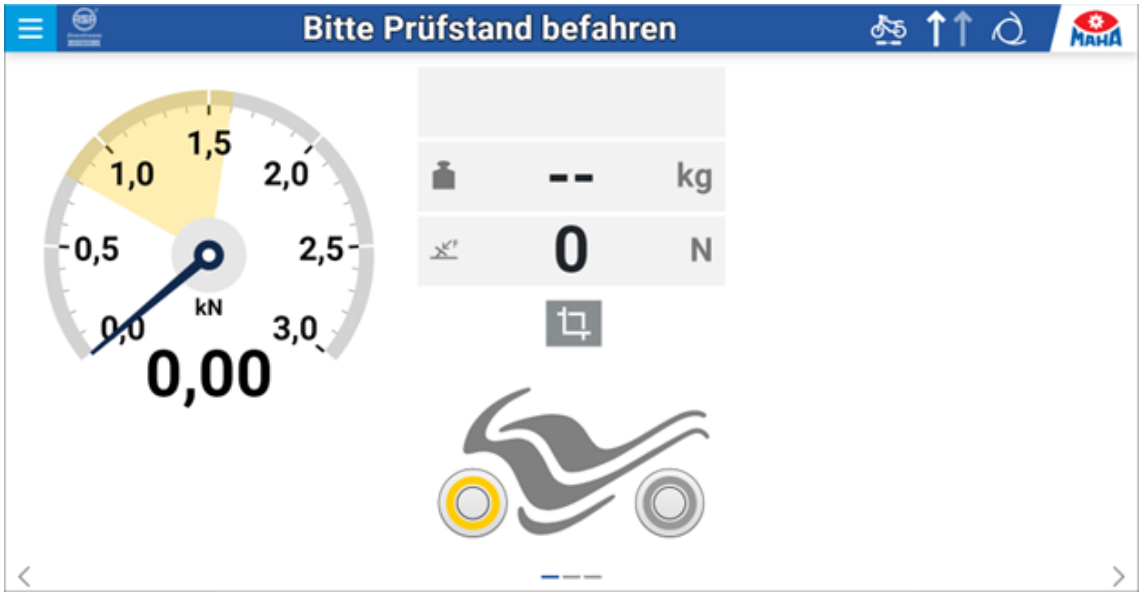


A	Manuelle Ovalitäts-messung	Ovalität wird sofort gemessen, wo sich der Zeiger aktuell befindet; Segmentgröße und -zeit werden aus den Einstellungen übernommen
B	Manuelles Messende	Zwischenspeichern des aktuellen Messwerts
C	Letztes Messergebnis	Wiederanzeigen
D	Speichern	mit Achszuweisung und Bremsart
E	Löschen	Löscht akt. Messwert im Zwischenspeicher
F	Druckumsetzer (opt.)	Bremsdruck P1…P9 linkes Rad
G	Druckumsetzer (opt.)	Einsteuerdruck Pm
H	Druckumsetzer (opt.)	Bremsdruck P1…P9 rechtes Rad

Sind Funkteilnehmer vorhanden, ist eine weitere Ansicht verfügbar, die über die Pfeile unten oder durch Wischen zur Seite erreicht werden kann.

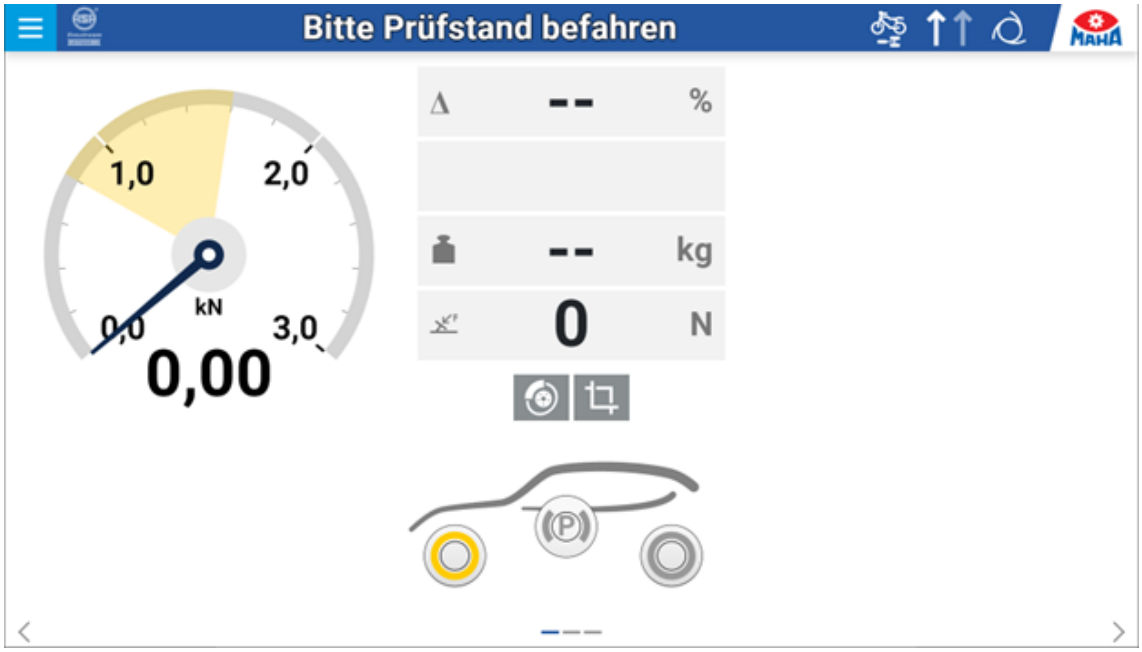
4.3 Messbildschirm im Motorrad-Modus

Die Messwertanzeige im Motorrad-Modus ist reduziert auf eine einzelne Zeigeruhr. Sie befindet sich unabhängig von der gewählten Prüfstandseite immer links auf der Bedienoberfläche. Die Funktionen entsprechen denjenigen im semiautomatischen PKW-Modus.



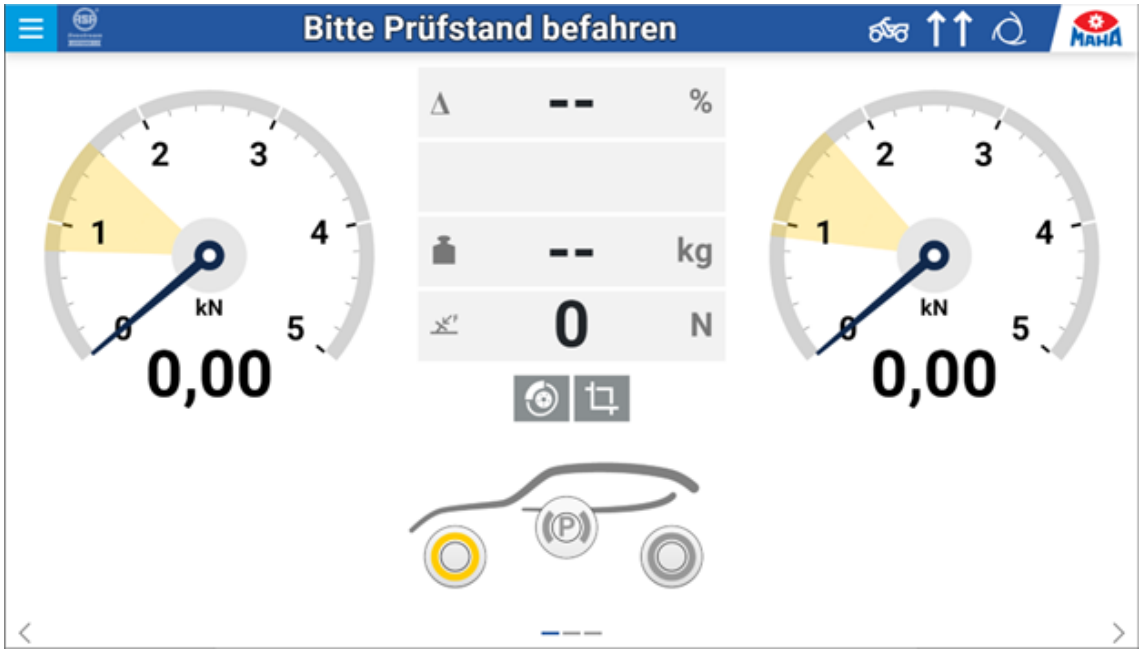
4.4 Messbildschirm im Dreirad-Modus

Die Messwertanzeige im Dreirad-Modus besteht aus einer oder zwei Zeigeruhr(en), je nachdem, ob die ausgewählte Achse über ein Rad oder zwei Räder verfügt.



4.5 Messbildschirm im Quad-Modus

Die Messwertanzeige im Quad-Modus entspricht derjenigen im PKW-Modus, lediglich der Messbereich ist standardmäßig kleiner eingestellt.



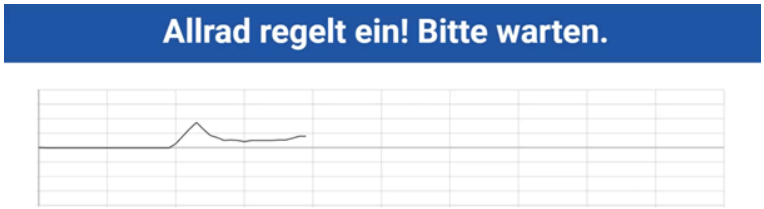
4.6 Besonderheiten bei Allrad-Messung (MOREG)

4.6.1 Seitenauswahl

Im Betriebsmodus Allrad-Starr / Allrad-Visco erscheint nach dem Motorstart-befehl der folgende Seitenauswahl-Bildschirm. Die Auswahl der zu testenden Seite erfolgt per C_RECO S (über die Pfeiltasten).

4.6.2 Einregelung

Nach der Seitenauswahl erscheint der Einregel-Bildschirm der MOREG. Während des Vorgangs Anweisungen am Bildschirm beachten, also nicht bremsen o. ä.



4.6.3 Nachregelung

Es kann auch während der Messung zu Nachregelungseingriffen kommen, die über die Statusleiste angezeigt werden. Das Nachregeln gleicht dem Pausieren der laufenden Messung; die weitere Vorgehensweise obliegt dem Benutzer.

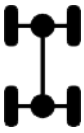
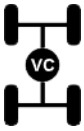
4.7 Funktionen im Burger-Menü

In der linken Spalte kann zwischen den Funktionen für die verschiedenen Prüfgeräte ausgewählt werden (abhängig von der Konfiguration des Prüfstands):

	Bremsprüfstand
	Achsdämpfungsprüfstand (optional.)
	Radlauftester (optional)

4.7.1 Funktionen Bremsprüfstand

	PKW-Modus	
	LKW-Modus	
	Motorrad-Modus	
	Dreirad-Modus, Einzelrad vorne	
	Dreirad-Modus, Einzelrad hinten	
	Quad-Modus	
	PKW-Mehrachsmodus	
	gewichtsabhängige PKW-LKW-Umschaltung	(unterhalb der eingestellten Gewichts-schwelle PKW-Modus, oberhalb LKW-Modus)

	Hauptdrehrichtung	(Voreinstellung)
	Allrad-Starr	
	Allrad-Visco	
	Allrad	(automatischer Gegenlaufbetrieb, Messung des jeweils vorwärtsdrehenden Rades; zuerst linke Seite, dann automatisch rechte Seite)
	Gegenfahrtrichtung (opt.)	(Messung in entgegengesetzter Fahrrichtung)
	Einzelrad Links	(Messung nur des linken Rades, rechte Rolle steht)
	Einzelrad Rechts	(Messung nur des rechten Rades, linke Rolle steht)
	Manueller Rollenstart über Funkfernbedienung	
	Manueller Rollenstart über Kabelfernbedienung	
	Senkschwelle (opt.) automatisch	(Senkschwelle wird über Lichtschranke oder über Button gesteuert)
	Senkschwelle (opt.) manuell	(Senkschwelle wird über Button gesteuert)
	Pre-Trigger	(Messwerterfassung bei Schwellwert-Überschreitung)
	Pre-Trigger LKW	(maximale Bremskraft sichern)

4.7.2 Funktionen Achsdämpfungsprüfstand (optional)

	Achsdämpfungsprüfstand	(aktiviert den Achsdämpfungstest)
	Achsdämpfungsprüfstand Wiegemodus	(aktiviert die Gewichtserfassung durch Achsdämpfungsprüfstand, kein Achsdämpfungstest; nur verfügbar, wenn keine Wiegeeinrichtung im Bremsprüfstand vorhanden ist!)
	Achsdämpfungsprüfstand ausschalten	(deaktiviert den Achsdämpfungstest)

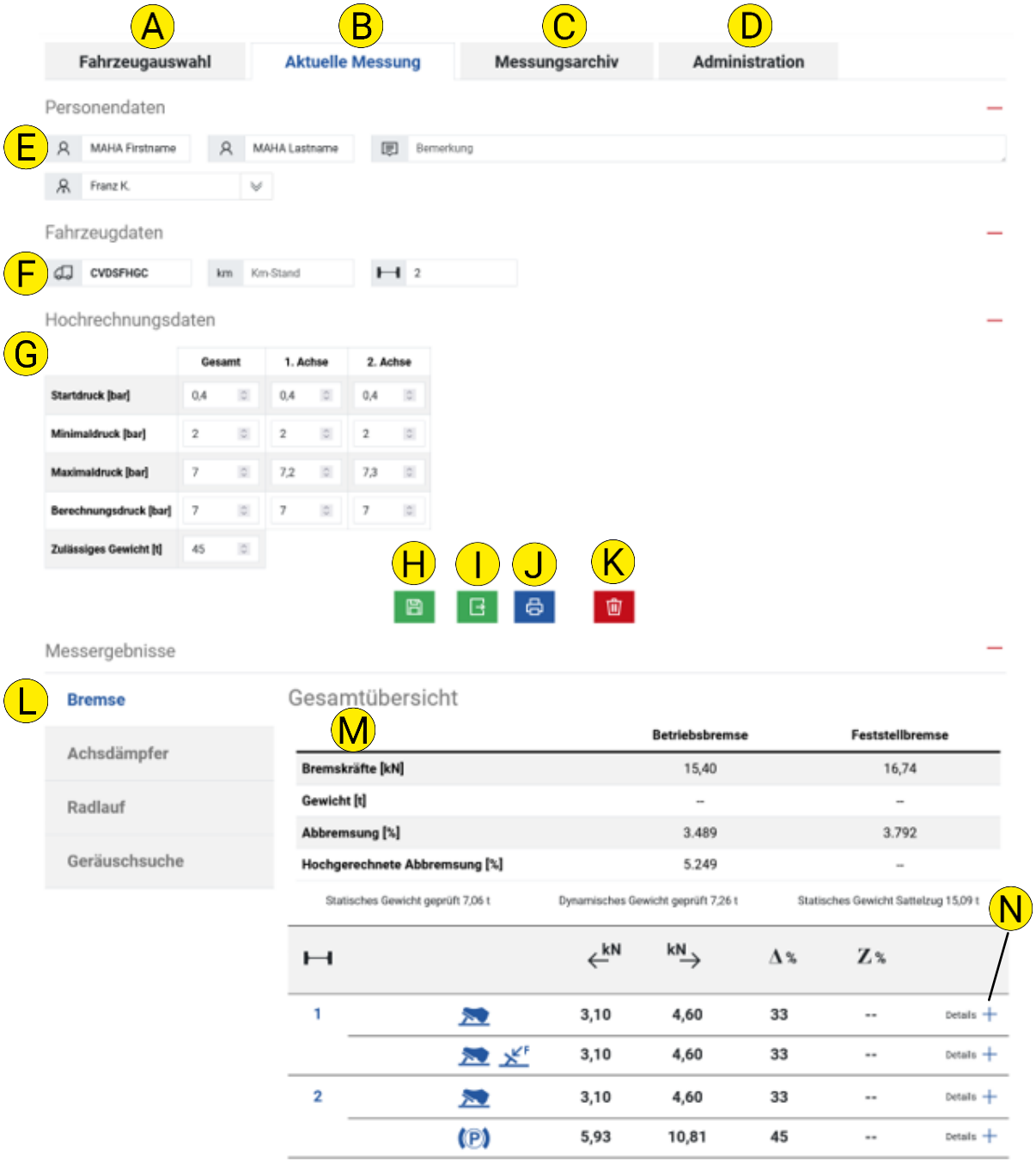
4.7.3 Funktionen Radlauftester (optional)

	Radlauftester ausschalten	(deaktiviert den Radlauftest)

4.8 Ergebnisanzeige

- In der Ergebnisanzeige kann für die aktuelle Messung der Kundenname, das amtliche Kennzeichen bzw. die FIN sowie der aktuelle Kilometerstand und das zulässige Gesamtgewicht des Fahrzeugs eingegeben werden.
- Es können die letzten gespeicherten Messungen wiederangezeigt werden (bis zu 10).
- Bei aktiviertem ES_IN/OUT-Protokoll (optional) kann ein Fahrzeug aus einer Prüfliste ausgewählt werden.
- Über die Pfeile unten links und rechts kann zwischen Ergebnisbildschirm und Messbildschirm umgeschaltet werden (bei touchfähigen Geräten auch mit Wischen zur Seite).

4.8.1 Aktuelle Messung

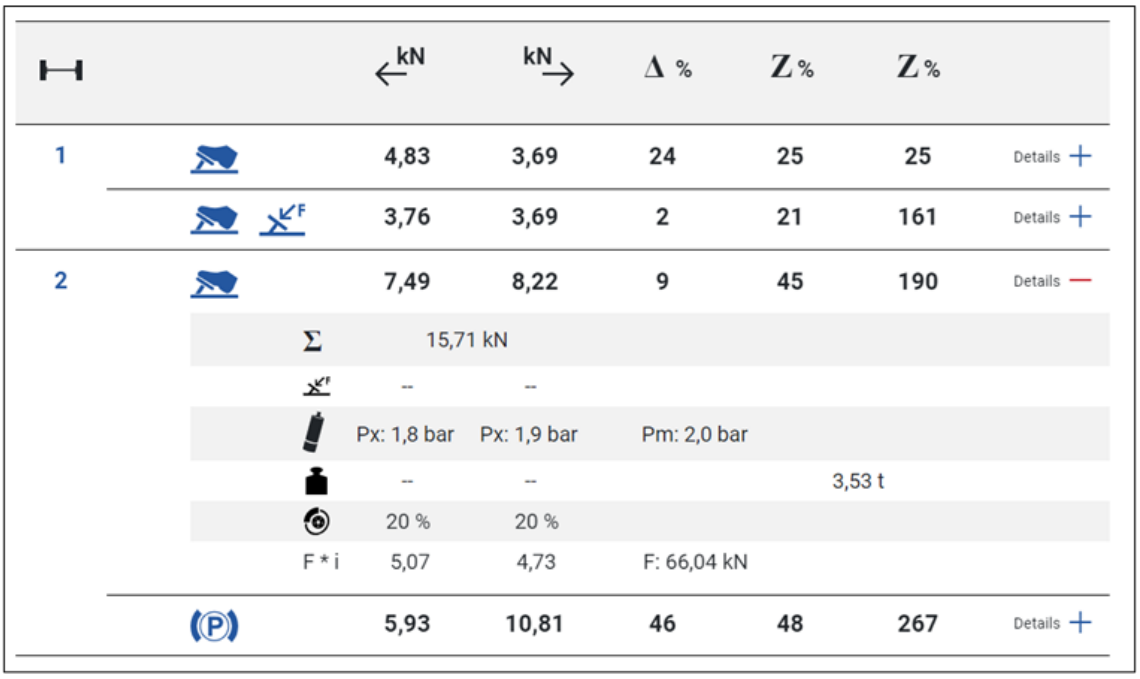


A	Fahrzeugauswahl (opt.)	Öffnet eine Liste mit Prüfaufträgen (ES_IN)
B	Aktuelle Messung	Ergebnisanzeige für die aktuelle Messung
C	Messungsarchiv	Übersicht der letzten 10 gespeicherten Messungen
D	Administration (opt.)	Fahrzeugverwaltung

E	Personendaten:		
	Vor-, Nachname		Eingabe des Kundennamens
	Bemerkung		Eingabe von zusätzlichen Informationen (opt.)
	Auswahl		Dropdown-Menü für registrierte Prüfer
F	Fahrzeugdaten:		
	Kennzeichen/FIN		Eingabe des amtlichen Kennzeichens / FIN
	km-Stand		Eingabe des Kilometerstands
	Anzahl der Achsen		Eingabe der Achsenanzahl
G	Hochrechnungsdaten:		
	Startdruck		[bar]; Berechnungsgrundlage (Standard 0,4)
	Minimaldruck		[bar]; darunter keine Hochrechnung
	Maximaldruck		[bar]; darüber keine Hochrechnung
	Berechnungsdruck		[bar]; Hochrechnung auf diesen Wert
	Zulässiges Gewicht		[t]; Eingabe des zGG
H		Speichern	Speichert die aktuellen Messergebnisse. Opt. ES_IN: kann auch ES_OUT erzeugt werden, je nach Einstellung im ES-Service
I		Weiterleiten (opt.)	Schreibt die Messergebnisse zurück (ES_OUT), je nach Einstellung im ES-Service
J		Drucken	Druckt die Messergebnisse
K		Löschen	Löscht die Messergebnisse
L			Auswahl des gewünschten Prüfgerätes
M			Übersicht über die aktuelle Messung
N			Expandieren zu Detailansicht (siehe unten)

Detailansicht

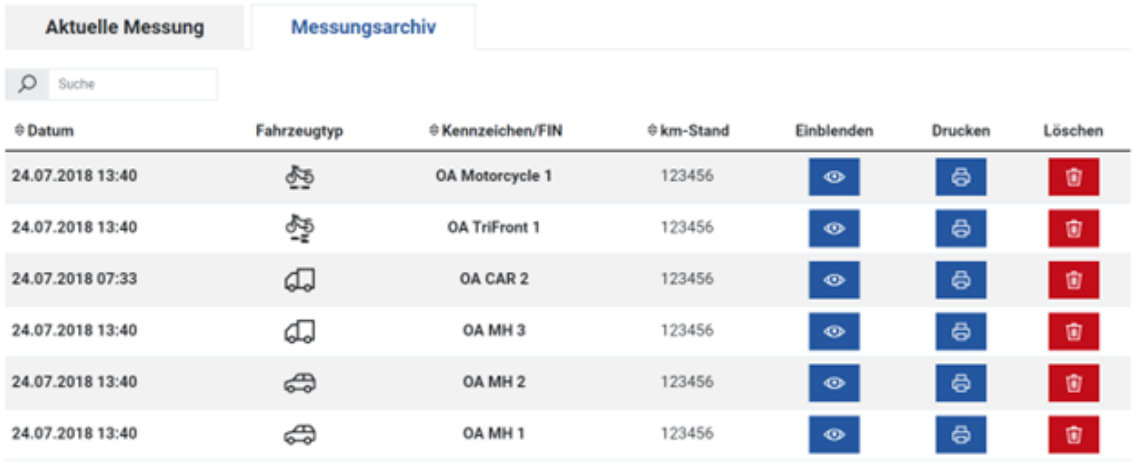
Wird die Detailansicht mit <+> expandiert, sind weitere Messergebnisse zu sehen, z. B. Bremskraftsumme, Pedalkräfte, Druckwerte, Gewicht, Ovalität und Hochrechnung:



4.8.2 Messungsarchiv

Im Messungsarchiv werden die gespeicherten Messungen aufgelistet (max. 10 Fahrzeuge), um sie bei Bedarf erneut anzuzeigen („Einblenden“-Button anklicken) oder in Form eines Prüfprotokolls zu drucken.

Mit den Pfeilen ⇳ kann die entsprechende Spalte sortiert werden. Fahrzeugmessungen, die nicht mehr benötigt werden, können gelöscht werden.

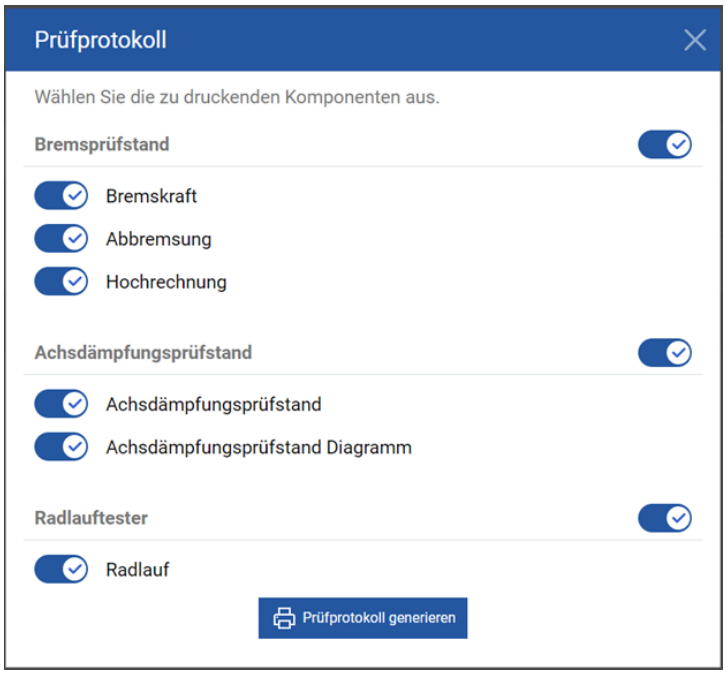


Drucken

Wird „Drucken“ ausgewählt, öffnet sich ein Fenster. Hier können die Komponenten ausgewählt werden, die auf dem Prüfprotokoll erscheinen sollen.

Die angezeigte Kontaktadresse kann in den Systemeinstellungen im Bereich „Allgemein/Prüfprotokoll“ editiert werden.

Beim Generieren des Prüfprotokolls wird eine PDF-Datei erstellt, die auf dem Rechner z. B. im lokalen Download-Ordner abgespeichert werden kann.
Diese Datei kann anschließend per E-Mail verschickt oder auf einem angeschlossenen Drucker auf Papier ausgedruckt werden.



4.8.3 Fahrzeugauswahl (optional)

Sobald unter „Einstellungen“ die Option „Order Interface (ES_IN/OUT)“ aktiviert wird, erscheint eine neue Ansicht „Fahrzeugauswahl“.

Wird das Pull-Down-Menü mit dem Pfeil nach unten erweitert, können Fahrzeuge ausgewählt werden, für die bereits Prüfaufträge erfasst wurden (z. B. im IT-System eines Autohauses oder einer Prüfstation). Eine manuelle Kennzeicheneingabe ist dabei nicht möglich.

Nach der Auswahl werden automatisch die Felder ausgefüllt, für die Eingaben gemacht wurden, z. B. Fahrzeugtyp (PKW oder LKW, ersichtlich am Symbol vor dem Kennzeichen), Anzahl Achsen, FIN, km-Stand oder zGG. Für dieses Fahrzeug können anschließend Messungen durchgeführt werden.

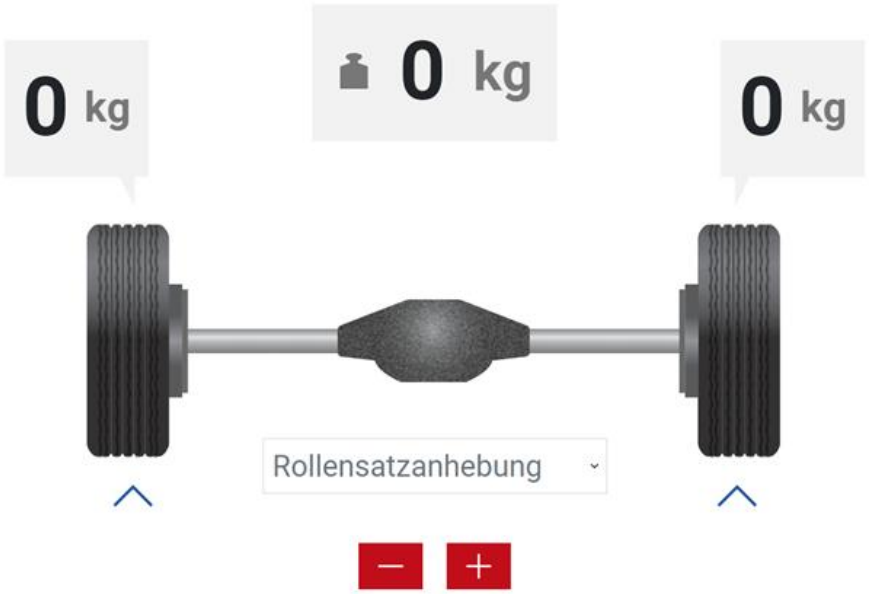
A	Personendaten:	
	Bemerkung	Eingabe von zusätzlichen Informationen (opt.)
B	Fahrzeugdaten:	
	Kennzeichen	Fahrzeugauswahl über amtl. Kennzeichen
	FIN	Fahrzeugidentitätsnummer
	Anzahl Achsen	
	km-Stand	
	Gewicht	Zulässiges Gesamtgewicht
	Erstzulassung	
	Hersteller	
	Fahrzeugtyp	Typ 1 und Typ 2 des Fahrzeugs
	Kraftstoffart	
	Turbo	Turbo vorhanden
	Geschwindigkeits-begrenzer	Geschwindigkeitsbegrenzer vorhanden
	Taxameter	Taxameter vorhanden

C	Prüfungsdaten:		
	Prüfungsdatum		
	Startzeit		
	Schlusszeit		
	Dauer der Prüfung		
D		Speichern	Speichern (Übertragung der Messwerte ins Messarchiv)
E		Weiterleiten	Weiterleiten (Schließen des Prüfauftrags und Übertragung der Messwerte an das IT-System)
F		Löschen	Löschen der Messwerte

4.9 Optionale Anzeige-Bildschirme

4.9.1 Waage-Bildschirm

Sobald eine Wiegeeinrichtung im Prüfstand verbaut ist, erscheint eine weitere Ansicht:



Hier werden über den Rädern die Radgewichte angezeigt, über der Achse das Achsgewicht.

Unterhalb des Achsgewichts erscheint bei einer Änderung des Gewichts die Differenz.

Lastsimulation (optional)

Sind zusätzlich Vorrichtungen zur Lastsimulation verbaut (Niederziehvorrichtung und/oder Rollensatzanhebung), kann über die +/– Buttons unter der Achse die Lastsimulation bedient werden:

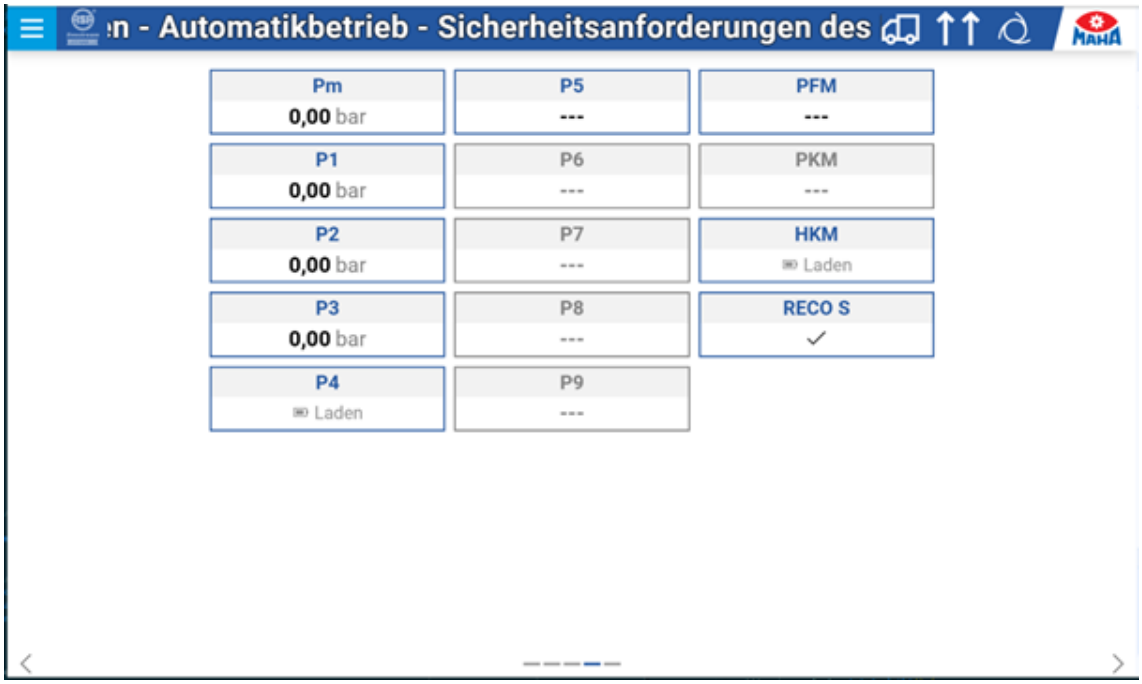
- Plus erhöht die Last
- Minus verringert die Last

Die Pfeile unter den Rädern zeigen durch Bewegung an, ob die Lastsimulation aktiv ist.

Falls sowohl Niederziehvorrichtung als auch Rollensatzanhebung verbaut ist, kann über das Pulldown-Menü zwischen diesen beiden Möglichkeiten gewechselt werden.

4.9.2 Anzeige der Funk-Teilnehmer

Ist ein Funk-Empfänger im Prüfstand verbaut und die optionalen Funkdruckumsetzer sind aktiviert, erscheint eine weitere Ansicht:



Hier werden die vorhandenen Funk-Teilnehmer angezeigt, z. B. Funkfernbedienung C_RECO S, Pedalkraftmesser PFM oder PKM, Handkraftmesser HKM oder Funkdruckumsetzer RCD 50.

Zusätzlich werden die Messwerte angezeigt:

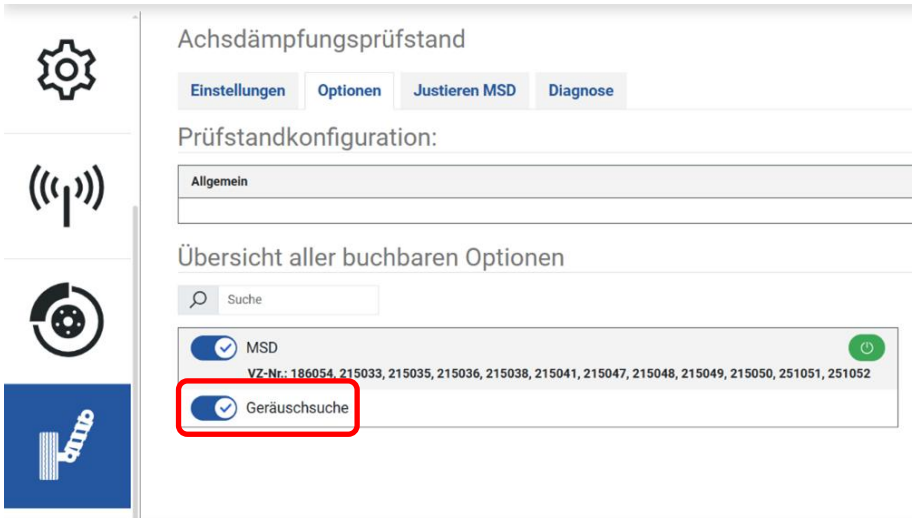
- „---" bedeutet, dass keine Messwerte verfügbar sind.
- „---” blau umrandet bedeutet, dass ein Sensor angemeldet ist, aber nicht sendet.
- Blau mit Werten z. B. „0“ bedeutet, dass ein Sensor Wert 0 sendet.
- Blau mit „Laden“ bedeutet, dass ein Sensor seinen Akku lädt.
- „0 N“ ist dagegen ein Messwert.

Das Hinzufügen/Entfernen eines Teilnehmers geschieht unter Einstellungen/ Funk/Funkdiagnose.

4.9.3 Geräuschsuche

1 Geräuschsuche aktivieren in den Optionen.

INFO
Die Geräuschsuche-Option ist momentan nur für C_MSD-Prüfstände verfügbar.



2 Die Auswahl erfolgt über das Burger-Menü.

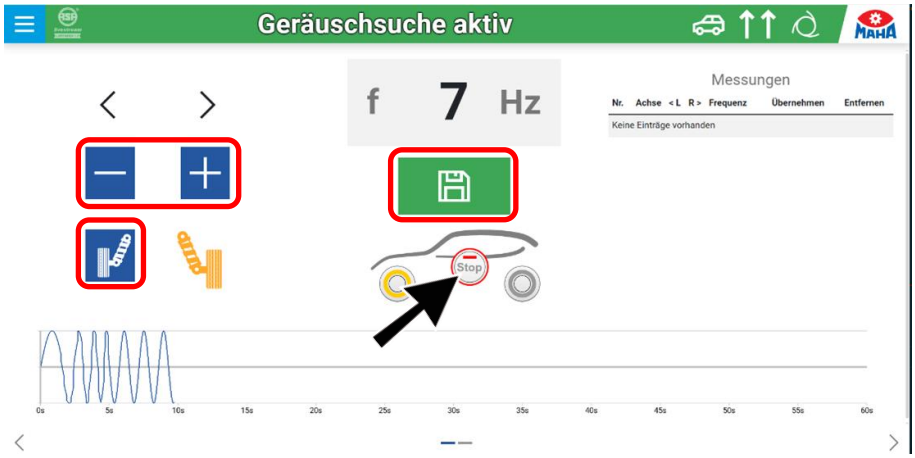
3 Nach Befahren des Prüfstands erscheint der Startbildschirm. Klick auf den Start-Button im Pkw-Icon…

…öffnet einen Vorwahldialog zur gewünschten Durchführung der Messung.

Mit den blauen Pfeiltasten lassen sich rechter und linker Motor getrennt auswählen. Standardmäßig sind beide Motorseiten aktiv.
Über die weißen Pfeiltasten können vordefinierte Rampenfunktion – aufsteigend bzw. absteigend – ausgewählt werden.

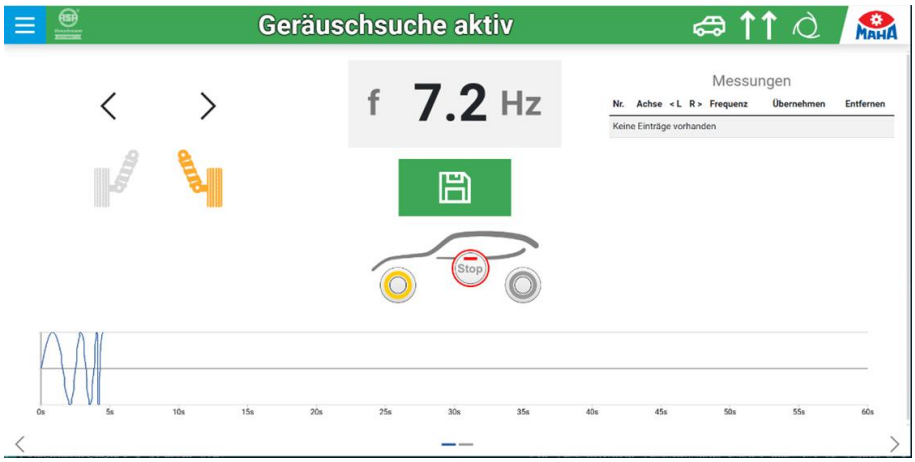
4 Klick auf OK startet die Messung.

5a. **Manuelle Messung**
Die manuelle Messung startet die ausgewählten Motoren bei 7 Hz. Auf der linken Bildschirmseite erscheinen Buttons zur Steuerung.



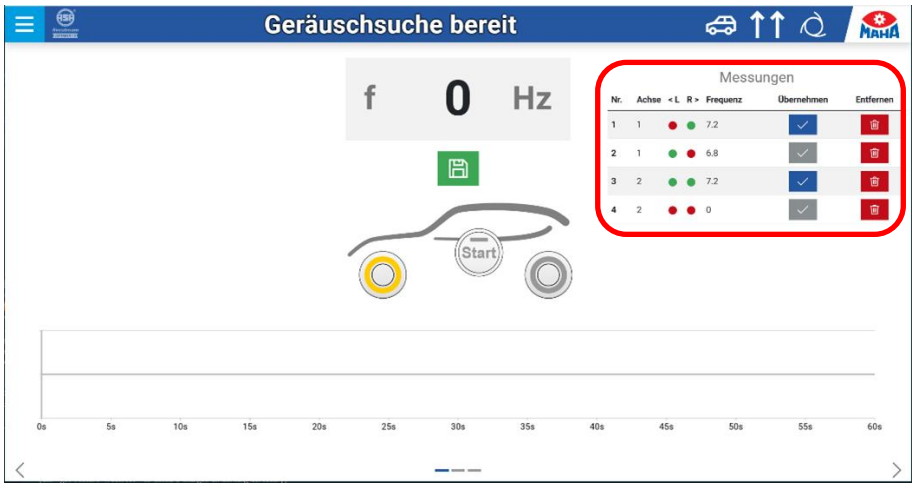
– Mit den Plus- und Minus-Buttons können Frequenzen zwischen 3 Hz und 16,2 Hz eingestellt werden.
– Inaktive Motoren (in diesem Beispiel die linke Seite) können mit den Stoßdämpfer-Buttons zugeschaltet werden, falls die aktuelle Frequenz mindestens 7 Hz beträgt.
– Mit Klick auf den grünen Speichern-Button wird die aktuelle Frequenz abgespeichert.
– Klick auf den Stopp-Button im Pkw-Icon beendet die Messung.

5b. **Automatische Messung mit Rampe**



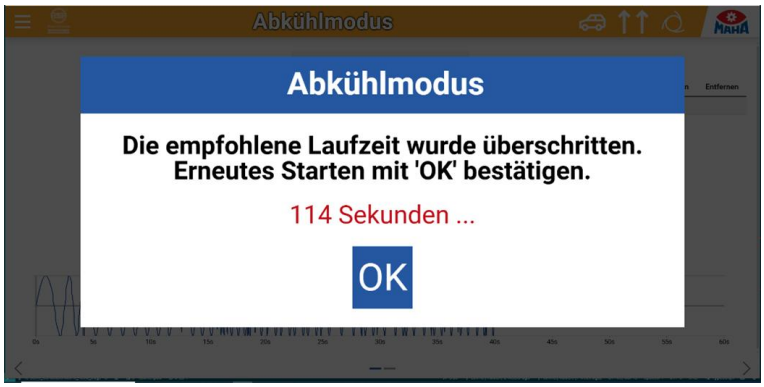
Die automatische Messung mit Rampe unterscheidet sich von der manuellen Messung folgendermaßen:
– Die Frequenz kann nicht geändert und inaktive Motoren können nicht zugeschaltet werden. Daher gibt es in dieser Ansicht keine Plus und Minus-Buttons, und der inaktive Motor wird mit ausgegrautem Icon dargestellt.
– Speichern und Beenden der Messung erfolgt wie im manuellen Modus.

5c. **Manuelle Messung über gespeicherte Frequenzen**
In vorangegangenen Messdurchläufen gespeicherte Frequenzen werden in der Tabelle auf der rechten Seite des Bildschirms angezeigt.



– Frequenzen ≥ 7 Hz können damit direkt vor Start der Messung oder während einer laufenden manuellen Messung angezeigt werden. Danach kann, wie im manuellen Modus, die Frequenz geändert und der inaktive Motor zugeschaltet werden.
– **WICHTIG:** Die Buttons in der Tabelle sind nur per Klick/Touch, nicht jedoch über die Fernbedienung bedienbar.

6 Nach 60 Sekunden Laufzeit schalten sich die Motoren automatisch aus, um eine Überlastung zu vermeiden.

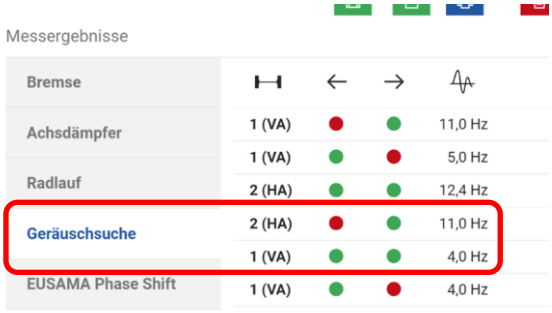


Die 120-sekündige Abkühlphase kann durch Klick auf den OK-Button vorzeitig beendet werden.

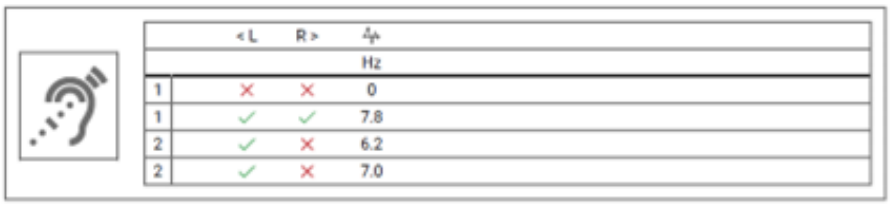
HINWEIS

Beschädigungsgefahr! Die Vermeidung einer Überhitzung der Motoren ist in diesem Fall nicht mehr gewährleistet.

7 Die gespeicherten Frequenzen werden im Ergebnisbildschirm unter „Geräuschsuche“ angezeigt.

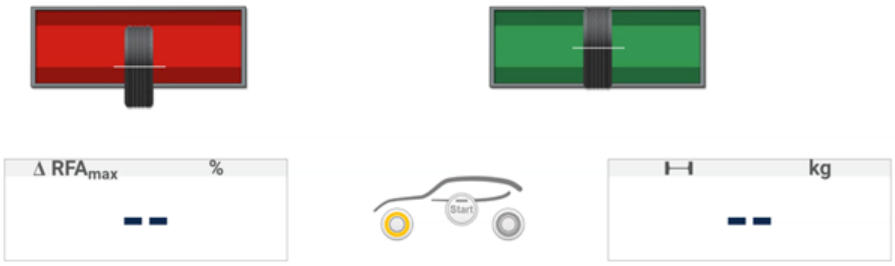


Die Messwerte können auch im Prüfprotokoll ausgegeben werden.

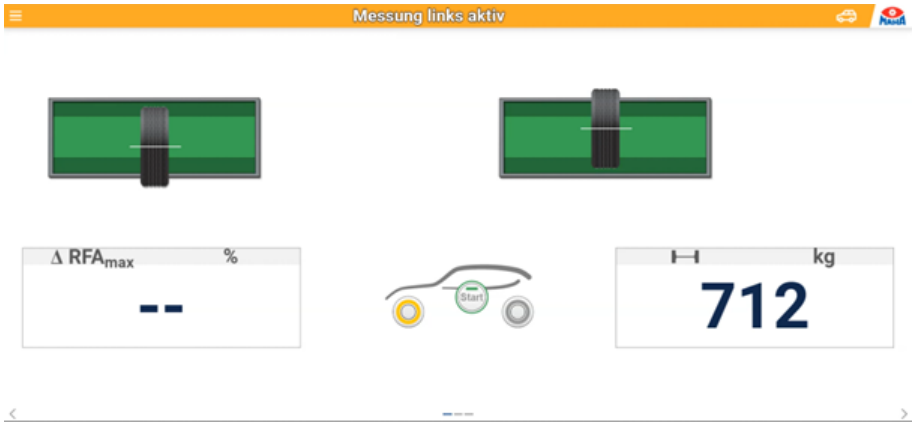


4.9.4 EUSAMA (Phase Shift)

1 Wenn ein EUSAMA- oder EUSAMA Phase Shift-Achsdämpfungsprüfstand verbaut ist, erscheint beim Befahren die folgende Positionierungshilfe (Δ RFA_{max} ist nur bei EUSAMA Phase Shift vorhanden).

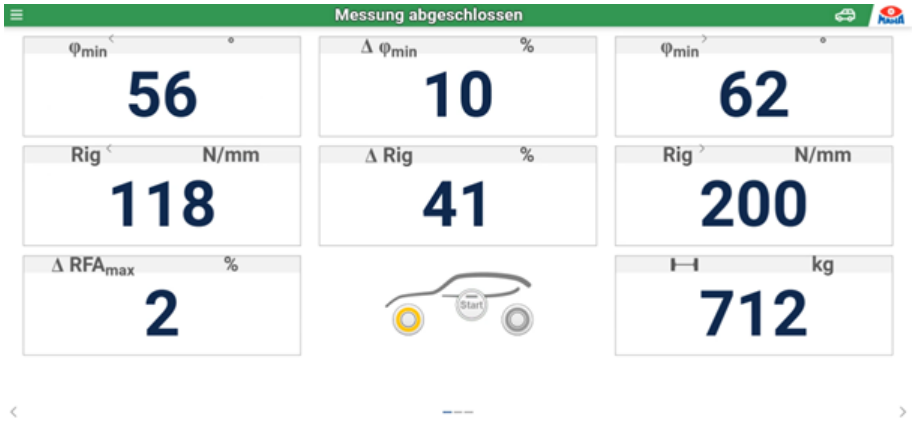


2 Nachdem das Fahrzeug korrekt positioniert wurde, startet der Countdown für die Messung. Nach Ablauf werden beide Seiten nacheinander geprüft.



3 Nach Abschluss wird das Messergebnis angezeigt.

EUSAMA Phase Shift



φmin .....min. Phasenverschiebung links
Δφmin .....Delta der Phasenverschiebung
φmin .....min. Phasenverschiebung rechts

Rig.....Steifigkeit links
ΔRig .....Delta der Steifigkeit
Rig.....Steifigkeit rechts

ΔRFA_{max}.....Delta der relativen max. Kraftamplitude
Hantel-Symbol .....Achsgewicht

EUSAMA

EUS links .....EUSAMA-Wert links
Δ .....Delta links/rechts
EUS rechts.....EUSAMA-Wert rechts
Hantel-Symbol .....Achsgewicht

4.10 Einstellungen

Durch Anklicken des Zahnrads im MAHA-Logo öffnet sich das Menü „Systemeinstellungen“.

INFO: Das Menü „Systemeinstellungen“ ist gesperrt, wenn der Prüfstand befahren ist und kein Fehler vorliegt. Das Menü wird entsperrt, wenn das Fahrzeug den Prüfstand verlässt.

Hier sind in der linken Spalte folgende Untermenüs verfügbar:

Allgemein

Sprachen

Einstellungen, erweitert (nur für angemeldete Benutzer)

Funk (opt)

Bremsprüfstand

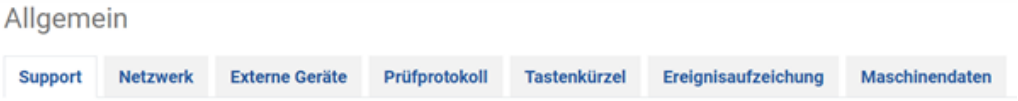
Achsdämpfungsprüfstand (opt.)

Radlauftester (opt.)

Login Monteur-Menü

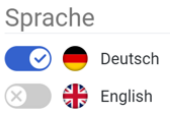
4.10.1 Beschreibung der Untermenüs

Allgemein



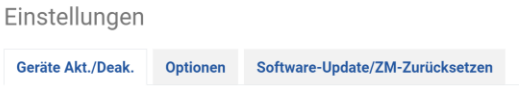
Support:	Kontakt- und Prüfstand-Informationen
Netzwerk:	IP-Einstellungen, Netzwerkname
Externe Geräte:	verbundene Analoganzeigen, C_BOX etc.
Ereignisaufzeichnung:	Anzeige von Ereignissen (EventLog)
Prüfprotokoll:	Konfiguration Protokoll, Adresskopf
Tastenkürzel:	Tastenbelegung für Bedienung ohne Maus
Maschinendaten:	Betriebsstunden etc.

Sprachen



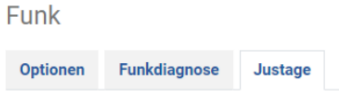
Einstellung der Sprache des Prüfstands

Einstellungen



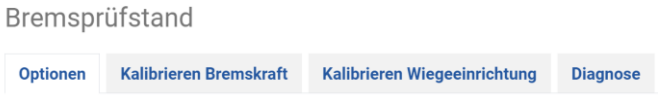
Geräte Akt./Deakt.:	Prüfgeräte aktivieren/deaktivieren
Optionen:	gebuchte allg. Zusatz-Funktionen aktivieren
SW-Update:	Updatemöglichkeit für Software
ZM zurücksetzen:	ZM zurücksetzen auf Auslieferungszustand

Funk



Optionen:	Buchbare Funk-Optionen (Fernbedienung, Funkdruckumsetzer, Pedal-/Handkraftmesser)
Funkdiagnose:	Status-Informationen zu Endgeräten, Bedienerführung zur Kopplung der Geräte etc.
Justierung:	Justieren von Endgeräten (nur für angemeldete Benutzer)

Bremsprüf-stand

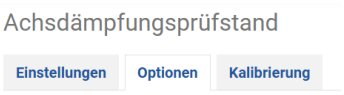


Optionen:	aktivierte Geräte und Einstellungen
Justierung Bremskraft:	Anzeige der Werte (Kraft und Digits)
Just. Wiegeeinr. (opt.):	Anzeige der Werte (Gewicht und Digits)
Diagnose:	Sensor-Diagnose (Messfeder und Näherungs-schalter)

Zusätzlich für angemeldete Benutzer:

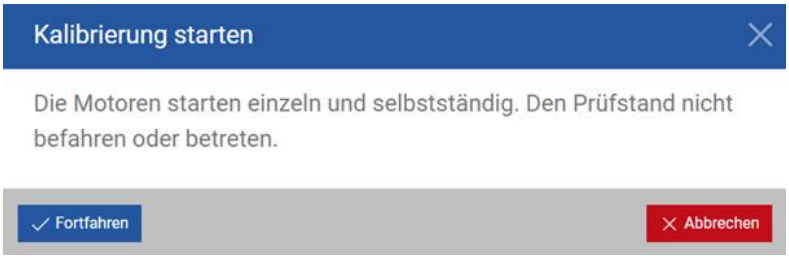
Einstellungen:	Parameter für PKW, LKW, Motorrad, Allgemein, Kundenvariablen
Justierung Bremskraft:	Nullpunkt setzen, Einstellungen Messfeder etc.
Justierung Wiegeeinr.:	Nullpunkt setzen etc.
Diagnose:	Motor kann in Stern/Dreieck bzw. schnell/lang-sam geschaltet werden (*Monteurtaster nötig*)
Ein-/Ausgangstest:	Aktivieren von Ausgängen (*Monteurtaster nötig*), Auslesen der Eingänge

Achsdämpfungs prüfstand



Einstellungen:	Anpassen von Messparametern des Achsdämpfungs-prüfstandes (nur für angemeldete Benutzer)
Optionen:	Aktivieren gebuchter Optionen
Kalibrierung:	abhängig von verbautem Achsdämpfungsprüfstand.

– MSD: Kalibrierung aktuell nur über externes SW-Tool „LON-Manager“ möglich
– EUSAMA (Phase Shift): Menüpunkt „Kalibrierung“ wählen



Radlauftester	Radlauftester Einstellungen Optionen Justierung Einstellungen: Anpassung von Messparametern des Radlauftesters Optionen: Aktivieren gebuchter Optionen (Trigger etc.) Justierung: Justieren des Radlauftesters (nur für angemeldete Benutzer)
Login Monteur	Freischaltung des Monteur-Menüs Online: bei Internetverbindung mit E-Mail-Adresse und Passwort, hier auch Passwortänderung möglich Offline: über maha-key-Datei, Download von MAHA-Internetserver, hier *keine* Passwortänderung möglich; sobald angemeldet: Passwort ändern!

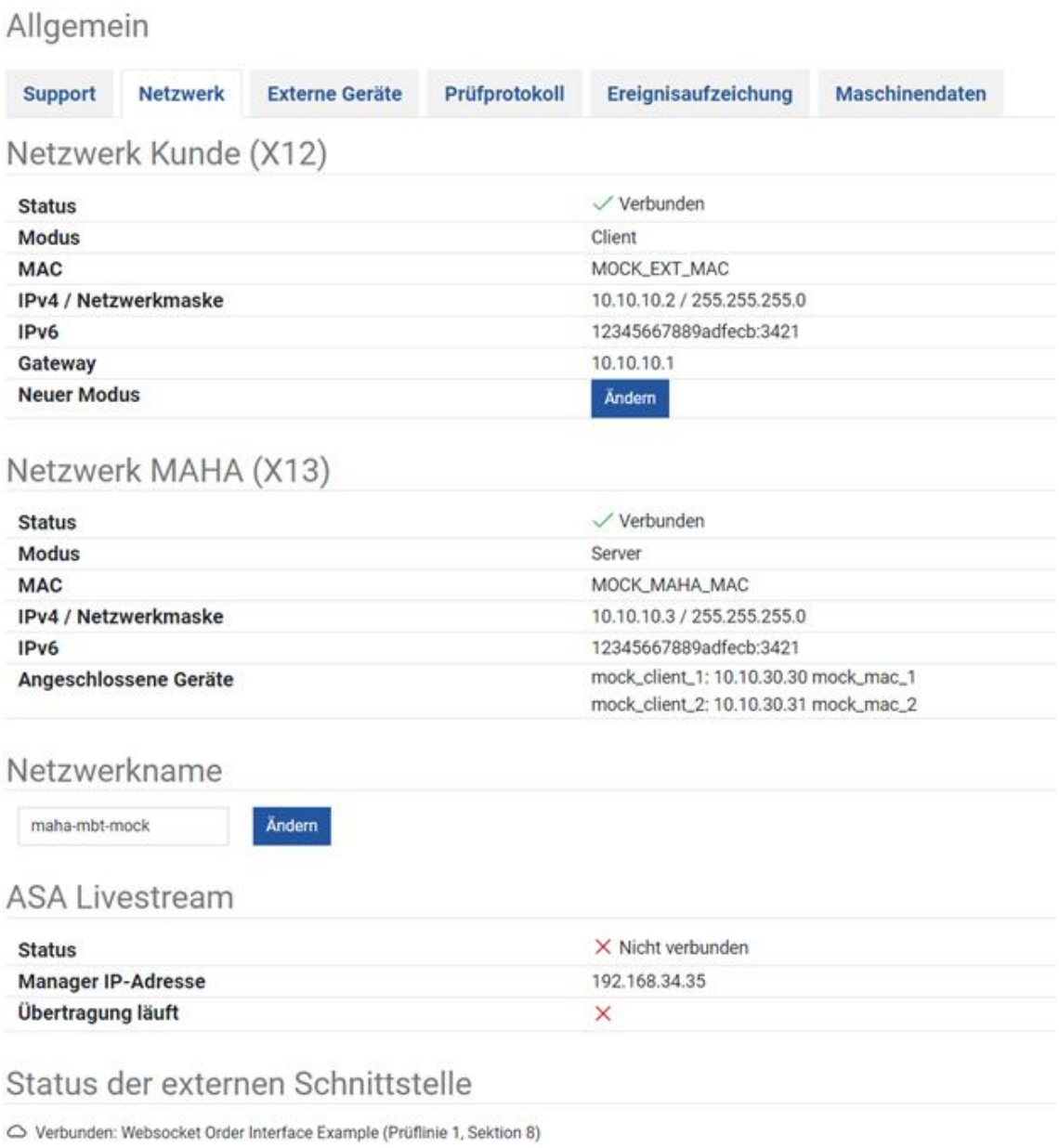
4.10.2 Allgemein/Netzwerk

Das „Netzwerk MAHA (X13)“ ist fest konfiguriert und kann nicht geändert werden (Ethernet-Schnittstelle X13 auf dem Zentralmodul).

Dagegen kann das „Netzwerk Kunde (X12)“entsprechend den Anforderungen angepasst werden (Ethernet-Schnittstelle X12 „EXT“ auf dem Zentralmodul).

Ebenso kann der „Netzwerkname“ angepasst werden, unter dem sich der Prüfstand in einem Netzwerk meldet.

Darunter werden Informationen zum ASA Livestream und zur externen Schnittstelle (beide optional) dargestellt.



X13 MAHA

Die X13 MAHA-Schnittstelle dient vor allem zum Anschluss eines MAHA Access Points, so dass der Prüfstand über das WLAN des Access Points erreichbar ist. Das Netzwerk-interface an X13 MAHA versucht beim Start des Zentralmoduls (oder Einstecken eines Kabels) für 30 Sekunden via DHCPv4/v6 IP-Adressen zu beziehen. Antwortet in dieser Zeit kein DHCP-Server, d. h. das Beziehen der Adressen schlägt fehl, dann agiert das ZM selbst als DHCPv4-Server, vergibt an sich selbst die Adresse 192.168.201.1 und verteilt IP-Adressen in dem Netzwerk, in dem sich die X13 MAHA-Schnittstelle befindet.

INFO: Diese Konfiguration kann nicht verändert werden. Dadurch wird zum einen sichergestellt, dass der MAHA Access Point mit dieser Schnittstelle korrekt funktioniert, und zum anderen kann dadurch die Netzwerkkonfiguration der X12 EXT-Schnittstelle über den X13 MAHA-Port erfolgen.

X12 EXT

Die X12 EXT-Netzwerkschnittstelle ist zur Einbindung des Zentralmoduls in das Kundennetzwerk möglich. Um eine solche Einbindung komfortabel zu ermöglichen, kann die X12 EXT-Schnittstelle je nach Kundenwunsch konfiguriert werden. Es wird empfohlen, die Konfiguration der X12 EXT-Schnittstelle über ein Gerät durchzuführen, das direkt am X13 MAHA-Port angeschlossen ist.

a. Client

Standardmäßig eingestellt und der empfohlene Weg für die Einbindung in ein Kundennetzwerk. In dem angeschlossenen Netzwerk sollte es einen DHCP-Server und ggf. einen DNS geben, welcher das Zentralmodul entsprechend adressiert. Folgende Ports sollten im Kundennetzwerk freigeschaltet sein:

- Client -> ZM, Port 80, Pflicht, URL abhängig vom ZM-Netzwerknamen bzw. IP: Die Benutzeroberfläche des Zentralmoduls ist dadurch erreichbar
- Client -> ZM, Port 22, optional, URL abhängig vom ZM-Netzwerknamen bzw. IP: Entwicklerzugang über SSH mit public/private Key Login
- ZM -> extern, https://iot.maha-group.com:14000, optional: Online-Login für Monteure
- ZM -> extern, https://iot.maha-group.com/Images:443, optional: Online-Update für Monteure
- ZM <-> Client, Port 5353, Pflicht für zusätzliche MAHA-Geräte: C_BOX und C_MSA benötigen diesen Port, um das ZM zu finden. Alternativ Zusatzgeräte über X13 anbinden.
- ZM -> extern, Port 123, optional: automatische Zeitsynchronisation. Falls nicht vorhanden, wird die Zeit mit dem Client-Gerät synchronisiert, sobald das Menü betreten wird.
- ZM <-> Client, Port 23232 (TCP + UDP), optional: Wird benötigt, sofern die Option ASA aktiv ist
- ZM -> Client, Port 1900+8300, optional: UpnP

b. DHCP-Server

Um die X12 EXT-Schnittstelle als DHCP-Server zu konfigurieren, muss als neuer Modus „Server“ ausgewählt werden. Nach einem Neustart des Zentralmoduls arbeitet die X12 EXT-Schnittstelle dann als DHCP-Server. Das bedeutet, dass die X12 EXT-Schnittstelle beim Start des ZM (oder Einstecken eines Kabels) für 30 Sekunden via DHCPv4/v6 versucht, IP-Adressen zu beziehen. Antwortet in dieser Zeit kein DHCP-Server, d. h. das Beziehen der Adressen schlägt fehl, dann agiert das ZM selbst als DHCPv4-Server und vergibt an sich selbst die Adresse 192.168.202.1.
Agiert das ZM als Server, ist in dem aufgespannten Netz auch eine Namensauflösung (DNS) möglich.

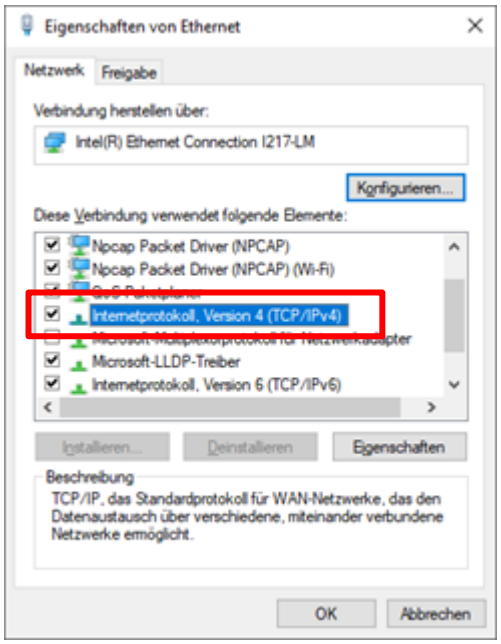
INFO**:** In Deutschland muss diese Schnittstelle als ASA-Schnittstelle verwendet werden und ist ab Werk dementsprechend konfiguriert (als DHCP-Client).

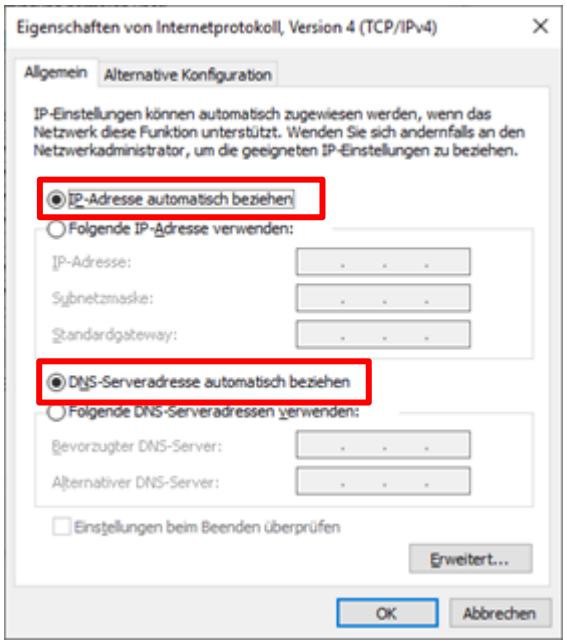
c. Statische IP

Um die X12 EXT-Schnittstelle auf eine statische IP zu konfigurieren, muss als neuer Modus „Statische IP“ ausgewählt werden. Die Felder IPv4 und Netzwerkmaske sind Pflichtfelder. Optional kann auch ein Gateway eingetragen werden. Nach einem Neustart des Zentralmoduls arbeitet die X12 EXT-Schnittstelle dann mit statischer IP.

d. Vorgehensweise zur Konfiguration der X12 EXT-Schnittstelle

1 Verbinden eines Laptops o.ä. mit der X13 MAHA-Buchse des Zentralmoduls über ein Netzwerkkabel. Die Netzwerkschnittstelle des Laptops muss dabei als DHCP-Client konfiguriert sein. Das bedeutet, dass in den Eigenschaften der entsprechenden Ethernet-Verbindung im Element „Internetprotokoll, Version 4“ die Option „IP-Adresse automatisch beziehen“ und „DNS-Serveradresse automatisch beziehen“ aktiviert sein müssen.

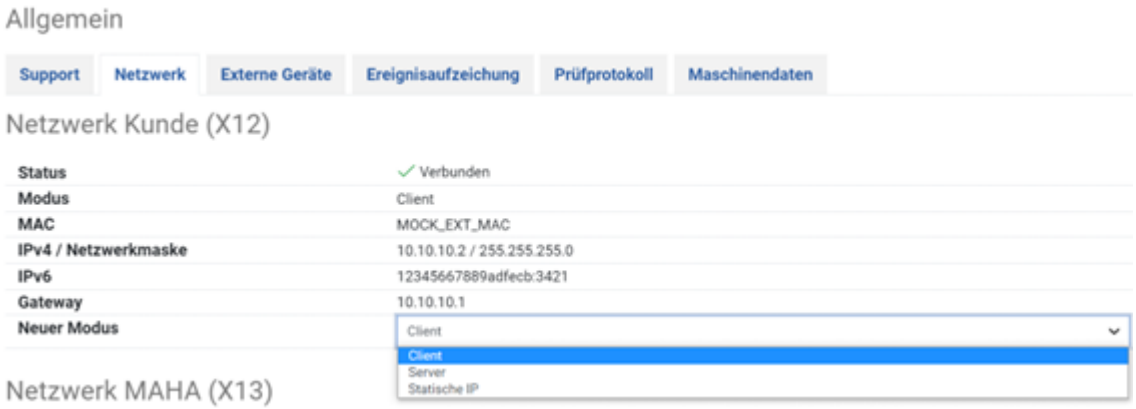




2 Aufrufen der WebApp des Zentralmoduls über einen Webbrowser. Das Zentralmodul ist entweder über die IP 192.168.201.1 oder über den Namen des ZM + .maha erreichbar (im Auslieferungszustand wäre dies also z. B. http://maha-mbt.maha).

3 Anmeldung im Monteurmenü, z. B. über einen vorher herunter geladenen Offline Schlüssel.

4 Wechsel zum Netzwerk-Bereich, Auswahl des gewünschten Modus und Eingabe der gewünschten Konfiguration.



INFO: Eine Falschkonfiguration der X12 EXT-Schnittstelle kann zur Folge haben, dass das Zentralmodul über die X12 EXT-Schnittstelle nicht mehr erreichbar ist. Eine Konfigurationskorrektur kann bzw. muss dann über die X13 MAHA-Schnittstelle erfolgen.

4.10.3 Login Monteur-Menü

Hier kann das Monteur-Menü geöffnet werden. Dieses Menü ist jedoch nur für Personen zugänglich, die bei MAHA registriert sind.

Online-Freischaltung

Ist der Prüfstand online, d. h. hat er eine direkte Verbindung ins Internet, kann sich der Anwender mit E-Mail-Adresse und Passwort anmelden. Diese werden üblicherweise nach erfolgter MAHA-Schulung durch das MAHA SERVICE CENTER verwaltet. Nach der Anmeldung kann hier auch das Passwort geändert werden.

Offline-Freischaltung

Ist der Prüfstand nicht online, kann sich der Anwender mittels Software-Schlüssel („maha-key“) anmelden. Diese Datei muss zuvor auf das Endgerät heruntergeladen werden und ist auf der MAHA-Homepage im Support-Bereich unter „Software/Connect Downloads“ verfügbar (Anmeldung mit E-Mail-Adresse und Passwort erforderlich):

https://www.maha.de/de/support/software/connect-downloads

Anschließend kann die Datei mit dem Button „Auswählen“ in den Prüfstand eingespielt werden.
Die Schlüssel sind zeitlich begrenzt (üblicherweise vier Wochen nach Ausstellung) und nur für einen bestimmten Prüfstand (SN-bezogen) gültig!

5 Bedienung

5.1 Sicherheitshinweise

WARNUNG

- Die gesetzlichen Unfallverhütungsvorschriften beachten.
- Vor der Fahrzeugprüfung im Reifenprofil klemmende Fremdkörper entfernen.
- Den Prüfstand mit dem Fahrzeug langsam (Schrittgeschwindigkeit) und mittig auf-/ab-/überfahren.
- Der Fahrzeugführer muss eine entsprechende Fahrerlaubnis für das zu prüfende Fahrzeug besitzen und darf nicht unter dem Einfluss von Alkohol, Drogen oder die Fahrtüchtigkeit beeinträchtigenden Medikamenten stehen.
- Regelmäßige Sichtkontrolle auf Beschädigungen bei Leitungen, Schläuchen, Aktoren und Sensoren durchführen. Bei vorliegenden Defekten oder Beschädigungen darf der Prüfstand nicht betrieben werden.
- Hydraulikschläuche, die optionsabhängig verbaut sind (z. B. Rollensatzanhebung), nach Vorgaben der DIN 20066 (oder nach den örtlich gültigen Vorschriften, Richtlinien und Normen) austauschen und eine Beurteilung der Funktionsfähigkeit regelmäßig durchführen.
- Die Anlage darf ausschließlich innerhalb ihrer Leistungsgrenzen betrieben werden.
- Die Anlage darf nur von eingewiesenem Personal (befähigter Person) betrieben werden.
- Bei Nichtbenutzen muss die Anlage ausgeschaltet werden und der Hauptschalter gegen Wiedereinschalten mit einem Vorhängeschloss gesichert sein.
- Mit Not-Aus-Hauptschalter oder Not-Halt-Schlagtaster Anlage in Notsituationen ausschalten.
- Rotierende oder sich bewegende Teile (z.B. Prüfstandrollen) sind gefährlich.
- Bei laufenden Fahrzeugmotoren in geschlossenen Räumen besteht Vergiftungsgefahr. Der Betreiber hat für ausreichenden Luftaustausch zu sorgen.
- Unnötige Beanspruchungen an Fahrzeug und Prüfstand sind zu vermeiden.
- Zum Schutz der Antriebsmotoren findet bei unzulässiger Beschleunigung der Achse eine automatische Prüfrolleneinschaltung statt. Diese Funktion kann als Notfall-Ausfahrhilfe genutzt werden, wenn die verbaute elektromechanische Bremse bzw. DC-Bremse ausgefallen ist.
- Kein Fahrzeug mit der Anlage fremdstarten oder rekuperieren. Dies kann zu Schäden am Prüfstand führen.
- Während der Prüfung müssen Fahrzeugtüren geschlossen sein.
- Der Bediener darf während der Prüfung das Fahrzeug nicht verlassen.
- Es darf kein Fahrzeug im/auf dem Rollensatz oder auf den optionalen Ram-

pen abgestellt werden. Parken im Sicherheitsbereich ist nicht erlaubt.

- Die Zugänglichkeit des Not-Aus-Schalters und des Not-Halt-Schlagtasters muss gewährleistet sein.

5.2 Sicherheitseinrichtungen

WARNUNG

Die Sicherheitseinrichtungen (teilweise optional) sind regelmäßig von einem autorisierten Servicetechniker zu überprüfen. Gesetzliche Anforderungen sind hierbei zu berücksichtigen. *Mit defekten Sicherheitseinrichtungen darf der Prüfstand nicht betrieben werden!*

5.2.1 Abschließbarer Hauptschalter

Dient zum normalen Ein- und Ausschalten der Anlage sowie als Not-Aus-Schalter. Der Schalter kann gegen unbefugtes Einschalten mit einem Vorhängeschloss gesichert werden.

5.2.2 Not-Halt-Schlagtaster

Dient zum schnellen Abschalten während des Betriebs. Er unterbricht die Bewegung. (Gilt nicht für den Achsdämpfungsprüfstand MSD!)

5.2.3 Meldeleuchte „Steuerung EIN“

Die Meldeleuchte warnt vor einem startbereiten Prüfstand. Ein eigenständiger Anlauf der Prüfrollen ist auch ohne aktive Anzeige (z. B. Fernsehgerät, Monitor, Smart Device) möglich.

5.2.4 Anlaufüberwachung

Die Anlaufüberwachung verhindert das Anlaufen der Rollen, falls die Räder blockiert sind (festgelaufene Lager, festhängende Bremsbeläge). Diese Einrichtung bewahrt das Fahrzeug bzw. dessen Bereifung vor einer Beschädigung.

5.2.5 Tastrollen

Aus dem Vergleich der Antriebs- mit der Tastrollendrehzahl wird die Größe des Schlupfes bestimmt. Zum Start des Prüfstands müssen beide Tastrollen innerhalb von zwei Sekunden gedrückt sein. Die Achsenpräsenz über die Tastrollen erfüllt die Vorgaben der EN 17003 mit Performance Level PLr = c.

5.2.6 Optische und akustische Warnvorrichtungen

Die optischen und akustischen Warnvorrichtungen müssen an geeigneter Stelle installiert werden und jederzeit gut wahrnehmbar sein. Bei Ausfall der Warnvorrichtungen ist der Prüfstand außer Betrieb zu nehmen, bis diese wieder voll funktionsfähig sind.

5.2.7 Grubensicherung

Die Grubensicherung dient als Schutz vor unerwartetem Anlauf der Prüfrollen bei einer sich in der Arbeitsgrube (im Bereich der Prüfrollen) befindenden Person. Nationale Vorschriften für berührungslose Schutzeinrichtungen sind durch den Betreiber zu beachten.

5.2.8 Gelb-schwarzes Markierungsband

Das gelb-schwarze Markierungsband um Rollensatz und Grube dient zur Abgrenzung des Prüfstands und muss bei Defekt ersetzt werden.
Mat.-Nr. 4000193 (38 mm) / 1208972 (50 mm)

5.2.9 Warn- und Hinweisschilder

Am Prüfstand sind Warn- und Hinweisschilder angebracht. Diese dürfen nicht verändert oder entfernt werden. Defekte Warn- und Hinweisschilder müssen ersetzt werden (Mat.-Nr. siehe unten).

1241504

1241817

5.3 Vorbereitungen

5.3.1 Prüfstand einschalten

Hauptschalter -Q1 auf Position „I“ stellen.

5.3.2 Variante 1: Netzwerkkabel-Verbindung herstellen

- PC oder Notebook (NB) per LAN-Kabel mit ZM verbinden (Ethernet-Port X13 „MAHA“).
- Alternativ kann an diesem Ethernet-Port X13 auch z. B. der TP-Link-WLAN-Router mit MAHA-Konfiguration (= DHCP nicht aktiv!) angeschlossen werden, der üblicherweise vier Netzwerkschnittstellen bietet. Dann wird ein PC/NB mit einer dieser Schnittstellen verbunden. An die anderen Schnittstellen können weitere Endgeräte angeschlossen werden (z. B. Analoganzeige oder C_BOX bei Verwendung eines TV-Monitors als Simultananzeige).
- PC/NB einschalten, nach dem Booten anmelden, Browser öffnen.
- Im Browser über die Adresse http://maha-mbt(.maha) (oder http://192.168.201.1) die Startpage aufrufen.
- Sobald die Verbindung etabliert wurde, wird der Messbildschirm dargestellt (je nach Konfiguration für PKW oder LKW, siehe Abschnitt „Beschreibung der Software-Bedienoberfläche“)

Info:

Alternativ sind im Internet kostenfreie QR-Code-Generatoren zu finden, mit deren Hilfe ein persönlicher QR-Code für den CONNECT-Bremsprüfstand erzeugt werden kann.

Wird dieser abfotografiert (z. B. bei iOS-Geräten) oder mit einer QR-Code-Scanner-App eingelesen, wird der Standard-Browser automatisch geöffnet und die Internet-Adresse eingegeben.

5.3.3 Variante 2: WLAN-Verbindung herstellen

Soll der Prüfstand kabellos angesteuert werden, kann optional ein WLAN-Router (z.B. TP-Link) am ZM angeschlossen werden (Ethernet X13 MAHA). Dieser spannt ein eigenes WLAN für den BPS auf und ermöglicht das Vernetzen mit entsprechendem Zubehör (z.B. Analoganzeige, C_BOX). Damit ist es möglich, zu PC/NB auch browserfähige Smart-Devices (SmartPhone, Tablet-PC) zur Bedienung des BPS und zur Anzeige der Messwerte zu verwenden.

Windows-PC

Info:

Auf der Unterseite des Routers befindet sich ein Label, auf dem der Name neben „SSID“ sowie das Wireless-Passwort neben „PIN“ aufgedruckt ist.

Der Router muss nach MAHA-Vorgabe als AccessPoint konfiguriert werden (siehe Abschnitt „Zubehör > Konfiguration WLAN-Router).

- WLAN-Router „TP-Link“ mit Netzteil verbinden und einschalten.
- Im Netzwerk- und Freigabecenter WLAN-Router auswählen SSID „TP_LINK_xxxx“ und Verbindung aufbauen.
- Wireless-Passwort „PIN“ eingeben.

Mobile Endgeräte (Android oder iOS)

Info:

Auf der Unterseite des optionalen WLAN-Routers befindet sich ein Label, auf dem der Name neben „SSID“ sowie das Wireless-Passwort neben „PIN“ aufgedruckt ist.

- WLAN-Router „TP-Link“ mit Netzteil verbinden und einschalten.
- Auf dem Mobilgerät unter „Einstellungen“ das WLAN-Menü öffnen.

  Das Gerät sucht nun nach vorhandenen WLAN-Geräten.
  - TP_LINK_xxxx auswählen.
  - Passwort eingeben.

Falls kein WLAN-Gerät gefunden wird, muss die Verbindung unter Verwendung der SSID und der PIN manuell eingerichtet werden.

Info:

Alternativ sind im Internet kostenfreie QR-Code-Generatoren zu finden, mit deren Hilfe ein persönlicher QR Code für den CONNECT-Bremsprüfstand erzeugt werden kann.

Wird dieser abfotografiert (z.B. bei iOS-Geräten) oder mit einer QR-Code-Scanner-App eingelesen, wird das WLAN-Menü automatisch geöffnet und die SSID eingegeben (Barcode hier ist nur ein Beispiel).

5.3.4 Variante 3: Einbindung des Prüfstands in eigenes Firmen-Netzwerk

Alternativ kann das ZM des Prüfstands auch in ein Firmen-Netzwerk eingebunden werden.
Dazu ist der Ethernet-Port X12 „EXT“ konfigurierbar analog zu einer LAN-Schnittstelle eines PCs, siehe Abschnitt „Allgemein/Netzwerk“.

Damit ist der Bremsprüfstand innerhalb des Netzwerks erreichbar, indem ein Rechner per Netzwerkkabel an eine übliche Netzwerkdose dieses Netzwerks angeschlossen wird. Bietet dieses Netzwerk zudem einen WLAN-Zugang, ist es möglich, den Prüfstand direkt über WLAN-fähige Endgeräte zu bedienen:

- Rechner/Mobilgerät einschalten, nach dem Booten anmelden, Browser öffnen.
- Browser-Verbindung herstellen wie oben beschrieben.

ACHTUNG:
Sobald der Prüfstand im Firmen-Netzwerk verfügbar ist, ist er für alle anderen Netzwerk-Teilnehmer sichtbar, und diese können ggf. auf den Prüfstand zugreifen!

5.4 Prüfablauf

5.4.1 Prüfstand befahren

HINWEIS

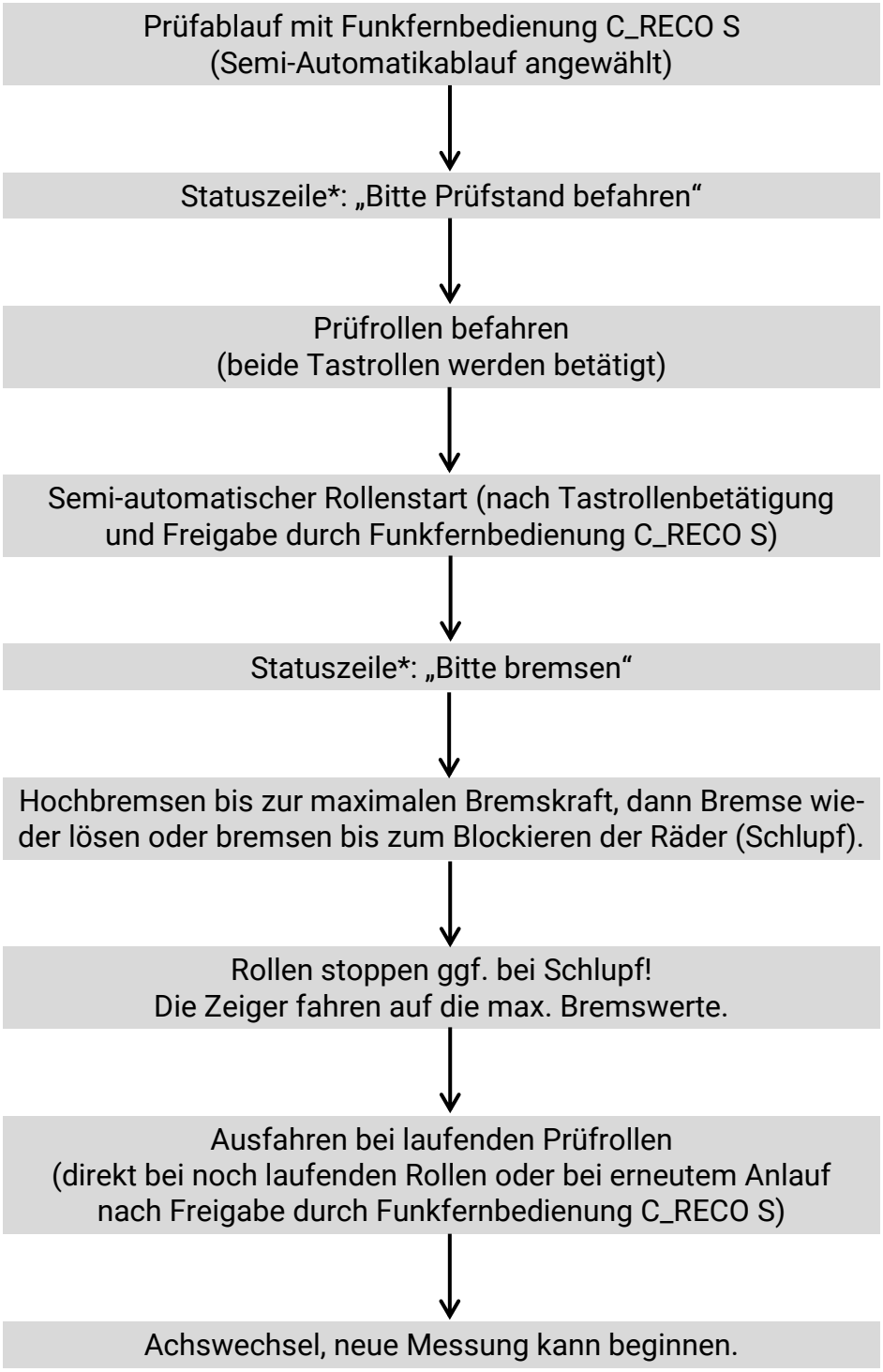
Prüfstand langsam (Schrittgeschwindigkeit), mittig und gerade befahren. Die linke und die rechte Tastrolle müssen gleichzeitig betätigt werden.

Fahrzeuge gerade auf Rollensatz positionieren, bei frontgetriebenen Fahrzeugen die Lenkung während der Prüfung in Geradeausposition halten.

5.4.2 Bremsprüfung im Semi-Automatikablauf mit C_RECO S durchführen

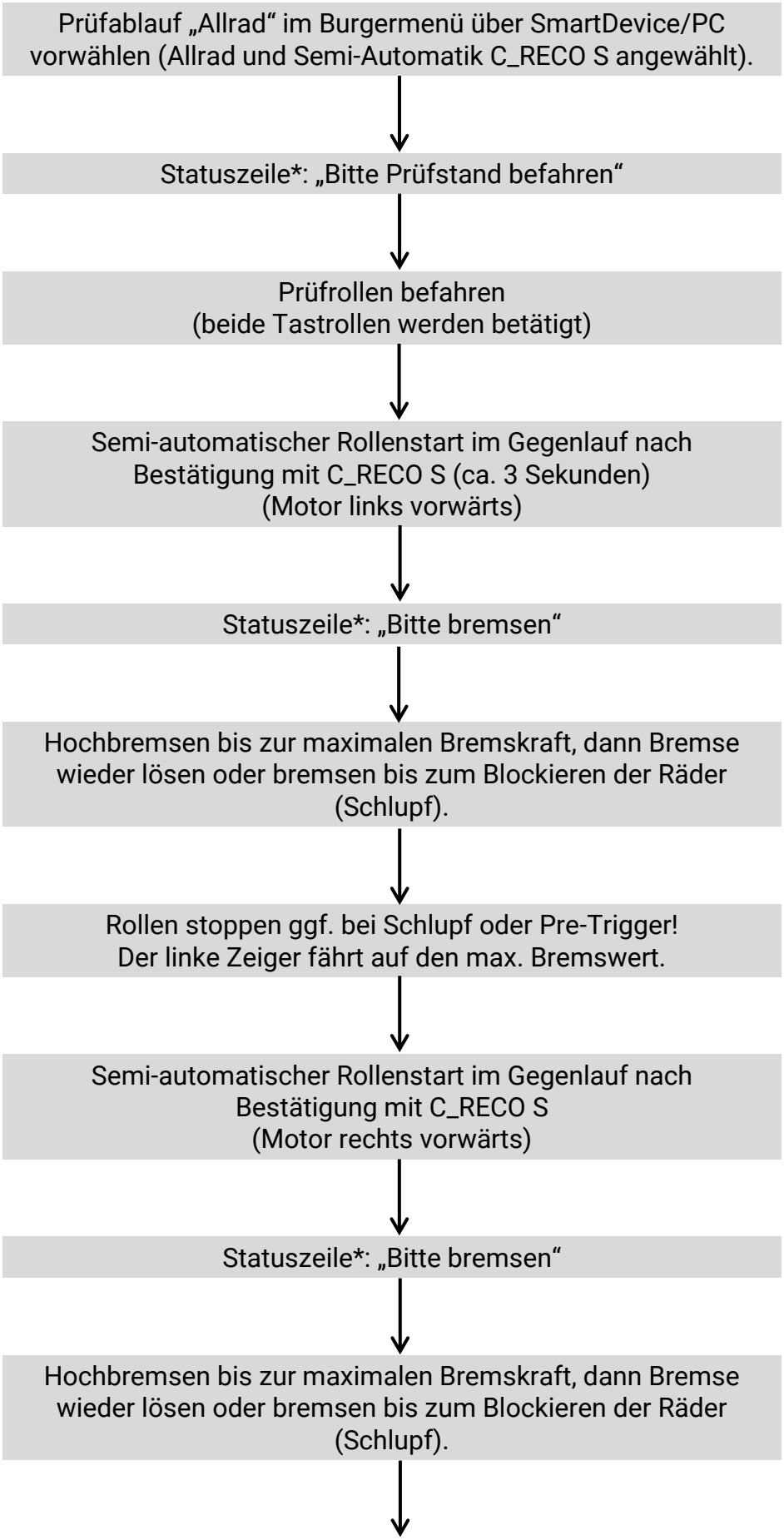
INFO

Zur Visualisierung ist ein Rechner mit Monitor, ein TV oder ein SmartDevice erforderlich.



*In Verbindung mit Monitoranzeige

5.4.3 Allrad-Bremsprüfung mit C_RECO S im Gegenlauf manuell durchführen



Rollen stoppen ggf. bei Schlupf oder Pre-Trigger!
Der rechte Zeiger fährt auf den max. Bremswert.

↓

Statuszeile*: „Bitte ausfahren“

↓

Langsam aus dem Prüfstand fahren.

*In Verbindung mit Monitoranzeige

5.4.4 Einzelrad-Bremsprüfung mit C_RECO S manuell durchführen

Prüfablauf „Einzelrad links oder rechts“ im Burgermenü über SmartDevice/PC vorwählen.

↓

Prüfrollen befahren
(beide Tastrollen werden betätigt)

↓

Semi-automatischer Rollenstart des linken Motors nach Bestätigung mit C_RECO S (exemplarisch, wenn links vorgewählt) (ca. 3 Sekunden)

↓

Statuszeile*: „Bitte bremsen“
Bereit-Lampe leuchtet (bei Analoganzeige)

↓

Hochbremsen bis zur maximalen Bremskraft, dann Bremse wieder lösen oder bremsen bis zum Blockieren der Räder (Schlupf).

↓

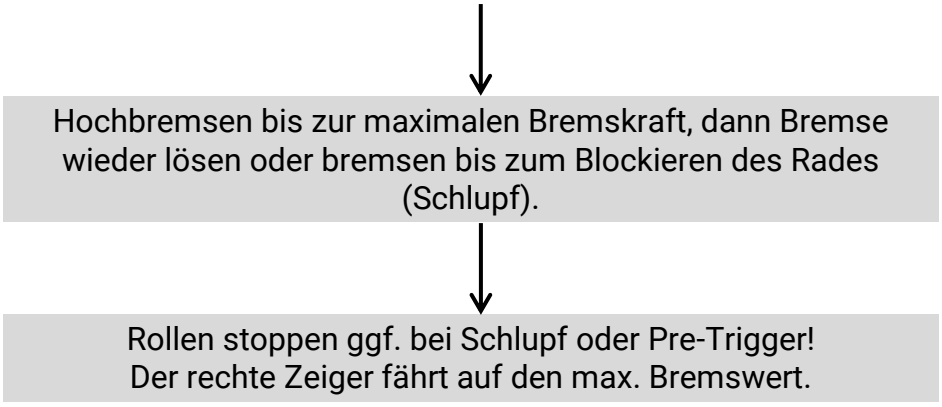
Rollen stoppen ggf. bei Schlupf oder Pre-Trigger!
Der linke Zeiger fährt auf den max. Bremswert.

↓

Semi-automatischer Rollenstart des rechten Motors nach Bestätigung mit C_RECO S (ca. 3 Sekunden)

↓

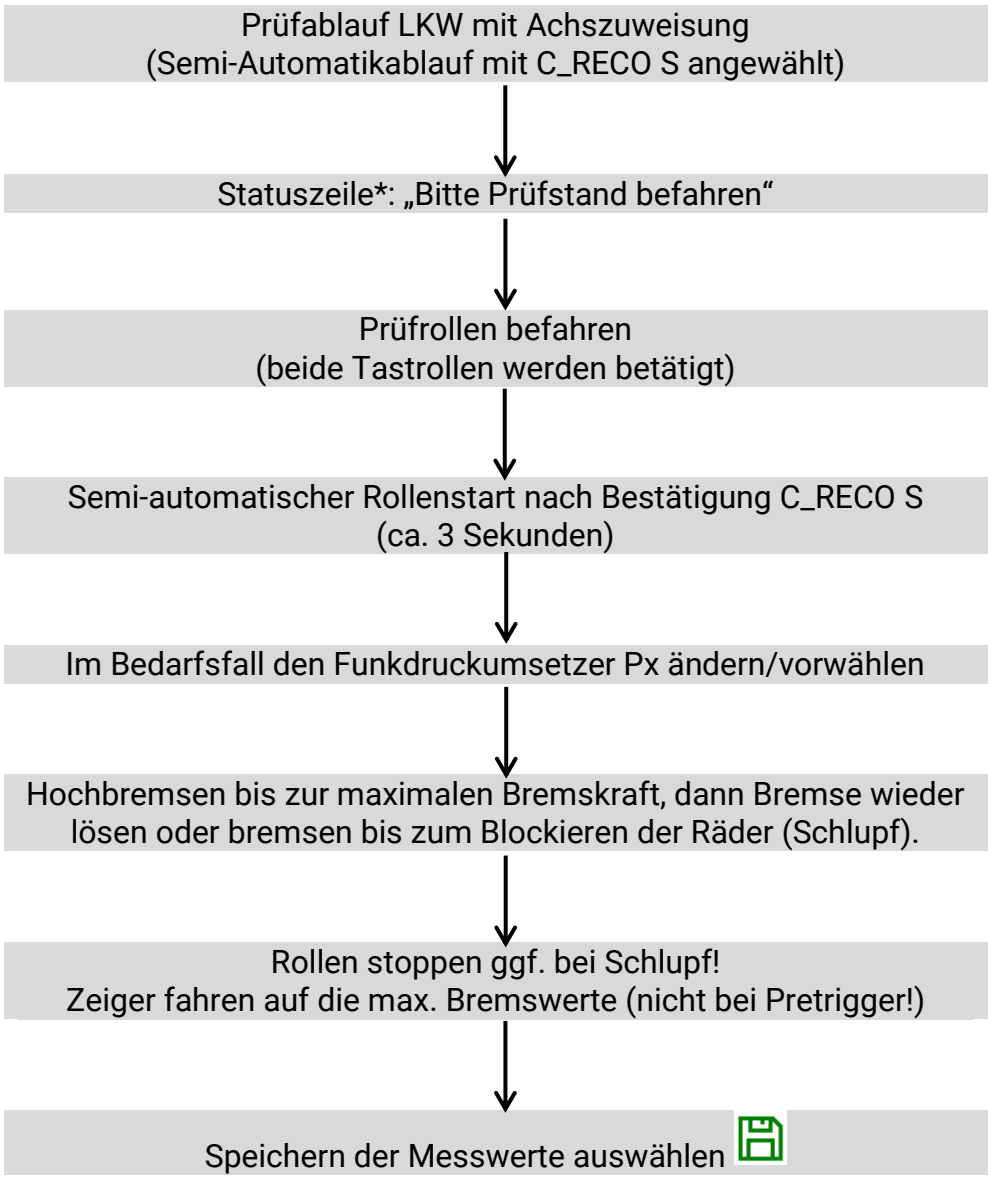
Statuszeile*: „Bitte bremsen“

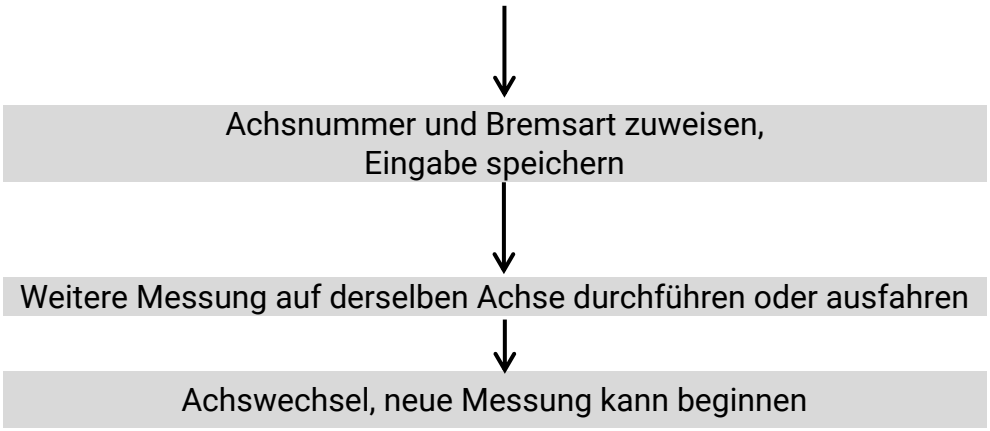


*In Verbindung mit Monitoranzeige

INFO
Ein Wechsel der Radseite links/rechts ist mittels SmartDevice/PC bei befahrenem Prüfstand möglich.

5.4.5 Bremsprüfung LKW im Semi-Automatikablauf mit C_RECO S durchführen





5.4.6 Prüfstand verlassen

Durch die statische Ausfahrhilfe (DC-Bremse oder elektromechanische Motorbremse) kann das Fahrzeug auch bei stehenden Rollen aus dem Prüfstand gefahren werden.

HINWEIS

Bei Störung oder Versagen der Motorbremse besteht die Möglichkeit, die Notfall-Ausfahrhilfe mit der Antriebsachse des Fahrzeuges zu aktivieren:

1 Das Fahrzeug im Prüfstand langsam in Vorwärts-Fahrtrichtung beschleunigen.

2 Bei ca. 3 km/h (Parameter) werden die Rollen durch den Prüfstand selbstständig zugeschaltet, und das Fahrzeug kann durch mäßiges Weiterbeschleunigen aus dem Prüfstand gefahren werden.

ACHTUNG
Der Prüfstand startet selbstständig über den Fahrzeugantrieb! Übermäßiges Beschleunigen kann zu Schäden am Prüfstand führen.

5.5 Abbremsungs-Tabelle

Achslast in kg	Achs-Bremskraft in kN															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
200	**50**	**100**														
300	**33**	**67**	**100**													
400	**25**	**50**	**75**	**100**												
500	**20**	**40**	**60**	**80**	**100**											
600	**17**	**33**	**50**	**67**	**83**	**100**										
700	**14**	**29**	**43**	**57**	**71**	**86**	**100**									
800	**13**	**25**	**38**	**50**	**63**	**75**	**88**	**100**								
900	**11**	**22**	**33**	**44**	**56**	**67**	**78**	**89**	**100**							
1000	**10**	**20**	**30**	**40**	**50**	**60**	**70**	**80**	**90**	**100**						
1100	**9**	**18**	**27**	**36**	**45**	**55**	**64**	**73**	**82**	**91**	**100**					
1200	**8**	**17**	**25**	**33**	**42**	**50**	**58**	**67**	**75**	**83**	**92**	**100**				
1300	**8**	**15**	**23**	**31**	**38**	**46**	**54**	**62**	**69**	**77**	**85**	**92**	**100**			
1400	**7**	**14**	**21**	**29**	**36**	**43**	**50**	**57**	**64**	**71**	**79**	**86**	**93**	**100**		
1500	**7**	**13**	**20**	**27**	**33**	**40**	**47**	**53**	**60**	**67**	**73**	**80**	**87**	**93**	**100**	
1600	**6**	**13**	**19**	**25**	**31**	**38**	**44**	**50**	**56**	**63**	**69**	**75**	**81**	**88**	**94**	**100**

Abbremsung in %

5.6 Ovalitätsmessung

Die Ovalitätsmessung erfasst die Gleichmäßigkeit der Bremswirkung über einen konfigurierbaren Messzeitraum. Eine unrunde Bremsscheibe oder -trommel führt zu einer periodisch schwankenden Bremskraft – diesen Schwankungsbereich quantifiziert die Ovalitätsmessung.

INFO: Die Ovalitätsmessung steht nur zur Verfügung, wenn das Feature im Monteur-Menü aktiviert ist. Für Motorräder und die PKW-Feststellbremse ist die Funktion nicht verfügbar.

5.6.1 Ovalitätssegment konfigurieren

Der gelb markierte Bereich auf der Tachoanzeige zeigt den konfigurierten Bremskraftbereich, innerhalb dessen die automatische Erkennung auslöst. Er wird durch zwei Parameter definiert:

– Untergrenze: Mindestwert der Bremskraft, ab dem der Bereich beginnt

– Fenstergröße: Breite des Bereichs oberhalb der Untergrenze

Tachoanzeige mit eingezeichnetem Ovalitätssegment (gelber Bereich auf dem Außenring), vor Start einer Messung

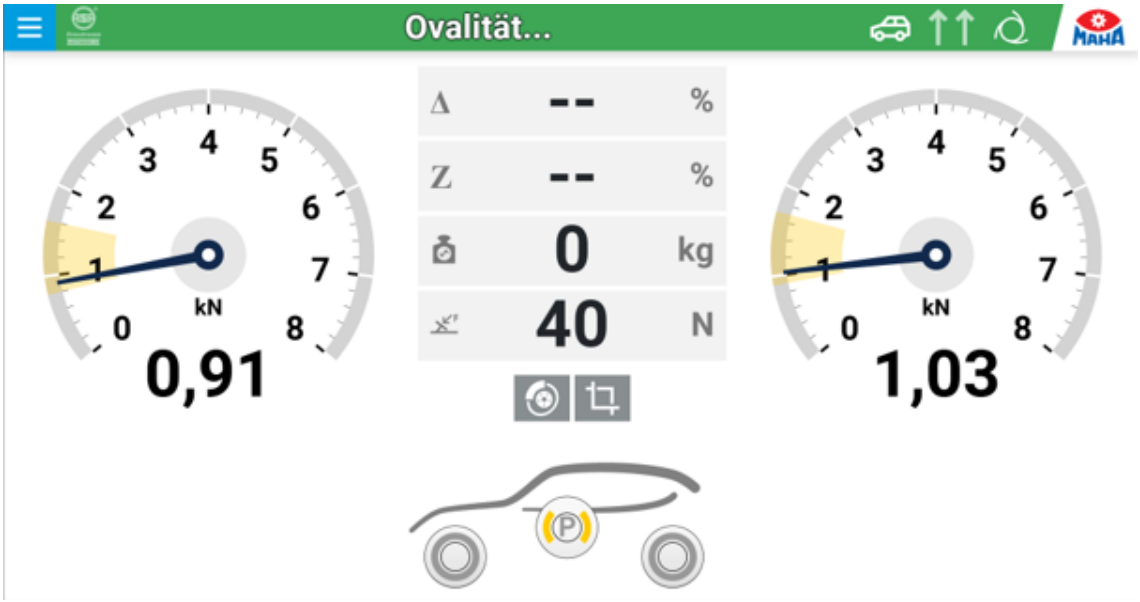
INFO: Bei aktivierter Option „*Dynamische Untergrenze*“ berechnet der Prüfstand die Untergrenze automatisch als 25 % des statischen Radgewichts. Eine manuelle Eingabe ist in diesem Fall nicht möglich. Die Option „*Dynamische Untergrenze*“erfordert eine verbaute Wiegeeinrichtung.

5.6.2 Ovalitätsmessung durchführen

a. Automatischer Modus (Voreinstellung):
   Die Ovalitätsmessung startet selbsttätig, sobald die Bremskraft für die eingestellte Erkennungszeit innerhalb des Ovalitätssegments liegt.

   INFO: Verlässt die Bremskraft im automatischen Modus den Messbereich vor Ablauf der Messzeit, wird die Messung abgebrochen und muss erneut gestartet werden.

b. Manueller Modus:
   Über den Button „Ovalität starten" kann die Messung jederzeit manuell gestartet werden, unabhängig von der aktuellen Bremskraft.



Messbildschirm während laufender Ovalitätsmessung; das Ovalitätssegment in der Tachoanzeige schrumpft mit fortschreitender Messzeit

5.6.3 Ergebnisanzeige

Das Ergebnis wird für die linke und die rechte Seite getrennt ausgewiesen.

a. Bei absolutem Berechnungsverfahren wird der gemessene Schwankungsbereich als gelb umrahmtes Segment in der Tachoanzeige dargestellt.

b. Bei prozentualem Berechnungsverfahren ist das Ergebnis ausschließlich im Ergebnisbildschirm sichtbar.
Im Ergebnisbildschirm erscheinen die Ovalitätswerte in der Detailansicht in einer eigenen Zeile, gekennzeichnet durch das Ovalitäts-Symbol:

	36 N	20 N

Im Prüfprotokoll (PDF) werden die Ovalitätswerte in separaten Spalten für die linke und rechte Seite ausgegeben.

5.6.4 Berechnungsverfahren und Einheiten

Je nach Konfiguration wird das Ergebnis nach einem der folgenden Verfahren berechnet. Die Verfahren 1, 2, 3 und 5 beziehen sich auf die Bremskraftwerte, die während der Ovalitätsmessung erfasst wurden.

Verfahren	Beschreibung
1 – Absolut	Differenz zwischen Maximum und Minimum
2 – Relativ (Max)	Differenz bezogen auf das Maximum
3 – Relativ (Mittelwert)	Differenz bezogen auf den Mittelwert
4 – Relativ (Bremskraft-Max)	Differenz bezogen auf die maximale Bremskraft der gesamten Achsmessung
5 – Segment	Messzeit in gleiche Abschnitte unterteilt; Differenz der Segmentmittelwerte, bezogen auf das Maximum

Empfohlenes Verfahren je Fahrzeugtyp

PKW / LKW	Relativ (Verfahren 2…5)
PKW	Absolut (Verfahren 1)
LKW	Absolut (Verfahren 1)

6 Fehlersuche und –beseitigung

6.1 Sicherheitshinweise

WARNUNG

- Montage und Erstinbetriebnahme des Geräts dürfen nur durch speziell hierfür ausgebildetes Fachpersonal erfolgen, denen ein detailliertes technisches Handbuch zur Verfügung steht. Zum Fachpersonal gehören autorisierte, geschulte Fachkräfte des Herstellers, der Vertragshändler und der jeweiligen Service-Partner.
- Der Schaltschrank muss so positioniert werden, dass der Not-Aus-Hauptschalter oder der Not-Halt-Schlagtaster (optional) sich in unmittelbarer Nähe zum Prüfstand in einer Höhe von 0,6…1,7 m über der Standebene befindet und bei Prüfhallen mit mehreren Anlagen dem jeweils richtigen Prüfstand zugeordnet werden kann. Dies ist erforderlich, damit die Not-Halt-Funktion nach DIN EN ISO 13850 erfüllt wird. Die Statusleuchte „Steuerung Ein“ muss vom Prüfplatz aus uneingeschränkt sichtbar sein.
- Elektroarbeiten dürfen nur von einer Elektrofachkraft nach den örtlich gültigen Vorschriften, Richtlinien und Normen ausgeführt werden. Dementsprechend ist auch eine Elektroprüfung/-messung durchzuführen und zu protokollieren.
- Alle Teile der elektrischen Ausrüstung müssen vor Nässe und Feuchtigkeit geschützt werden.
- Auch bei ausgeschaltetem Hauptschalter befinden sich Teile der optionalen Schaltschrankheizung (Bauteile, Klemmen, Adern, Leitungen, …) weiterhin unter Spannung. Bei Servicearbeiten muss das System drucklos und spannungsfrei sein.
- Bei allen Arbeiten (u. a. Montage-, Reparatur-, Wartungsarbeiten) am Prüfstand (z. B. Schaltschrank, Rollensatz, weitere Zusatzteile) muss sichergestellt sein, dass der Hauptschalter ausgeschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert ist.
- Bei jeder Arbeit im Rollensatz muss sichergestellt sein, dass der Hauptschalter ausgeschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert ist und gegebenenfalls die Motorschutzschalter ausgeschaltet sind.
- Bei Arbeiten im Schaltschrank oder an den Rollensätzen auf die (optionale) Heizung oder heiße Teile achten.
- Aufgrund der eingesetzten Koordination nach IEC 60947 müssen nach einem Kurz-/ Gehäuseschluss die sich im zugehörigen Stromkreis befindlichen Schaltorgane (Schütze) ausgetauscht werden, ebenso bei Überschreitung des B10d-Wertes von 1.300.000 Schaltzyklen nach DIN EN ISO 13849-1/-2.Vor Anschluss der Zuleitung muss sichergestellt sein, dass diese spannungsfrei ist und u. a. die 5 Sicherheitsregeln eingehalten werden.

6.2 Fehlercodes

Beschreibung:

Fehlercodes besitzen eine 5-stellige Notation nach dem Schema „YY0XX“

- YY steht für die Fehlercodegruppe (z. B. 32 „Drehzahlsensor der linken Tastrolle)
- 0 dient hier als Trennzeichen
- XX steht für die Unterkategorie der jeweiligen Fehlercodegruppe (z. B. 00 für Kurzschluss, 01 für Kabelbruch)
- Kompletter beispielhafter Fehlercode:
  32001 „Kabelbruch am Drehzahlsensor der linken Tastrolle“

Info:

- Alle Fehlercodes werden in eine Log-Datei geschrieben und können bei Bedarf wieder ausgelesen werden, siehe Abschnitt „Betrieb > Einstellungen > Ereignisaufzeichnung“.
- Auf einer C_MSA-Analoganzeige wird durch die beiden Zeiger nur die Fehlercodegruppe angezeigt, der komplette 5-stellige Fehlercode muss der Log-Datei entnommen werden.

Fehlercode	**01000**
Bezeichnung	Unvollständige Justage der Bremskraft
Mögliche Lösung	Durchführung der Justage der Bremskraft
Fehlercode	**02000**
Bezeichnung	Unvollständige Justage der Waage
Mögliche Lösung	Durchführung der Justage der Waage
Fehlercode	**03000**
Bezeichnung	Unvollständige Justage des Radlauftesters
Mögliche Lösung	Durchführung der Justage des Radlauftesters
Fehlercode	**10002**
Bezeichnung	CAN-Bus-Fehler
Mögliche Lösung	CAN-Kabel zwischen ZM X1 und IFM X1 überprüfen CAN-Adresse am IFM kontrollieren
Fehlercode	**10003**
Bezeichnung	CAN-Bus-Fehler
Mögliche Lösung	CAN-Kabel zwischen ZM X2 und Funkempfänger X4 überprüfen

Fehlercode	**10005**
Bezeichnung	UART-Fehler
Mögliche Lösung	Versorgungsspannung an X1 überprüfen Software-Update durchführen
Fehlercode	**10006**
Bezeichnung	CAN-Bus-Fehler
Mögliche Lösung	CAN-Adressen am IFM kontrollieren
Fehlercode	**10007**
Bezeichnung	CAN-Bus-Fehler
Mögliche Lösung	Konfiguration „Geteilter Rollensatz“ in MBT-Optionen kontrollieren CAN-Adressen am IFM kontrollieren
Fehlercode	**10008**
Bezeichnung	IFM-Fehler
Mögliche Lösung	Anzahl der angeschlossenen IFMs kontrollieren
Fehlercode	**10009**
Bezeichnung	IFM-Fehler
Mögliche Lösung	CAN-Kabel zwischen ZM X1 und IFM X1 überprüfen
Fehlercode	**10011**
Bezeichnung	Justierungsfehler
Mögliche Lösung	Überprüfen der Sensitivity-Werte im Justagemenü Bremskraft
Fehlercode	**10012**
Bezeichnung	Justierungsfehler
Mögliche Lösung	Überprüfen der Sensitivity- und Offset-Werte im Justagemenü Bremskraft
Fehlercode	**10013**
Bezeichnung	Justierungsmenü
Mögliche Lösung	Überprüfen der Offset-Werte im Justagemenü Bremskraft
Fehlercode	**10016**
Bezeichnung	MSD-Kommunikationsfehler X17
Mögliche Lösung	RS232-Verbindung zwischen MSD und IFM überprüfen Achsdämpfungsprüfstand MSD kann im Servicemenü deaktiviert werden
Fehlercode	**14000**

Bezeichnung	Nothalt Schlagtaster
Mögliche Lösung	Nothalt-Schlagtaster lösen
Fehlercode	**14003**
Bezeichnung	Nothalt
Mögliche Lösung	Aus Prüfstand fahren Neustart des Prüfstands durchführen
Fehlercode	**14006**
Bezeichnung	Nothalt Prüfstand einseitig befahren
Mögliche Lösung	Aus dem Prüfstand fahren und beidseitig befahren
Fehlercode	**14007**
Bezeichnung	Nothalt Fahrzeug passt nicht zur Konfiguration
Mögliche Lösung	Fahrzeugkonfiguration anpassen
Fehlercode	**14012**
Bezeichnung	Nothalt Funkfernbedienung
Mögliche Lösung	Nothalt an Funkfernbedienung lösen
Fehlercode	**14013**
Bezeichnung	Nothalt falsche IFM-Konfiguration
Mögliche Lösung	Anzahl der IFM- und CAN-Adressen überprüfen
Fehlercode	**14027**
Bezeichnung	Nothalt Spannungsversorgung IFM und Funkempfänger
Mögliche Lösung	CAN-Verbindung zwischen ZM X1 und IFM X1 überprüfen Spannungsversorgung am Funkempfänger X7 kontrollieren
Fehlercode	**14028**
Bezeichnung	Nothalt Kommunikationsfehler zum Funkempfänger
Mögliche Lösung	CAN-Verbindung zum Funkempfänger kontrollieren
Fehlercode	**14035**
Bezeichnung	Nothalt Initialisierungsfehler
Mögliche Lösung	Steckverbindungen X4 und X5 am IFM überprüfen
Fehlercode	**14040**
Bezeichnung	Nothalt Motorschütz rückfragen
Mögliche Lösung	Schütz überprüfen ob defekt
Fehlercode	**14050**

Bezeichnung	Nothalt Grubensicherung
Mögliche Lösung	Grubensicherung quittieren
Fehlercode	**14051**
Bezeichnung	Nothalt Überflurabsicherung
Mögliche Lösung	Überflurabsicherung freigeben
Fehlercode	**14060**
Bezeichnung	Nothalt keine Funkfernbedienung gekoppelt
Mögliche Lösung	Funkfernbedienung mit Funkempfänger koppeln
Fehlercode	**22000**
Bezeichnung	Motorschutzschalter hat ausgelöst
Mögliche Lösung	Aus Prüfstand ausfahren Motorschutzschalter auf „ON“ stellen
Fehlercode	**32000**
Bezeichnung	Drehzahlsensor linke Tastrolle X9
Beschreibung	Kurzschluss
Fehlercode	**32001**
Bezeichnung	Drehzahlsensor linke Tastrolle X9
Beschreibung	Kabelbruch
Fehlercode	**34000**
Bezeichnung	Drehzahlsensor rechte Tastrolle X10
Beschreibung	Kurzschluss
Fehlercode	**34001**
Bezeichnung	Drehzahlsensor rechte Tastrolle X10
Beschreibung	Kabelbruch
Fehlercode	**35000**
Bezeichnung	Drehzahlsensor linke Prüfrolle X11
Beschreibung	Kurzschluss
Fehlercode	**35001**
Bezeichnung	Drehzahlsensor linke Prüfrolle X11
Beschreibung	Kabelbruch
Fehlercode	**35002**

Bezeichnung	Drehzahlsensor linke Prüfrolle X11
Mögliche Lösung	Sensorabstand zu Kettenrad (ca. 2 mm) überprüfen
Fehlercode	**37000**
Bezeichnung	Drehzahlsensor rechte Prüfrolle X12
Beschreibung	Kurzschluss
Fehlercode	**37001**
Bezeichnung	Drehzahlsensor rechte Prüfrolle X12
Beschreibung	Kabelbruch
Fehlercode	**37002**
Bezeichnung	Drehzahlsensor rechte Prüfrolle X12
Mögliche Lösung	Sensorabstand zu Kettenrad (ca. 2 mm) überprüfen
Fehlercode	**40000**
Bezeichnung	Nullpunktfehler Bremskraft
Mögliche Lösung	Neustart des Prüfstands durchführen Messfederspiel überprüfen Steckverbindungen X7 und X8 am IFM überprüfen
Fehlercode	**40001**
Bezeichnung	Nullpunktdrift Bremskraft links > 5 daN
Mögliche Lösung	Messfederspiel kontrollieren
Fehlercode	**40002**
Bezeichnung	Nullpunktdrift Bremskraft rechts > 5 daN
Mögliche Lösung	Messfederspiel kontrollieren
Fehlercode	**40003**
Bezeichnung	Nullpunktdrift Bremskraft zwischen links und rechts > 5 daN
Mögliche Lösung	Messfederspiel kontrollieren
Fehlercode	**40004**
Bezeichnung	Abweichung zum justierten Nullpunkt links zu hoch
Mögliche Lösung	Messfederspiel kontrollieren Service benachrichtigen
Fehlercode	**40005**
Bezeichnung	Abweichung zum justierten Nullpunkt rechts zu hoch
Mögliche Lösung	Messfederspiel kontrollieren Service benachrichtigen

Fehlercode	**40006**
Bezeichnung	Nullpunktdrift links abnormal: Prüfstand gesperrt
Mögliche Lösung	Messfederspiel kontrollieren Neustart mit Hauptschalter durchführen Service benachrichtigen
Fehlercode	**40007**
Bezeichnung	Nullpunktdrift rechts abnormal: Prüfstand gesperrt
Mögliche Lösung	Messfederspiel kontrollieren Neustart mit Hauptschalter durchführen Service benachrichtigen
Fehlercode	**41000**
Bezeichnung	Befahren-Sensor links X4
Beschreibung	Kurzschluss
Fehlercode	**41001**
Bezeichnung	Befahren-Sensor links X4
Beschreibung	Kabelbruch
Fehlercode	**41002**
Bezeichnung	Einseitiges Befahren links erkannt
Mögliche Lösung	Prüfstand beidseitig befahren Sensorabstand von Sensor X4 überprüfen
Fehlercode	**42000**
Bezeichnung	Befahren-Sensor rechts X5
Beschreibung	Kurzschluss
Fehlercode	**42001**
Bezeichnung	Befahren-Sensor rechts X5
Beschreibung	Kabelbruch
Fehlercode	**42002**
Bezeichnung	Einseitiges Befahren rechts erkannt
Mögliche Lösung	Prüfstand beidseitig befahren Sensorabstand von Sensor X5 überprüfen
Fehlercode	**50000**
Bezeichnung	Nullpunktfehler Wiegeeinrichtung
Mögliche Lösung	Wiegeeinrichtung entlasten Neustart des Prüfstands durchführen

Fehlercode	**50001**
Bezeichnung	Nullpunktfehler Wiegeeinrichtung links
Mögliche Lösung	Wiegeeinrichtung entlasten Neustart des Prüfstands durchführen
Fehlercode	**50002**
Bezeichnung	Nullpunktfehler Wiegeeinrichtung rechts
Mögliche Lösung	Wiegeeinrichtung entlasten Neustart des Prüfstands durchführen
Fehlercode	**50003**
Bezeichnung	Nullpunktdrift Waage links > 10 daN
Mögliche Lösung	Wiegeeinrichtung entlasten
Fehlercode	**50004**
Bezeichnung	Nullpunktdrift Waage rechts > 10 daN
Mögliche Lösung	Wiegeeinrichtung entlasten
Fehlercode	**50005**
Bezeichnung	Nullpunktdrift Waage zwischen links und rechts > 10 daN
Mögliche Lösung	Wiegeeinrichtung entlasten
Fehlercode	**50006**
Bezeichnung	Abweichung zum justierten Nullpunkt links zu hoch
Mögliche Lösung	Wiegeeinrichtung entlasten Service benachrichtigen
Fehlercode	**50007**
Bezeichnung	Abweichung zum justierten Nullpunkt rechts zu hoch
Mögliche Lösung	Wiegeeinrichtung entlasten Service benachrichtigen
Fehlercode	**50008**
Bezeichnung	Nullpunktdrift links abnormal: Prüfstand gesperrt
Mögliche Lösung	Wiegeeinrichtung entlasten Neustart mit Hauptschalter durchführen Service benachrichtigen
Fehlercode	**50009**
Bezeichnung	Nullpunktdrift rechts abnormal: Prüfstand gesperrt

Mögliche Lösung	Wiegeeinrichtung entlasten Neustart mit Hauptschalter durchführen Service benachrichtigen
Fehlercode	**71000**
Bezeichnung	Auffahrsensor Radlauftester X19
Beschreibung	Kurzschluss
Fehlercode	**71001**
Bezeichnung	Auffahrsensor Radlauftester X19
Beschreibung	Kabelbruch
Fehlercode	**72000**
Bezeichnung	Abfahrsensor Radlauftester X20
Beschreibung	Kurzschluss
Fehlercode	**72001**
Bezeichnung	Abfahrsensor Radlauftester X20
Beschreibung	Kabelbruch

7 Konformitätserklärung

Siehe folgende Seite(n).

Original-EG-Konformitätserklärung
Original EC Declaration of Conformity

CE023001-de-en

MAHA SE & Co. KG

erklärt hiermit als Hersteller in alleiniger Verantwortung, dass nachstehend bezeichnetes Produkt in Konzeption und Bauart den grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen der hier genannten Richtlinien entspricht.
Bei Änderungen am Produkt, die nicht von oben genannter Firma genehmigt wurden, verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit.

herewith declares as a manufacturer its sole responsibility to ensure that the product named hereafter meets the safety and health regulations both in design and construction required by the directives stated below.
This declaration becomes void if any change is made to the product that was not approved by named company beforehand.

Typ | Model

C_MBT C/S 3.5 W220/W250
C_MBT C/S 4.0 W220/W250
C_MBT C/S 5.0 W280
C_MBT C 13.0 W280
C_MBT S 13.0 R100 MS/MU
C_MBT S 15.0 R100 MS/MU
C_MBT S 18.0 R115 MS/MU/MI
C_MBT S 18.0 R160 MS/MU
C_MBT M 18.0 W301
C_MBT T 18.0 W360
C_MBT S 20.0 R115 MU/MI
C_MBT S 20.0 R160 MU

Serialnummer | Serial Number

Bezeichnung | Designation

Rollen-Bremsprüfstand

Optionen: Achsdämpfungsprüfstand
C_ESD-PS C/S 3.5 W220
C_MSD C/S 2.5 W220/W250
C_MSD C/S 13.0 W220/W250

Radlauftester
C_MINC 2.5/4.0/18.0

Roller Brake Tester

Options: Shock Absorber Tester
C_ESD-PS C/S 3.5 W220
C_MSD C/S 2.5 W220/W250
C_MSD C/S 13.0 W220/W250

Side-Slip Tester
C_MINC 2.5/4.0/18.0

Richtlinien | Directives

2006/42/EG; 2014/30/EU; 2011/65/EU
2014/35/EU (Option); 2014/53/EU (Option)

2006/42/EC; 2014/30/EU; 2011/65/EU
2014/35/EU (Option); 2014/53/EU (Option)

Normen | Standards

EN 60204-1:2018; EN ISO 13849-1:2016-06; EN ISO 12100:2010; EN 17003:2021

Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen
Person Authorised to Compile the Technical File

Ralf Kerkmeier • MAHA SE & Co. KG • Hoyen 20 • 87490 Haldenwang • Germany

Haldenwang, 2026-09-01

Dr. Peter Geigle
Geschäftsführer | Managing Director

Muster | Sample