

PDL8100

Benutzerhandbuch



Inhalt



Sicherheitshinweise	v
Kundendienst/Links	vii
Section 1: Einleitung/Allgemeine Informationen	1
Über dieses Handbuch	1
Seriennummer/Softwareversion.....	1
Spezifikationen	1
Stromversorgung Ein/Aus	2
Notfallabschaltung	2
Funktionen und Schaltflächen	3
Startbildschirm und Titelleiste	4
Schnellzugriffmenü	5
Drucken von Daten und Screenshots	5
Scrollen (Navigation).....	6
Symbolreferenztafel	6
Akku	7
Sicherheit	7
Ausbau/Einbau	8
Aufladen	9
Ersatz bestellen.....	10
Entsorgung	10
Pflege und Reinigung	10
Section 2: Zugehörige Anwendungen	11
Snap-on Cloud	11
Autorisierungs-codes	12
ShopStream Connect™ (Verbindung zu Ihrem PC)	12
Section 3: Datenkabel/Anschlüsse	14
Über mit Ethernet ausgestattete Fahrzeuge und Datenkabel.....	14
Datenkabelanschluss (OBD-II/EOBD-Fahrzeuge).....	14
Section 4: Scanner	16
Quick-Links	16
Allgemeine Informationen	16

Scanner-Steuersymbole.....	16
Secured Vehicle Gateway®	17
Schnellzugriffmenü.....	17
Fahrzeugspannung auslesen.....	17
Grundlegende Verfahren	18
Scanner, Übersicht.....	18
Fahrzeugidentifikation	18
Auswahl von System und Prüfung	20
Arbeiten mit Fehlercodes.....	21
Code-Scan	21
Codes-Menü	21
Funktion Codes anzeigen	21
Freeze Frame-/Fehleraufzeichnungen.....	22
Codes löschen	22
Arbeiten mit Daten (PIDs).....	23
Datenmenü	23
Anwenderdatenlisten	23
PID (Alarm)-Anzeige	24
Datenansichten (Liste/Grafik).....	25
Sperrungen von PIDs (um immer oben angezeigt zu werden)	25
Über den Zwischenspeicher.....	26
Über Cursor.....	27
Unterbrechung der Datenerfassung und Einsicht der aktiven Daten	28
Speichern von Datendateien.....	29
Datendateien anzeigen	29
Verwenden des Zooms	30
Verwendung von Triggern.....	31
Funktionsprüfungen.....	33
Section 5: Fahrzeug-Code-Scan	35
Verwendung von Code-Scan.....	36
Gesamtanzahl der analysierten Systeme (Module)	37
Liste aller analysierten Systeme mit den gesamten Fehlercodes	37
Globale OBDII-Fehlercodes	38
Teststatus Inspektionsbereitschaft.....	38
Fahrzeugsystembericht	39



Drucken des Fahrzeugsystemberichts	39
Section 6: Fast-Track® Intelligent Diagnostics	40
Zugriff auf Fast-Track® Intelligent Diagnostics	40
Hauptmenü	41
WLAN-Statusanzeige	41
Dropdown-Menü „Codeergebnisse“	41
Grafik „Top-Reparaturen“	42
Technische Bulletins (Informationen über den Erstausrüster, Original Equipment Manufacturer, OEM)	42
Intelligente Daten	43
Über Intelligente Daten-PIDs	45
Funktionsprüfungen und Zurücksetzungsverfahren	46
Section 7: OBD-II/EOBD	47
OBD Direct	47
Starten der Kommunikation	47
Datenanschlussinformationen	51
Manuelle Protokollauswahl	51
OBD Schulungsmodus	52
OBD-II-Integritätsprüfung	52
Globale OBD-II-Codeprüfung	52
Globale OBD-II Codes löschen	53
Bereitschaftsüberwachung	53
Status der Fehlfunktionsanzeige	53
Section 8: Technische Wartungsbuletins	54
Bedienung	54
Section 9: Geführte Komponententests	57
Kurse	57
Strombenutzertests	58
Merkmale und Vorteile	58
Anleitungen	59
Bildschirmaufbau und Symbole	60
Bildschirmaufbau	60
Steuersymbole für geführte Komponententests	61
Bedienung	61
Komponenteninformationen	62
Tests	63
Speichern und Überprüfen von Datendateien	65

Section 10: Oszilloskop/Multimeter	66
Sicherheitshinweise	66
Anzeige für Messung außerhalb des Bereichs	66
Übersicht	67
Digital-Multimeter (DMM)	67
Grafik-Multimeter (GMM)	68
Laboroszilloskop	69
Prüfungen und Funktionen (Kurzreferenz)	70
Prüfkabel und Zubehör	71
Kanal-1-Kabel	72
Kanal-2-Kabel	72
Krokodilklemmen und Sonden	72
Adapterkabel und Aufsteckadapter für Sekundärzündspulen (optional)	72
Niederstromzange (optional)	73
Temperatursondenadapter (optional)	73
Druckmessumformer und Adapter (optional)	73
Werkzeuge zur Wellenformdemonstration (optional)	74
Allgemeine Informationen	74
Bildschirmaufbau und Eigenschaften des Oszilloskops/Multimeters	75
Bedienung und Bedienelemente	76
Verbindung mit Prüfkabel/Sonde	76
Kalibrierung von Prüfkabel / Sonde	77
Bedieneinheit und Einstellungen	78
Prüfung der Sekundärzündung	92
Oszilloskop/Messgerät konfigurieren	94
Optionale Einstellungen	94
Raster (ein/aus)	94
Unterteilungen der Messkurve	94
Anzeigeneinstellungen	96
Erfassen von Daten	97
Über den Zwischenspeicher	97
Erfassen von Daten (Erfassungsmodus)	98
Pausieren von Daten	99
Überprüfen von Daten und Verwenden von Zoom (Überprüfungsmodus)	99
Speichern von Datendateien	103
Speicherbildschirme	104
Allgemeine Referenz	104
Tipps zur Grundeinstellung (unbekannter Signaltyp)	104
Fehlerbehebung von Signalen	105
Maßeinheiten/Umrechnungen	107



Glossar gebräuchlicher Begriffe	109
Section 11: Vorherige Fahrzeuge und Daten	111
Fahrzeugverlauf	111
Gespeicherte Daten	112
Anzeigen/Drucken von gespeicherten Codes und Codescanergebnissen	112
Löschen von gespeicherten Daten	112
Section 12: Schulung und Support	113
Schulung und Support	113
Einrichtung Ihrer WLAN-Verbindung	113
Verwendung von Snap-on Cloud	114
Teilen eines Vor- und Nach-Scan-Berichts (Code-Scan-Bericht)	114
Anweisungen Zur Einrichtung Ihres Secure Gateway	114
Section 13: Werkzeuge	115
Werkzeuge-Hauptmenü	115
Mit PC verbinden (Dateiübertragung)	116
Verbindung herstellen	116
Schnell Taste konfigurieren	116
Systeminformationen	116
Software-Updates	116
Einstellungen	117
Systemeinstellungen (Anzeige, Datum und Uhrzeit)	117
Scanner konfigurieren	118
WLAN-Konfiguration	119
Konfigurieren von Einheiten	119
Section 14: WLAN-Verbindung/Fehlerbehebung	120
Überprüfen des Verbindungszustands des WLAN	120
Einschalten des WLAN und Aufbau einer Verbindung zu einem Netzwerk	120
Erweitertes Hinzufügen eines Netzwerks (Verbinden mit einem verborgenen Netz-	
werk)	121
WLAN-Prüfung	122
WLAN-Fehlerbehebung und Statusmeldungen	122
Rechtliche Angaben	125



Sicherheitshinweise

LESEN SIE ALLE ANWEISUNGEN

Zu Ihrer eigenen Sicherheit, zur Sicherheit anderer und zur Vermeidung von Schäden am Produkt und an Fahrzeugen, an denen es eingesetzt wird, müssen alle Anweisungen und Sicherheitshinweise in diesem Handbuch und im beiliegenden Handbuch *Wichtige Sicherheitshinweise* von allen Personen, die das Gerät selbst bedienen oder mit ihm in Berührung kommen, vor dem Gebrauch gelesen und verstanden werden. Es wird empfohlen, dass ein Ausdruck jedes Handbuchs in der Nähe des Produkts und im Sichtbereich des Bedieners gelagert wird.

Lesen Sie zu Ihrer eigenen Sicherheit alle Anweisungen. Beachten Sie beim Gebrauch Ihres Diagnosewerkzeugs die Anweisungen im Benutzerhandbuch. Verwenden Sie mit Ihrem Diagnosewerkzeug nur empfohlene Bauteile und Zubehörteile.

Dieses Produkt ist für die Benutzung durch fachlich geschulte, professionelle Fahrzeugtechniker vorgesehen. Die Sicherheitshinweise in diesem Handbuch und im beiliegenden Handbuch *Wichtige Sicherheitsanweisungen* sind Erinnerungen für den Bediener, beim Gebrauch dieses Produkts höchste Vorsicht walten zu lassen.

Es gibt viele Unterschiede hinsichtlich der Verfahren, Techniken, Werkzeuge und Teile für die Fahrzeugreparatur sowie hinsichtlich der erforderlichen Fähigkeiten desjenigen, der die Arbeiten ausführt. Wegen der großen Anzahl von Prüfanwendungen und unterschiedlichen Produkten, die mit diesem Instrument geprüft werden können, ist es unmöglich, jede Situation vorauszusehen und entsprechende Hinweise oder Sicherheitsmeldungen anzubieten. Es liegt in der Verantwortung des Kfz-Technikers, sich mit dem zu prüfenden System vertraut zu machen. Es ist unbedingt darauf zu achten, dass die richtigen Reparatur- und Prüfverfahren verwendet werden. Es ist wichtig, dass Prüfungen in geeigneter und angemessener Form durchgeführt werden, damit weder Ihre Sicherheit noch die Sicherheit anderer Personen im Arbeitsbereich, die Sicherheit der verwendeten Geräte oder die des geprüften Fahrzeugs gefährdet wird.

Es wird vorausgesetzt, dass der Bediener über ein gründliches Verständnis von Fahrzeugsystemen verfügt, bevor er dieses Produkt benutzt. Das Verständnis dieser Systemprinzipien und Funktionstheorien ist notwendig für die sichere und exakte Benutzung dieses Geräts.

Beachten und befolgen Sie vor der Benutzung des Geräts stets die Sicherheitshinweise und anzuwendenden Prüfverfahren des Herstellers des zu

prüfenden Fahrzeugs oder Geräts. Befolgen Sie beim Gebrauch des Produkts stets die Anweisungen im Benutzerhandbuch. Verwenden Sie mit Ihrem Produkt nur empfohlene Bauteile und Zubehörteile.

Lesen, verstehen und befolgen Sie alle Sicherheitshinweise und Anweisungen in diesem Handbuch, im beiliegenden Handbuch *Wichtige Sicherheitsanweisungen* und auf dem Prüfgerät selbst.

Umgebungsbedingungen:

- Dieses Produkt ist nur für den Einsatz in Gebäuden vorgesehen
- Dieses Produkt ist für Verschmutzungsgrad 2 (normale Bedingungen) ausgelegt.

Signalwörter in Sicherheitshinweisen

Alle Sicherheitshinweise enthalten ein Signalwort, das die Gefahrenstufe anzeigt. Symbole liefern, wo vorhanden, eine grafische Beschreibung der Gefahren. Die Signalwörter sind:



Zeigt eine unmittelbar drohende gefährliche Situation an, die zu schweren Verletzungen oder sogar zum Tode des Benutzers oder umstehender Personen führt, wenn sie nicht vermieden wird.



Zeigt eine potenziell gefährliche Situation an, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu schweren Verletzungen oder sogar zum Tode des Benutzers oder umstehender Personen führen könnte.



Zeigt eine potenziell gefährliche Situation an, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu leichten oder mittelschweren Verletzungen des Benutzers oder umstehender Personen führen kann.



Erläuterungen zu den Sicherheitshinweisen

Die Sicherheitshinweise sollen dazu dienen, Verletzungen und Sachschäden zu vermeiden. Sicherheitshinweise weisen auf die Gefahr, auf Methoden zu deren Vermeidung und auf mögliche Folgen hin. Dazu werden drei verschiedene Formate verwendet:

- Der normale Stil nennt die Gefahrenquelle.
- Erläuterungen, wie die Gefahr vermieden werden kann, sind **fett** gedruckt.
- *Die möglichen Folgen einer nicht vermiedenen Gefahr sind kursiv dargestellt.*

Symbole geben eine grafische Beschreibung der möglichen Gefahr an.

Beispiel eines Sicherheitshinweises



Gefahr von elektrischen Schlägen.

- **Schützen Sie vor dem Recycling des Akkus die freiliegenden Batteriekontakte mit festem Isolierband, um die Kurzschlussbildung zu verhindern.**
- **Trennen Sie alle Prüfkabel ab und schalten Sie die Diagnosewerkzeuge aus, bevor Sie den Akku entnehmen.**
- **Versuchen Sie nicht, die Batterie zu zerlegen oder Komponenten zu entfernen, die von den Batteriekontakten abstehen.**
- **Setzen Sie das Diagnosewerkzeug oder den Akku keinem Regen, Schnee oder feuchten Umgebungsbedingungen aus.**
- **Die Batteriekontakte dürfen nicht kurzgeschlossen werden.**

Elektrische Schläge können Verletzungen verursachen.

Wichtige Sicherheitsanweisungen

Eine vollständige Auflistung von Sicherheitshinweisen finden Sie im *beiliegenden Handbuch Wichtige Sicherheitsanweisungen*.

BEWAHREN SIE DIESE ANWEISUNGEN GUT AUF



Kundendienst/Links

Website

<https://eu.sun-workshopsolutions.com/de>

Telefon

+49 8634 622-0

ShopStream Connect™

https://eu.sun-workshopsolutions.com/de/products/shopstream_connect

Snap-on® Cloud

www.altusdrive.com



Quick-Links

- [Spezifikationen](#) Seite 1
- [Stromversorgung Ein/Aus](#) Seite 2
- [Funktionen und Schaltflächen](#) Seite 3
- [Startbildschirm und Titelleiste](#) Seite 4
- [Schnellzugriffmenü](#) Seite 5
- [Akku](#) Seite 7
- [Pflege und Reinigung](#) Seite 10

1.1 Über dieses Handbuch

Die Informationen in diesem Handbuch können für verschiedene Märkte gelten. Möglicherweise gelten nicht alle enthaltenen Informationen für Ihr Diagnosewerkzeug, Gerät oder Produkt.

Sämtliche Inhalte in diesem Handbuch basieren auf den neuesten verfügbaren Informationen zum Zeitpunkt der Veröffentlichung und **in Bezug auf die Version 21.4 der Diagnosesoftware**. Einige Informationen in diesem Handbuch gelten möglicherweise nicht für andere Versionen der Diagnosesoftware.

Die Abbildungen in diesem Dokument dienen ausschließlich als Referenz und stellen nicht zwangsläufig echte Bildschirmergebnisse, -informationen, -funktionen oder Standardausrüstung dar.

Alle Informationen, technischen Daten und Abbildungen in diesem Handbuch können ohne vorherige Ankündigung geändert werden.

Der Inhalt dieses Handbuchs wird regelmäßig geprüft, damit stets die neuesten Informationen enthalten sind. Laden Sie die neueste Version dieses Handbuchs und sonstiger dazugehöriger technischer Dokumentation von der Produktwebsite herunter (siehe [Kundendienst/Links](#) auf Seite vii).

1.2 Seriennummer/Softwareversion

Die Seriennummer und die Softwareversion des Diagnosewerkzeugs können hier eingesehen werden:

Start: Extras > Systeminformationen (siehe [Systeminformationen](#) auf Seite 116).

Die Seriennummer des Diagnosewerkzeugs ist auf der Rückseite des Gehäuses des Diagnosegeräts zu finden.

1.3 Spezifikationen

Prüfpunkt	Beschreibung/Spezifikation
Touchscreen	Kapazitives Touch-Panel
Anzeige	TFT-LCD-Farbdisplay mit 10,1 Zoll Bildschirmdiagonale
	1024 x 600 Auflösung WSVGA
Akku	Aufladbarer Lithium-Ionen-Akku 7,2 V (2200 mAH 15 Wh)
	Ca. 2.5 Stunden Laufzeit
	Ca. 5 Stunden Ladezeit
Stromversorgung	Nennwerte der Stromversorgung: 15 VDC, 2 A
Betriebsspannung (DC)	8 bis 32 VDC
Breite	12,8 Zoll (326 mm)
Höhe	7 Zoll (179,0 mm)
Tiefe	1,57 Zoll (40,0 mm)
Gewicht (mit Akku):	3,1 lb (1,40 kg)
Betriebstemperatur (Umgebung)	Bei 0 bis 90 % relativer Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend) 32 bis 113 °F (0 bis 45 °C)
Lagerungstemperatur (Umgebung)	Bei 0 bis 70 % relativer Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend) -4 bis 140 °F (-20 bis 60 °C)
Betriebshöhe	Maximal 2000 m über NN
Umgebungsbedingungen	Dieses Produkt ist nur für den Einsatz in Gebäuden vorgesehen
	Dieses Produkt ist für Verschmutzungsgrad 2 (normale Bedingungen) ausgelegt.



1.4 Stromversorgung Ein/Aus

Drücken Sie die **Ein/Aus**-Taste, um das Werkzeug einzuschalten.

Die Stromzufuhr kann von den folgenden Quellen geliefert werden:

- Geladener Akku
- AC-Netzversorgung (Akku wird geladen)
- Der Datenlinkanschluss (DLC) des Fahrzeugs (Datenkabel des Diagnosewerkzeugs angeschlossen)

Das Werkzeug wird automatisch eingeschaltet, wenn:

- eine AC-Netzversorgung an das Werkzeug angeschlossen wird
- das Datenkabel an den Datenlinkanschluss des Fahrzeugs angeschlossen wird

Zum Ausschalten des Werkzeugs beenden Sie alle Funktionen und Kommunikationen mit dem Fahrzeug und drücken Sie die **Ein/Aus**-Taste. Befolgen Sie zum Ausschalten des Werkzeugs die Bildschirmanweisungen.

i HINWEIS

Bei der Prüfung von nicht OBD-II/EOBD-konformen Fahrzeugen oder Modellen, die eine Stromversorgung am DLC nicht unterstützen, ist ein optionales Stromkabel erforderlich.

WICHTIG

Schließen Sie den Netzteiladapter oder das optionale Stromkabel nicht an das Werkzeug an, wenn das Werkzeug mit einem Fahrzeug kommuniziert.

WICHTIG

Jegliche Fahrzeugkommunikation muss VOR dem Ausschalten des Diagnosewerkzeugs unterbrochen werden. Trennen Sie das Datenkabel niemals bei laufender Kommunikation mit dem Fahrzeug.

1.5 Notfallabschaltung

Zum Erzwingen einer Notfallabschaltung halten Sie die **Ein/Aus**-Taste für fünf Sekunden gedrückt, bis das Werkzeug ausgeschaltet wird.

Die Notfallabschaltung sollte nur verwendet werden, wenn das Diagnosewerkzeug nicht auf Navigationsbefehle oder Schaltflächen reagiert oder sich fehlerhaft verhält.





WICHTIG

An manchen Fahrzeugen kann eine Notfallabschaltung bei laufender Kommunikation mit dem Fahrzeug zu Schäden führen.

1.6 Funktionen und Schaltflächen

HINWEIS

Für die meisten Vorgänge werden Schaltflächen auf dem Touchscreen verwendet, die Steuertasten können jedoch ebenfalls zum Navigieren und Auswählen von Funktionen verwendet werden.

Prüf-punkt	Beschreibung	
1	Netzteilanschlussbuchse	
2	LED für Akkustatusanzeige	
3	Oszilloskop/Multimeter Buchse	
4	Mini-USB-Buchse	
5	MikroSD-Karte (µSD) – enthält Programmierungen des Betriebssystems. WICHTIG Die µSD-Karte muss für den Betrieb eingesetzt werden. Entfernen Sie die µSD-Karte nicht, solange das Diagnosewerkzeug eingeschaltet ist..	
6	Datenkabelanschluss	
7	Nein-/Abbrechen-Taste	
	Ja-/Bestätigen-Taste	
	Richtungssteuertasten <i> Tipp – Diese Tasten können für die allgemeine Navigation verwendet werden, sind jedoch in manchen Situationen im Vergleich zum Touchscreen besonders nützlich, wenn mehr Kontrolle erforderlich ist..</i>	
	S (Verknüpfung)-Taste Siehe Schnelltaste konfigurieren auf Seite 116	
	Ein-/Aus-Taste	
8	Ausklappbarer Ständer	
9	Akkufach	

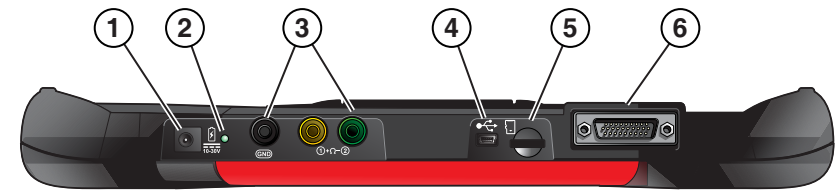
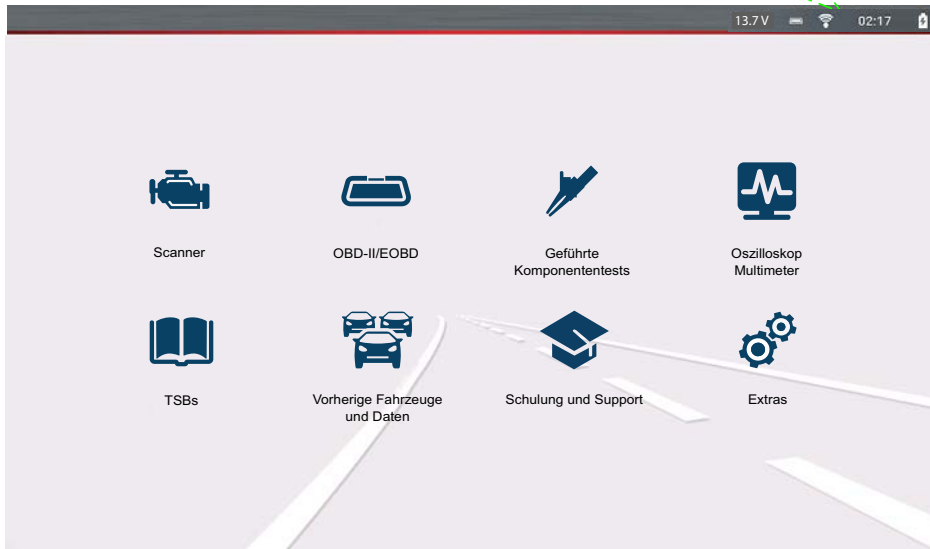
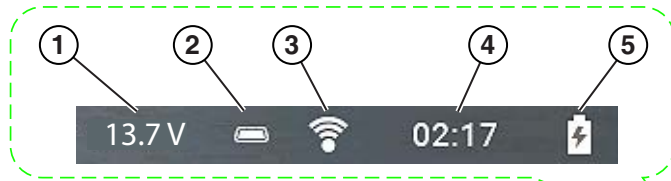


Abbildung 1-1

1.7 Startbildschirm und Titelleiste



Gängige Titelleistensymbole

- 1— Spannung des Datenlinkanschlusses des Fahrzeugs
- 2— Aktiver Fahrzeugkommunikationsstatus
- 3— WLAN-Verbindungsstatus
- 4— Uhrzeit
- 5— Akkuladestand und Stromanschlusstatus

Abbildung 1-2

Startbildschirmsymbole (Links)

Scanner	
OBD-II/EOBD	
Geführte Komponententests	
Oszilloskop/Multimeter	
Technische Wartungsbulletins	
Vorherige Fahrzeuge und Daten	
Schulung und Support	
Werkzeuge	



1.8 Schnellzugriffmenü

Nutzen Sie das Schnellzugriffmenü zum schnelleren Wechseln zwischen Funktionen oder zum **Verlassen** des aktiven Fahrzeugs. Dieses Menü ist in den meisten Funktionen (nach der Identifizierung eines Fahrzeugs) verfügbar und anwendungssensitiv, sodass je nach Position in der Software nur die entsprechenden Links angezeigt werden.

Der Menütitel zeigt die Identifizierungsinformationen des aktiven Fahrzeugs einschließlich der VIN an.



Durch die Auswahl des Symbols **Start** wird das **Schnellzugriffmenü** geöffnet, je nach Position in der Software.

Beispiele:

- Scanner zu OBD-II/EOBD – zum Prüfen des Überwachungsstatus oder der Freeze Frame-Daten usw.
- Scanner zu vorherigen Fahrzeugen und Daten – zum Anzeigen eines Code-Scan-Berichts, Screenshots oder von erfassten PID-Daten
- OBD-II/EOBD zu Scanner – zum Prüfen der erweiterten Codes und zum Zugriff auf Fast-Track® Intelligent Diagnostics
- Scanner zu Fahrzeug verlassen – zum schnellen Verlassen der Fahrzeugkommunikation
- Scanner zu Extras – zum Ändern der Anzeigeeinstellungen, Einschalten von WLAN, Konfigurieren der Shortcut-Taste oder Anschließen an einen PC

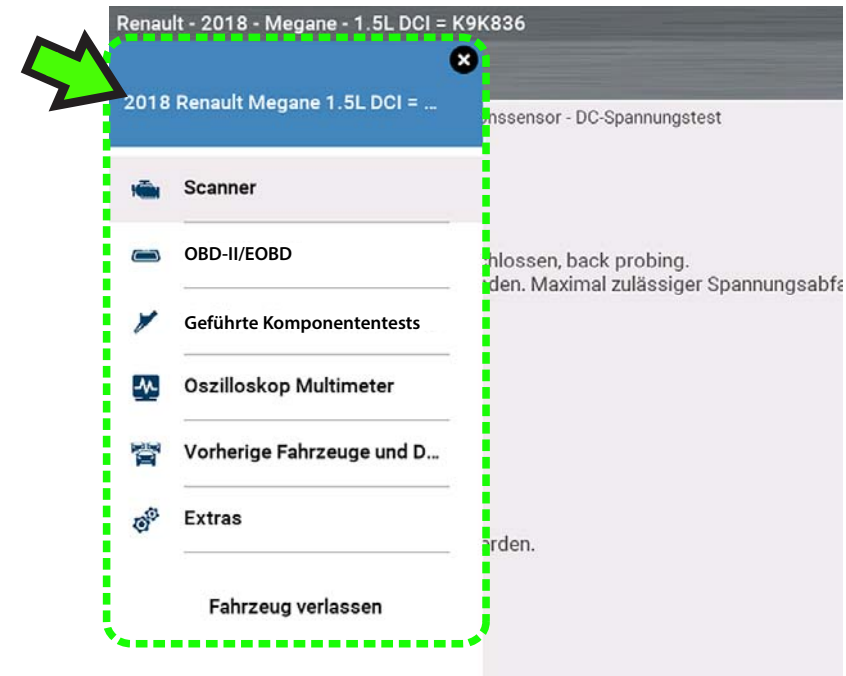


Abbildung 1-3

1.9 Drucken von Daten und Screenshots

Verwenden Sie die Snap-on Cloud und ShopStream Connect zum Ausdrucken von Berichten, Screenshots und Daten aus dem Diagnosewerkzeug. Siehe [Snap-on Cloud](#) auf Seite 11 und [ShopStream Connect™ \(Verbindung zu Ihrem PC\)](#) auf Seite 12.

1.10 Scrollen (Navigation)

Steuerelemente zum Scrollen werden ggf. angezeigt, um den Bildschirm nach oben/ unten zu bewegen und zusätzliche Inhalte anzuzeigen. Symbole von Steuerelementen zum Scrollen werden auf der rechten Seite des Bildschirms angezeigt und können unterschiedlich aussehen, siehe [Abbildung 1-4](#).

Gängige Steuerfunktionen für verschiedene Vorgänge sind:

- Pfeilsymbole nach oben/unten berühren
- Mit dem Finger auf dem Bildschirm nach oben/unten wischen
- Richtungssteuerelemente nach oben/unten verwenden



Abbildung 1-4

1.11 Symbolreferenztablelle

Die folgende Tabelle enthält nur die gängigsten Symbole, es sind nicht alle Symbole aufgeführt.

Scanner (Gängig)			
	Start – Zum Startbildschirm zurückkehren oder das Schnellzugriffsmenü öffnen		Akzeptieren – Akzeptiert die hervorgehobene Auswahl
	Weiter		Zurück
	Speichern – Speichert die aktiven Informationen im Speicher.		Automatische ID – Schließt den Identifikationsprozess automatisch ab, sobald das Gerät angeschlossen ist und Marke/Baujahr eingegeben wurden.
	Einzelauswahl (Liste) – Einzelne Elemente aus einer Liste auswählen/deren Auswahl aufheben		Mehrfachauswahl (Liste) – Alle Elemente in einer Liste auswählen/deren Auswahl aufheben
	Menüanzeige – Zwischen kategorisierter/ nicht kategorisierter Listenanzeige wechseln		Freeze Frame – Freeze Frame-Daten anzeigen
	Pause – Unterbricht die aktive Datenerfassung.		Start (Erfassung) – Setzt die aktive Datenerfassung fort.
	Löschen – Löscht alle PID-Daten im Puffer und startet die Datenerfassung neu.		Anwenderdatenliste – Dient zur Auswahl, welche PIDs angezeigt werden.
	Trigger – Dient zum Einstellen, Scharfschalten und Löschen von PID-Triggern.		Anzeige ändern – Ändert die Datenanzeige von Liste zu Graph oder umgekehrt.



	Zoom – Vergrößert und verkleinert die Datenanzeige.		Anheften – Heftet PIDs oben in der Liste an.
	Schrittweise vorwärts – Spult die Wiedergabe in Einzelschritten vor. (Hinweis: Halten Sie zum schnellen Vorspulen während der Wiedergabe von Scanner-Daten gedrückt.)		Schrittweise rückwärts – Spult die Wiedergabe in Einzelschritten zurück. (Hinweis: Halten Sie zum schnellen Zurückspulen während der Wiedergabe von Scanner-Daten gedrückt.)
	Schnell vorwärts – Spult die Wiedergabe in mehreren Schritten vor.		Schnell rückwärts – Spult die Wiedergabe in mehreren Schritten zurück.
	Extras – Maßeinheiten ändern .		Diagnose – Öffnet Fast-Track® Intelligent Diagnostics für den ausgewählten Code.
	PID-Alarm – Zeigt visuelle Indikatoren für PIDs mit zwei Status an.		Sortieren – Wechselt die Alpha-Reihenfolge einer Liste.
	Datenliste Auswahl – Wählt eine Datenliste während einer Funktionsprüfung aus.		
Code-Scan			
	Aktualisieren – Zum Neustarten des Code-Scans		System – Zum Öffnen des Hauptmenüs des ausgewählten Systems
WLAN-Symbole			
	Zeigt an, dass WLAN eingeschaltet und verbunden ist		Zeigt an, dass WLAN eingeschaltet ist und ein schwaches Signal hat
	WLAN eingeschaltet – Nicht verbunden.		Öffnet den WLAN-Testbildschirm

Symbole „Vorherige Fahrzeuge und Daten“			
	Löschen – Löscht das ausgewählte Element (abhängig vom Menü)		Suchen – Listet dazugehörige Fahrzeuganhänge
	Fahrzeug aktivieren – Startet den Fahrzeugidentifikationsprozess des ausgewählten Fahrzeugs		

1.12 Akku

1.12.1 Sicherheit

Befolgen Sie alle Sicherheitsrichtlinien bei der Handhabung des Akkus.



! WARNUNG

Gefahr von elektrischen Schlägen.

- **Schützen Sie vor dem Recycling des Akkus die freiliegenden Batteriekontakte mit festem Isolierband, um die Kurzschlussbildung zu verhindern.**
- **Trennen Sie alle Prüfkabel ab und schalten Sie die Diagnosewerkzeuge aus, bevor Sie den Akku entnehmen.**
- **Versuchen Sie nicht, die Batterie zu zerlegen oder Komponenten zu entfernen, die von den Batteriekontakten abstehen.**
- **Setzen Sie das Diagnosewerkzeug oder den Akku keinem Regen, Schnee oder feuchten Umgebungsbedingungen aus.**
- **Die Batteriekontakte dürfen nicht kurzgeschlossen werden.**

Elektrische Schläge können Verletzungen verursachen.



! WARNUNG

Explosionsgefahr.

- **Der Lithium-Akku kann nur werkseitig gewechselt werden. Durch einen falschen Austausch oder eine unsachgemäße Handhabung des Akkus können Explosionen verursacht werden.**

Explosionen können zu schweren Verletzungen oder sogar zum Tod führen.



WICHTIG

Der Akku enthält keine Komponenten, die vom Benutzer gewartet werden können. Durch eine unsachgemäße Handhabung der Akkukontakte oder des Akkugehäuses erlischt die Produktgarantie.

Beachten Sie bezüglich der Verwendung und Handhabung des Akkus Folgendes:

- Die Akkukontakte dürfen nicht kurzgeschlossen werden.
- Tauchen Sie das Diagnosewerkzeug oder den Akku nicht in Wasser, und achten Sie darauf, dass kein Wasser in das Werkzeug oder das Akkufach gelangt.
- Quetschen, zerlegen oder modifizieren Sie den Akku nicht.
- Erhitzen Sie den Akku nicht über 100 °C (212 °F), und werfen Sie ihn nicht ins Feuer.
- Setzen Sie den Akku keinen übermäßigen physischen Belastungen oder Vibrationen aus.
- Bewahren Sie den Akku für Kinder unzugänglich auf.
- Verwenden Sie keinen Akku, der allem Anschein nach missbräuchlich verwendet oder beschädigt wurde.
- Laden Sie den Akku ausschließlich im dazugehörigen Ladegerät auf.
- Verwenden Sie kein Ladegerät, das modifiziert oder beschädigt wurde.
- Verwenden Sie den Akku ausschließlich für das angegebene Produkt.
- Lagern Sie den Akku an einem kühlen, trockenen und gut belüfteten Ort.

i HINWEIS

Der Akku sollte innerhalb einer kurzen Zeit nach dem Laden verwendet werden (ca. 30 Tage), um einen Kapazitätsverlust durch Selbstentladung zu verhindern.

Wenn der Akku langfristig gelagert werden muss, sollte die Lagerung an einem kühlen, trockenen, gut belüfteten Ort und mit einem Ladezustand zwischen 30 und 75 Prozent erfolgen, um zu verhindern, dass er nicht mehr den Spezifikationen entspricht.

Schalten Sie das Diagnosewerkzeug bei Nichtbenutzung aus, um die Akkulebensdauer zu erhöhen. Das Diagnosewerkzeug verfügt über ein integriertes Ladegerät, mit dessen Hilfe der Akku bei Bedarf geladen wird, sofern das Gerät mit einer Stromquelle verbunden ist.

1.12.2 Ausbau/Einbau

WICHTIG

Verwenden Sie ausschließlich den vom Hersteller empfohlenen originalen Ersatzakku.



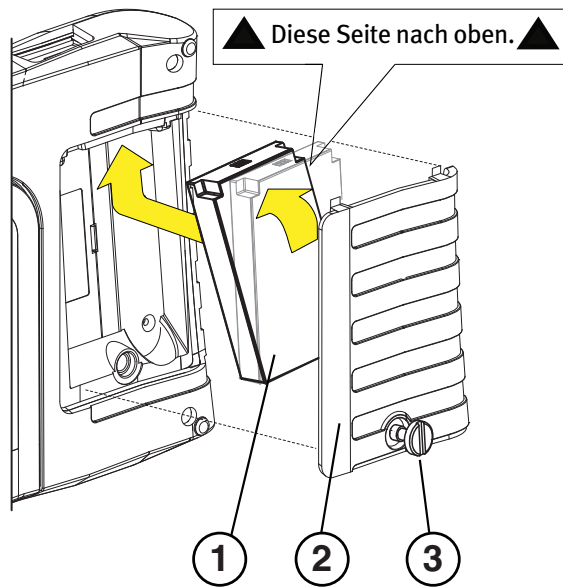
AUSBAU (Abbildung 1-5)

1. Lösen Sie die Schraube des Akkufachs auf der Rückseite des Diagnosewerkzeugs.
2. Ziehen Sie die Abdeckung nach oben und am unteren Rand heraus, um sie zu lösen.
3. Entfernen Sie den Akku auf die gleiche Weise wie die Abdeckung, indem Sie die untere Kante anheben und den Akku herausnehmen.



EINBAU (Abbildung 1-5)

1. Setzen Sie den Akku entsprechend der Abbildung unten mit nach oben gerichteten Pfeilen ein.
2. Richten Sie den Akku durch Neigen der Vorderseite auf die Laschen aus und drücken Sie ihn zum Einbau nach unten.
3. Setzen Sie die Akkufachabdeckung ein, indem Sie die Laschen ausrichten und sie durch Neigen in die Halterung einsetzen (umgekehrt zum Entfernen).
4. Ziehen Sie die Schraube der Akkufachabdeckung an. **Ziehen Sie die Schraube nicht übermäßig fest!**



- 1— Akku
- 2— Abdeckung
- 3— Schraube der Abdeckung

Abbildung 1-5

1.12.3 Aufladen

Das Diagnosewerkzeug kann über den internen wiederaufladbaren Akku versorgt werden. Ein voll geladener Akku bietet ausreichend Leistung für ca. 3 Stunden Dauerbetrieb. Zum Herausnehmen und Einsetzen des Akkus, siehe [Ausbau/Einbau auf Seite 8](#).

Sobald das Datenkabel mit einem Fahrzeug-DLC verbunden ist, wird der Akku aufgeladen. Der Akku wird auch aufgeladen, wenn das Netzteil an eine Wechselstromquelle und an das Diagnosewerkzeug angeschlossen ist. Verwenden Sie das mitgelieferte Netzteil zum Aufladen des Akkus.

Schließen Sie das Ende des Netzteils an den Netzanschluss des Diagnosewerkzeugs an und schließen Sie das andere Ende des Netzteils dann an eine zugelassene Wechselstromquelle an.

WICHTIG

Verwenden Sie nur das mitgelieferte Netzteil. Schließen Sie das Netzteil nicht an das Diagnosewerkzeug an, wenn das Werkzeug mit einem Fahrzeug kommuniziert.

Die LED-Akkustatusanzeige (neben dem Netzanschluss) zeigt den Akkustatus an.

LED-Akkustatusanzeige (Oberseite des Werkzeugs)	
	Grün – Vollständig geladen/Stromversorgung über AC-Netzteil
	Rot – Wird aufgeladen
	Gelb – Fehlermodus, Akkutemperatur über 40 °C Lassen Sie das Werkzeug und den Akku abkühlen, bevor Sie den Betrieb fortsetzen.

Akkustatusanzeige (Titelleiste)	
	Akku voll aufgeladen – Zeigt an, dass Strom vom internen Akku bezogen wird. Mit zunehmender Entladung des Akkus verschwinden die Querbalken.
	Niedriger Akkuladestand – Zeigt einen niedrigen Akkuladestand an und weist darauf hin, dass der Akku umgehend aufgeladen werden muss. Auf dem Bildschirm wird ebenfalls eine Warnmeldung angezeigt, wenn der Akkuladestand niedrig ist.
	Externe Stromquelle angeschlossen – Zeigt, dass Strom über das Datenkabel von einem Fahrzeug oder über das Netzteil bezogen wird und dass der Akku aufgeladen wird.



1.12.4 Ersatz bestellen

Wenn der Akku ausgetauscht werden muss, wenden Sie sich an Ihren Händler, um einen neuen Akku zu bestellen.

WICHTIG

Verwenden Sie ausschließlich den vom Hersteller empfohlenen originalen Ersatzakku.

1.12.5 Entsorgung

Die Entsorgung des Akkus muss immer gemäß den örtlichen Vorschriften erfolgen, die je nach Land und Region unterschiedlich sein können. Obwohl der Akku als ungefährlicher Müll einzustufen ist, enthält er wiederverwendbare Materialien. Wenn ein Versand erforderlich ist, senden Sie den Akku gemäß den lokalen, nationalen und internationalen Bestimmungen an eine Recycling-Anlage.

WICHTIG

Die Materialentsorgung muss immer gemäß den örtlichen Vorschriften erfolgen.

Produkte, die das WEEE-Zeichen tragen ([Abbildung 1-6](#)), unterliegen den Bestimmungen der Europäischen Union.



Abbildung 1-6

Wenden Sie sich für Details an Ihren Händler.

1.13 Pflege und Reinigung

Führen Sie die folgenden Arbeiten regelmäßig durch, um Ihr Diagnosewerkzeug in einwandfreiem Zustand zu halten:

- Vor und nach jeder Verwendung müssen das Gehäuse, die Kabel und die Anschlüsse auf Verschmutzung und Beschädigung überprüft werden.
- Am Ende jedes Arbeitstages müssen das Gehäuse, die Kabel und die Anschlüsse des Diagnosewerkzeugs mit einem feuchten Tuch gereinigt werden.

Reinigen Sie den Touchscreen und das Gehäuse mit einem milden Reinigungsmittel und einem feuchten, weichen Lappen.

WICHTIG

Verwenden Sie keine scheuernden Reinigungsmittel oder Kfz-Chemikalien auf dem Touchscreen oder Gehäuse.



Dieser Abschnitt dient als Einführung zu den folgenden Anwendungen, die gemeinsam mit Ihrem Diagnosewerkzeug verwendet werden können. Für diese Anwendungen benötigen Sie möglicherweise die aktuelle Softwareversion auf dem Diagnosegerät, die Anwendungsautorisierung und zusätzliche Einrichtungsinformationen. Weitere Informationen finden Sie im jeweiligen Benutzerhandbuch oder in den Anweisungen auf der Produktwebsite (siehe [Kundendienst/Links auf Seite vii](#)).

2.1 Snap-on Cloud



Weitere Informationen zu Funktionen und Betrieb der Snap-on Cloud finden Sie im **Benutzerleitfaden der Snap-on Cloud** auf der Website und unter ALTUSDRIVE.com.

HINWEIS

WLAN erforderlich – Für die Verwendung dieser Anwendung ist eine WLAN-Verbindung erforderlich. Siehe [WLAN-Verbindung/Fehlerbehebung](#) auf Seite 120.

Snap-on Cloud ist eine kostenlose, für Mobilgeräte ausgelegte, cloudbasierte Anwendung für Techniker, die zum Speichern, Organisieren und Freigeben von Informationen dient. Typische Bildschirme gezeigt in ([Abbildung 2-1](#) und [Abbildung 2-2](#)).

Wichtigste Funktionen:

- Das Diagnosewerkzeug sendet automatisch Code-Scan-Berichte, ADAS-Berichte und Bildschirmaufnahmen an die Snap-on Cloud.
- Über Ihr Mobilgerät oder Ihren PC können Sie auf Ihr Snap-on Cloud-Konto zugreifen und es verwalten.
- Teilen/Senden Sie Dateien über E-Mail oder weitere mobile Apps.
- Markieren Sie Dateien (durch Anhängen eines beschreibenden Schlüsselnamens) zum einfacheren Organisieren und Suchen von Dateien.

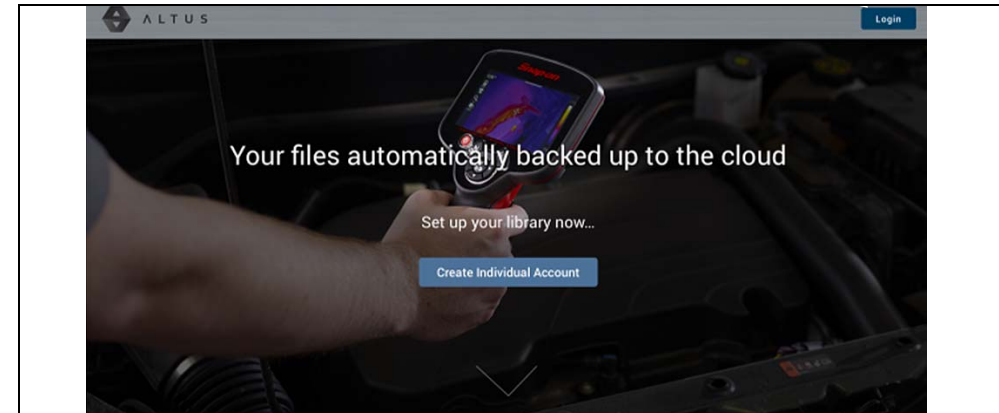


Abbildung 2-1

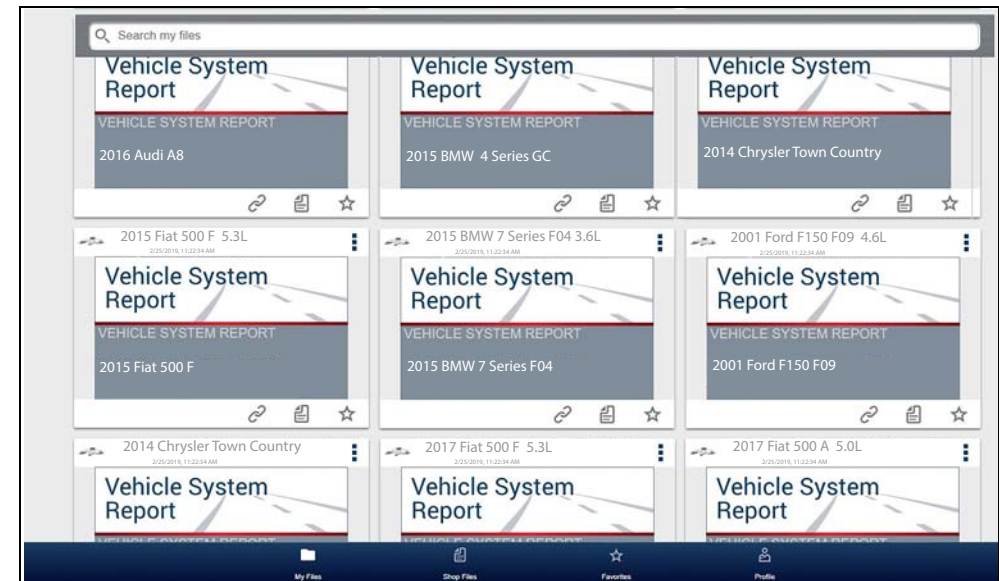


Abbildung 2-2



2.1.1 Autorisierungscodes

Navigation

Startbildschirm: **Extras > Verbindung herstellen**

Die zu Registrierung und Verwendung von Snap-on Cloud benötigten Autorisierungscodes sind auf dem Bildschirm „Verbindung herstellen“ zu finden (*Abbildung 2-3*).

i HINWEIS

Die PIN-Codes werden standardmäßig jedes Mal geändert, wenn die Seite aktualisiert wird.



Abbildung 2-3

2.2 ShopStream Connect™ (Verbindung zu Ihrem PC)

Weitere Informationen zu ShopStream Connect finden Sie im **Benutzerleitfaden für ShopStream Connect** auf der Produktwebsite (siehe *Kundendienst/Links auf Seite vii*).

i HINWEIS

Für diese Anwendung muss das Diagnosewerkzeug per USB an einen PC mit Internetzugang angeschlossen sein.

ShopStream Connect ist eine kostenlose PC-Anwendung für die folgenden Aktionen:

- Senden, Drucken und Bearbeiten (Felder auswählen) des (Code-Scan) Fahrzeugsystemberichts
- Senden und Drucken von Datendateien und Screenshots
- Zeigen Sie Datendateien an und speichern und verwalten Sie sie auf Ihrem PC.
- Fügen Sie Notizen und Kommentare zu Ihren Datendateien hinzu oder bearbeiten Sie sie.

So erhalten Sie ShopStream Connect (SSC):

1. Laden Sie SSC von der folgenden Adresse auf Ihren PC herunter und installieren Sie es:
(siehe Link zu ShopStream Connect auf *Kundendienst/Links auf Seite vii*)
2. Schließen Sie das mitgelieferte USB-Kabel an den USB-Anschluss Ihres Diagnosewerkzeugs und Ihren PC an:
3. Wählen Sie auf dem Startbildschirm des Geräts **Extras > Mit PC verbinden..**

Sobald die Verbindung hergestellt ist, wird ShopStream Connect automatisch auf Ihrem PC geöffnet.

Typische Bildschirme gezeigt in (*Abbildung 2-4* und *Abbildung 2-5*).

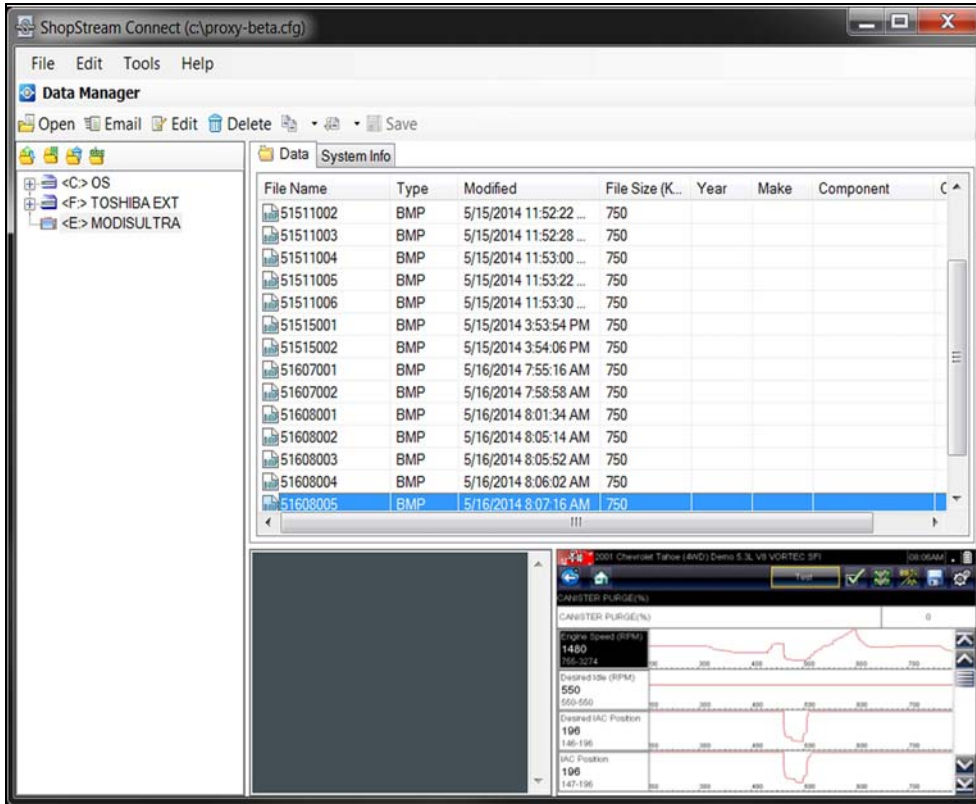


Abbildung 2-4



Abbildung 2-5



3.1 Über mit Ethernet ausgestattete Fahrzeuge und Datenkabel

Automotive Ethernet kann als die physische Netzwerkarchitektur betrachtet werden, die die Kommunikation zwischen mehreren Fahrzeugsteuergeräten und Komponenten ermöglicht. Ethernet kann Daten 100 Mal schneller übermitteln als CAN und ist besser auf die Bedürfnisse von modernen Sicherheitssystemen ausgelegt. Ethernet-Bus-Kommunikationen können ebenso überwacht werden wie CAN-Bus-Kommunikationen über den OBD-II-Diagnoselinkanschluss.

Mit Ethernet ausgestattete Fahrzeuge nutzen den standardmäßigen 16-adrigen OBD-II-Diagnoselinkanschluss für die Verbindung mit dem Diagnosewerkzeug. Das Datenkabel des Diagnosewerkzeugs muss jedoch die Ethernet-Kommunikation unterstützen.

Dieses Diagnosewerkzeug kann mit Fahrzeugen kommunizieren, die mit Ethernet ausgestattet sind. Zur Kommunikation über Ethernet muss das mit diesem Werkzeug gelieferte Datenkabel (gekennzeichnet mit „DA-4E“) verwendet werden. Die Nutzung eines anderen Datenkabels kann zu Fehlern in der Kommunikation führen.

3.2 Datenkabelanschluss (OBD-II/EOBD-Fahrzeuge)

WICHTIG

Verwenden Sie ausschließlich das mitgelieferte Datenkabel und/oder Originalkabel mit Ihrem Diagnosewerkzeug. Die gesamte Länge des Datenkabels darf 2,9 Meter (114,17 Zoll) nicht überschreiten.

i HINWEIS

Das Diagnosewerkzeug wird automatisch eingeschaltet, wenn das Datenkabel an ein Fahrzeug angeschlossen wird, das 12 VDC am Datenlinkanschluss (DLC) aufweist. Eine LED-Anzeige am DLC-Ende des Datenkabels zeigt an, dass das Kabel mit Strom versorgt wird. Wenn die LED nicht leuchtet, überprüfen Sie zunächst den Datenkabelanschluss und dann den DLC-Stromkreis.

1. Schließen Sie bei OBD-II/EOBD-konformen Fahrzeugen das DA-4E-Datenkabel (26-adriges Ende) an das Diagnosegerät an ([Abbildung 3-1](#)). Schließen Sie das Kabel mit dem Pfeil nach oben an (Anzeigeseite).

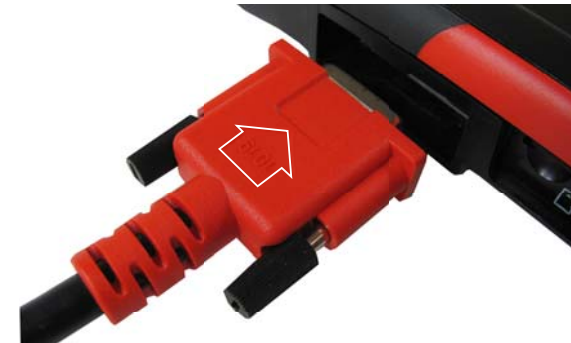


Abbildung 3-1 Pfeil ist nur zur Veranschaulichung hervorgehoben.



Das mitgelieferte Datenkabel enthält eine LED-Leuchte am Ende des Fahrzeug-DLC (*Abbildung 3-2*). Die LED-Leuchte wird vom Akku des Diagnosewerkzeugs versorgt und erleichtert die Ortung des Fahrzeug-DLC.

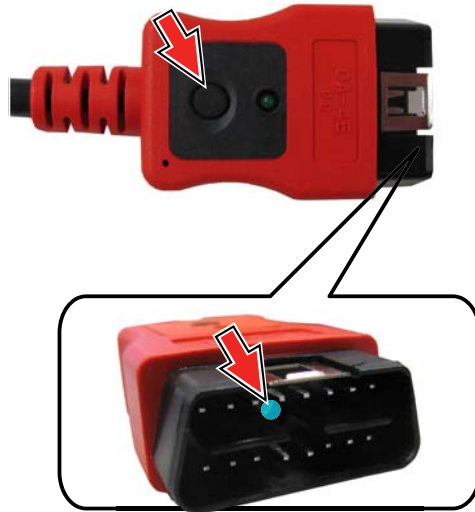


Abbildung 3-2

2. Schließen Sie das 16-polige Ende (J-1962) des DA-4E-Kabels (*Abbildung 3-3*) an den Fahrzeug-DLC an.



Abbildung 3-3

i HINWEIS

Während der Fahrzeugidentifikation werden neben der Position des DLC möglicherweise auch Bildschirmanweisungen zum Anschluss des Kabels angezeigt.



Über die Scannerfunktion kann Ihr Diagnosewerkzeug mit den elektronischen Steuermodulen (ECMs) eines Fahrzeugs kommunizieren. Auf diese Weise können Sie Tests durchführen, Fehlercodes anzeigen lassen und Datenparameter verschiedener Fahrzeugsysteme (Motor, Getriebe, Antiblockiersystem (ABS) usw.) anzeigen lassen.

i HINWEIS

Die Funktionalität, Funktionsverfügbarkeit, Navigation und Terminologie der des Scanners ist abhängig vom Fahrzeughersteller und kann variieren.

4.1 Quick-Links

- [Grundlegende Verfahren](#) Seite 18
- [Scanner-Steuersymbole](#) Seite 16
- [Secured Vehicle Gateway®](#) Seite 17
- [Schnellzugriffmenü](#) Seite 17
- [Fahrzeugspannung auslesen](#) Seite 17
- [Scanner, Übersicht](#) Seite 18
- [Fahrzeugidentifikation](#) Seite 18
- [Arbeiten mit Fehlercodes](#) Seite 21
- [Codes-Menü](#) Seite 21
- [Code-Scan](#) Seite 21
- [Arbeiten mit Daten \(PIDs\)](#) Seite 23
- [Datenmenü](#) Seite 23
- [Anwenderdatenlisten](#) Seite 23
- [Unterbrechung der Datenerfassung und Einsicht der aktiven Daten](#) Seite 28
- [Verwenden des Zooms](#) Seite 30
- [Verwendung von Triggern](#) Seite 31
- [Funktionsprüfungen](#) Seite 33

4.2 Allgemeine Informationen

4.2.1 Scanner-Steuersymbole

Symbol	Funktion	Symbol	Funktion
	Pause – Unterbricht die aktive Datenerfassung.		Start (Erfassung) – Setzt die aktive Datenerfassung fort.
	Löschen – Löscht alle PID-Daten im Puffer und startet die Datenerfassung neu.		Anwenderdatenliste – Dient zur Auswahl, welche PIDs angezeigt werden.
	Trigger – Dient zum Einstellen, Scharfschalten und Löschen von PID-Triggern.		Anzeige ändern – Ändert die Datenanzeige von Liste zu Graph oder umgekehrt.
	Zoom – Vergrößert und verkleinert die Datenanzeige.		Anheften – Heftet PIDs oben in der Liste an.
	Schrittweise vorwärts – Spult die Wiedergabe in Einzelschritten vor. (Hinweis: Halten Sie zum schnellen Vorspulen während der Wiedergabe von Scanner-Daten gedrückt.)		Sortieren – Wechselt die Alpha-Reihenfolge einer Liste.
	Schnell vorwärts – Spult die Wiedergabe in mehreren Schritten vor.		Schrittweise rückwärts – Spult die Wiedergabe in Einzelschritten zurück. (Hinweis: Halten Sie zum schnellen Zurückspulen während der Wiedergabe von Scanner-Daten gedrückt.)

Symbol	Funktion	Symbol	Funktion
	Extras – Maßeinheiten ändern		Schnell rückwärts – Spult die Wiedergabe in mehreren Schritten zurück.
	Diagnose – Öffnet Fast-Track® Intelligent Diagnostics für den ausgewählten Code.		Speichern – Speichert die aktiven Informationen im Speicher.
	Automatische ID – Schließt den Identifikationsprozess automatisch ab, sobald das Gerät angeschlossen ist und Marke/Baujahr eingegeben wurden.		PID-Alarm – Zeigt visuelle Indikatoren für PIDs mit zwei Status an.
	Einzelauswahl (Liste) – Einzelne Elemente aus einer Liste auswählen/deren Auswahl aufheben		Mehrfachauswahl (Liste) – Alle Elemente in einer Liste auswählen/deren Auswahl aufheben
	Weiter		Zurück
	Menüanzeige – Zwischen kategorisierter/nicht kategorisierter Listenanzeige wechseln		Freeze Frame – Freeze Frame-Daten anzeigen
	Datenliste Auswahl – Wählt eine Datenliste während einer Funktionsprüfung aus.		

4.2.2 Secured Vehicle Gateway®

Zum Schutz vor nichtautorisierter Manipulation des Fahrzeugnetzwerks verlangen heutzutage viele Automobilhersteller **eine spezielle Autorisierung**, bevor der Scanner mit den ausgewählten Fahrzeugmodulen kommunizieren kann.

Weitere Informationen zur Vorgehensweise für den Anschluss des Diagnosewerkzeugs an das Fahrzeug mithilfe eines gesicherten Gateways. Siehe Websitelink [Kundendienst/Links](#) auf Seite vii für sicheres Fahrzeug-Gateway.

4.2.3 Schnellzugriffsmenü

Durch die Auswahl des Symbols **Start** wird das Schnellzugriffsmenü geöffnet, je nach Position in der Software. Nutzen Sie diese Funktion zum schnelleren Wechseln zwischen Funktionen oder zum **Verlassen** des aktiven Fahrzeugs. Weitere Informationen finden Sie unter [Schnellzugriffsmenü](#) auf Seite 5.

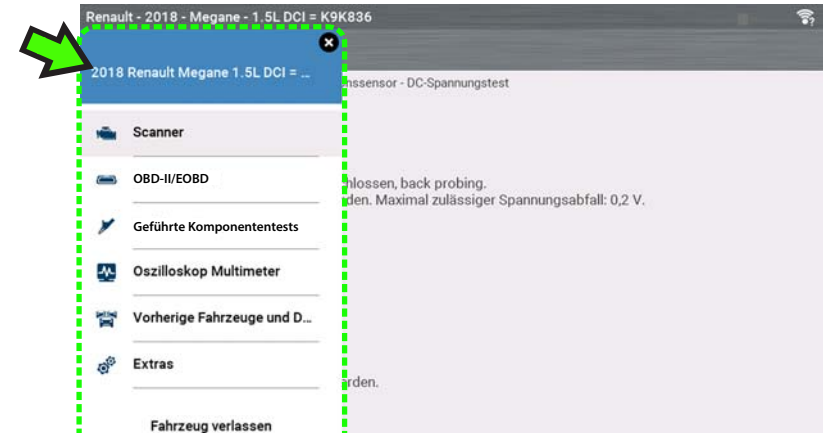


Abbildung 4-1

4.2.4 Fahrzeugspannung auslesen

Wenn ein Datenkabel an das Fahrzeug angeschlossen ist, wird die Spannung der Fahrzeugbatterie (am Datenlinkanschluss) oben im Bildschirm angezeigt.

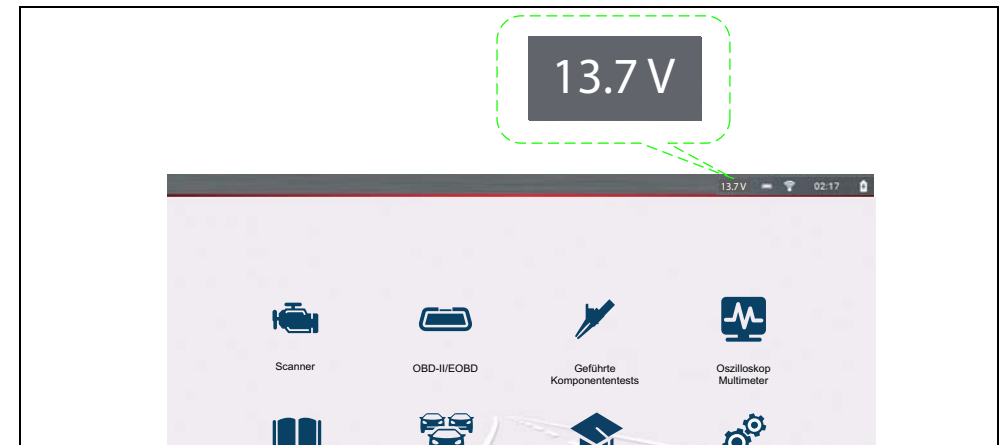


Abbildung 4-2



4.3 Grundlegende Verfahren

4.3.1 Scanner, Übersicht

Navigation

Startbildschirm: **Scanner**

1. Schalten Sie die Zündung des Fahrzeugs ein.
2. Schließen Sie das Datenkabel an Werkzeug und Fahrzeug an. Siehe [Datenkabel/Anschlüsse](#) auf Seite 14.

Das Diagnosewerkzeug wird automatisch eingeschaltet, sobald es mit einem OBD-II-Fahrzeug verbunden ist.

Je nach Fahrzeug öffnet sich Sofortige ID und der Identifikationsvorgang wird automatisch gestartet. Weitere Informationen finden Sie unter [Sofortige ID](#) auf Seite 19.

Wenn Sofortige ID nicht unterstützt wird, wählen Sie **Scanner** und folgen Sie den Bildschirmanweisungen zur Identifikation des Fahrzeugs. Weitere Informationen finden Sie unter [Fahrzeugidentifikation](#) auf Seite 18.

3. Wählen Sie ein **Fahrzeugsystem** aus (z. B. Motor, Getriebe).
4. Wählen Sie eine **Prüfung/Funktion** (z. B. Codemenü), die für das Fahrzeugsystem durchgeführt werden soll. Siehe [Auswahl von System und Prüfung](#) auf Seite 20.

WICHTIG

Zur Vermeidung von Schäden an den elektronischen Steuermodulen sollten Sie während der Kommunikation zwischen Scanner und Fahrzeug niemals das Datenkabel trennen oder die Stromversorgung unterbrechen. Beenden Sie die Prüfungen und stoppen Sie die Kommunikation zwischen Scanner und Fahrzeug, bevor Sie das Datenkabel trennen oder das Diagnosewerkzeug ausschalten.

5. Wählen Sie zum Beenden der Kommunikation zwischen Scanner und Fahrzeug das Symbol **Startbildschirm** und wählen Sie anschließend im Quick-Access-Menü **Fahrzeug beenden**.

4.3.2 Fahrzeugidentifikation

HINWEIS

Menüs, Optionen und Verfahrensweisen unterscheiden sich je nach Fahrzeug. Nicht alle Fahrzeuge unterstützen Automatische ID oder Sofortige ID.

Je nach Fahrzeug erfordert die Fahrzeugidentifikation die manuelle Eingabe der Fahrzeuginformationen oder erfolgt automatisch. Zur Identifikation des Fahrzeugs stehen die folgenden Funktionen zur Verfügung:

Instant ID – Weitere Informationen finden Sie unter [Sofortige ID](#) auf Seite 19.

Manuelle ID– Dient zur manuellen Eingabe aller erforderlichen Fahrzeuginformationen, siehe [Manuelle ID](#) auf Seite 18.

Automatische ID – Schließt den Identifikationsprozess automatisch ab, nachdem das Fahrzeugmodell und -baujahr manuell eingegeben wurden. Siehe [Manuelle ID](#) auf Seite 18.

OBDII/EOBD ID – Weitere Informationen finden Sie unter [Alternative Fahrzeugidentifikation](#) auf Seite 19.

Manuelle ID

1. Schalten Sie die Zündung des Fahrzeugs ein.
2. Schließen Sie das Datenkabel an Werkzeug und Fahrzeug an. Siehe [Datenkabel/Anschlüsse](#) auf Seite 14.
3. Schalten Sie ggf. das Diagnosewerkzeug ein (das Werkzeug sollte sich automatisch einschalten, sobald es mit dem Fahrzeug verbunden ist).
4. Wählen Sie im Startbildschirm die Option **Scanner**.
5. Befolgen Sie zur Eingabe des Fahrzeugherstellers und des Herstellungsjahres die Bildschirmanweisungen.
6. Wählen Sie bei Anweisung **Automatische ID** oder **Manuelle ID**.



Durch Auswahl der Symbole **Automatische ID** oder **Automatische ID** wird der Vorgang der automatischen Fahrzeugidentifikation automatisch gestartet.

Durch Auswahl der **Manuellen ID** können Sie die Fahrzeugidentifikation manuell fortsetzen.

7. Befolgen Sie die Bildschirmanweisungen, um den Vorgang der Fahrzeugidentifikation abzuschließen.
8. Auf dem Bildschirm zur Bestätigung der Fahrzeugidentifikation wird (*Abbildung 4-3*) angezeigt. Wählen Sie zum Fortfahren **Ok**.

i HINWEIS

Informationen bezüglich Lage und Anschluss werden bereitgestellt.

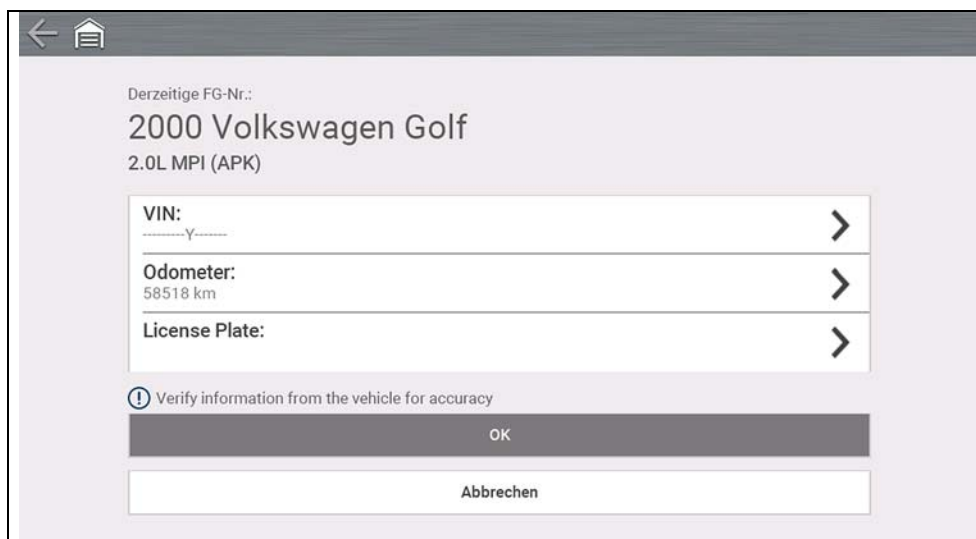


Abbildung 4-3

Sofortige ID

Sofortige ID kommuniziert automatisch mit dem Fahrzeug, um den Vorgang der Fahrzeugidentifikation zu starten.

Betriebsanforderungen:

- **Fahrzeuanforderungen:**
 - Das Fahrzeug muss den Modus \$09 VIN unterstützen.
 - **Hinweis:** Der Modus \$09 VIN ist für Fahrzeuge ab Baujahr 2008 Pflicht.
 - Das Fahrzeug muss mit dem Kommunikationsprotokoll Hi Speed CAN oder J1850 ausgestattet sein.
- **Anforderungen zum Herstellen der Verbindung:**
 1. Schalten Sie die Zündung des Fahrzeugs ein.
 2. Schließen Sie das Datenkabel an das Werkzeug und anschließend an das Fahrzeug an.

Wenn die Fahrzeugidentifikationsnummer ausgelesen wird, ertönt ungefähr sechs Sekunden nach dem Start ein Piepton.
 3. Bildschirme zur Bestätigung der Fahrzeugidentifikation, wählen Sie zum Fortfahren **Ok**.

i HINWEIS

*Wird die Scannerfunktion während der Sitzung mit der Sofortigen ID beendet, wird das Fahrzeug nicht erneut identifiziert, wenn der Scanner erneut ausgewählt wird. Sie können die Identifikation jedoch über das Symbol der Automatischen ID neu starten. Alternativ können Sie das Fahrzeug unter **Vorherige Fahrzeuge und Daten > Fahrzeugverlauf auswählen**.*

Alternative Fahrzeugidentifikation

Wenn Sie ein Fahrzeug haben, das nicht in der Scanner-Liste aufgeführt ist, können Sie versuchen, die Kommunikation mithilfe der Funktion **OBDII/EOBD** herzustellen, siehe [OBD-II/EOBD](#) auf Seite 47. Die Kommunikation ist auf die grundlegenden Diagnosefunktionen OBD-II oder EOBD beschränkt.

4.3.3 Auswahl von System und Prüfung

Navigation

Startbildschirm: [Typical] Scanner (Fahrzeugidentifikation) > (Menü „Fahrzeugsystem“)

Nach der Identifikation des Fahrzeugs wird ein Menü mit den verfügbaren Systemen und/oder Prüfoptionen angezeigt (*Abbildung 4-4*).



Nutzen Sie die das Symbol **Menüansicht** (*Abbildung 4-4*), um zwischen einer kategorisierten und nicht kategorisierten Listenansicht zu wechseln.

Wählen Sie nach Bedarf ein System/eine Prüfoption aus.

i HINWEIS

Es werden nur die für das Fahrzeug unterstützten Systeme/Prüfoptionen angezeigt.

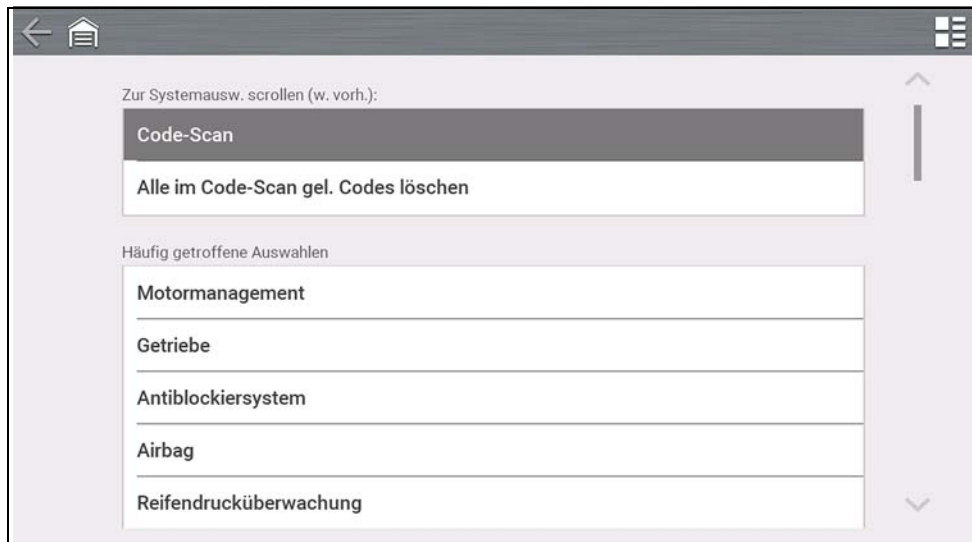


Abbildung 4-4

Nach der Auswahl eines Systems/einer Prüfoption, werden die verfügbaren Optionen für das System im Systemhauptmenü (*Abbildung 4-5*) angezeigt.

Navigation

Startbildschirm: [Typical] Scanner (Fahrzeugidentifikation) > (Menü „Fahrzeugsystem“) > (Hauptmenü „Fahrzeugsystem“)

Siehe *Arbeiten mit Fehlercodes* auf Seite 21 zur Beschreibung der üblichen Optionen im Hauptmenü.

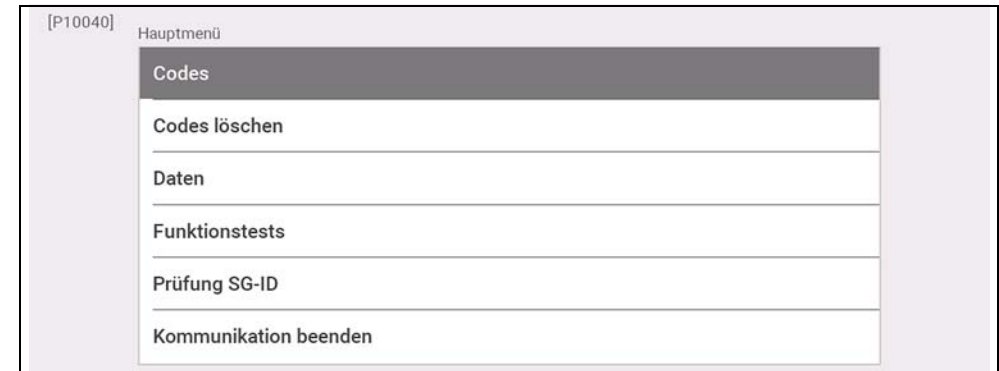


Abbildung 4-5

4.4 Arbeiten mit Fehlercodes

In den folgenden Abschnitten werden einige Funktionen der Fehlercodes in einem üblichen Systemhauptmenü beschrieben.

HINWEIS

Die Funktionalität, Verfügbarkeit, Navigation und Terminologie des Fehlercodes ist abhängig vom Fahrzeughersteller und kann variieren.

4.4.1 Code-Scan

Navigation

Startbildschirm: [Typical] Scanner (Fahrzeugidentifikation) > (Menü „Fahrzeugsystem“) > (Code-Scan)

Code-Scan sorgt für einen schnellen Scan aller unterstützten Steuermodule des Fahrzeugs auf Codes und OBD-II-Überwachungsbereitschaft. Weitere Informationen finden Sie unter [Fahrzeug-Code-Scan](#) auf Seite 35.

4.4.2 Codes-Menü

Navigation

Startbildschirm: [Typical] Scanner (Fahrzeugidentifikation) > (Menü „Fahrzeugsystem“) > (Hauptmenü „Fahrzeugsystem“) > (Codes-Menü)

Um die Fehlercodes anzuzeigen, wählen Sie **Codes-Menü** und anschließend entsprechende Untermenüs (falls verfügbar). Je nach Fahrzeughersteller werden das „Codes-Menü“ und die Untermenüs möglicherweise anders bezeichnet (z. B. Codes, Codes-Menü, nur Codes, Codes (Keine Daten), Service-Codes, Display Codes etc.).

4.4.3 Funktion Codes anzeigen

Navigation

Startbildschirm: [Typical] Scanner (Fahrzeugidentifikation) > (Menü „Fahrzeugsystem“) > (Hauptmenü „Fahrzeugsystem“) > (Codes-Menü) > (Display-Codes)

Display-Codes ist möglicherweise ein Untermenü des Codes-Menüs und zeigt normalerweise eine Liste mit den aktuellen Fehlercodes an. Dennoch kann das Auswählen von Untermenüs ([Abbildung 4-6](#)) erforderlich sein.

Fast-Track® Intelligent Diagnostics

Fast-Track® Intelligent Diagnostics kann für einen ausgewählten Code aus dem Display-Codes-Bildschirm ([Abbildung 4-6](#)) verfügbar sein.



Falls aktiv, wählen Sie zum Öffnen von Fast-Track® Intelligent Diagnostics das Symbol **Diagnose**, siehe [Fast-Track® Intelligent Diagnostics](#) auf Seite 40 für weitere Informationen.

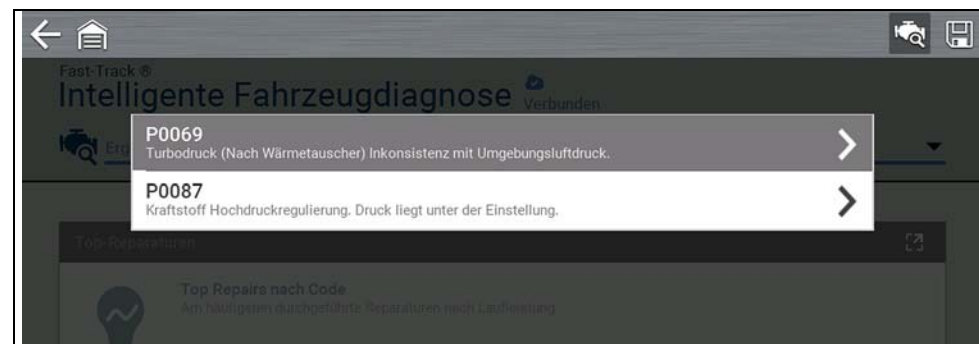


Abbildung 4-6



4.4.4 Freeze Frame-/Fehleraufzeichnungen

Navigation

Startbildschirm: [Typical] **Scanner** (Fahrzeugidentifikation) > (Menü „Fahrzeugsystem“) > (Hauptmenü „Fahrzeugsystem“) > (Codes-Menü) > (Display-Codes) > (Standbild-/Fehlerprotokolle)

Standbild-/Fehlerprotokolle kann ein Untermenü des Codes-Menüs sein und zeigt den zuletzt gesetzten Code an.



Durch Auswahl des **Standbildsymbols** (*Abbildung 4-7*) werden die entsprechenden Standbilddaten angezeigt, die beim Setzen des Codes erfasst wurden.



Abbildung 4-7

4.4.5 Codes löschen

Navigation

Startbildschirm: **Scanner** (Fahrzeugidentifikation) > (Menü „Fahrzeugsystem“) > (Hauptmenü „Fahrzeugsystem“) > (Codes löschen)

Codes löschen dient dem Löschen von Codes aus dem ECM-Speicher.

WICHTIG

Durch das Löschen von Codes werden alle vorübergehenden ECM-Informationen gelöscht, einschließlich der Freeze Frame-/Fehleraufzeichnungen. Prüfen Sie alle nötigen Diagnoseinformationen und/oder zeichnen Sie sie auf, bevor Sie Codes löschen.

4.5 Arbeiten mit Daten (PIDs)

In den folgenden Abschnitten werden gängige Datenfunktionen beschrieben.

HINWEIS

Die Funktionalität, Verfügbarkeit, Navigation und Terminologie der Daten ist abhängig vom Fahrzeughersteller und kann variieren.

4.5.1 Datenmenü

Navigation

Startbildschirm: Scanner (Fahrzeugidentifikation) > (Menü „Fahrzeugsystem“) > (Hauptmenü „Fahrzeugsystem“) > (Daten)

Um die Daten anzuzeigen, wählen Sie **Daten** und anschließend entsprechende Untermenüs (falls verfügbar). Je nach Fahrzeughersteller werden das „Datenmenü“ und die Untermenüs möglicherweise anders bezeichnet (z. B. Daten, Datenmenü, nur Daten, Datengruppen, Anzeigedaten etc.).

Im Datenmenü ([Abbildung 4-8](#)) werden verfügbare PID-Listen nagezeigt.

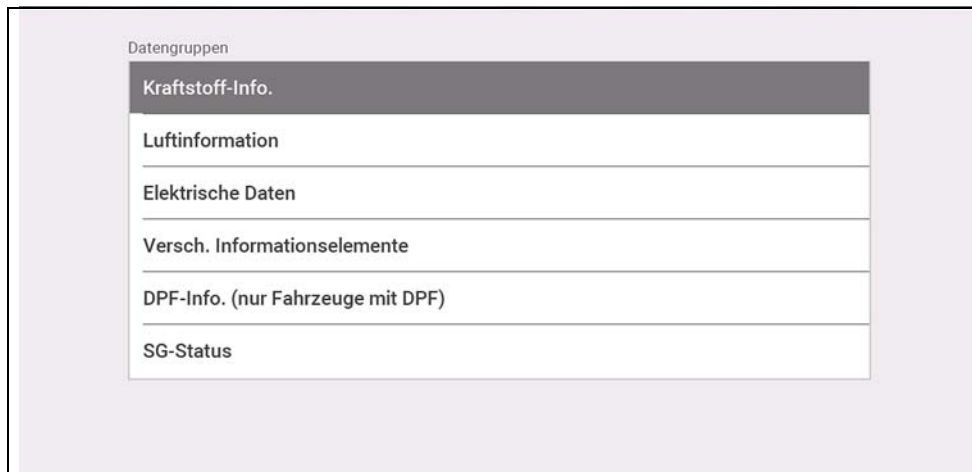


Abbildung 4-8

Es gibt drei grundlegende PID-Listentypen:

- **Alle Systemdaten** – zeigen alle für das System verfügbaren PIDs an. In einem Beispiel aus dem Datenmenü des Motorsystems können mit der Option Motordaten alle PIDs im Zusammenhang mit dem Motor angezeigt werden.
- **Verwandte Systemdaten** – zeigen eine Liste von PIDs an, die mit dem Primärsystem in Zusammenhang stehen (z. B. stehen die PID-Listen Fehlzündung, EVAP und Kraftstoffanpassung in Zusammenhang mit dem Motorsystem).
- **Anwenderdaten** – benutzerdefinierte Liste mit PIDs, siehe [Anwenderdatenlisten](#) auf Seite 23.

4.5.2 Anwenderdatenlisten

Navigation

Startbildschirm: Scanner (Fahrzeugidentifikation) > (Menü „Fahrzeugsystem“) > (Hauptmenü „Fahrzeugsystem“) > (Daten) > (Liste mit spezifischen Daten – z. B. für den Motor)



Wählen Sie das Symbol **Anwenderdatenliste**, um eine benutzerdefinierte PID-Liste zu erstellen ([Abbildung 4-9](#)) (PID zur Liste hinzufügen oder von der Liste entfernen). Wenn Sie die Anzahl an angezeigten PIDs verringern, erhalten Sie eine schnellere Aktualisierungsrate und können Sie sich auf spezifische Datenparameter konzentrieren.

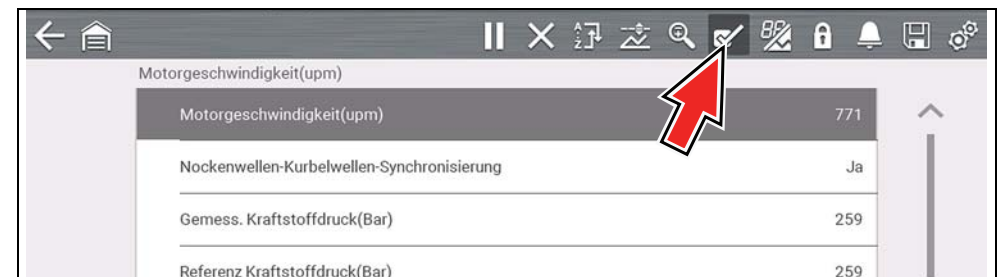


Abbildung 4-9

Überprüfen Sie die Parameter, die angezeigt werden sollen ([Abbildung 4-10](#)), und wählen Sie anschließend das Symbol **Annehmen**. Die benutzerdefinierte Liste wird angezeigt ([Abbildung 4-11](#)).



Abbildung 4-10

Motorgeschwindigkeit(upm)	
Motorgeschwindigkeit(upm)	771
Nockenwellen-Kurbelwellen-Synchronisierung	Ja
Gemess. Kraftstoffdruck(Bar)	259

Abbildung 4-11

4.5.3 PID (Alarm)-Anzeige

Visuelle Anzeigen (Alarmanzeigen) können für PIDs mit zwei Status eingestellt werden. PIDs mit zwei Status umfassen Komponenten und Stromkreise, die ausschließlich in zwei Modi oder „Status“ arbeiten (z. B. Ventile, Relays und Schalter, die entweder geöffnet oder geschlossen bzw. richtig oder falsch etc. sein können.).



Um PID-Anzeigen mit Alarmen mit zwei Status einzustellen, wählen Sie das Symbol **PID-Alarm**.

Wählen Sie die PIDs, die angezeigt werden sollen ([Abbildung 4-12](#)) und wählen Sie anschließend den **Zurückpfeil** aus. PID-Anzeigen werden in der Datenliste angezeigt ([Abbildung 4-13](#)) und ändern bei Statuswechsel die Farbe.

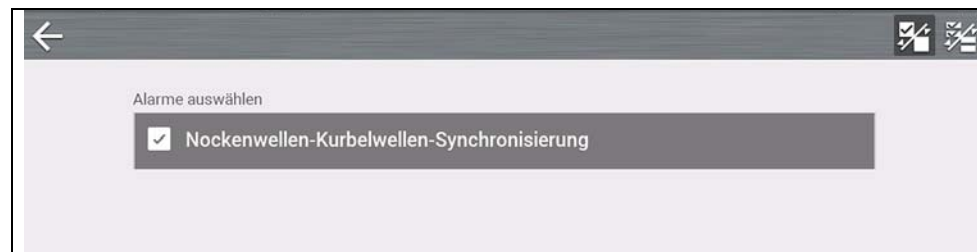


Abbildung 4-12

Nockenwellen-Kurbelwellen-Synchronisierung		
Motorgeschwindigkeit(upm)	771	771
Nockenwellen-Kurbelwellen-Synchronisierung	Nein	Ja
Gemess. Kraftstoffdruck(Bar)	251	251
Referenz Kraftstoffdruck(Bar)	259	259
Öffnungssteuerung Kraftstoffflussregler(%)	18	18
Gemessener Einspritzfluss(mg/s)	5.49	5.49
Einspritzstromkorrektur, Zylinder 1(mg/s)	0.64	0.64
Einspritzstromkorrektur, Zylinder 3(mg/s)	-0.24	-0.24

Abbildung 4-13



4.5.4 Datenansichten (Liste/Grafik)

Daten werden entweder als Liste oder als Diagramm angezeigt.

Abbildung 4-14 zeigt eine Ansicht mit vier PED-Diagrammen (oben) und eine PID-Listenansicht (unten).



Um die Art der Datenansicht zu ändern, wählen Sie das Symbol **Ansicht**.

In allen Ansichten wird der aktuelle Wert oder Status des Parameters angezeigt, und die PIDs werden in der Reihenfolge aufgelistet, in der Sie vom ECM übertragen werden.



Wählen Sie den **Rechten Pfeil**, um die nächste Datenliste anzuzeigen, wenn mehrere Listen verfügbar sind.

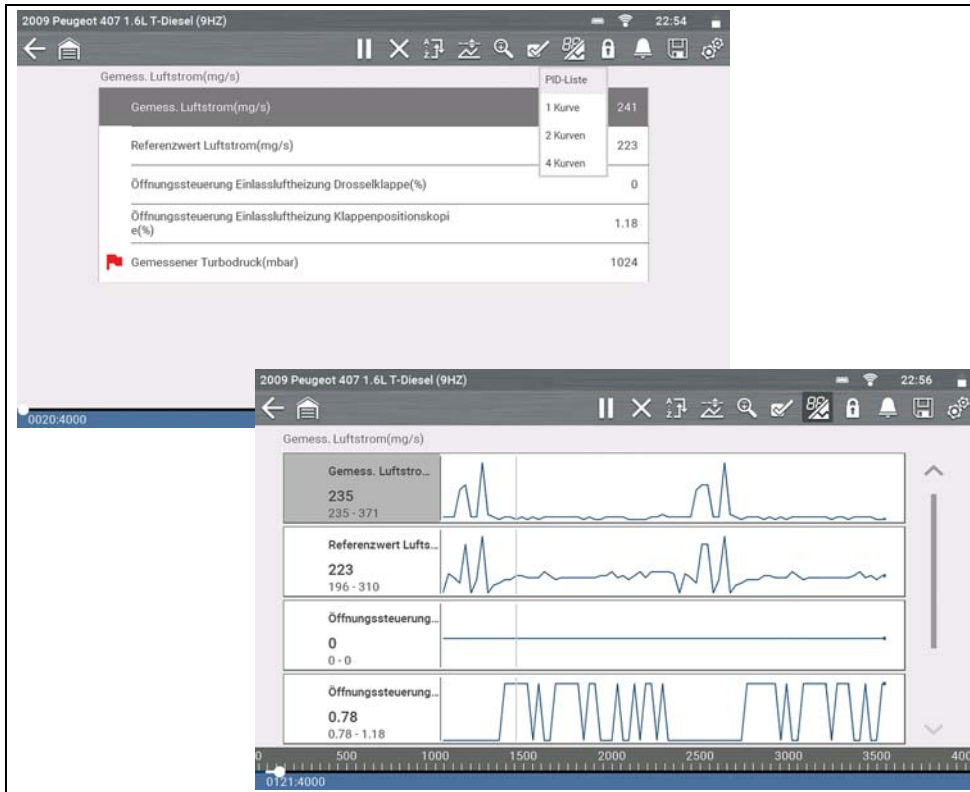


Abbildung 4-14

In der Grafikanzeige zeigt das Textfeld (*Abbildung 4-15*) links von der Grafik Folgendes an:

- Oben – PID-Beschreibung
- Mitte – Aktueller Wert oder Status
- Unten – Aktive Minimal- und Maximalwerte



Abbildung 4-15

4.5.5 Sperren von PIDs (um immer oben angezeigt zu werden)



Verwenden Sie das Symbol **Sperren**, um ausgewählte PIDs oben in der Liste zu sperren.

Um PIDs zu sperren oder zu entsperren, markieren Sie den Parameter und wählen Sie das Symbol **Sperren**.

HINWEIS

Es können nur drei Parameter gleichzeitig gesperrt werden. Nach dem Sperren bleibt ein Parameter gesperrt, bis er manuell entsperrt oder die Kommunikation mit dem Fahrzeug beendet wird.

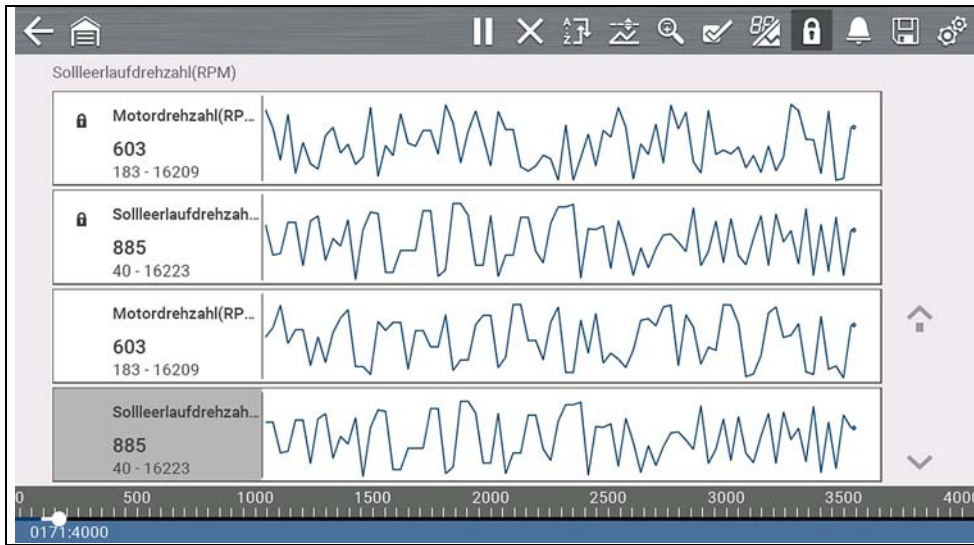


Abbildung 4-16

4.5.6 Über den Zwischenspeicher

Das Diagnosewerkzeug kann über seinen internen Zwischenspeicher PID-Daten sammeln und speichern.

Wenn auf dem Bildschirm Daten angezeigt werden, werden sie automatisch im Zwischenspeicher gespeichert. Der Zwischenspeicher läuft durchgängig (und speichert Daten), bis Sie auf Pause, Löschen oder Speichern klicken. Alle PIDs aus der Liste (nicht nur die angezeigten) werden gespeichert.

Der Zwischenspeicher ist auf eine voreingestellte Maximalgröße begrenzt. Ist der Speicherplatz aufgebraucht, speichert der Zwischenspeicher weiterhin neue Daten. Zuvor gespeicherte Daten werden jedoch gelöscht, um Platz für die neuen Daten zu schaffen.

Die neuesten Daten können immer nach dem Drücken der Pausetaste eingesehen und über die Steuerelemente der Werkzeugleiste geprüft werden.

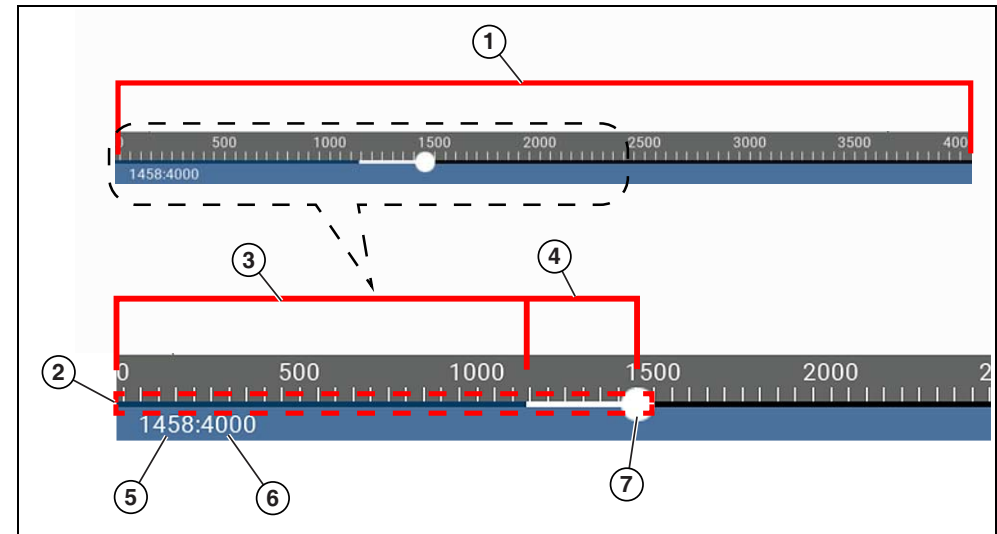


Abbildung 4-17

- 1— **Zwischenspeichergröße** – Zeigt die minimale Puffergröße an (Z. B. 4000) auf dem Bildschirm an
- 2— **Zwischenspeicheranzeige** – Balkendiagramm, das die Gesamtmenge der im Zwischenspeicher gespeicherten Daten anzeigt. Umfasst blaue und weiße Diagrammbalken und eine aktive Positionsanzeige.

- 3— **Blauer Diagrammbalken** – Gespeicherte Daten, die nicht auf dem Bildschirm angezeigt werden
- 4— **Weißer Diagrammbalken** – Gespeicherte Daten, die auf dem Bildschirm angezeigt werden
- 5— **Aktiver Datenpositionszähler** – Numerische Position des aktiven (aktuellen) Datenpunkts, der im Zwischenspeicher angezeigt wird.
- 6— **Maximale Größe des Datenpuffers** (Datenpuffer-Positionszähler) – gibt den maximalen Puffergrößewert (z. B. 4000)
- 7— **Aktiver Datenpositionszähler** – Das runde Symbol zeigt Ihre aktive (momentane) Position im Datenverlauf an, die auch durch den aktiven Datenpositionszähler gekennzeichnet wird.

Abbildung 4-18 zeigt die Beziehung zwischen dem (blauen) aktuellen Positionscursor, dem aktiven Datenpositionszähler und dem aktiven Datenpositionszähler während der Datenprüfung.

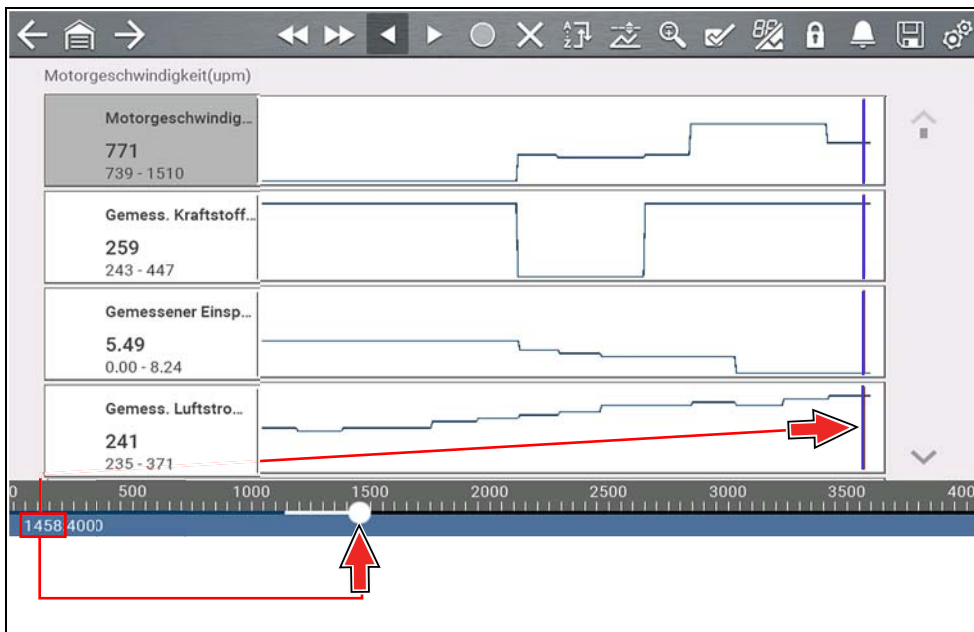


Abbildung 4-18

4.5.7 Über Cursor

In grafischen PID-Ansichten werden zur Markierung bestimmter Datenreferenzpunkte automatisch vertikale Cursor angezeigt.

Grau (Pause/Speichern) – Wenn Sie während der Datenerfassung Pause oder Speichern drücken, wird ein vertikaler Cursor an die Stelle der Daten gesetzt, an der die Datenanzeige unterbrochen oder die Daten gespeichert wurden.

- Jedes Mal, wenn Pause gedrückt wird, wird ein weiterer Cursor hinzugefügt und angezeigt, wenn Start zum Fortsetzen der Datenerfassung gedrückt wird.
- Jedes Mal, wenn Speichern gedrückt wird, wird ein weiterer Cursor hinzugefügt und angezeigt, wenn nach einer kleinen Pause zum Speichern der Datei die Datenerfassung fortgesetzt wird.
- Cursor werden in allen PIDs als Referenzmarkieren angezeigt.
- Cursor werden übernommen und erscheinen in den gespeicherten Datendateien.

Blau (Aktuelle Position) – Wenn Sie während der Datenerfassung Pause drücken, wird ein vertikaler blauer Cursor als Markierung Ihrer Position im Datenverlauf angezeigt und mit dem aktuellen Positionswert der Zähleranzeige benannt.

- Cursor werden in allen PIDs als Referenzmarkieren angezeigt.
- Je nach Menge der gespeicherten Daten befindet sich der blaue Cursor anfangs möglicherweise sehr weit links von der Beschreibung oder weit rechts neben dem Scrollbalken, sodass er schwierig zu sehen ist. Gehen Sie in einem solchen Fall mit den Steuersymbolen (Schrittweise/Schnell) die Daten durch, bis Sie den Cursor sehen können.

Rot (Getriggert PID-Auslösungspunkt) – Wenn Sie Trigger verwenden, wird ein vertikaler roter Cursor in den Daten der getriggerten PID an der Stelle angezeigt, an der der Trigger ausgelöst wurde.

- Sind mehrere PIDs aktiviert, werden nur die zuerst getriggerten PID mit einem roten Cursor angezeigt.

Grün (Referenzpunkt für Triggeraktivierung) – Wenn Sie Trigger verwenden werden vertikale grüne Cursor in allen PIDs (außer in den getriggerten PID) als Referenz für den getriggerten PID-Aktivierungspunkt angezeigt.

- Wird ein Trigger ausgelöst, werden alle roten und grünen Cursor zur Anzeige des Verhältnisses der Triggerpunkte in allen PIDs in den grafisch dargestellten Daten auf einer vertikalen Linie angezeigt.

4.5.8 Unterbrechung der Datenerfassung und Einsicht der aktiven Daten

Während des normalen Betriebs werden die Daten vom Fahrzeug laufend im Zwischenspeicher gespeichert, während sie auf dem Bildschirm angezeigt werden. Mit dem Pausensymbol ([Abbildung 4-19](#)) können Sie die Datenerfassung vorübergehend unterbrechen und die Daten im Detail überprüfen.

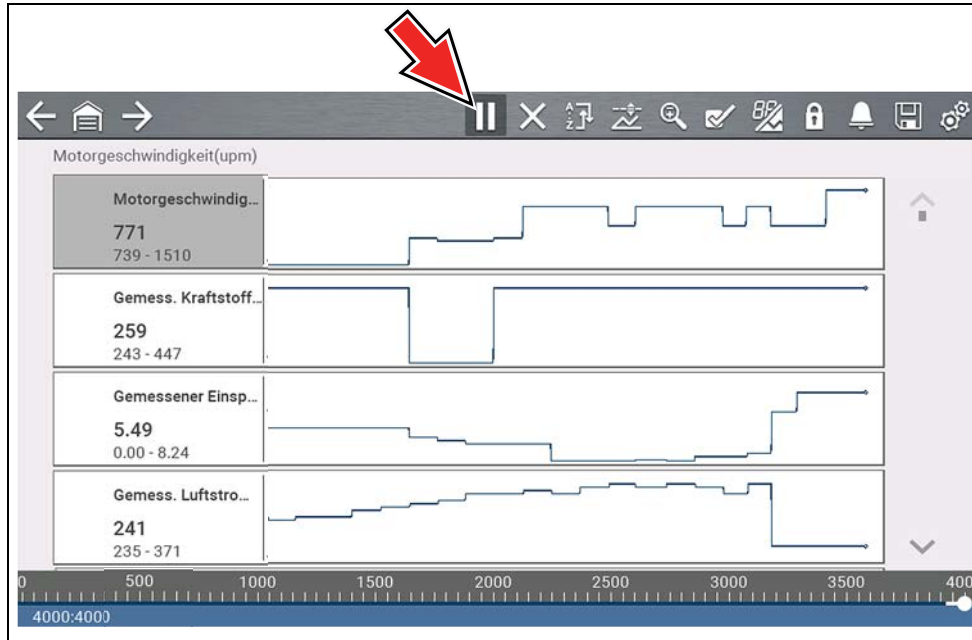


Abbildung 4-19

Nach dem Drücken von Pause:

- Nutzen Sie die Symbole zur Steuerung ([Abbildung 4-20](#)) während der Prüfung, um die Daten sorgfältig durchzugehen.
- Der blaue (vertikale) Cursor ([Abbildung 4-20](#)) zeigt Ihre Position in den Daten an und wird durch den aktuellen Positionswert im Positionszähler angezeigt. Dieser Cursor wird in allen PIDs angezeigt.

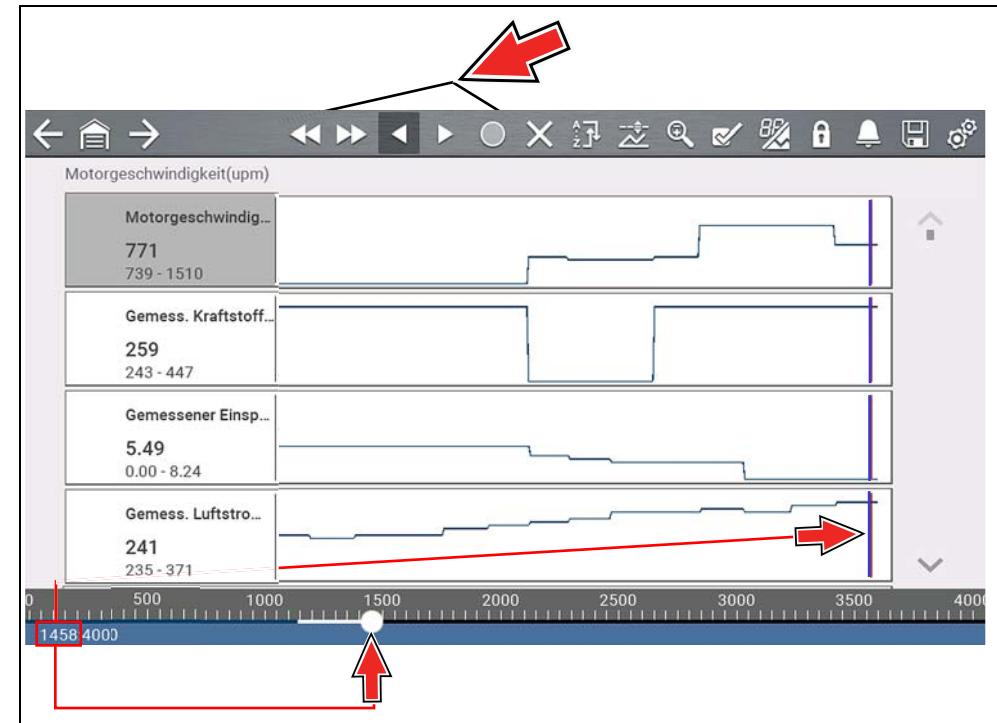


Abbildung 4-20

Um (nach der Pause) die Datenerfassung fortzusetzen, wählen Sie das Symbol **Start**.

- Der Bildschirm wechselt zurück zur Datenanzeige ([Abbildung 4-21](#)).
- Ein grauer vertikaler Cursor wird in allen PIDs angezeigt und gibt an, an welcher Stelle die Datenerfassung unterbrochen wurde ([Abbildung 4-21](#)). Wenn Pause mehr als einmal aufgetreten ist, werden für jede Instanz graue Cursor verwendet.

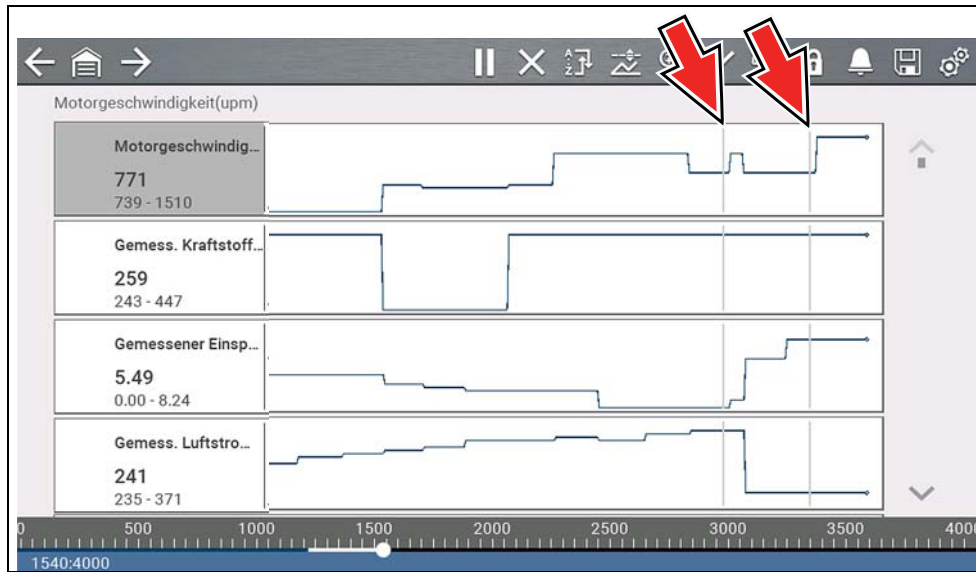


Abbildung 4-21

4.5.9 Speichern von Datendateien



Das Speichern von Daten ist hilfreich, wenn versucht wird, ein periodisch auftretendes Problem zu isolieren, oder um eine Reparatur zu überprüfen. Während des normalen Betriebs werden die Daten vom Fahrzeug laufend im Zwischenspeicher gespeichert, während sie auf dem Bildschirm angezeigt werden. Durch das Auswählen des Symbols **Speichern** wird der Zwischenspeicher in eine Datei (.SCM) geschrieben.

HINWEIS

Das Symbol **Speichern erfüllt** die gleiche Funktion wie die Funktionsauswahl „Save Movie“ (Video speichern) für die programmierbare Taste **Verknüpfung**. Details finden Sie unter [Schnellaste konfigurieren](#) auf Seite 116.

4.5.10 Datendateien anzeigen

Datendateien auf dem Werkzeug anzeigen

Navigation

Startbildschirm: [Vorherige Fahrzeuge und Daten](#) > [Gespeicherte Daten](#)

1. Wählen Sie die gewünschte Datei aus (.SCM-Dateierweiterung), siehe [Gespeicherte Daten](#) auf Seite 112 für weitere Informationen.
2. Passen Sie bei Bedarf die Ansicht und den Zoom an.
3. Gehen Sie in der Grafikanzeige mit den Steuersymbolen durch die Daten ([Abbildung 4-22](#)).

Der blaue (vertikale) Cursor ([Abbildung 4-22](#)) zeigt Ihre Position in den Daten an und wird durch den aktuellen Positionswert im Positionszähler ([Abbildung 4-22](#)) wiedergegeben. Der Cursor wird in allen PIDs angezeigt.

Je nach Menge der gespeicherten Daten befindet sich der Cursor anfangs möglicherweise sehr weit links von der Beschreibung oder weit rechts neben dem Scrollbalken, sodass er schwierig zu sehen ist. Gehen Sie in einem solchen Fall mit den Steuersymbolen die Daten durch, bis Sie den Cursor sehen können.



Abbildung 4-22

Datendateien auf einem PC anzeigen

Gespeicherte Datendateien können mithilfe des mitgelieferten USB-Kabels und *ShopStream Connect™* auch auf einen Personal Computer (PC) heruntergeladen werden. Siehe [Mit PC verbinden \(Dateiübertragung\)](#) auf Seite 116.

4.5.11 Verwenden des Zooms



Mit der Zoomfunktion können Sie den Vergrößerungsfaktor der grafisch dargestellten Daten während der Datenerfassung und -einsicht ändern. Durch die Änderung des Vergrößerungsfaktors können Sie die dargestellten Daten größer oder feiner darstellen und Störungen oder Signalverluste schnell zu erkennen.

Nach Auswahl des **Zoomsymbols** können Sie im Dropdown-Menü den Vergrößerungsfaktor der Anzeige in einem Bereich von -2X bis +8X anpassen. Durch Herauszoomen kann die Hälfte der maximal erfassbaren Datenmenge auf einem Bildschirm angezeigt werden. Der standardmäßige Vergrößerungsfaktor ist 1X.

Beispiele [Abbildung 4-23](#): Oben (+4X), Unten (Herauszoomen)

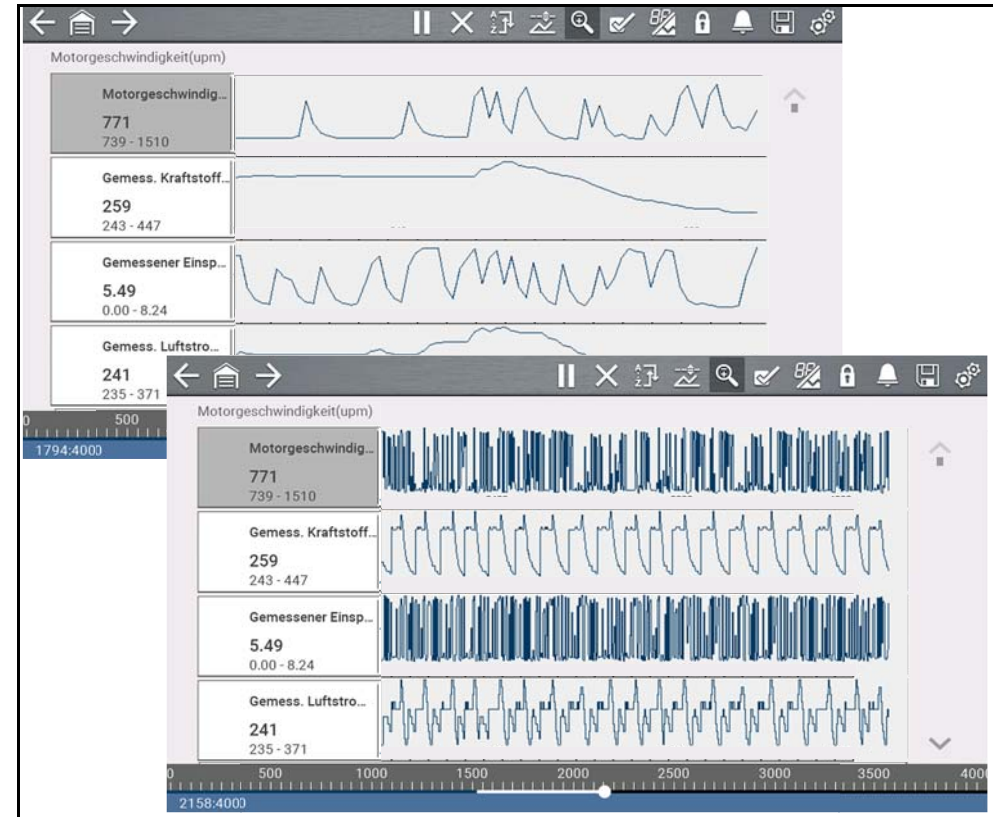


Abbildung 4-23



4.5.12 Verwendung von Triggern

Beschreibung und Funktionen von Triggern



Durch das Einstellen von PID-Triggern können Sie das Diagnosewerkzeug so konfigurieren, dass es PID-Daten automatisch in einer Datei speichert, sobald ein PID-Wert einen oberen/unteren Grenzwert (Triggerpunkt) erreicht.

Erreicht ein PID-Wert den Triggerpunkt, wird der Trigger ausgelöst. Dieser zeichnet PID-Daten (vor und nach dem Triggerereignis) auf und speichert sie als Datei.

Sie können die Datei überprüfen, um die PID, die das Ereignis ausgelöst hat, sowie alle PIDs gemeinsam zu beurteilen. So lässt sich erkennen, was vor und kurz nach dem Auftreten des Ereignisses geschehen ist.

Beispiele der folgenden Triggerzustände (Aktiviert /Nicht ausgelöst – oberes Bild) und (Ausgelöst – unteres Bild) werden in [\(Abbildung 4-24\)](#) gezeigt.

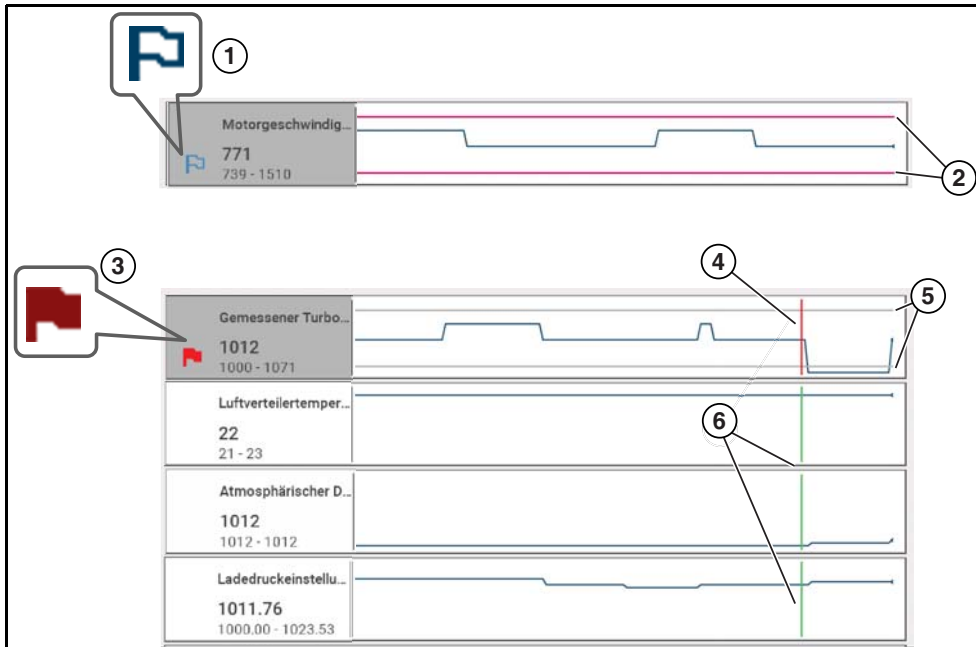


Abbildung 4-24

1— Anzeige für aktivierten PID-Trigger – Eine blau umrandete Flagge zeigt an, dass der Trigger aktiviert ist.

2— Obere und untere Grenzlinie (Aktiviert) – Farbige Grenzlinien zeigen an, dass der Trigger aktiviert, aber nicht ausgelöst wurde.

3— Anzeige für ausgelösten PID-Trigger – Eine rote Flagge zeigt an, dass der PID-Trigger ausgelöst wurde.

4— Cursor für Trigger-Auslösungspunkt – Eine rote Cursorlinie wird in den PID-Daten an der Stelle angezeigt, an der der Trigger ausgelöst wurde.

5— Obere und untere Grenzlinien (Nicht aktiviert und Ausgelöst) – Graue Grenzlinien werden angezeigt, wenn der Trigger aktiviert, aber nicht ausgelöst wurde und nachdem der Trigger ausgelöst wurde.

6— Referenzcursor für Trigger-Auslösungspunkt – Grüne Cursorlinien werden in allen anderen PID-Grafiken angezeigt und zeigen im Verhältnis an, an welcher Stelle der Trigger ausgelöst wurde.

Symbole für PID-Triggerstatus

Anhand der folgenden Symbole können Sie den Status einzelner PID-Trigger schnell erkennen:

Symbol	Beschreibung
Trigger aktiviert	
	Der Trigger wurde eingestellt (konfiguriert) und aktiviert.
Trigger ausgelöst	
	Der Trigger wurde ausgelöst (der obere oder untere Grenzwert wurde erreicht).



Einstellen von Triggern:

Zur Verwendung von Triggern müssen diese eingestellt (konfiguriert) und aktiviert werden. So stellen Sie PID-Trigger ein:

1. Markieren Sie die PID, für die ein Trigger eingestellt werden soll.

2. Tippen Sie auf das Symbol **Trigger**.

Durch die Auswahl des Symbols **Trigger** ([Abbildung 4-25](#)) wird das Triggermenü angezeigt:

- **Trigger einstellen** – öffnet den Einrichtungsbildschirm für obere/untere Grenzwerte (Triggerpunkte).

- **Trigger aktivieren** – aktiviert den Trigger für die Datenerfassung.
- **Alle Trigger löschen** – löscht alle zuvor festgelegten Triggerpegel.

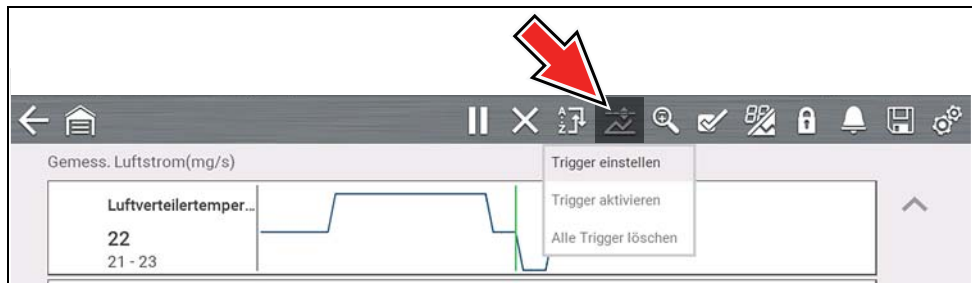


Abbildung 4-25

Wenn Trigger bereits eingestellt sind, gibt es folgende Menüoptionen:

- **Trigger löschen** – löscht den markierten Trigger.
- **Trigger deaktivieren** – deaktiviert den markierten Trigger.
- **Alle Trigger löschen** – löscht alle zuvor eingestellten Trigger.

3. Wählen Sie **Trigger einstellen..**

Eine Grafik der markierten PID und Einrichtungssymbole werden angezeigt ([Abbildung 4-26](#)).

Der obere Triggerpunkt muss zuerst eingestellt werden. Eine rote horizontale Linie in der Datengrafik ([Abbildung 4-26](#)) stellt den oberen Triggerpunkt dar.

- Ändern Sie mit den Pfeilsymbolen ([Abbildung 4-26](#)) in der unteren Werkzeugleiste oder den Pfeilen nach oben ▲ und nach unten ▼ die Position des oberen Triggerpunkts.
- Tippen Sie auf das ✓, oder drücken Sie die Taste **Y/✓**, um den oberen Triggerpunkt einzustellen.

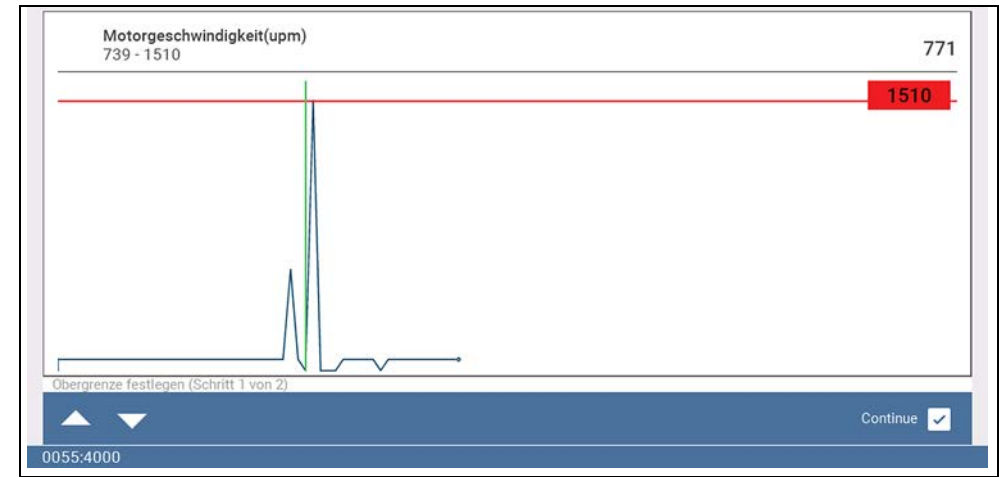


Abbildung 4-26

Die Farbe der oberen Triggerlinie wechselt zu Grau und die untere Triggerlinie wird in Rot angezeigt ([Abbildung 4-27](#)).

- Ändern Sie die Position der unteren Triggerlinie mit dem gleichen Verfahren wie bei der oberen.
- Tippen Sie nach Abschluss dieses Vorgangs auf das ✓, oder drücken Sie die Taste **Y/✓**, um den unteren Triggerpunkt einzustellen.

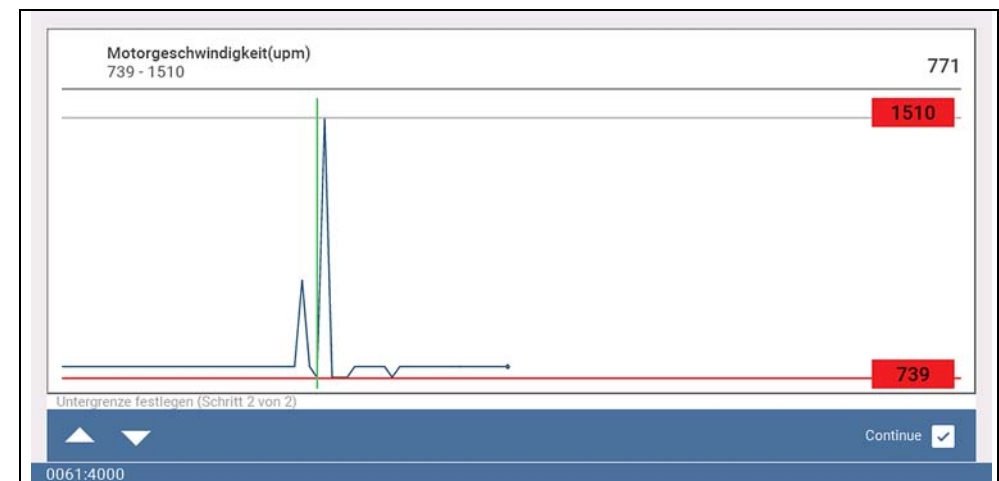


Abbildung 4-27



Die Anzeige kehrt wieder zur PID-Datenansicht zurück, und die Triggerpunkte erscheinen als horizontale Linien in der entsprechenden Grafik (*Abbildung 4-28*). Wiederholen Sie dieses Verfahren, um bei Bedarf Triggerpunkte für andere Parameter (bis zu drei) einzustellen.

HINWEIS

Es können jeweils nur für maximal drei Parameter Triggerpegel eingestellt sein, allerdings reicht es aus, dass eine der Bedingungen erfüllt ist, um das Triggern zu bewirken.

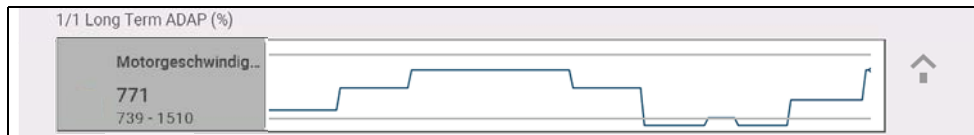


Abbildung 4-28

Aktivieren von Triggern:

1. Tippen Sie auf das Symbol **Trigger**.
2. Wählen Sie **Trigger aktivieren**.

Die Triggerlinien wechseln die Farbe und zeigen damit an, dass sie aktiviert sind (*Abbildung 4-29*).

Alle eingestellten PID-Trigger werden gleichzeitig aktiviert (falls mehr als einer eingestellt ist). Sobald ein Trigger aktiviert ist, bleibt er in diesem Status, bis er gelöscht oder ausgelöst wurde.

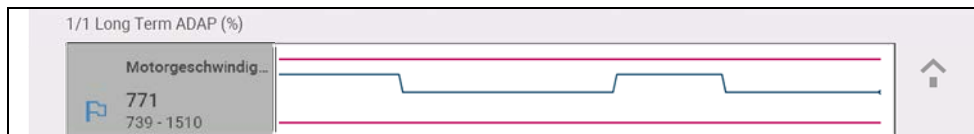


Abbildung 4-29

Über ausgelöste Trigger

Ein Trigger wird ausgelöst (rote Flagge)  sobald ein PID-Wert einen oberen/unteren Grenzwert (Triggerpunkt) erreicht.

Das Auslösen eines Triggers bewirkt Folgendes:

- Die Datenerfassung wird kurz unterbrochen, da der Scanner PID-Daten (vor und nach dem Triggerereignis) aufzeichnet und sie als Datei speichert.

- Eine graue Cursorlinie zeigt die Stelle an, an der die Datenerfassung unterbrochen wurde und die Daten gespeichert wurden.
- Es ertönt ein akustisches Signal.
- Eine Meldung zeigt an, dass eine Datei gespeichert wurde.
- Die Datenerfassung wird fortgesetzt.
- Der ausgelöste PID-Trigger wird deaktiviert. **Hinweis** – Wenn danach ein anderer PID-Trigger ausgelöst wird, wird eine weitere Datei gespeichert.
- Eine rote Cursorlinie in der PID-Grafik mit dem ausgelösten Trigger zeigt an, an welcher Stelle der Trigger ausgelöst wurde. Eine grüne Cursorlinie wird in allen anderen PID-Grafiken angezeigt und zeigt im Verhältnis an, an welcher Stelle der Trigger ausgelöst wurde.
- Die Optionen des Trigger-Menüs sind:
 - **Trigger löschen** – löscht den markierten Trigger.
 - **Trigger aktivieren** – aktiviert den Trigger für die Datenerfassung.
 - **Alle Trigger löschen** – löscht alle zuvor eingestellten Trigger.

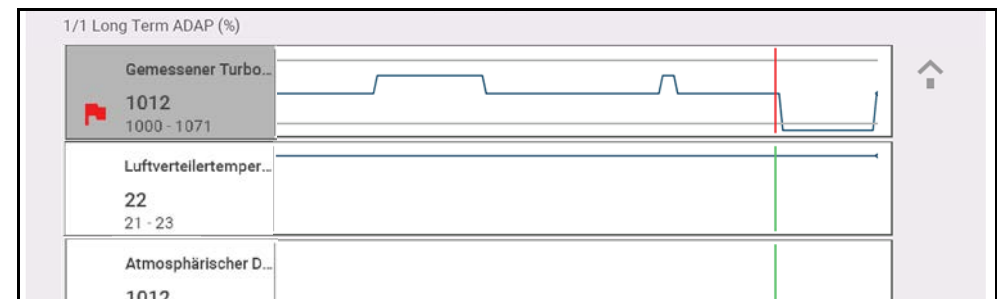


Abbildung 4-30

4.6 Funktionsprüfungen

Navigation

Startbildschirm: Scanner (Fahrzeugidentifikation) > (Menü „Fahrzeugsystem“) > (Hauptmenü „Fahrzeugsystem“) > (Funktionsprüfungen)

Durch **Funktionsprüfungen** können Sie auf Prüfungen von fahrzeugspezifischen Untersystemen zugreifen.



i HINWEIS

Die Funktionalität, Verfügbarkeit, Navigation und Terminologie der Funktionsprüfung ist abhängig vom Fahrzeughersteller und kann variieren.

Typische Funktionsprüfungen:

- **Informationsprüfungen** – schreibgeschützte Prüfung (z. B. Anzeige der VIN des Fahrzeugs durch Auswahl von „VIN“).
- **Umschaltprüfungen** – Prüfungen für das Ändern des Komponentenzustands (z. B. Umschalten eines Magnetventils, Relais oder Schalters zwischen zwei Betriebszuständen).
- **Variable Steuerprüfung** – Prüfungen für das Festlegen variabler Werte (z. B. variierende Zündzeit mit 1°-Schritten oder EGR-Ventilarbeitszyklus in 10-%-Schritten).
- **Zurücksetzungsprüfungen** – zum Zurücksetzen der adaptiven oder erfassten Werte, die im Speicher des elektronischen Fahrzeug-Steuermoduls gespeichert werden.
- **Geskriptete Prüfungen** – vorkonfigurierte Prüfungen, die bei der Durchführung bestimmter Reparaturen ausgeführt werden (z. B. Entlüften der Bremsen mit ABS).

WICHTIG

Folgen Sie bei der Durchführung der Prüfungen allen Bildschirmanweisungen.

Je nach Funktionsprüfung werden unterschiedliche Steuerelemente in der Menüleiste verwendet. Bei manchen Prüfungen wird ein Prüfsymbol zum Ein-/Ausschalten von Aktuatoren verwendet oder es müssen variable Steuerelemente zum Erhöhen oder Verringern eines Prüfwerts ausgewählt werden.

Bei manchen Prüfungen steht ein Symbol „Datenliste“ zur Verfügung, mit dem Sie zwischen den Datenanzeigen wechseln können.



Bei Umschalt- und variablen Steuerungsprüfungen werden häufig Steuersymbole von Funktionsprüfungen in der Werkzengleiste oben im Bildschirm und PID-Daten im Hauptfenster angezeigt.



Code-Scan sorgt für einen schnellen Scan aller unterstützten Steuermodule des Fahrzeugs auf Codes und Überwachungsbereitschaft.

WLAN erforderlich



Für die Verwendung bestimmter Funktionen dieser Anwendung ist eine WLAN-Verbindung erforderlich.
Siehe [WLAN-Verbindung/Fehlerbehebung](#) auf Seite 120.

WICHTIG

Wichtigkeit von Vor-/Nach-Scans – Da bei vielen Systemen die Motorprüfleuchte oder sonstige Leuchten nicht eingeschaltet werden, kann die Durchführung eines Fahrzeug-Code-Scans vor Reparaturen die Fehersuche erleichtern. So können mögliche unbekannte Probleme erkannt werden, die mit dem derzeitigen Symptomen in Zusammenhang stehen könnten.

Mit Vor- und Nach-Scans können Sie in einem Berichtformat festhalten, in welchem Zustand sich das Fahrzeug vor der Reparatur befand, und diesen Bericht nach Abschluss der Reparatur mit dem Nach-Scan vergleichen, um zu bestätigen, dass die Reparaturen einwandfrei durchgeführt wurden.

Vor- und Nach-Scans werden von manchen Herstellern bei Unfallreparaturen sowie von einigen Versicherungen gefordert.

The image shows two screenshots of a vehicle system report. The top screenshot is titled 'Fahrzeugsystem Bericht' and 'Vor Scan' (Before Scan) for a 2009 Peugeot 407 1.6L 16V T-Diesel. It lists various systems with their scan results, including Motorik, Airbag, Status Batterie, Klimakontrolle, and Elektrische Lenkung. A red arrow points to the 'Motorik' section. The bottom screenshot is titled 'Fahrzeugsystem Bericht' and 'Nach Scan' (After Scan) for a 2016 Nissan Rogue. It lists various systems with their scan results, including Engine, Transmission, Airlock Brakes, Airbag, Body Control Module, Electronic Power Steering, Intelligent Power Distribution Module, Meter, Tire Pressure Monitor, and OBDII. A red arrow points to the 'Engine' section.

Abbildung 5-1

5.1 Verwendung von Code-Scan

❗ HINWEIS

Code-Scan wird nicht auf allen Fahrzeugen unterstützt.

Navigation

Startbildschirm: **Scanner > (Fahrzeug identifizieren) > Code-Scan (Systemmenü)**

Wählen Sie **Code-Scan** aus dem Systemmenü (*Abbildung 5-2*).

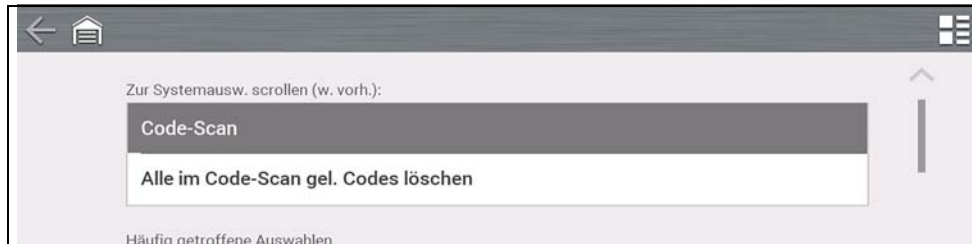


Abbildung 5-2

Wählen Sie den Typ von **Code-Scan**, **Vor-** oder **Nach-Scan** (*Abbildung 5-3*). Diese Auswahl bestimmt den Typ der angezeigten Berichtskopfzeile, siehe *Abbildung 5-1* für Beispiele.



Abbildung 5-3

Code-Scan führt einen aktiven Scan der Fahrzeugsteuergeräte durch und zeigt dann die Ergebnisse an (*Abbildung 5-4*).



Abbildung 5-4

Die folgenden Abschnitte enthalten Beschreibungen zu den Ergebnissen von Code-Scan.





Nach dem Abschluss von Code-Scan wird der Bericht automatisch als XML-Datei auf dem Diagnosewerkzeug gespeichert und in Ihr Snap-on Cloud-Konto hochgeladen.

- Zum Anzeigen des Berichts auf dem Diagnosewerkzeug, siehe [Anzeigen/Drucken von gespeicherten Codes und Codescanergebnissen](#) auf Seite 112.
- Zum Anzeigen/Drucken des Berichts in der Snap-on Cloud, siehe [Fahrzeugsystembericht](#) auf Seite 39.

WICHTIG

Durch die Auswahl von „Alle von Code-Scan gelesenen Codes löschen“ werden alle Fehlercodes von allen Fahrzeugsystemmodulen gelöscht, die von Code-Scan gelesen wurden. An manchen Fahrzeugen werden die globalen OBD-II-Codes durch Auswahl dieser Funktion möglicherweise nicht gelöscht.



Code-Scan-Symbole	
	Aktualisieren – zum Aktualisieren (Neustarten) von Code-Scan
	System – Zum Öffnen des Hauptmenüs des ausgewählten Systems (hervorgehoben)
	Diagnose – Öffnet Fast-Track® Intelligent Diagnostics für den ausgewählten Code (hervorgehoben)
	Speichern – Speichert die Code-Scan-Ergebnisse als (XML-)Datei. Siehe Anzeigen/Drucken von gespeicherten Codes und Codescanergebnissen auf Seite 112 .

5.1.1 Gesamtanzahl der analysierten Systeme (Module)

Die Gesamtanzahl der analysierten Systeme wird aktiv oben auf dem Bildschirm angezeigt, solange der Scan läuft.



Abbildung 5-5

5.1.2 Liste aller analysierten Systeme mit den gesamten Fehlercodes

Eine nach Kategorien eingeteilte Systemliste mit den DTC-Ergebnissen wird in der Reihenfolge angezeigt, in der die Systeme gescannt wurden. Wählen Sie zum Anzeigen eines Systemhauptmenüs in der Liste das System oder das Symbol **System** aus ([Abbildung 5-6](#)).

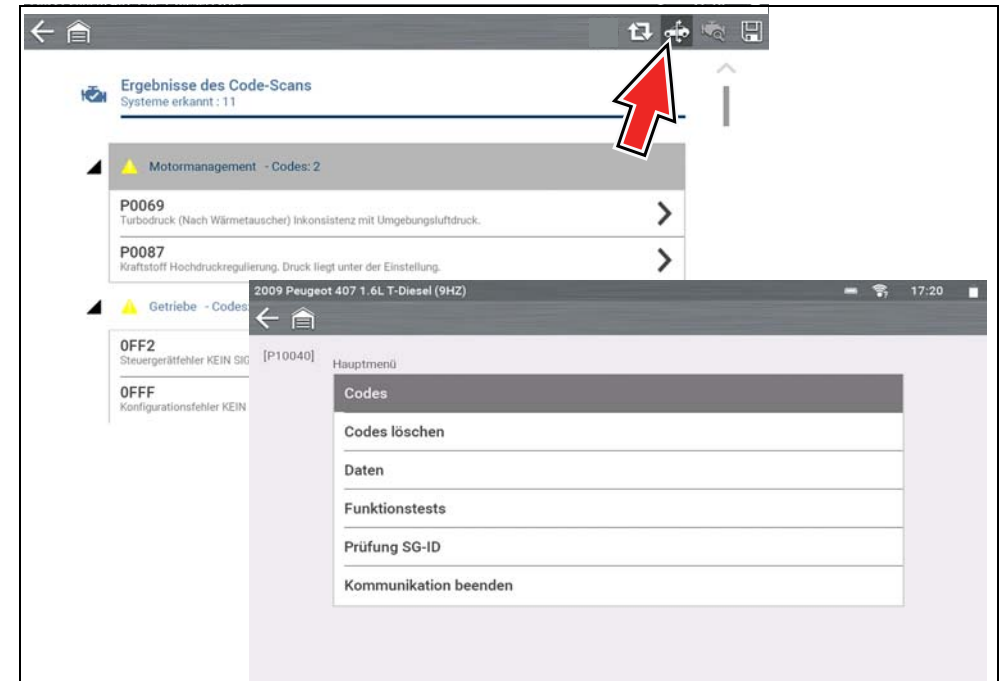


Abbildung 5-6

Wählen Sie das Symbol **Einblenden/Ausblenden** (*Abbildung 5-7*) auf der linken Seite eines Systemkategorietitels aus, um die Fehlercodeliste eines Systems ein- oder auszublenden.

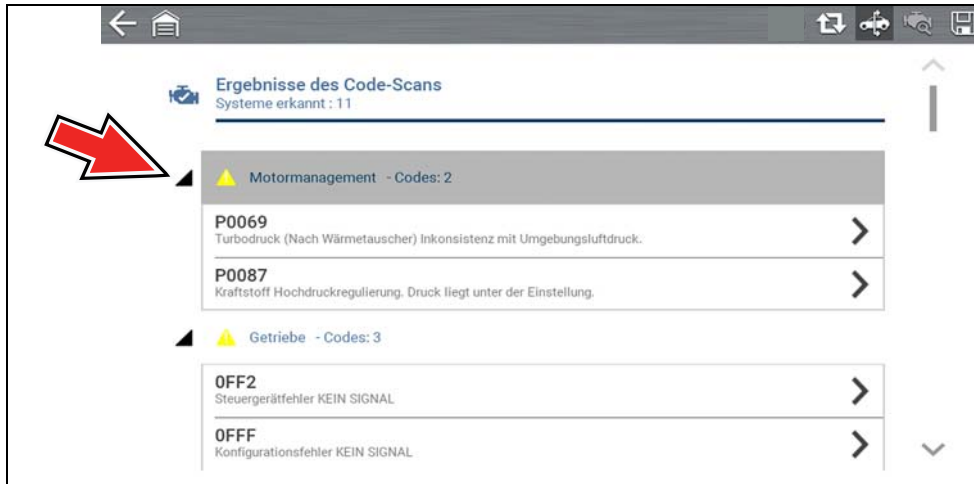


Abbildung 5-7

5.1.3 Globale OBDII-Fehlercodes

Am Ende der Codescanliste werden globale OBDII-Fehlercodes angezeigt.

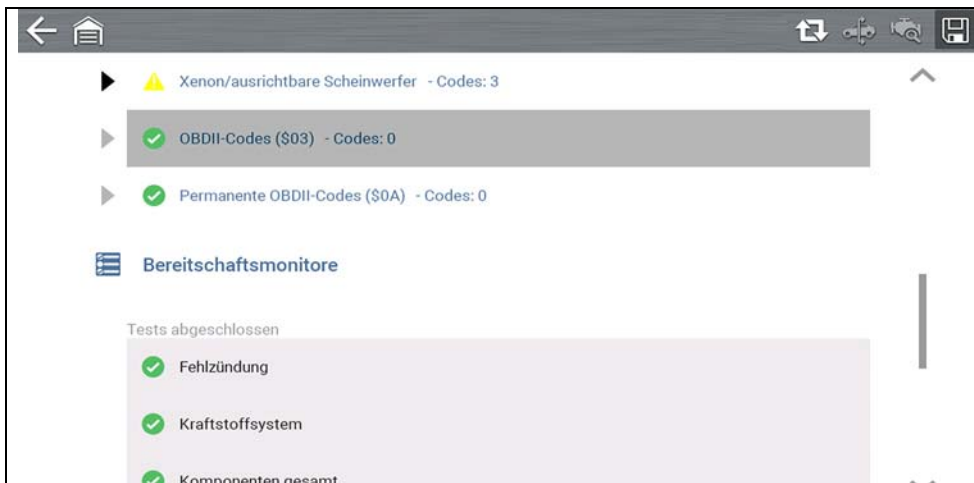


Abbildung 5-8

i HINWEIS

Für Fahrzeuge der Modelljahre 2005 bis 2008 werden die globalen OBD-II-Informationen möglicherweise nicht in der Code-Scan-Liste angezeigt. Eine Meldung informiert Sie darüber, dass Sie über die globale OBD-II-Funktion auf die OBD-II-Codes und -Überwachungen für dieses Fahrzeug zugreifen können. Siehe [OBD-II/EODB](#) auf Seite 47.

5.1.4 Teststatus Inspektionsbereitschaft

Am Ende der Codescanliste werden die Prüfergebnisse der Bereitschaftsüberwachung als „Abgeschlossene Prüfungen“ oder „Nicht abgeschlossen“ angezeigt.

Schnellreferenzanzeigen zeigen den Monitorstatus an.

- Grünes Symbol mit „✓“ – Monitortest vollständig
- Graues Symbol mit „—“ – Monitortest nicht vollständig

Monitore, die vom Fahrzeug nicht unterstützt werden, werden im Code-Scan nicht angezeigt.

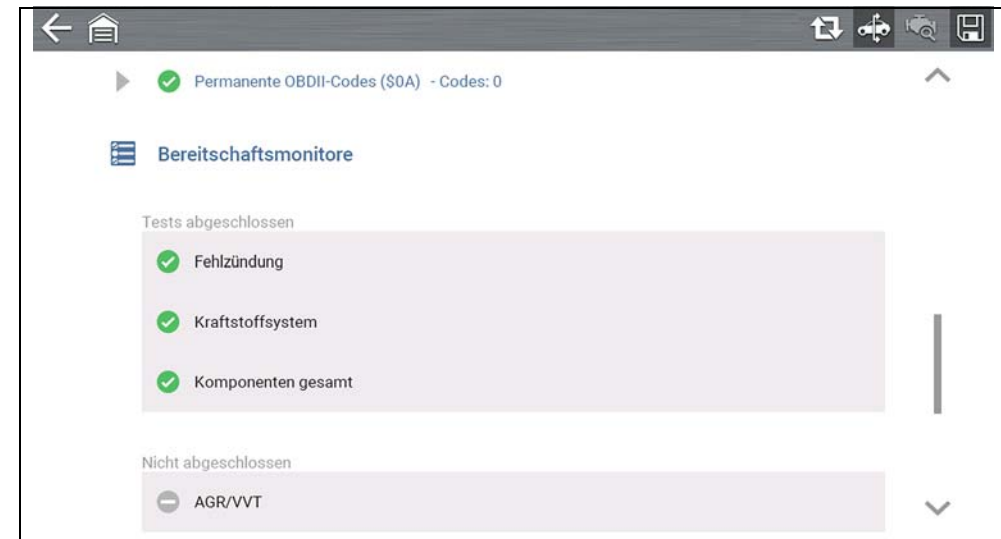


Abbildung 5-9



5.2 Fahrzeugsystembericht

Nach dem Abschluss eines Code-Scans werden die Ergebnisse des Scans automatisch in einen Fahrzeugsystembericht eingefügt, der in Ihr Snap-on Cloud-Konto hochgeladen und dort gespeichert wird (sofern Sie registriert und verbunden sind). Beispiele für Berichte sind dargestellt in [Abbildung 5-1](#).

Über Snap-on Cloud kann der Bericht ausgedruckt, heruntergeladen an eine E-Mail angehängt oder in sozialen Medien mit anderen geteilt werden. Für weitere Informationen zur Verwendung von Snap-on Cloud, siehe [Snap-on Cloud auf Seite 11](#).

i HINWEIS

Code-Scan-Berichte werden automatisch gespeichert, wenn ein Code-Scan durchgeführt wird. Der Bericht wird automatisch in Ihr Snap-on Cloud-Konto hochgeladen, wenn Sie registriert sind und eine WLAN-Verbindung besteht.

Der Code-Scan-/Fahrzeugsystembericht umfasst:

- Grundlegende Fahrzeuginformationen
- Eine Liste der Code-Scan-Ergebnisse nach System
- Einzelne Systemfehlercodes mit einer Kurzbeschreibung
- Weltweite OBD-Codes
- Teststatus Inspektionsbereitschaft

5.2.1 Drucken des Fahrzeugsystemberichts

Verwenden Sie Snap-on Cloud zum Ausdrucken des Fahrzeugsystemberichts über Ihren PC oder Ihr Mobilgerät, siehe [Snap-on Cloud auf Seite 11](#).

Der Fahrzeugsystembericht kann auch benutzerdefiniert und mit ShopStream Connect ausgedruckt werden, siehe [ShopStream Connect™ \(Verbindung zu Ihrem PC\) auf Seite 12](#).



Einleitung

Mit Fast-Track® Intelligent Diagnostics sparen Sie Zeit, da Sie Zugang zu codespezifischen Daten, Informationen und Prüfungen erhalten – auf nur einem Bildschirm. So finden Sie TSBs, Listen mit intelligente Daten-PIDs, PIDs außerhalb des Bereichs, Funktionsprüfungen, Grafik „Sure-Track-Top-Reparaturen“ uvm. auf einen Blick.

Außerdem können Sie auf alle PIDs (nicht nur auf codespezifische) und Funktionsprüfungen direkt von einem Ort aus und nicht separat über die einzelnen Systemmenüs zugreifen.

WLAN erforderlich



Für die Verwendung dieser Anwendung ist eine WLAN-Verbindung erforderlich. Siehe [WLAN-Verbindung/Fehlerbehebung](#) auf Seite 120.

6.1 Zugriff auf Fast-Track® Intelligent Diagnostics

Um auf Fast-Track® Intelligent Diagnostics zugreifen zu können, müssen Sie:

- über eine Zugangsberechtigung verfügen. Weitere Informationen erfahren Sie bei Ihrem Händler.
- mit einem WLAN verbunden sein. Informationen zur WLAN-Einrichtung und -Verbindung finden Sie unter [WLAN-Verbindung/Fehlerbehebung](#) auf Seite 120.

Navigation

Startbildschirm: **Scanner** (Fahrzeugidentifikation) > (Menü „Fahrzeugsystem“) > (Hauptmenü „Fahrzeugsystem“) > (Menü „Codes“) > (Code-Ergebnisse)
Diagnosesymbol

Auf Fast-Track® Intelligent Diagnostics kann auch zugegriffen werden, wenn Codes in Code Scan oder in einzelnen Systemen angezeigt werden.

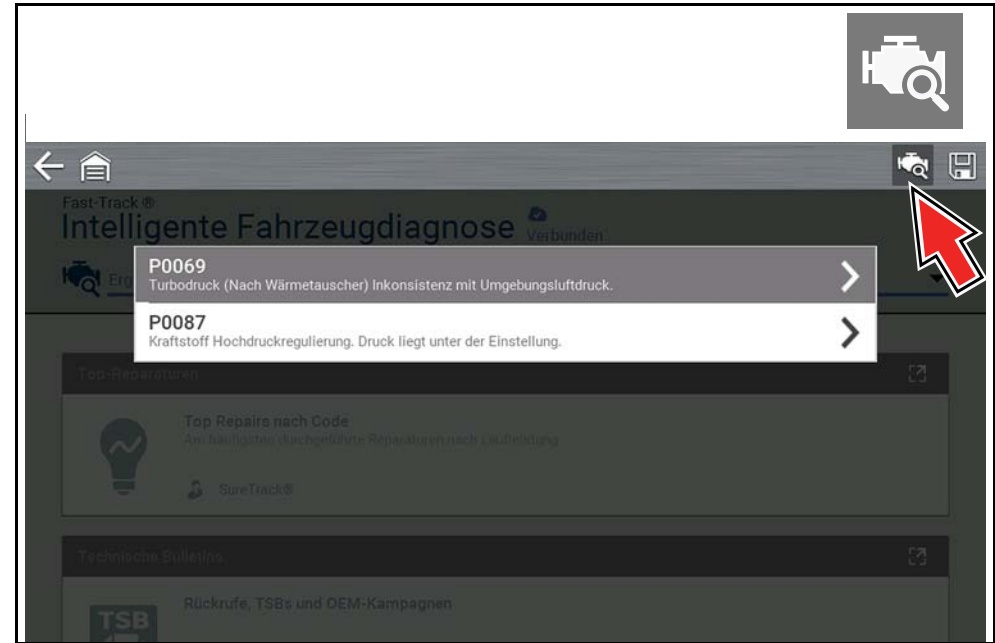


Abbildung 6-1

6.2 Hauptmenü

Funktionen von Fast-Track® Intelligent Diagnostics sind in einem gemeinsamen Hauptmenü mit mehreren Registerkarten (*Abbildung 6-2*) enthalten. Die Funktionen der Registerkarten werden in den folgenden Abschnitten beschrieben.

Fast-Track® Intelligent Diagnostics und Scanner haben einige gemeinsame Funktionen. In den folgenden Abschnitten befinden sich Querverweise zu den geltenden gemeinsamen Informationen.



Abbildung 6-2

6.3 WLAN-Statusanzeige

Das Cloud-Symbol zeigt den WLAN-Verbindungsstatus an (*Abbildung 6-2*). Dieses Symbol zeigt außerdem das Ablaufdatum des Service von Fast-Track® Intelligent Diagnostics an. Das Symbol färbt sich rot und zeigt „Abgelaufen“ an, wenn der Service abgelaufen ist.

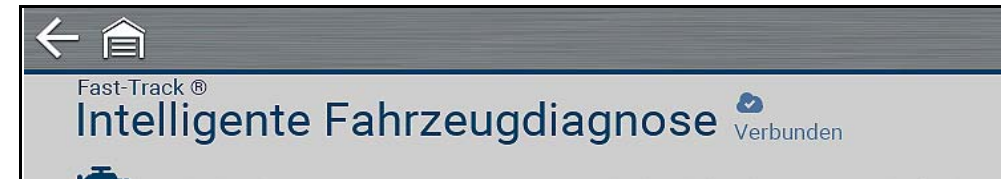


Abbildung 6-3

6.4 Dropdown-Menü „Codeergebnisse“

Das Dropdown-Menü „Codeergebnisse“ bietet Ihnen die Option, einen beliebigen gescannten Code aus der Liste mit Codeergebnissen auszuwählen. **Wählen Sie einen Code, um Informationen über diesen Code in Fast-Track® Intelligent Diagnostics anzuzeigen..**

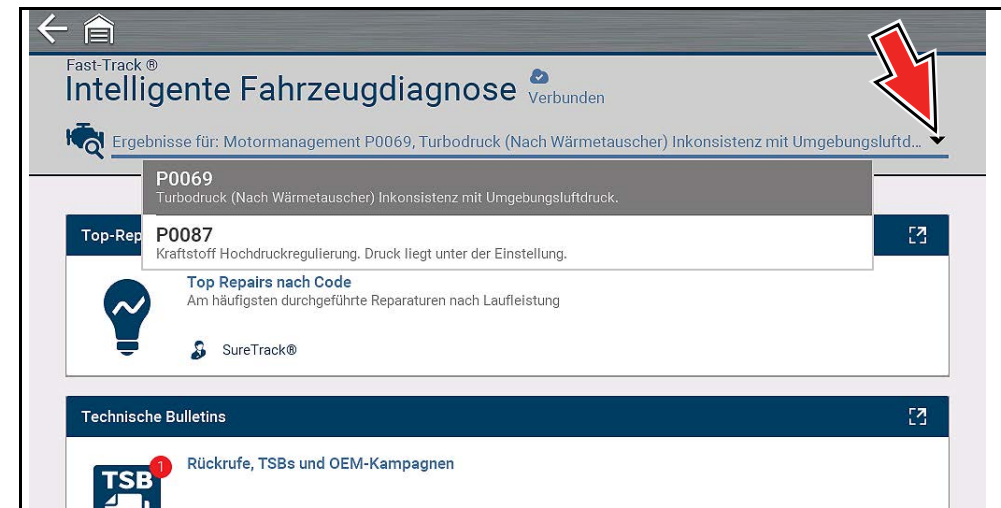


Abbildung 6-4



6.5 Grafik „Top-Reparaturen“

In der Grafik „Top-Reparaturen“ (*Abbildung 6-5*) werden die häufigsten bestätigten Reparaturen und Vorgänge für den ausgewählten Code angezeigt.

Beispiel – In der Grafik unten stellt der Austausch der Ansaugkrümmerdichtung für diesen Code die häufigste Reparaturmaßnahme dar. Diese Reparatur wurde 413 Mal durchgeführt. Am häufigsten (85 Mal) trat sie nach 100.000 Meilen bei Fahrzeugen mit einem Kilometerstand bis 200.000 Meilen auf.

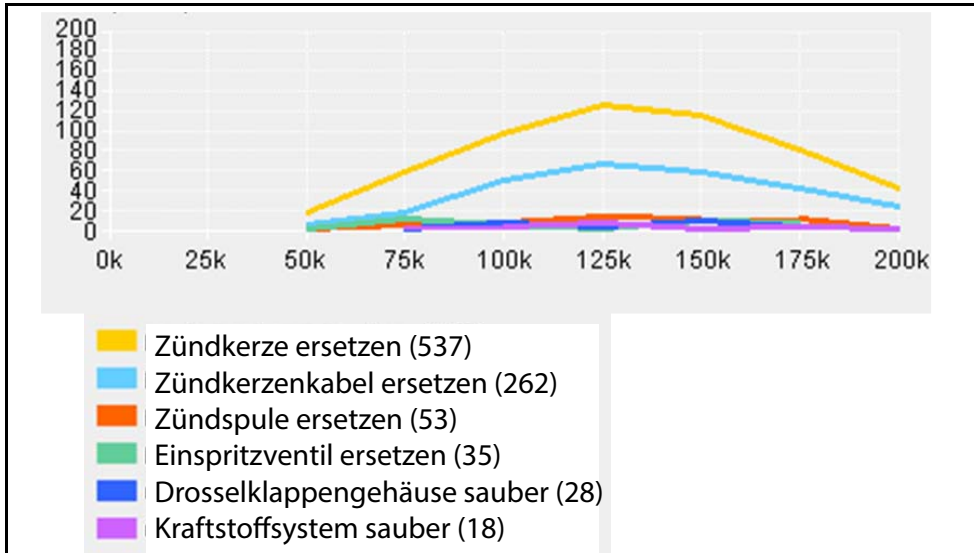


Abbildung 6-5

6.6 Technische Bulletins (Informationen über den Erstausrüster, Original Equipment Manufacturer, OEM)

Die Registerkarte „Technische Bulletins“ (*Abbildung 6-6*) enthält einen Schnellzugriff auf verfügbare Informationen über OEM-Rückrufe, -TSB und -Kampagnen, die mit dem Code zusammenhängen.

- Ein rotes Symbol (*Abbildung 6-6*) zeigt die Gesamtanzahl an gefundenen Rückrufen, TSBs und OEM-Kampagnen an. Ein grünes Häkchen weist darauf hin, dass keine TSSs gefunden wurden.

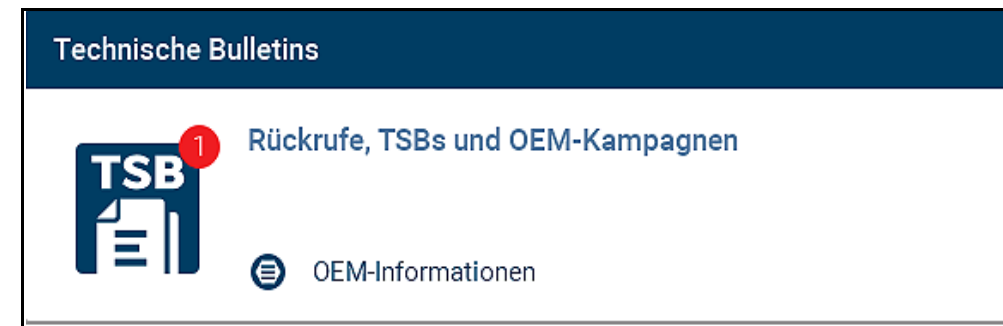


Abbildung 6-6

Wählen Sie ein Thema aus der Liste (*Abbildung 6-7*), um detaillierte Informationen dazu anzuzeigen (*Abbildung 6-8*).



Abbildung 6-7

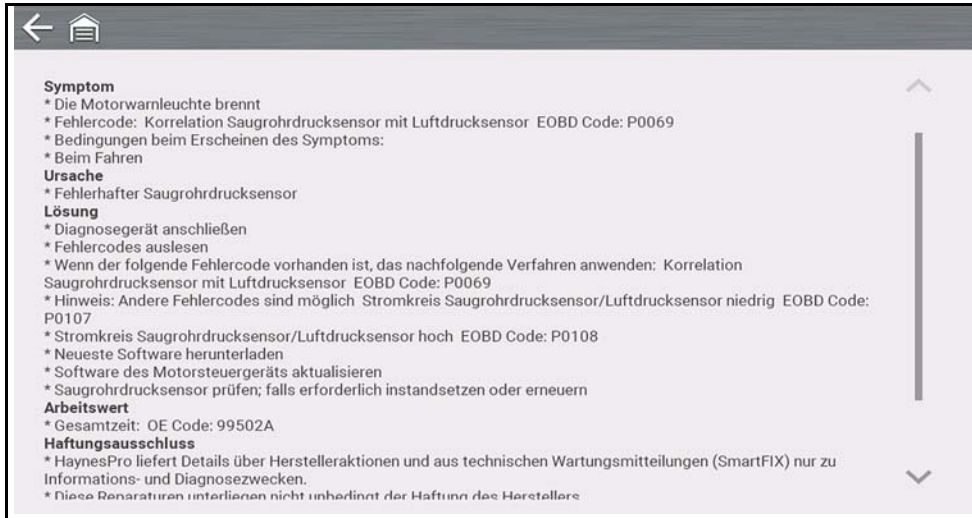


Abbildung 6-8

6.7 Intelligente Daten

Intelligente Daten konfigurieren automatisch die Datenliste, damit nur PIDs angezeigt werden, die mit dem ausgewählten Code zusammenhängen. Anderweitige PIDs werden herausgefiltert, wodurch Sie Zeit sparen. Außerdem werden PIDs hervorgehoben, die außerhalb des erwarteten Bereichs liegen.

Als Zusatzfunktion zur Fehlerbehebung können Sie außerdem auf alle PIDs (nicht nur auf codespezifische) direkt von einem Ort aus und nicht separat über die einzelnen Systemmenüs zugreifen.

WICHTIG

Intelligente Daten funktioniert am besten, wenn das Fahrzeug ohne Last und bei Betriebstemperatur im Leerlauf läuft. Ziehen Sie für Informationen bezüglich der Bereichsgrenzen bestimmter PIDs immer die Wartungsinformationen des Erstausrüsters zurate.

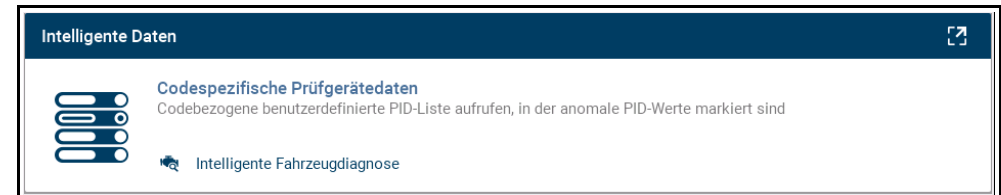


Abbildung 6-9

PID-Listenansicht (Abbildung 6-10)

Gemess. Luftstrom(mg/s)	
Gemess. Luftstrom(mg/s)	241
Referenzwert Luftstrom(mg/s)	231
Öffnungssteuerung Einlassluftheizung Drosselklappe(%)	0
Öffnungssteuerung Einlassluftheizung Klappenpositionskopie(%)	0.78
Gemessener Turbodruck(mbar)	1012

Abbildung 6-10

PID-Grafikansicht (Abbildung 6-11).

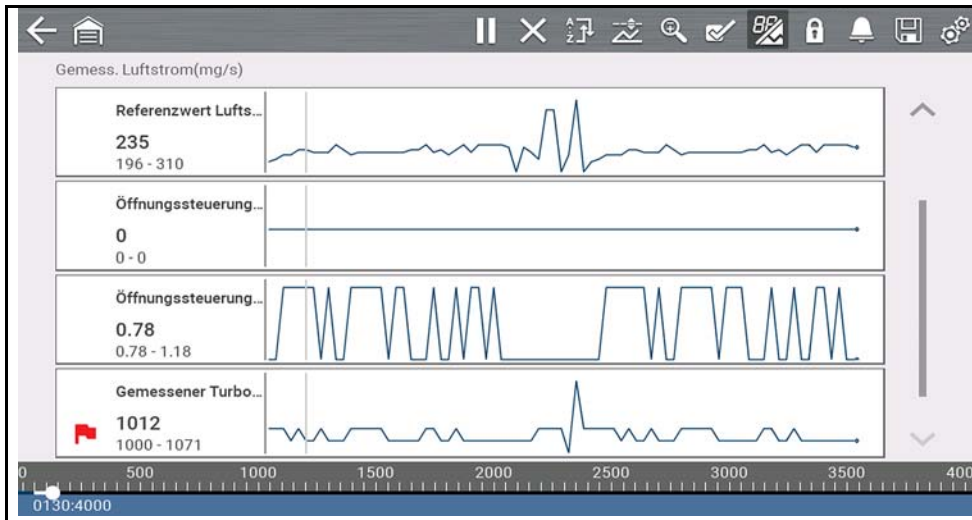


Abbildung 6-11

Mit dem Symbol **Zurück** öffnen Sie das Intelligente Daten-Hauptmenü (Abbildung 6-12), das zusätzliche Optionen zu den Datenlisten (unten im Bildschirm) enthält.

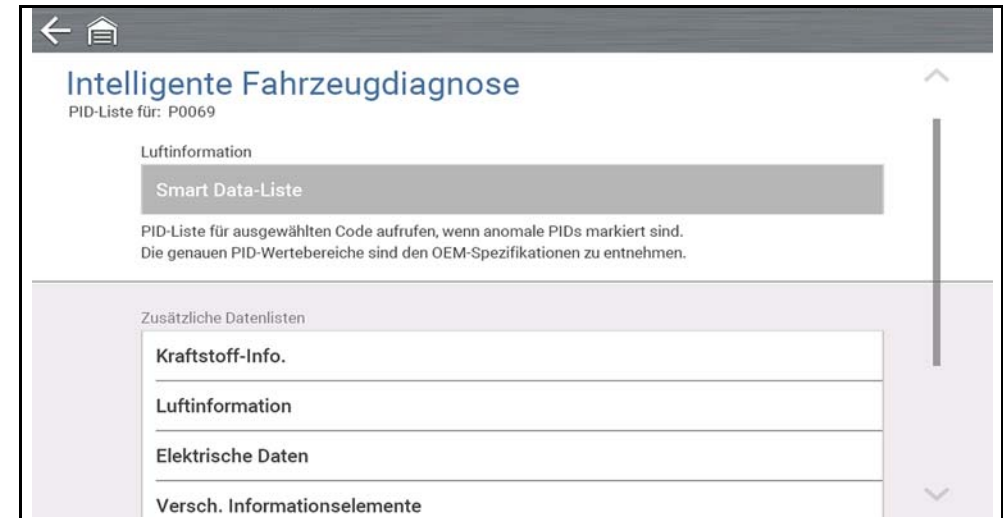



Abbildung 6-12



6.7.1 Über Intelligente Daten-PIDs

Funktionen und Bedienung der Intelligente Daten-PIDs:

- Eine Flagge zeigt an, dass die jeweiligen PID voreingestellt und voraktiviert wurden.
 - Eine rote Flagge  zeigt an, dass der PID-Trigger aktiviert wurde und außerhalb des Bereichs arbeitet.
 - Eine blau umrandete Flagge zeigt an, dass die PID aktiviert und innerhalb der Grenzwerte liegen (Trigger nicht ausgelöst).
- Die PID-Triggerpunkte (oberer/unterer Grenzwert) werden automatisch anhand von gängigen oberen/unteren Grenzwerten eingestellt.
 - **Hinweis** – Die obere/untere Grenzlinie wird nicht in der Grafik angezeigt und die Werte werden nicht in den Einstellungen angezeigt.
- Intelligente Daten-PID-Trigger können manuell eingestellt (überschrieben) werden, siehe [Verwendung von Triggern auf Seite 31](#) für Anweisungen.
 - **Hinweis** – Durch das manuelle Einstellen von Triggern werden die vorkonfigurierten Intelligente Daten-Werte überschrieben.
 - **Hinweis** – Manuell eingestellte Trigger werden als obere und untere Trigger-Grenzlinie in der Grafik angezeigt.

Das Auslösen eines Triggers bewirkt Folgendes:

- Nach dem Triggerpunkt wird die Datenerfassung kurzzeitig fortgesetzt und anschließend pausiert, da der Scanner eine Aufnahme der Daten erfasst. Daten werden bis zum Triggerpunkt und knapp darüber hinaus gespeichert.
- Es ertönt ein akustisches Signal.
- Eine Meldung zeigt an, dass eine Datei gespeichert wurde.
- Die Datenerfassung wird fortgesetzt.
- Der ausgelöste PID-Trigger wird deaktiviert. **Hinweis** – Wenn danach ein anderer PID-Trigger ausgelöst wird, wird eine weitere Datei gespeichert.
- Eine rote Cursorlinie in der PID-Grafik ([Abbildung 6-13](#)) mit dem ausgelösten Trigger zeigt an, an welcher Stelle der Trigger ausgelöst wurde.
- Eine grüne Cursorlinie wird in allen anderen PID-Grafiken angezeigt und zeigt im Verhältnis an, an welcher Stelle der Trigger ausgelöst wurde.
- Eine graue Cursorlinie zeigt die Stelle an, an der die Datenerfassung unterbrochen wurde und die Daten gespeichert wurden.

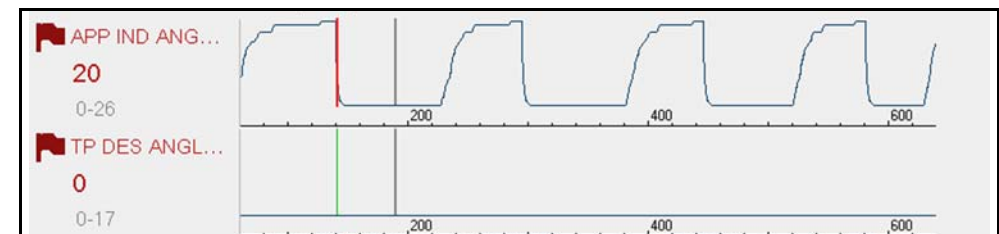


Abbildung 6-13 Trigger ausgelöst



6.8 Funktionsprüfungen und Zurücksetzungsverfahren

Funktionsprüfungen und Zurücksetzungsverfahren ([Abbildung 6-14](#)) bieten Zugang zu unterstützten codespezifischen bidirektionalen Prüfungen (zur Überprüfung der Funktion der Komponente) und Zurücksetzungsverfahren (zur Fertigstellung der Reparatur).

Außerdem können Sie auf alle (nicht nur auf codespezifische) Funktionsprüfungen direkt von einem Ort aus und nicht separat über die einzelnen Systemmenüs zugreifen.

Weitere Informationen finden Sie unter [Funktionsprüfungen](#) auf Seite 33.

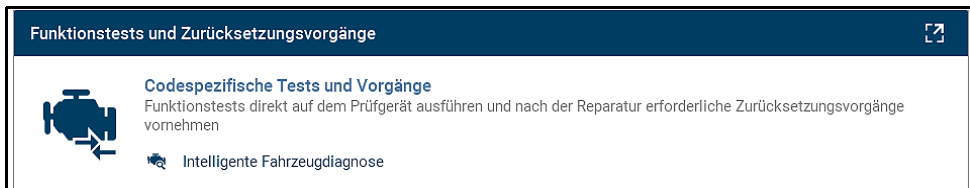


Abbildung 6-14

Die obere Liste bietet Optionen für Zurücksetzungen und Funktionsprüfungen, die mit dem Code in Zusammenhang stehen. Die untere Liste bietet zusätzliche Optionen Funktionsprüfungen und Zurücksetzungsverfahren, die zwar nicht mit dem Code in Zusammenhang stehen, jedoch fahrzeugspezifisch sind und bei der Fehlerbehebung oder Validierung von Reparaturen hilfreich sein können.

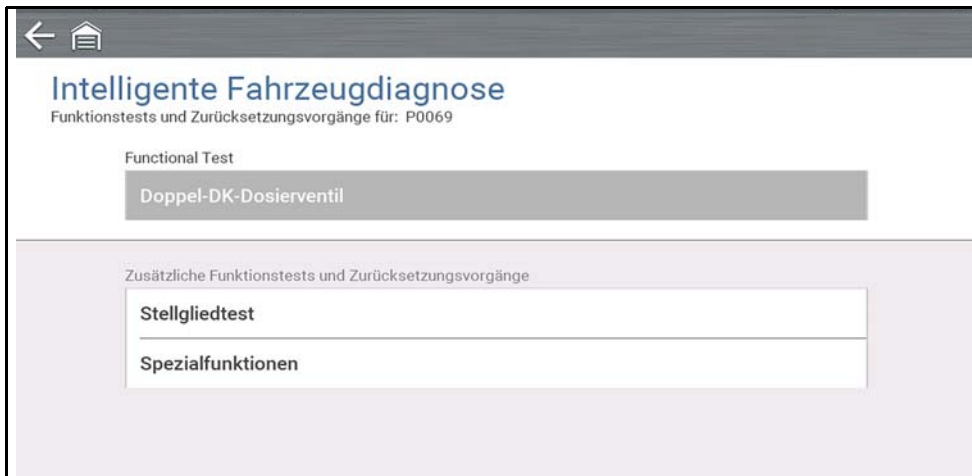


Abbildung 6-15



Die Funktion **OBD-II/EOBD** dient zum Zugriff auf „allgemeine“ OBD-II/EOBD-Daten sowie auf Daten für manche OBD-II/EOBD-Fahrzeuge, die nicht in den Scannerfunktionsdatenbanken enthalten sind.

Allgemeine OBD-II/EOBD-Daten sind auf emissionsrelevante Diagnosefunktionen beschränkt und können u. a. für Folgendes verwendet werden:

- Prüfen und Löschen von emissionsrelevanten Fehlercodes
- Prüfen der Ursache einer Fehlfunktionsanzeige (MIL)
- Prüfen des Bereitschaftsüberwachungsstatus vor der Emissionszertifizierungsprüfung
- Anzeigen von Freeze Frame-Daten
- Prüfen von Lambdasondendaten
- Prüfen von ausstehenden und dauerhaften Fehlercodes
- Durchführen von bidirektionalen Prüfungen
- Prüfen, wie oft jede Überwachungsprüfung ausgeführt wurde
- Prüfen von Überwachungsdaten zu Fehlzündungen, EVAP und Katalysator

7.1 OBD Direct

Navigation

Startbildschirm: OBD-II/EOBD > OBD Direct

OBD Direct bietet Zugriff auf alle verfügbaren Dienste des OBD-II/EOBD-Steuersystems. Die Menüoptionen werden in den folgenden Abschnitten beschrieben.

7.1.1 Starten der Kommunikation

Navigation

Startbildschirm: OBD-II/EOBD > OBD Direct > OBD-Diagnose > Kommunikation starten

Mit „Kommunikation starten“ wird eine Kommunikation mit dem Fahrzeug hergestellt und die verfügbaren OBD-II/EOBD-Dienste werden angezeigt (*Abbildung 7-1*). Die Menüoptionen werden in den folgenden Abschnitten beschrieben.

i HINWEIS

Es werden nicht alle Funktionsmodi von allen Fahrzeugen unterstützt. Daher variieren die verfügbaren Modi und Optionen.



Abbildung 7-1

Bereitschaftsüberwachung

Navigation

Startbildschirm: [OBID-II/EOBD](#) > [OBID Direct](#) > [OBID-Diagnose](#) > [Kommunikation starten](#) > [Bereitschaftsüberwachungen](#)

Das Bereitschaftsüberwachungssystem ist ein OBID-II/EOBD-Steueresystem, das kontinuierliche und periodische Integritätsprüfungen durchführt, um den Zustand der emissionsrelevanten Steuerelemente und Subsysteme zu prüfen. Zu den Anzeigeeoptionen gehören:

- **Überwachung abgeschlossen seit Löschen der Codes** – Status aller Überwachungen, die seit dem letztmaligen Löschen des Steuermodulspeichers durchgeführt wurden.
- **Abgeschlossene Überwachungen im aktuellen Zyklus** – Status der Überwachungen, die während des aktuellen Fahrzyklus ausgeführt wurden.

Referenzindikatoren der Überwachungsprüfungen (*Abbildung 7-2*):

- **Grünes Symbol mit „✓“** – abgeschlossen
- **Graues Symbol mit „—“** – nicht abgeschlossen
- **Rotes Symbol „X“** – Prüfung nicht vom Fahrzeug unterstützt

ID: \$	E8
✓ FEHLZÜNDUNG	TEST ABGESCHLOSSEN
✓ KRAFTSTOFFSYSTEM	TEST ABGESCHLOSSEN
✓ KOMPONENTEN	TEST ABGESCHLOSSEN
! KATALYSATOR	NICHT ABGESCHLOSSEN
✗ BEHEIZTE KATALYSATOR	NICHT UNTERSTÜTZT
! EVAP-SYSTEM	NICHT ABGESCHLOSSEN
✗ SEKUNDÄRLUFTSYSTEM	NICHT UNTERSTÜTZT

Abbildung 7-2

Status der Fehlfunktionsanzeige

Navigation

Startbildschirm: [OBID-II/EOBD](#) > [OBID Direct](#) > [OBID-Diagnose](#) > [Kommunikation starten](#) > [Status der Fehlfunktionsanzeige](#)

Der Status der Fehlfunktionsanzeige wird der ECM-gesteuerte Status (An oder Aus) der Fehlfunktionsanzeige geprüft.



(\$01) Aktuelle Daten anzeigen

Navigation

Startbildschirm: **OBID-II/EOBD > OBID Direct > OBID-Diagnose > Kommunikation starten > (\$01) Aktuelle Daten anzeigen**

Dieser Dienst zeigt die aktuellen emissionsrelevanten PID-Beschreibungen und Werte an.

ID: \$	E8
MOTORDREHZAHL(1/min)	2444
ABSOLUTE DROSSELKLAPPENSTELLUNG(%)	17.3
ABSOLUTE DROSSELKLAPPENSTELLUNG B(%)	17.3
RELATIVE DROSSELKLAPPENSTELLUNG(%)	7.1
BEFOHLENE DROSSELKLAPPENSTELLGLIEDSTEUERUNG()	7.1
GASPEDALPOSITION D(%)	15.7
GASPEDALPOSITION E(%)	7.5

Abbildung 7-3

(\$02) Freeze Frame Daten anzeigen

Navigation

Startbildschirm: **OBID-II/EOBD > OBID Direct > OBID-Diagnose > Kommunikation starten > (\$02) Aktuelle Freeze Frame-Daten anzeigen**

Dieser Service bietet einen „Schnappschuss“ von kritischen Parameterwerten, die aufgenommen wurden, als ein emissionsrelevanter Fehlercode ausgegeben wurde.

In der Regel stammt der gespeicherte Datenrahmen vom zuletzt aufgetretenen Fehlercode, bestimmte Fehlercodes mit größeren Auswirkungen auf die Fahrzeugemissionen haben allerdings eine höhere Priorität. In dieser Situation werden die Freeze Frame-Daten für den Fehlercode mit der höchsten Priorität gespeichert.

(\$03) Fehlercodes anzeigen

Navigation

Startbildschirm: **OBID-II/EOBD > OBID Direct > OBID-Diagnose > Kommunikation starten > (\$03) Fehlercodes anzeigen**

Mit dieser Option wird eine Liste aktueller, emissionsrelevanter DTCs angezeigt.



Abbildung 7-4

OBID-II/EOBD-Codes werden je nach ihrer Emissionsrelevanz priorisiert. Die Codepriorität bestimmt, wann die Fehlfunktionsanzeige aufleuchtet und wie der Code gelöscht werden kann. Die Prioritätsstufen können sich je nach Fahrzeughersteller, -marke und -modell unterscheiden.



(\$04) Emissionsrelevante Daten löschen

Navigation

Startbildschirm: OBD-II/EODB > OBD Direct > OBD-Diagnose > Kommunikation starten > (\$04) Emissionsrelevante Daten löschen

Mit dieser Funktion werden alle emissionsrelevanten Daten wie Fehlercodes, Freeze Frame-Daten und Testergebnisse aus dem Speicher des Steuergeräts gelöscht.

WICHTIG

Mit der Option „Codes löschen“ werden alle gespeicherten Daten, einschließlich erweiterter Codes und Freeze Frame-Informationen, gelöscht.

(\$05) Lambdasondenüberwachung

Navigation

Startbildschirm: OBD-II/EODB > OBD Direct > OBD-Diagnose > Kommunikation starten > (\$05) Lambdasondenüberwachung

Mit dieser Funktion erhalten Sie Zugriff auf die verfügbaren Tests zur Prüfung der Integrität der Lambdasonden. Die Auswahl eines Menüpunkts zeigt alle zum entsprechenden Test gehörenden Lambdasondenparameter an. Die Testidentifikation (ID) wird am oberen Rand der Datenliste angezeigt.

(\$06) Überwachte Bordsysteme

Navigation

Startbildschirm: OBD-II/EODB > OBD Direct > OBD-Diagnose > Kommunikation starten > (\$06, 07) Testparam./Ergebnisse anzeigen > (\$06) Überwachte Bordsysteme

Mit dieser Funktion erhalten Sie Zugriff auf die Daten der überwachten Systeme. Die verfügbaren Daten stammen von speziellen Systemen und Bauteilen, die vom Diagnose-Bordsystem ständig (beispielsweise Fehlzündungen) oder nicht ständig (beispielsweise Katalysatorsystem) überwacht werden.

(\$07) Erkannte Fehlercodes während des letzten Fahrzyklus

Navigation

Startbildschirm: OBD-II/EODB > OBD Direct > OBD-Diagnose > Kommunikation starten > (\$06, 07) Testparam./Ergebnisse anzeigen > (\$07) Erkannte Fehlercodes während des letzten Fahrzyklus

Diese Funktion zeigt eine Liste von „ausstehenden“ oder anfallenden Fehlercodes an. Dabei handelt es sich um Codes, deren Einstellungsbedingungen während des letzten Fahrzyklus erfüllt wurden, die jedoch mindestens zwei weitere aufeinander folgende Fahrzyklen erfüllen müssen, bevor der Fehlercode tatsächlich festgelegt wird.

i HINWEIS

Prüfen Sie die ausstehenden Codes zur Überprüfung der Testergebnisse nach einem einzelnen Fahrzyklus nach einer Reparatur und Codelöschung.

- Wenn ein Test während des Fahrzyklus einen Fehler erkennt, wird der zu diesem Test gehörende Fehlercode ausgegeben. Wenn der anstehende Fehler innerhalb von 40 bis 80 Aufwärmzyklen nicht wieder auftritt, wird der Fehler automatisch aus dem Speicher gelöscht.
- Über diese Funktion ausgegebene Testergebnisse weisen nicht notwendigerweise auf ein fehlerhaftes Bauteil/System hin. Wenn die Prüfergebnisse nach zusätzlichen Fahrten auf einen weiteren Fehler hinweisen, wird ein Fehlercode gesetzt, um auf einen Bauteil- oder Systemfehler hinzuweisen. Ferner leuchtet die Fehlfunktionsanzeige.



(\$08) Steueranfrage des Bordsystems

Navigation

Startbildschirm: OBD-II/EODB > OBD Direct > OBD-Diagnose > Kommunikation starten > (\$08) Steueranfrage des Bordsystems

Mit dieser Funktion kann das Diagnosewerkzeug den Betrieb eines Bordsystems, einer Prüfung oder eines Bauteils steuern.

(\$09) Fahrzeugidentifikation anzeigen

Navigation

Startbildschirm: OBD-II/EODB > OBD Direct > OBD-Diagnose > Kommunikation starten > (\$09) Fahrzeugidentifikation anzeigen

Diese Funktion zeigt fahrzeugspezifische Informationen wie die Fahrzeugidentifikationsnummer (VIN), die Kalibrierungs-ID und die Kalibrierungs-Bestätigungsnummer (CVN) des Fahrzeugs an.

(\$09) Feldüberwachung

Navigation

Startbildschirm: OBD-II/EODB > OBD Direct > OBD-Diagnose > Kommunikation starten > (\$09) Feldüberwachung

Diese Funktion zeigt die Daten der Feldüberwachung an. Das heißt, es wird angezeigt, wie oft jede der überwachten Prüfungen ausgeführt wurde.

(\$0A) Permanente Fehlercodes anzeigen

Navigation

Startbildschirm: OBD-II/EODB > OBD Direct > OBD-Diagnose > Kommunikation starten > (\$0A) Permanente Fehlercodes anzeigen

Diese Funktion dient zur Anzeige von Datensätzen zu permanenten Codes. Bei einem Fehlercode mit permanentem Status handelt es sich um einen Fehlercode, durch den die Fehlfunktionsanzeige zu einem bestimmten Zeitpunkt geleuchtet hat, der jedoch momentan möglicherweise nicht vorliegt.

Obwohl die Fehlfunktionsanzeige möglicherweise nicht mehr leuchtet, weil die Codes gelöscht wurden oder sich die Einstellungsbedingungen nach einer angegebenen Anzahl Fahrzyklen nicht wiederholen, bleibt ein Datensatz des Fehlercodes im Steuergerät gespeichert. Codes mit permanentem Status werden automatisch gelöscht, nachdem Reparaturen vorgenommen wurden und die entsprechende Systemüberwachung erfolgreich ausgeführt wurde.

7.1.2 Datenanschlussinformationen

Navigation

Startbildschirm: OBD-II/EODB > OBD Direct > OBD-Diagnose > Datenanschlussinformationen

Mit dieser Funktion erhalten Sie Zugriff auf die Positionen der Fahrzeugdiagnoseanschlüsse für die meisten Marken und Modelle.

7.1.3 Manuelle Protokollauswahl

Navigation

Startbildschirm: OBD-II/EODB > OBD Direct > OBD-Diagnose > Manuelle Protokollauswahl

In der Regel wird das Kommunikationsprotokoll automatisch erkannt, sobald eine Kommunikation mit dem Fahrzeug hergestellt wird. Mit dieser Funktion können Sie ein Protokoll manuell auswählen, wenn die automatische Erkennung fehlschlägt.

Ein Kommunikationsprotokoll ist eine standardisierte Methode zur Datenübertragung zwischen einem ECM und einem Diagnosewerkzeug. Global OBD kann die folgenden Kommunikationsprotokolle (*Abbildung 7-5*) verwenden:

- ISO 15765-4 (CAN)
- ISO 27145 (WWHOBD CAN)
- ISO J1939 (CAN)
- ISO 9141-2 (K-LINE)

- SAE J1850 PWM (Impulsbreitenmodulation)
- SAE J1850 VPW (Variable Impulsbreite)
- ISO 14230-4 (Keyword Protocol 2000)
- SAE J2284/ISO 15765-4 (CAN)

WICHTIG

Die Verwendung von nicht unterstützten OBD-Kommunikationsprotokollen kann dazu führen, dass Warnleuchten aktiviert werden und netzwerkbezogene Fehler auftreten. Verwenden Sie die manuelle Auswahl nur, wenn das OBD-Protokoll bereits bekannt ist.



Abbildung 7-5

7.2 OBD Schulungsmodus

Navigation

Startbildschirm: OBD-II/EOBD > OBD Direct > OBD Schulungsmodus

Diese Funktion dient als Einführung in die Funktionen von OBD-II/EOBD beim Navigieren durch die Menüs, jedoch ohne Verbindung zum Fahrzeug.

7.3 OBD-II-Integritätsprüfung

Navigation

Startbildschirm: OBD-II/EOBD > OBD-Integritätsprüfung

Mit der OBD-Integritätsprüfung können Sie schnell die Bereitschaftsüberwachungen prüfen und emissionsrelevante Fehlercodes und mehr anzeigen (*Abbildung 7-6*).



Abbildung 7-6

7.3.1 Globale OBD-II-Codeprüfung

Navigation

Startbildschirm: OBD-II/EOBD > OBD-Integritätsprüfung > Globale OBD-II-Codeprüfung

Für Codes, siehe (*\$03 Fehlercodes anzeigen* auf Seite 49).

Für ausstehende Codes, siehe (*\$07 Erkannte Fehlercodes während des letzten Fahrzyklus* auf Seite 50).



7.3.2 Globale OBD-II Codes löschen

Navigation

Startbildschirm: [OBD-II/EOBD](#) > [OBD-Integritätsprüfung](#) > [Globale OBD-II-Codes löschen](#)

Siehe [\(\\$04\) Emissionsrelevante Daten löschen](#) auf Seite 50

7.3.3 Bereitschaftsüberwachung

Navigation

Startbildschirm: [OBD-II/EOBD](#) > [OBD-Integritätsprüfung](#) > [Bereitschaftsüberwachungen](#)

Siehe [Bereitschaftsüberwachung](#) auf Seite 48.

7.3.4 Status der Fehlfunktionsanzeige

Navigation

Startbildschirm: [OBD-II/EOBD](#) > [OBD-Integritätsprüfung](#) > [Status der Fehlfunktionsanzeige](#)

Siehe [Status der Fehlfunktionsanzeige](#) auf Seite 48.



Technische Wartungsbuletins (TSBs) informieren Sie über die vom Hersteller empfohlenen Service- und Wartungsarbeiten.

TSBs liefern für das identifizierte Fahrzeug (falls verfügbar) die folgenden Informationen über den Ursprünglichen Gerätehersteller (Original Equipment Manufacturer, OEM):

- Symptome
- Ursachen oder Fehler*
- Lösungen*
- Reparaturdauer
- Teile erforderlich

* Abbildungen werden bereitgestellt, sofern verfügbar.

WLAN erforderlich



Für die Verwendung dieser Anwendung ist eine WLAN-Verbindung erforderlich. Siehe [WLAN-Verbindung/Fehlerbehebung](#) auf Seite 120.

i HINWEISE

– TSBs setzt voraus, dass Sie das aktuelle Software-Upgrade installiert haben und mit dem Internet verbunden sind.

– Wenn es zu einer Unterbrechung der WLAN-Verbindung kommt, werden TSB-Daten nicht aktualisiert und/oder das Programm wird gestoppt. Um TSBs weiterhin zu verwenden, müssen Sie die Internetverbindung wiederherstellen.

8.1 Bedienung

Auf TSBs kann auf zwei verschiedene Weisen zugegriffen werden:

- Wählen Sie im Startbildschirm das TSB-Symbol – Siehe [TSBs anzeigen \(über das Startbildschirmsymbol\)](#) auf Seite 54.
- Auswahl der TSBs-Menüoption während einer laufenden Scanner-Sitzung – Siehe [TSBs anzeigen \(über den Scanner\)](#) auf Seite 56.



TSBs anzeigen (über das Startbildschirmsymbol)

Navigation

Startbildschirm: Technische Wartungsbuletins

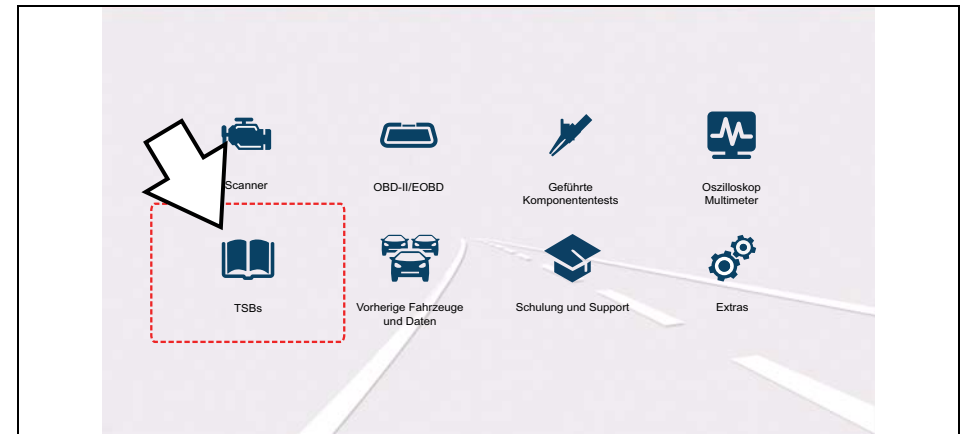


Abbildung 8-1 H

1. Identifizieren Sie das Fahrzeug, indem Sie die Bildschirmanweisungen zur Auswahl der Fahrzeuginformationen befolgen (z. B. **Herstellung, Jahr, Modell** etc.).
2. Wählen Sie **OK**.
3. Wählen Sie einen Fahrzeugbereich, (z. B. **Motor, Getriebe, Bremsen** etc.) ([Abbildung 8-2](#)).

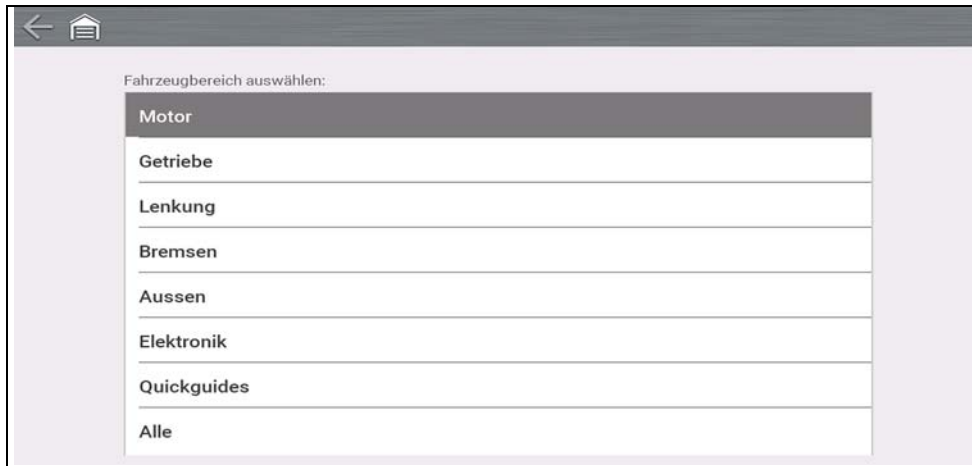


Abbildung 8-2

4. Wählen Sie den gewünschten TSB aus.

In dem Beispiel in [Abbildung 8-3](#) wird ein typischer TSB gezeigt, in dem Symptom, Ursachen, Lösung, Reparaturzeit und erforderliche Teile angezeigt werden. Darüber hinaus wird eine Abbildung der entsprechenden Einbauposition des Teils angezeigt.

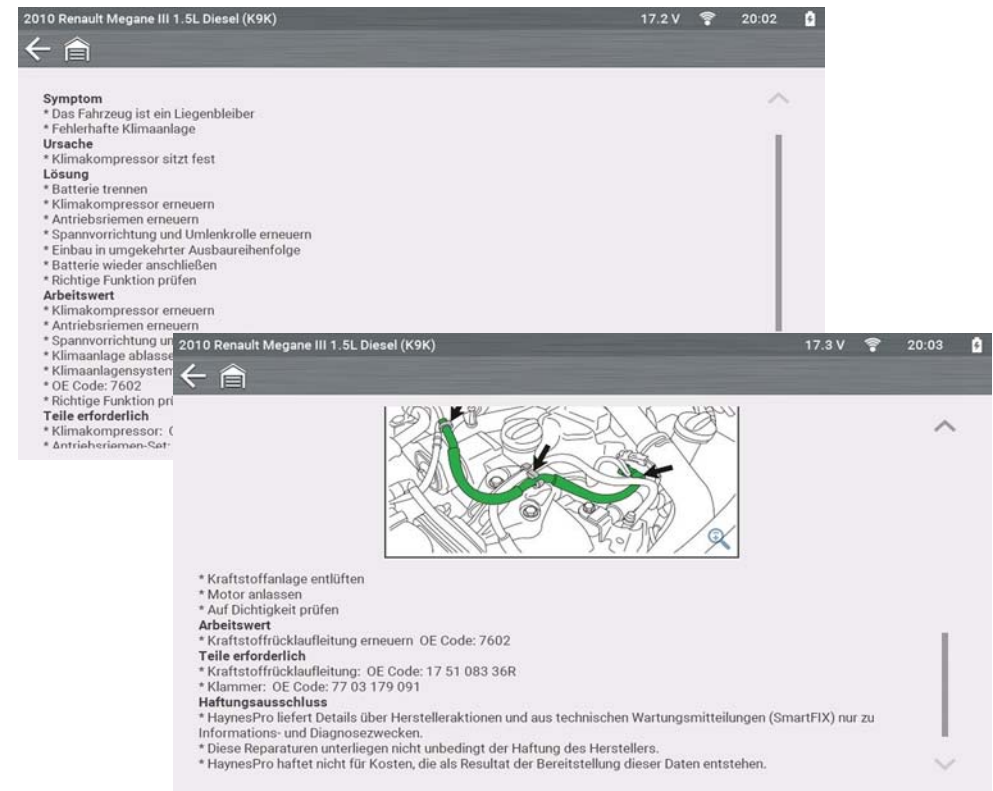


Abbildung 8-3

**TSBs anzeigen (über den Scanner)**

1. Wählen Sie **TSBs** während einer laufenden Scanner-Sitzung aus dem Systemmenü ([Abbildung 8-4](#)).



Abbildung 8-4

2. Wählen Sie einen Fahrzeugbereich, (z. B **Motor**, **Getriebe**, **Bremsen** etc.) ([Abbildung 8-5](#)).

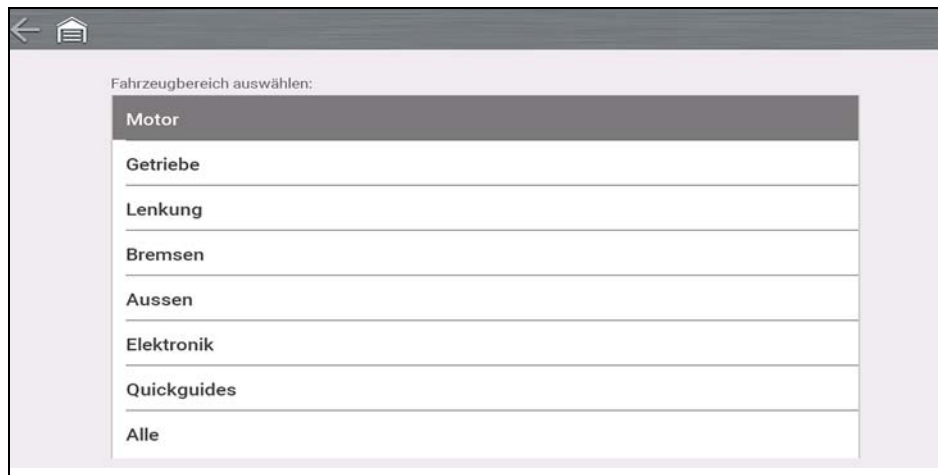


Abbildung 8-5

3. Wählen Sie den gewünschten TSB aus.

Siehe TSB-Beispiel in [Abbildung 8-3](#). In dem Beispiel werden die typischen Bereiche eines TSB – Symptom, Ursachen, Lösung, Reparaturzeit und erforderliche Teile – sowie eine Abbildung der entsprechenden Einbauposition des Teils gezeigt.



Die Funktion „Geführte Komponententests“ bietet Ihnen eine umfangreiche Sammlung fahrzeugspezifischer Komponententests und Referenzinformationen. Sie erhalten damit quasi Zugriff auf eine komplette Bibliothek von Kfz-Reparaturhandbüchern zum Testen mehrerer Fahrzeugkomponenten.

Die mitgelieferten vorkonfigurierten Messgerätetests und Referenzinformationen sind fahrzeugspezifisch und können die nötige Diagnosezeit verringern, fehlerhafte Komponenten verifizieren und Reparaturen bestätigen.

Detaillierte Anweisungen und Referenzinformationen führen Sie durch den Testprozess, vom Ausfindigmachen der Komponente über die Auswahl des geeigneten Tests bis hin zur Darstellung der Prüfkabelanschlüsse und der elektrischen Anschluss- und Stiftkonfigurationen. Darüber hinaus können auch Testergebnisse (einschließlich Beispielen für Signalformen), Verfahren, Tipps und Spezifikationen bereitgestellt werden.

i HINWEIS

Die Verfügbarkeit der „Geführte Komponententests“-Funktionen variiert. Nicht alle Funktionen/Tests sind in allen Märkten verfügbar.

Als zusätzliche Ressource bietet die Funktion „Kurse“ noch mehr Unterstützung, da sie (nicht fahrzeugspezifische) Tests und Ressourcen enthält, mit denen Sie unter anderem schnell gängige Tests durchführen und grundlegende Referenzinformationen nachschlagen können.

Links zu Hauptthemen

- [Kurse Seite 57](#)
- [Bildschirm Aufbau und Symbole Seite 60](#)
- [Bedienung Seite 61](#)
- [Komponenteninformationen Seite 62](#)
- [Tests Seite 63](#)
- [Speichern und Überprüfen von Datendateien Seite 65](#)

9.1 Kurse

„Kurse“ ist eine Zusatzfunktion zur Funktion „Geführte Komponententests“. Diese Ressource enthält eine umfangreiche Sammlung allgemeiner (nicht fahrzeugspezifischer) Referenzinformationen und Tests, z. B. die Messung der Kraftstoffpumpen-Stromrampe und die gleichzeitige Überwachung von CKP- und CMP-Signalen. Ebenfalls enthalten sind grundlegende Informationen zu Betrieb/Bedienung der Komponenten und zu Theorie, Testverfahren, Tipps, Definitionen, Abbildungen, Beschreibungen der Funktionen von Diagnosewerkzeugen und Informationen zum Zubehör.

Navigation

Startbildschirm: [Geführte Komponententests > Kurse](#)

Durch Auswahl von **Kurse** aus dem Fahrzeugmarkenmenü ([Abbildung 9-1](#)) erhalten Sie die folgenden Menüoptionen:

- [Strombenutzertests](#)
- [Merkmale und Vorteile](#)
- [Anleitungen](#)

i HINWEIS

Alle Merkmale und Informationen können sich ändern. Die folgenden Angaben dienen nur als Referenz.

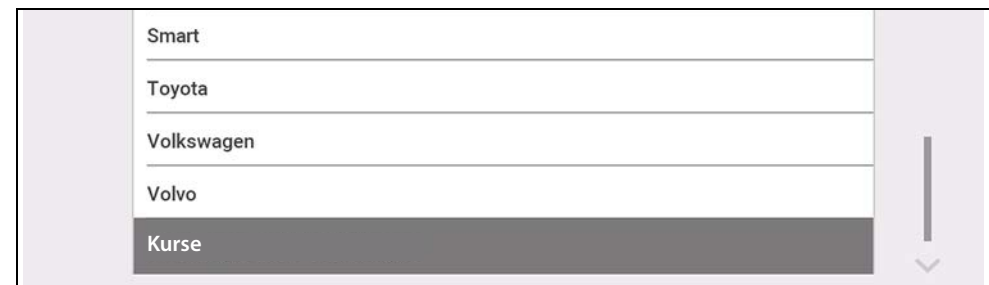


Abbildung 9-1



9.1.1 Strombenutzertests

Navigation

Startbildschirm: [Geführte Komponententests](#) > [Kurse](#) > [Strombenutzertests](#)

Strombenutzertests bieten Ihnen schnellen Zugriff auf vorkonfigurierte Messgerätestests für eine Reihe gängiger Kfz-Systemtests. Die meisten Tests bieten Hilfs- und Testinformationen auf dem Bildschirm zusammen mit einer Beschreibung des Tests und der erwarteten Ergebnisse, einschließlich bekannt guter Signalformen.

Im Folgenden finden Sie eine beispielhafte Auflistung der Typen und spezifischen Tests, die möglicherweise innerhalb der Strombenutzertests zur Verfügung stehen:

- **Stromsontentests** bieten gängige Tests, die für die Verwendung der Snap-on-Niederstromzange oder generischer Niederstromzangen konfiguriert sind. Informationen zum Betrieb der Snap-on-Niederstromzange finden Sie auch in der Option *Referenzhandbuch für Snap-on-Niederstromzangen*.
 - Kraftstoffeinspritzdüsen-Stromrampe (mehrere Typen)
 - Kraftstoffpumpen-Stromrampe
 - Berechnung der Kraftstoffpumpendrehzahl
 - Zündspulen-Stromrampe (mehrere Typen)
 - Parasitäre Belastung
 - Referenzhandbuch für Snap-on-Niederstromzangen
- **Zweikanaltests** bieten allgemeine Tests, die zum Messen oder Vergleichen von zwei Signalen konfiguriert sind.
 - CAN-BUS hoch/niedrig
 - Beziehung zwischen CKP und CMP
 - AGR-Magnetventil und Positionssensor
 - EVAP-Magnetschalter und Diagnoseschalter
 - FlexRay-Bus
 - Einspritzdüse und Lambdasonde
 - Klopfsensor und EST
 - MC-Haltezeit und Lambdasonde
 - Lambdasonden vor und nach Katalysator
 - Drosselklappenpositionen 1 und 2
 - WSS (Hall-Effekt-Sensor)

- **Druckmessumformertests** bieten gängige Ein- und Zweikanaltests, die für die Messung verschiedener Arten von Druck, Spannung und Strom konfiguriert sind. Druckmessumformer sind als Sonderausstattung erhältlich.
 - AUT-Leitungsdruck und Schaltmagnetschalter
 - AUT-Leitungsdruckprüfung
 - AGR-Temperatursensor und AGR-Vakuum
 - Abgasgegendruckprüfung
 - Kraftstoffdruck und Strom/Spannung der Kraftstoffpumpe
 - Kraftstoffdruckprüfung

9.1.2 Merkmale und Vorteile

Navigation

Startbildschirm: [Geführte Komponententests](#) > [Kurse](#) > [Merkmale und Vorteile](#)

Die Auswahl von **Merkmale und Vorteile** bietet eine Beschreibung der grundlegenden Merkmale und Betriebsinformationen über das Diagnosewerkzeug. Zusätzliche Informationen werden für ShopStream Connect, optionale Signalform-Demo-Boards und optionales Zubehör bereitgestellt. Es gibt u. a. folgende Auswahlen:

- **5-Minuten-Überblick mit Demo-Board:** Anweisungen zur Verwendung der optionalen Signalform-Demo-Boards, mit denen Sie Ihre Kenntnisse über das Laboroszilloskop und das Messgerät vertiefen können. Es gibt u. a. folgende Themen:
 - Neues Demo-Board (PN) #EESX306A: Informationen zur Funktionalität und grundlegende Schritt-für-Schritt-Demonstrationsinformationen zu mehreren generierten Wellenformen
 - Altes Demo-Board (PN) #SSP816: Informationen zur Funktionalität und grundlegende Schritt-für-Schritt-Demonstrationsinformationen zu mehreren generierten Wellenformen

Die optionalen Demo-Boards erzeugen verschiedene Wellenformen, die den in modernen Fahrzeugsteuerungssystemen üblichen Signalen ähneln. Die Demo-Boards unterstützen Sie nicht nur beim Erlernen des Umgangs mit der Software für geführte Komponententests, sondern ermöglichen es Ihnen auch, Ihre Fähigkeiten und Diagnosetechniken zu verfeinern, ohne eine Verbindung zu einem echten Fahrzeug herzustellen. Weitere Einzelheiten erfahren Sie bei Ihrem Händler.



- **Zubehör:** Beschreibungen für das optionale Zubehör, das für das Diagnosewerkzeug verfügbar ist. Es gibt u. a. folgende Zubehör-Themen:
 - Niederstromzange
 - Druck-/Vakuummessumformer
 - ShopStream Connect
 - Prüfkabel und Klammern
- **Produktbeschreibung:** Überblick über die Funktionen und Verwendung des Diagnosewerkzeugs.

9.1.3 Anleitungen

Navigation

Startbildschirm: [Geführte Komponententests](#) > [Kurse](#) > [Anleitungen](#)

Die Option **Anleitungen** bietet mehrere Themen und Referenzen, die von anleitender und grundlegender Theorie bis hin zu Anweisungen zur Fehlerbehebung und zum Testen reichen. Es gibt u. a. folgende Menüoptionen:

- **10-Minuten-Elektronikkurse** vermitteln grundlegende elektrotechnische Theorie und Testinformationen. Es gibt u. a. folgende Themen:
 - Das Ohm'sche Gesetz
 - Variable Widerstände
 - Stromstärke
 - Diode/Durchgang
 - Elektrische Stromkreise
 - Geführte Spannungsabfallprüfung
 - Weitere elektrische Messungen
 - Widerstand
 - Wissenschaftliche Schreibweise
 - Spannung
- **15-Minuten-Zündungskurse** vermitteln grundlegende einführende Informationen zur Zündanlage. Es gibt u. a. folgende Themen:
 - Einleitung
 - Coil-on-Plug (COP)
 - Konventionen
 - Wasted Spark

- **Veranschaulichte Begriffe und Definitionen:** allgemeine Begriffsdefinitionen, Abbildungen und Tipps im Zusammenhang mit der Prüfung von Automobilkomponenten.
- **Grundlegende Informationen zum Nichtstarten:** grundlegende Schritt-für-Schritt-Verfahren für die Diagnose eines nicht startenden Zustands bei Fahrzeugen mit Vergasern und Kraftstoffeinspritzung.
- **Analyse der Lambdasonde und des Rückkopplungssystems:** grundlegende Definitionen und theoretische Informationen zu den folgenden Themen zur Lambdasonde:
 - Sensoren für Kraftstoff-Luft-Verhältnis
 - Korrektes PCM-Ansprechen (einschließlich Prüfung des konfigurierten Messgeräts)
 - Beheizte Lambdasonde
 - Nicht beheizte Lambdasonde
 - Offener und geschlossener Regelkreis
 - Lambdasondentypen
 - Verstehen von Lambdasonden (einschließlich Prüfung des konfigurierten Messgeräts)
- **Snap-on-Automobiltheorie:** grundlegende theoretische Informationen zu verschiedenen Themen, darunter:
 - Klimaanlage
 - Diagnose von Batterieentladungen
 - Dieselpartikelfilter
 - Elektronische Einparkhilfe
 - HID-Scheinwerfer
 - Hybridfahrzeuge
 - LIN-BUS
 - Ergänzende Rückhaltesysteme
 - Reifendrucküberwachung (TPMS)
- **Test-Tipps:** grundlegende Testinformationen, Tipps und Verfahren für bestimmte Tests und Messgerätefunktionen. Es gibt u. a. folgende Themen:
 - Prüfung der Lichtmaschinenwellen
 - EVP-Sensortest
 - Test von Frequenz, Impulsbreite und Arbeitszyklus
 - Grafische Darstellung der Wechsellspannung
 - Prüfung der Impulsbreite von Einspritzdüsen
 - Prüfung der parasitären Belastung

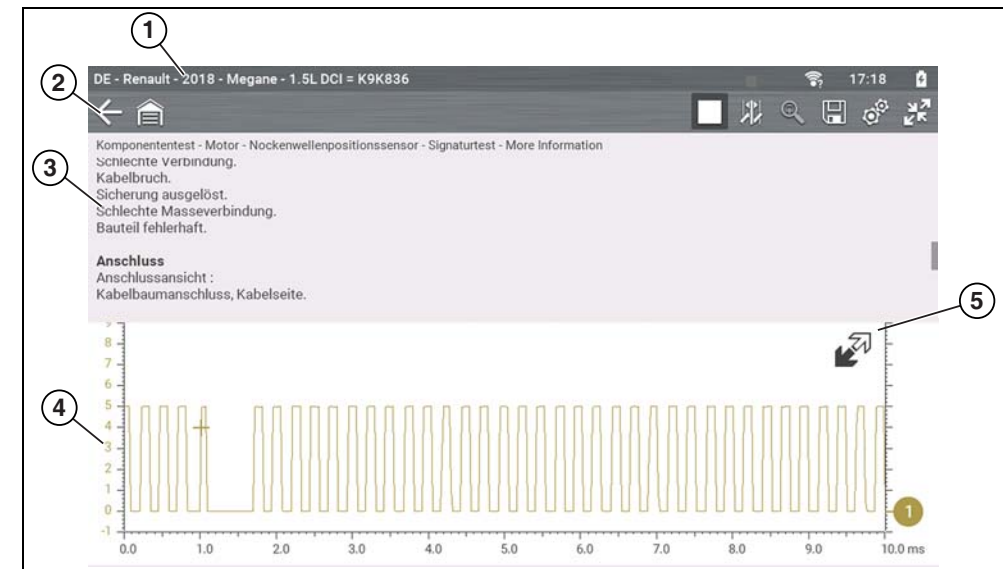


- Lesen von gepulsten DTCs
- TPS-Sweep-Test
- Verwenden von Cursors
- Verwenden von Druckmessumformern
- Verwendung von Triggern
- Wackeltest
- Anregelzeit von Zirkonoxid-Lambdasonden
- Theorie und Verwendung: grundlegende theoretische Informationen zu den folgenden Themen:
 - Lambdasonden
 - Relais
- **20-Minuten-Stromrampen-Kurse:** Einführung in die Stromrampenprüfung mit den Snap-on-Niederstromzangen. Informationen zum Betrieb der Snap-on-Niederstromzange finden Sie auch in der Option *Referenzhandbuch für Snap-on-Niederstromzangen*. Es gibt u. a. folgende Themen:
 - Kraftstoffeinspritzdüsen-Stromrampe (mehrere Typen)
 - Kraftstoffpumpen-Stromrampe
 - Berechnung der Kraftstoffpumpendrehzahl
 - Zündspulen-Stromrampe (mehrere Typen)
 - Parasitäre Belastung
 - Referenzhandbuch für Snap-on-Niederstromzangen
 - Verwendung des Sicherungskastens für den Stromtest an schwer zugänglicher Verkabelung

9.2 Bildschirmaufbau und Symbole

In diesem Abschnitt werden die Funktionen der Steuersymbole und der Bildschirmaufbau bei geführten Komponententests beschrieben.

9.2.1 Bildschirmaufbau



1— Fahrzeugidentifikation

2— Symbolleiste: enthält Steuersymbole

3— Informationsfeld: zeigt Testinformationen an

4— Hauptteil: zeigt Menüs, Informationen, Messskalen und Signalverläufe an

5— Symbol für Maximieren/Minimieren: maximiert bzw. minimiert die Bedieneinheit auf dem Bildschirm

Abbildung 9-2

Hauptteil

Der Hauptteil des Bildschirms eines geführten Komponententests kann eines oder mehrere der folgenden Elemente anzeigen:

- **Auswählbares Menü:** Wählen Sie Menüoptionen über den Touchscreen oder die Steuertasten.
- **Komponenteninformationen:** Hier finden Sie Informationen, die Sie beim Testen unterstützen.
- **Testmessgerät:** Das Testmessgerät kann bis zu zwei Signale gleichzeitig anzeigen. Signal- und Anzeigeeinstellungen werden über die Bedieneinheit vorgenommen. Die Signale werden in einem Raster mit vertikalen (y-Achse) und horizontalen (x-Achse) Skalen dargestellt.

9.2.2 Steuersymbole für geführte Komponententests

Die Steuersymbole der Symbolleiste für geführte Komponententests können je nach aktiver Funktion oder Test variieren. Weitere Steuersymbole (nicht abgebildet) sind in der [Symbolreferenztablelle](#) im Abschnitt „Einführung / Allgemeine Informationen“ beschrieben.

Symbol	Funktion
	Stopp: Beendet den Datenpuffer.
	Cursors: schaltet die Cursors ein/aus.
	Symbol für Maximieren/Minimieren: schaltet die Anzeige der Bedieneinheit (Messkurvendetail) um.
	Symbol für Maximieren/Minimieren: schaltet die Anzeige des Hauptteils zwischen Vollbild und geteiltem Bildschirm um.

9.3 Bedienung

Da die in der Funktion „Geführter Komponententest“ bereitgestellten Informationen und Tests fahrzeugspezifisch sind, muss das Fahrzeug zunächst identifiziert werden, damit die richtigen Daten abgerufen werden können.



So identifizieren Sie ein Fahrzeug:

Der Prozess der Fahrzeugidentifikation ist derselbe wie der für die Scanner-Funktion. Weitere Informationen erhalten Sie unter [Fahrzeugidentifikation im Abschnitt „Scanner“](#). Sobald das Fahrzeug identifiziert ist, wird eine Liste der Systeme angezeigt.



So wählen Sie ein System und eine Prüfung aus:

1. Wählen Sie in der Liste ein System ([Abbildung 9-3](#)).



Abbildung 9-3

Es wird eine Liste mit Komponenten (und/oder Untersystemen) angezeigt ([Abbildung 9-4](#)).

- Wählen Sie eine Komponente, um fortzufahren.



Abbildung 9-4

Je nach ausgewähltem Fahrzeug und ausgewählter Komponente können unterschiedliche Optionen und Untermenüs angezeigt werden. Informationen und Tests können variieren:

- **Komponenteninformation**— siehe [Komponenteninformationen](#) auf Seite 62.
- **Tests**: siehe [Tests](#) auf Seite 63.
- **Referenzinformationen**: Identifizierung der Komponenten, der Position und der Funktion der Steckerstifte und eine Referenz der Abkürzungen.

9.3.1 Komponenteninformationen

Komponenteninformationen liefern spezifische Betriebsinformationen (falls verfügbar) über die ausgewählte Komponente und können auch Details zu Position und Funktion der elektrischen Anschlüsse und Stifte enthalten.



So zeigen Sie Komponenteninformationen an:

- Wählen Sie eine Komponente aus.
- Wählen Sie **Komponenteninformationen** aus dem Menü für Komponententests ([Abbildung 9-5](#)).

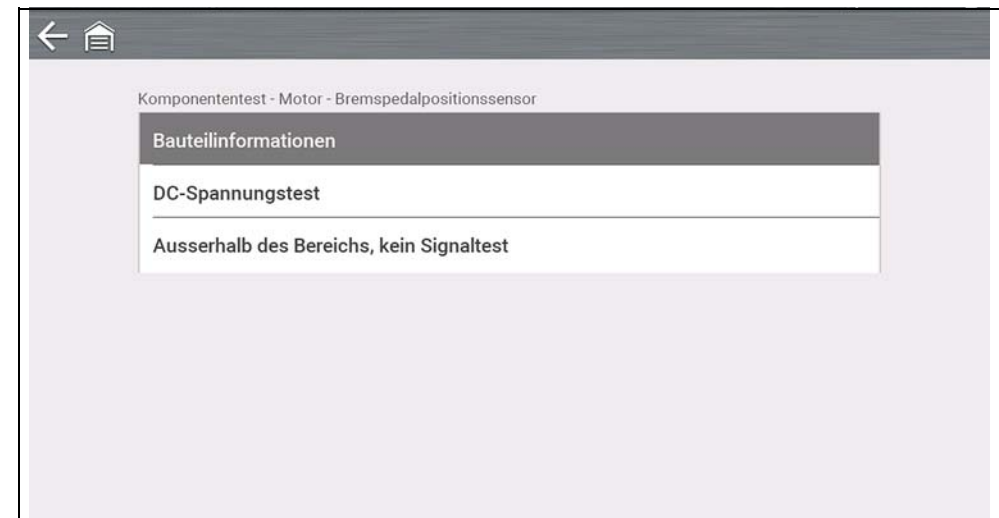


Abbildung 9-5

i HINWEIS

Für einige Komponenten kann eine zusätzliche Auswahl erforderlich sein (z. B. die Auswahl von Vorder- oder Rückseite für eine Lambdasonde (O2S)).

Es werden Komponenteninformationen angezeigt ([Abbildung 9-6](#)).

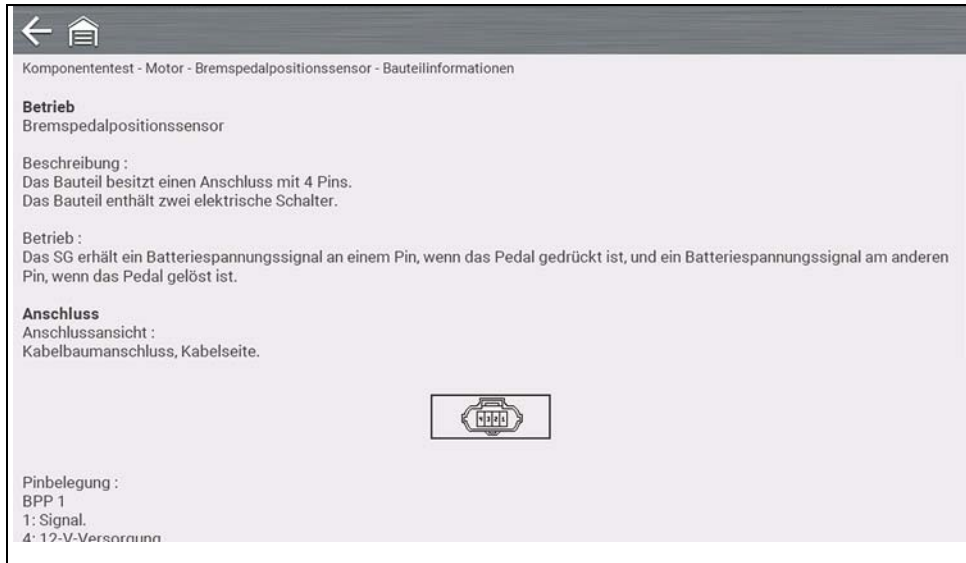


Abbildung 9-6

Die Bildschirme sind in Abschnitte unterteilt, damit Sie schnell zu den richtigen Informationen gelangen können (die verfügbaren Abschnitte und Informationen können variieren):

- **Bedienung:** allgemeine Beschreibung der normalen Komponentenbedienung.
- **Technischer Hinweis:** komponentenbezogene Tipps (z. B. häufige Ausfälle oder Fehler) und zusätzliche Informationen wie OEM-Service-Updates und Rückrufinformationen.
- **Anschluss:** illustrierte Identifizierung von elektrischen Anschlüssen und Buchsen/Stiften.
- **Position:** Komponentenpositionen, Test-Tipps und alternative Teststellen, falls verfügbar.

Über die Bildlaufleiste können Sie zusätzliche Informationen anzeigen.

3. Wählen Sie **Zurück** in der Symbolleiste oder drücken Sie die Taste **N/X**, um zum Komponentenmenü zurückzukehren.

9.3.2 Tests

Tests bietet spezifische Anweisungen (falls verfügbar), die Sie bei der Durchführung von Tests an Komponenten unterstützen. Die Auswahl eines Komponententests öffnet ein vorkonfiguriertes Messgerät für den Start des Tests und bietet möglicherweise auch Anschlussanweisungen, Spezifikationen und Test-Tipps.



So wählen Sie einen Test aus:

1. Wählen Sie eine Komponente aus.
2. Wählen Sie einen **Test** aus dem Menü für Komponententests ([Abbildung 9-7](#)).
Das Menü „Komponententest“ listet alle Tests auf, die für die ausgewählte Komponente verfügbar sind. Die Auswahl hängt vom Typ der Komponente sowie von Marke, Modell und Baujahr des Fahrzeugs ab.

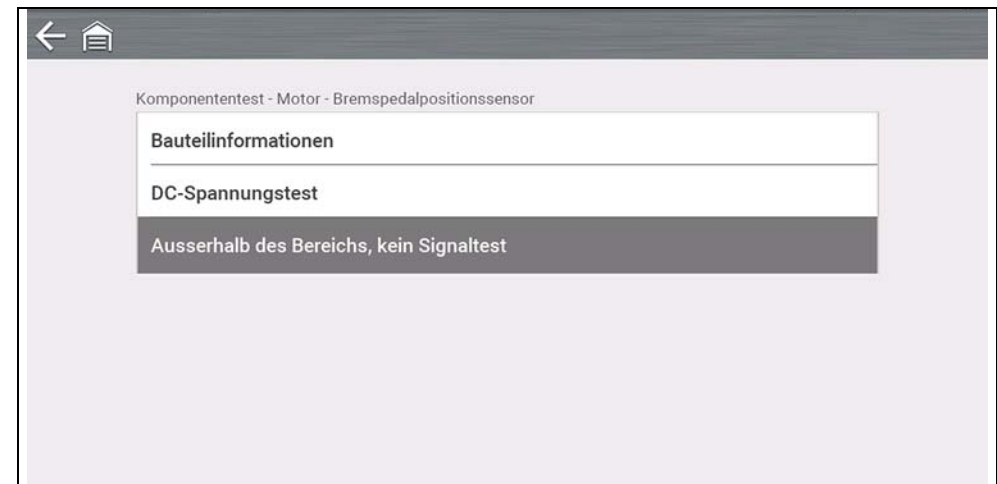


Abbildung 9-7

i HINWEIS

Für einige Komponententests kann eine zusätzliche Auswahl erforderlich sein (z. B. Auswahl von Vorder- oder Rückseite bei Lambdasonden).

Der Bildschirm mit Testverbindungsinformationen wird angezeigt (*Abbildung 9-8*).

Über die Bildlaufleiste können Sie verborgene Informationen anzeigen.

- Wählen Sie **Messgerät anzeigen**, um die Anzeige des Messgeräts anzuzeigen und den Test durchzuführen.

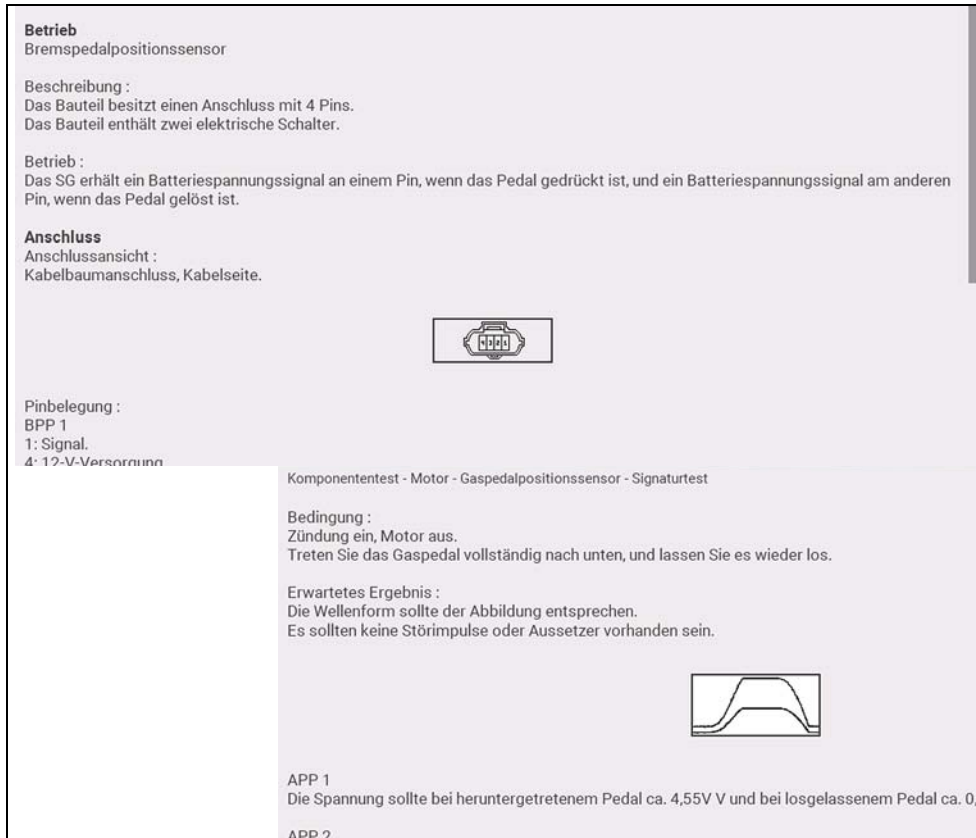


Abbildung 9-8

- Über das Symbol für **Maximieren/Minimieren** können Sie die Anzeige zwischen geteilter und voller Bildschirmansicht umschalten und die Bedieneinheit anzeigen (*Abbildung 9-9*).

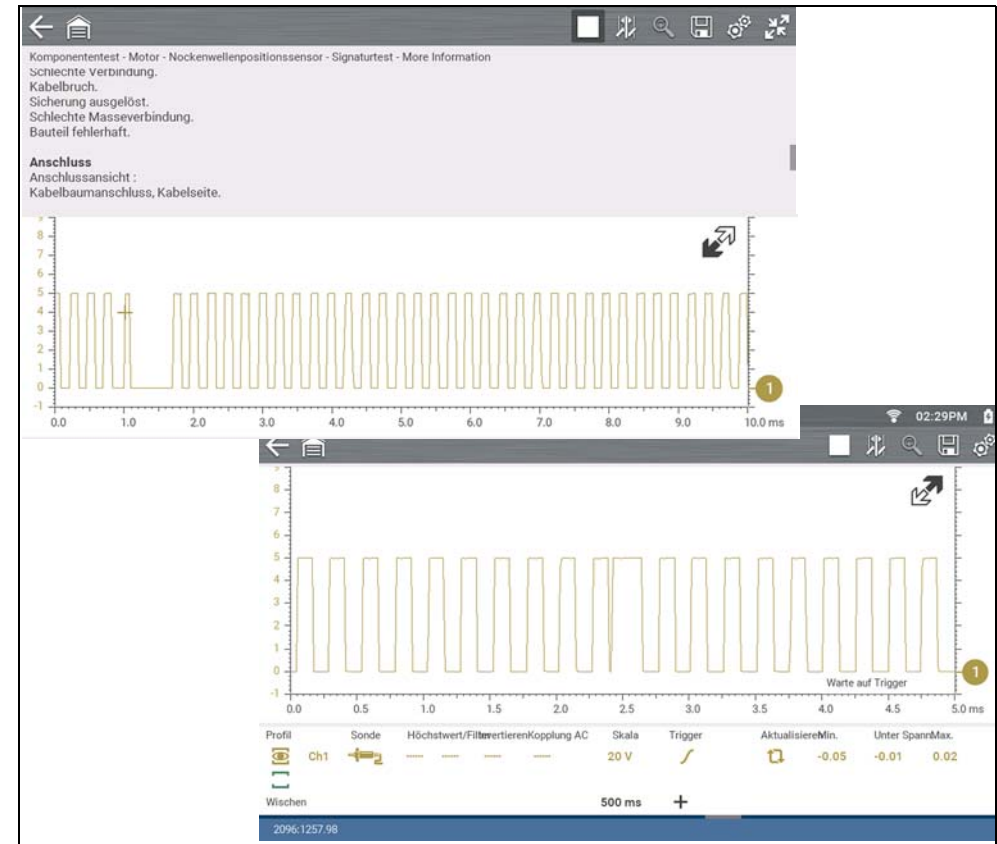


Abbildung 9-9

Einige Tests (z. B. Signaturintegritätstests) können Beispiele für Wellenformen innerhalb des Informationsfelds enthalten. Mit diesen Wellenformbeispielen können Sie Ihre Testergebnisse für eine schnelle Diagnose vergleichen ([Abbildung 9-10](#)).

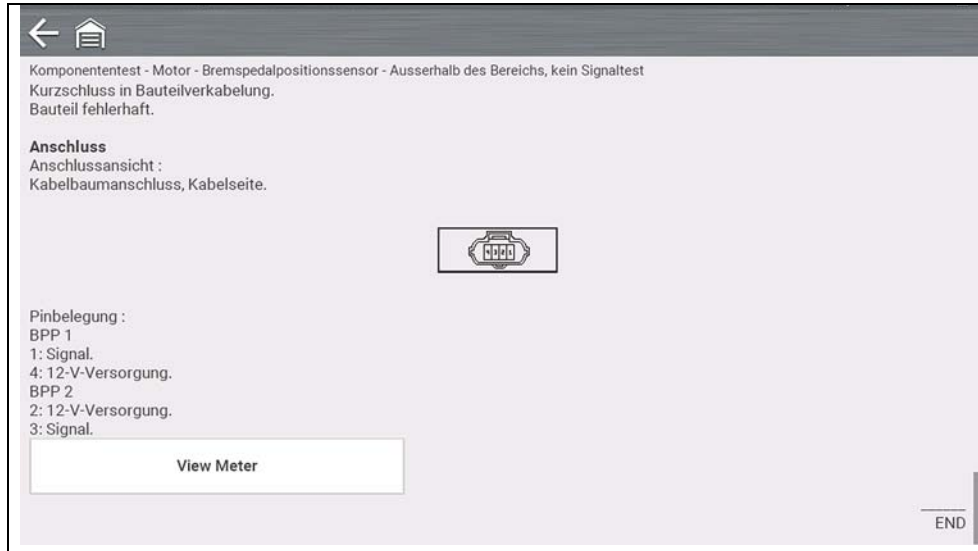


Abbildung 9-10

Kanaleinstellungen

Das Prüfgerät ist vorkonfiguriert für die meisten Komponententests. Wenn jedoch die Notwendigkeit besteht, die Kanaleinstellungen zu ändern, können die Anpassungen über die Bedieneinheit ([Abbildung 9-11](#)) vorgenommen werden. Sie können über das Symbol für **Maximieren/Minimieren** auf die Bedieneinheit zugreifen und die Ansicht umschalten. Weitere Informationen zu den Kanaleinstellungen finden Sie unter [Bedieneinheit und Einstellungen im Abschnitt „Oszilloskop/Multimeter“](#).

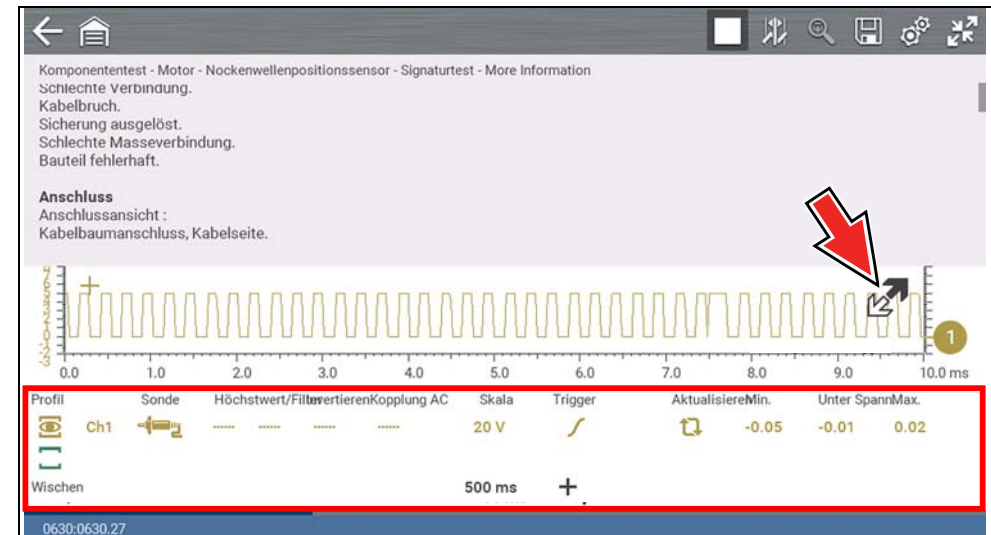


Abbildung 9-11

9.3.3 Speichern und Überprüfen von Datendateien

Die Bedienung der Steuersymbole „Speichern“ und „Stopp“ sowie die Verfahren zur Überprüfung der Daten sind dieselben wie bei der Funktion „Oszilloskop/Multimeter“, die unter [Speichern von Datendateien im Abschnitt „Oszilloskop/Multimeter“](#) beschrieben sind.



Mit der Oszilloskop/Multimeter-Funktion können Sie mehrere Arten von Schaltkreis- und Komponentenmessungen durchführen. Dieses Kapitel enthält allgemeine Betriebsverfahren, Anweisungen zum Speichern und Überprüfen von Testdaten, optionale Einstellungen und allgemeine Referenzinformationen.

Links zu Hauptthemen

- [Sicherheitshinweise](#) Seite 66
- [Übersicht](#) Seite 67
- [Digital-Multimeter \(DMM\)](#) Seite 67
- [Grafik-Multimeter \(GMM\)](#) Seite 68
- [Laboroszilloskop](#) Seite 69
- [Digital-Multimeter \(DMM\)](#) Seite 67
- [Prüfungen und Funktionen \(Kurzreferenz\)](#) Seite 70
- [Allgemeine Informationen](#) Seite 74
- [Bedienung und Bedienelemente](#) Seite 76
- [Optionale Einstellungen](#) Seite 94
- [Erfassen von Daten](#) Seite 97
- [Optionale Einstellungen](#) Seite 94
- [Überprüfen von Daten und Verwenden von Zoom \(Überprüfungsmodus\)](#) Seite 99
- [Speichern von Datendateien](#) Seite 103
- [Allgemeine Referenz](#) Seite 104

10.1 Sicherheitshinweise

WICHTIG

Überspannungsanlagenkategorie (CAT): Dieses Oszilloskop/Multimeter ist als Gerät der Kategorie (CAT) 1 eingestuft. Der maximale transiente Bemessungsüberspannungsimpuls beträgt 500 Volt. Diese transiente Bemessungsüberspannung darf nicht überschritten werden.



Gefahr von elektrischen Schlägen.

- Die mitgelieferten Sicherheitshinweise enthalten wichtige Warnhinweise und müssen vor der Verwendung des Produkts aufmerksam durchgelesen werden.
- Dieses Produkt ist für die Messkategorie I vorgesehen (z. B. 12-Volt-Systeme in Kraftfahrzeugen). Verwenden Sie dieses Produkt nicht für die Messkategorien II, III und IV.
- Die Messkategorie I bezieht sich auf Messungen an Stromkreisen, die nicht direkt mit dem Netz oder Netzstromkreisen verbunden sind (ein Beispiel für einen Netzstromkreis ist Haushalts- oder Industriestrom mit 120 VAC oder 240 VAC). Schließen Sie dieses Produkt nicht an das Netz oder Netzstromkreise an.
- Legen Sie die schwarze Masseleitung nicht an andere Testpunkte als Masse/ Systemrückleitung/Fahrgestell an.

Ein elektrischer Schlag kann zu Verletzungen, Geräteschäden und/oder Schäden am Schaltkreis führen.

10.1.1 Anzeige für Messung außerhalb des Bereichs

Eine Gruppe von Pfeilen wird angezeigt, wenn eine Messung außerhalb des Bereichs der ausgewählten Skala liegt:

- Pfeile zeigen nach oben: Messung über Maximalbereich
- Pfeile zeigen nach unten: Messung unterhalb des Mindestbereichs

Auch bei Spannungsmessungen werden Pfeile anstelle von Live-Werten angezeigt, wenn die Spannung die Eingangsleistung des Messgeräts überschreitet.

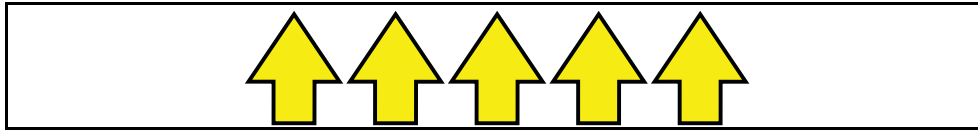


Abbildung 10-1



! WARNUNG

Gefahr von elektrischen Schlägen.

- **Überschreiten Sie nicht die auf dem Typenschild angegebenen Spannungsgrenzen zwischen den Eingängen.**
- **Seien Sie sehr vorsichtig, wenn Sie mit Schaltkreisen arbeiten, die eine Spannung von mehr als 40 Volt Wechselstrom (AC) oder 24 V Gleichstrom (DC) aufweisen.**

Ein elektrischer Schlag kann zu Verletzungen, Geräteschäden und/oder Schäden am Schaltkreis führen.

WICHTIG

Wenn Pfeile in den Live-Spannungswerten angezeigt werden, brechen Sie die Stromkreisprüfung ab.

Korrigieren Sie eine Bereichsüberschreitung, indem Sie eine Skaleneinstellung wählen, die für das abgetastete Signal geeignet ist. Weitere Informationen finden Sie unter [Skala \(Anpassung der vertikalen Skala\)](#) auf Seite 79.

10.2 Übersicht

Die Testfunktionen des Oszilloskops/Multimeters lauten wie folgt:

- Digital-Multimeter (DMM)
- Grafik-Multimeter (GMM)
- Laboroszilloskop

WICHTIG

Überspannungsanlagenkategorie (CAT): Dieses Oszilloskop/Multimeter ist als Gerät der Kategorie (CAT) 1 eingestuft. Der maximale transiente Bemessungsüberspannungsimpuls beträgt 500 Volt. Diese transiente Bemessungsüberspannung darf nicht überschritten werden.

10.2.1 Digital-Multimeter (DMM)

Mit dem Digital-Multimeter können Sie schnell und präzise gängige elektrische Messungen (z. B. Gleich- und Wechselspannung, Widerstand und Stromstärke) an Schaltkreisen und Komponenten durchführen, um deren Funktion zu prüfen. Das Messgerät zeigt die Messwerte in einem digitalen numerischen Format an und wird typischerweise für die Messung von Signalen verwendet, die sich nicht schnell ändern.

Das DMM eignet sich hervorragend für die Durchführung grundlegender Prüfungen an den meisten Standard-Kfz-Schaltkreisen und zeigt die Ergebnisse in einem großen, übersichtlichen Format an.

Wenn Sie das DMM verwenden möchten, wählen Sie auf dem Startbildschirm das Symbol für **Oszilloskop/Multimeter** und anschließend im Menü die Option **Digital-Multimeter**. Unter [Prüfungen und Funktionen \(Kurzreferenz\)](#) auf Seite 70 finden Sie eine Liste der verfügbaren Prüffunktionen.

Technische Daten

Funktion	Bereich	Genauigkeit/Anmerkungen
Signalmessung	Kanal 1 – (gelbe Buchse)	Der Eingang wird auf das gemeinsame Bezugspotential (GND) bezogen – (schwarze Buchse)
VDC (Vollskala)	75 VDC	Nicht mehr als 75 VDC messen
VAC (Vollskala)	50 VAC	Nicht mehr als 50 VAC (effektiv) messen
Signalmesseingang Impedanz	10 MΩ	-
Ohm-Messung Diodentest Durchgangsprüfung	Kanal 1 – (gelbe Buchse (-)) Kanal 2 – (grüne Buchse (+))	-
Ohm	40 Ω – 4 MΩ	Feste Skalen oder automatisches Umschalten
Störimpulserfassung	Ungefähr 50 μS	-
Diodentest	2-V-Skala	-



10.2.2 Grafik-Multimeter (GMM)

Im Gegensatz zum DMM bietet das Grafik-Multimeter zwei Kanäle für das Prüfen und zeichnet eine visuelle Kurvenlinie des Signals auf, anstatt die digitalen Werte anzuzeigen. Das GMM stellt die Messungen eines Signals über die jeweilige Zeit in einem zweidimensionalen Raster dar. Diese aufgezeichnete Kurve ist im Grunde eine grafische Darstellung (Histogramm) der Messungen des Signals über diesen Zeitraum.

Das GMM verwendet eine höhere Abtastrate (als ein DMM) zur Berechnung von Signalmessungen. Diese Eigenschaft zusammen mit der visuell dargestellten Kurve machen das GMM zur idealen Lösung für das Erfassen von Aussetzern oder Störungen, die bei der Betrachtung eines digitalen Wertes möglicherweise nicht offensichtlich sind. Ein wesentlicher Vorteil des GMM ist die Möglichkeit, ein Signal über ein langes Zeitintervall zu erfassen und dann dessen Verlauf grafisch darzustellen, um zu sehen, ob und wann Aussetzer aufgetreten sind.

Zudem schafft das GMM eine Kombination aus Filter- und Spitzenerkennungsmodi, um ein ausgewogenes Verhältnis zwischen der Erkennung schneller Störimpulse und der Vermeidung der Anzeige unerwünschten Rauschens bereitzustellen.

Im Gegensatz zum Laboroszilloskop beziehen sich die typischerweise bei GMM-Prüfungen verwendeten Sweep-Skalen auf längere Zeitintervalle und können von Sekunden bis zu Minuten reichen, während mit dem Laboroszilloskop relativ kurze Zeitintervalle gemessen werden (z. B. Milli- und Mikrosekunden). Dadurch kann ein Signal über einen längeren Zeitraum hinweg überwacht werden, wenn nach unregelmäßigen Störimpulsen oder Aussetzern gesucht wird.

Wenn Sie das GMM verwenden möchten, wählen Sie auf dem Startbildschirm das Symbol für **Oszilloskop/Multimeter** und anschließend im Menü die Option **Grafik-Multimeter**. Unter [Prüfungen und Funktionen \(Kurzreferenz\)](#) auf Seite 70 finden Sie eine Liste der verfügbaren Prüffunktionen.

Technische Daten

Funktion	Bereich	Genauigkeit/Anmerkungen
Signalmessung	Kanal 1 – (gelbe Buchse) Kanal 2 – (grüne Buchse)	Jeder Kanaleingang wird auf das gemeinsame Bezugspotential bezogen (GND – schwarze Buchse)
Abtastrate	1,5 MSPS	Kontinuierliche Abtastung MSPS = Mega-Messwerte pro Sekunde
Bandbreite	3 MHz	3 db-Punkt bei 3 MHz
Eingangsimpedanz	10 M Ω bei DC	Kanal 1 und 2
VDC (Vollskala)	75 VDC	Nicht mehr als 75 VDC messen
VAC (Vollskala)	50 VAC	Nicht mehr als 50 VAC (effektiv) messen
Ohm-Messung Diodentest Durchgangsprüfung	Kanal 1 – (gelbe Buchse (-)) Kanal 2 – (grüne Buchse (+))	-
Ohm	40 Ω – 4 M Ω	Feste Skalen
Niederstromzange	20-A-Skala (100 mV/Amp) 40-A-Skala (10 mV/Amp) 60-A-Skala (10 mV/Amp)	Verbinden Sie die Plusleitung (+) der Stromzange mit der gelben Buchse am Diagnosewerkzeug, um Werte für Kanal 1 zu erhalten, oder mit der grünen Buchse, um Werte für Kanal 2 zu erhalten. Verbinden Sie die Minusleitung (-) mit GND (schwarze Buchse) ¹ .

1. Verwenden Sie die Niederstromzange nicht zur Strommessung an Leitern mit einem Potenzial von mehr als 46 VAC Spitze oder 70 VDC.



10.2.3 Laboroszilloskop

Ähnlich wie beim GMM stellt das Laboroszilloskop (Oszilloskop) die Messungen eines Signals über den jeweiligen Zeitraum in einem zweidimensionalen Raster dar. Die angezeigte visuelle Linie wird üblicherweise als Messkurve bezeichnet und die über ein Signal erzeugte grafische Form wird als Wellenform bezeichnet.

Im Gegensatz zum DMM kann mit dem Laboroszilloskop die Wellenform eines Signals visuell angezeigt werden, sodass die Stärke und Form des Signals sowie jegliches Rauschen, das im Schaltkreis auftreten kann, erkennbar sind. Das Laboroszilloskop tastet außerdem Signale mit einer hohen Rate ab, wodurch ein höherer Detailgrad bei kurzen Abtastungen des Signals erkennbar ist, insbesondere bei Signalen, die sich schnell ändern. Darüber hinaus bietet das Laboroszilloskop durch die Verwendung von Triggern und Kanalsteuerungen mehr Kontrolle über die Erfassung des Signals und dessen Darstellung. Mit all diesen Funktionen können bei der Diagnose die Signale sehr detailliert analysiert werden.

Wenn Sie das Laboroszilloskop verwenden möchten, wählen Sie auf dem Startbildschirm das Symbol für **Oszilloskop/Multimeter** und anschließend im Menü die Option **Laboroszilloskop**. Unter [Prüfungen und Funktionen \(Kurzreferenz\)](#) auf [Seite 70](#) finden Sie eine Liste der verfügbaren Prüffunktionen.

Technische Daten

Funktion	Bereich	Genauigkeit/Anmerkungen
Signalmessung	Kanal 1 – (gelbe Buchse) Kanal 2 – (grüne Buchse)	Jeder Kanaleingang wird auf das gemeinsame Bezugspotential bezogen (GND – schwarze Buchse).
Abtastrate	Bei 50- μ S-Sweep 6 (MS/s) Bei 100- μ S-Sweep 3 (MS/s) Bei allen anderen Sweeps 1,5 (MS/s)	Kontinuierliche Abtastung (MS/s) = Mega-Messwerte pro Sekunde
Bandbreite	3 MHz	3 db-Punkt bei 3 MHz
Eingangsimpedanz	10 M Ω bei DC	Kanal 1 und 2
VDC (Vollskala)	100 mV – 400 V	Nicht mehr als 75 VDC messen.
VAC (Vollskala)	100 mV – 400 V	Nicht mehr als 50 VAC (effektiv) messen.
Niederstromzange	20-A-Skala (100 mV/Amp) 40-A-Skala (10 mV/Amp) 60-A-Skala (10 mV/Amp)	Verbinden Sie die Plusleitung (+) der Stromzange mit der gelben Buchse am Diagnosewerkzeug, um Werte für Kanal 1 zu erhalten, oder mit der grünen Buchse, um Werte für Kanal 2 zu erhalten. Verbinden Sie die Minusleitung (-) mit GND (schwarze Buchse) ¹ .
1. Verwenden Sie die Niederstromzange nicht zur Strommessung an Leitern mit einem Potenzial von mehr als 46 VAC Spitze oder 70 VDC.		



10.3 Prüfungen und Funktionen (Kurzreferenz)

Die folgende Tabelle identifiziert und beschreibt die verfügbaren Prüfungen nach Funktion.

i HINWEIS

Nicht alle aufgeführten Prüfungen sind in diesem Handbuch beschrieben. Diese Liste dient nur als Referenz.

D M M	G M M	L S	Test	Funktion
		✓	Laboroszilloskop mit zwei Kanälen	Zeigt automatisch zwei Laboroszilloskop-Kanäle an.
	✓		Grafisches Zweikanalmessgerät	Zeigt automatisch zwei Grafik-Multimeter-Kanäle an.
		✓	Zündungssonde	Misst sekundäre Zündspannung von 2 bis 50 kV. Zeigt die Wellenformen der Sekundärzündung (kV) an.
✓	✓	✓	Volt DC	Misst die Gleichspannung. Die Gleichspannung wird über die beiden an einen Gleichstromkreis angeschlossenen Prüfkabel gemessen.
✓	✓		Volt DC – Durchschnitt	Misst die Gleichspannung mithilfe eines Filters, um die durchschnittliche Spannung über einen bestimmten Zeitraum zu ermitteln. Die Gleichspannung wird über die beiden an einen Gleichstromkreis angeschlossenen Prüfkabel gemessen.
✓	✓		Volt AC effektiv	Misst die effektive Wechselspannung, nicht die Spitzenspannung, wodurch Messungen mit höherer Genauigkeit erreicht werden. Der AC-Effektivspannungswert (RMS) kann als äquivalente DC-Spannung der gemessenen AC-Spannung definiert werden. Effektivwerte werden üblicherweise bei elektrischen AC-Messungen verwendet, da sie repräsentativer für DC-Messungen sind.

D M M	G M M	L S	Test	Funktion
✓	✓		Ohm	Misst den elektrischen Widerstand (Widerstand gegen Strom) von 0 bis 4 M Ohm. Der vom Oszilloskop gelieferte Gleichstrom wird durch den Stromkreis geleitet, damit der Widerstand zwischen den beiden angeschlossenen Prüfkabeln gemessen werden kann.
✓			Diode/Durchgang	Misst den Spannungsabfall über eine Diode und den Durchgang durch eine Diode. Der vom Oszilloskop gelieferte Gleichstrom wird durch die Diode geleitet, damit der Spannungsabfall zwischen den beiden angeschlossenen Prüfkabeln gemessen werden kann. Typischer Aufbau für positiven zu negativem Stromfluss: positive Leitung (Anodenseite +) und negative Leitung (Kathodenseite -).
	✓		Frequenz	Misst, wie oft ein Signal pro Sekunde auftritt. Dient zur Messung der Frequenz von Signalen wie Kurbelwellen-Positionssensoren, Nockenwellen-Positionssensoren und Raddrehzahlsensoren.
	✓		Impulsbreite	Misst die Einschaltzeit verschiedener Komponenten (z. B. Komponenten, die ein- und ausgeschaltet werden, wie AGR oder Tankentlüftung).
	✓		Impulsbreite Einspritzdüse	Misst die Einschaltdauer der Kraftstoffeinspritzdüse bei der Überprüfung auf Abweichungen bei veränderter Motorlast und/oder physikalischen Problemen mit der Einspritzdüse.
	✓		Arbeitszyklus	Misst das Verhältnis der Impulsbreite zur vollständigen Zyklusbreite, die Einschaltzeit von Komponenten, die ein- und ausgeschaltet werden, wie AGR oder Tankentlüftung von 0–100 %.
✓	✓	✓	Niederstrom (20)	Dient zur Messung der Stromstärke typischer Geräte (z. B. Zündspulen, Einspritzdüsen, Kraftstoffpumpen), die beim ersten Start bis zu 20 A Spitzenstrom (Inbetriebsetzung) beziehen können. Wird auch zur Messung der parasitären Belastung verwendet.
✓	✓	✓	Niederstrom (40)	Dient zur Messung der Stromstärke typischer Motoren und Geräte, die beim ersten Start bis zu 40 A Spitzenstrom (Inbetriebsetzung) beziehen können.
✓	✓	✓	Niederstrom (60)	Dient zur Messung der Stromstärke größerer Motoren und Geräte, die beim ersten Start bis zu 60 A Spitzenstrom (Inbetriebsetzung) beziehen können.



D M M	G M M	L S	Test	Funktion
	✓		Gemischregler-Haltezeit (60)	Misst die Gemischregler-Magnetschalter des Vergasers (0–60°). Der Arbeitszyklus des Magnetschalters wird im Haltewinkel eines 6-Zylinder-Motors ausgedrückt: 100 % = 60 Grad
	✓		Gemischregler-Haltezeit (90)	Misst die Gemischregler-Magnetschalter des Kraftstoffsystems (0–90°). Der Arbeitszyklus des Magnetschalters wird im Haltewinkel eines 4-Zylinder-Motors ausgedrückt: 100 % = 90 Grad
	✓	✓	100 PSI Vakuum	Dient zur Messung von Vakuums bis zu 20 inHg mit dem Messumformer für 0–100 psi.
	✓	✓	100 PSI Druck	Dient zur Messung von Drücken in typischen Systemen, z. B. Kraftstoff, Öl, EVAP, Hydraulik-/Getriebeöl usw. bis zu 100 psi, unter Verwendung des Messumformers für 0–100 psi.
	✓	✓	500 PSI Druck	Dient zur Messung von Drücken in typischen Systemen, z. B. Druck von Hydraulik-/Getriebeöl, Zylinderkompression und AC-High-Side bis zu 500 psi, unter Verwendung des Messumformers für 0–500 psi.
	✓	✓	5000 PSI Druck	Dient zur Messung von Drücken in typischen Systemen, z. B. ABS, Servolenkung und Hochleistungs-Hydrauliksystemflüssigkeit bis zu 5000 psi, unter Verwendung des Messumformers für 0–5000 psi.
	✓	✓	MT5030 Vakuum	Dient zur Messung von Vakuums bis zu 29 inHg mit dem Druckmessumformeradapter MT5030.
	✓	✓	MT5030 Druck	Dient zur Messung von Flüssigkeits- und Gasdrücken bis zu 500 psi mit dem Druckmessumformeradapter MT5030.
	✓	✓	EEDM506D Temperatur	Dient zur Messung von Temperaturen von -45 bis 982 °C (-50° bis 1800 °F) mit dem Druckmessumformeradapter EEDM506D.

HINWEIS

Unter Umständen sind nicht alle Prüfkabel und/oder Zubehörteile in allen Märkten verfügbar. Wenden Sie sich an Ihren Händler, um Informationen zu erhalten oder um mehr über dieses und anderes verfügbares Zubehör zu erfahren.

WICHTIG

Vermeiden Sie eine Beschädigung der Prüfkabel, indem Sie nicht an der Leitung ziehen, wenn Sie die Kabel aus den Buchsen entfernen. Ziehen Sie nur am Kabelklemmenende.

10.4 Prüfkabel und Zubehör

Im folgenden Abschnitt werden einige der im Lieferumfang enthaltenen oder möglicherweise anderweitig erhältlichen Kabel, Sonden und Adapter erläutert.



10.4.1 Kanal-1-Kabel

Das abgeschirmte gelbe Kabel wird für Kanal 1 verwendet und ist farblich auf die Kanal-1-Buchse des Diagnosewerkzeugs abgestimmt.

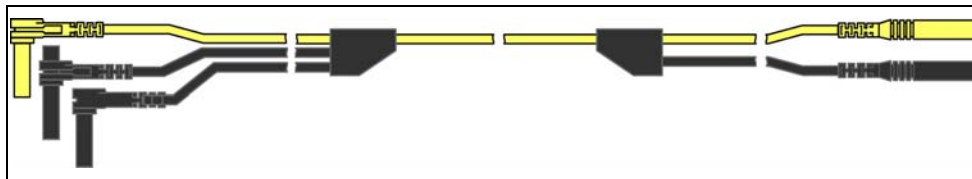


Abbildung 10-2 Gelbes Kanal-1-Kabel

Dieses Kabel enthält auch zwei schwarze, rechtwinklige Erdungsstecker für gemeinsames Bezugspotenzial. Ein Stecker ist standardmäßig und der andere ist stapelbar. Der Standard-Erdungsstecker sollte immer an die Erdungsbuchse (GND) des Diagnosewerkzeugs angeschlossen werden.

Der stapelbare Erdungsstecker dient zum Anschluss zusätzlicher Erdungsleitungen, z. B. Erdung von Kanal-2- oder Sekundärspulen-Adapterkabeln. Das stapelbare Erdungskabel ist intern mit dem Standard-Erdungskabel verbunden, daher muss es nicht an die Erdungsbuchse des Diagnosewerkzeugs angeschlossen werden.

10.4.2 Kanal-2-Kabel

Das abgeschirmte grüne Kabel wird für Kanal 2 verwendet und ist farblich auf die Kanal-2-Buchse des Diagnosewerkzeugs abgestimmt. Dieses Kabel enthält auch einen schwarzen, rechtwinkligen, stapelbaren Erdungsstecker.

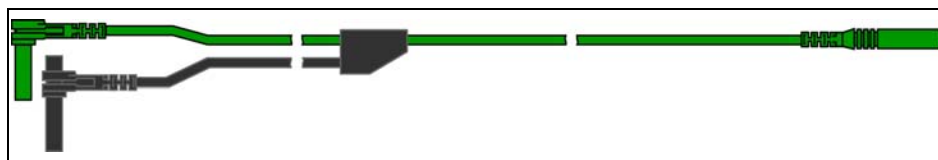


Abbildung 10-3 Grünes Kanal-2-Kabel

10.4.3 Krokodilklemmen und Sonden

Am Ende der Prüfkabel können isolierte Krokodilklemmen und Sonden (zugespitzter Typ) angebracht werden. Jede Krokodilklemme ist farblich auf ein Prüfkabel abgestimmt und die Sonden sind in den Farben Rot und Schwarz erhältlich.

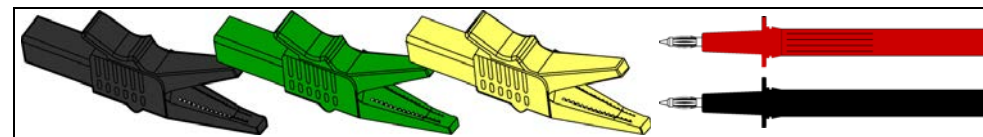


Abbildung 10-4 Krokodilklemmen

10.4.4 Adapterkabel und Aufsteckadapter für Sekundärzündspulen (optional)

Das Adapterkabel für die Sekundärzündung kann mit dem Aufsteckkabeladapter für die Sekundärzündung oder Sekundärzündungsadaptern der Art Coil-in-Cap (CIC) oder Coil-on-Plug (COP) für die Anzeige von Sekundärzündungssignalen verwendet werden. Der Aufsteckadapter wird über ein sekundäres Zündkabel geklemmt, um ein Signal abzugreifen, und die CIC- und COP-Adapter werden an der Zündspule befestigt. Das Spulenadapterkabel umfasst einen schwarzen, rechtwinkligen, stapelbaren Erdungsstecker und einen Cinch-Stecker, der zum Anschluss des Kabels an einen Sekundärzündungsadapter verwendet wird. Die Federklemme wird zur Verbindung des Massebezugs verwendet.

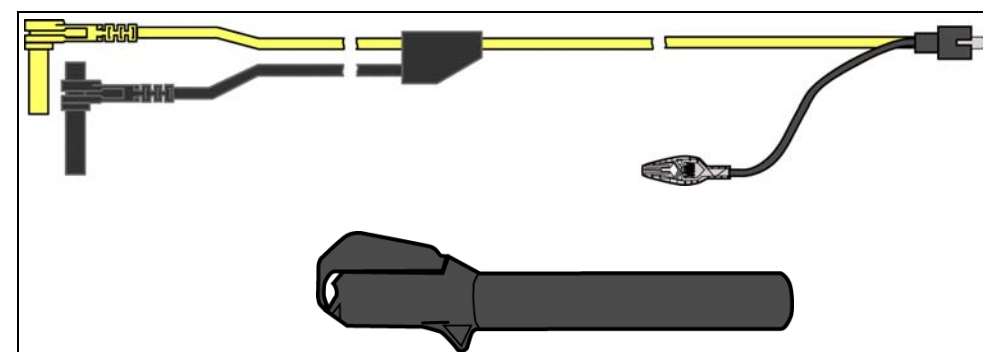


Abbildung 10-5 Adapterkabel und Aufsteckkabeladapter für Sekundärzündspulen

**HINWEIS**

Wenden Sie sich an Ihren Händler, um weitere Informationen zu OEM-spezifischen CIC- und COP-Sekundärzündungsadaptern zu erhalten.

10.4.5 Niederstromzange (optional)

Die Niederstromzange wird zur Messung von Wechsel- oder Gleichstrom bis zu 60 A verwendet. Die Sonde verfügt über zwei Skalen (0 bis 20 A) und (0 bis 60 A), die für genaue und zuverlässige, eingriffsfreie Strommessungen an Komponenten wie Zündspulen, Kraftstoffeinspritzdüsen, Kraftstoffpumpen, Relais und Elektromotoren verwendet werden können.



Abbildung 10-6 Niederstromzange

10.4.6 Temperatursondenadapter (optional)

Der Temperatursondenadapter kann zur Messung von Temperaturen im Bereich von -50 °F bis 1800 °F verwendet werden. Es stehen verschiedene Sonden für Oberflächen-, Flüssigkeits- und Lufttemperaturmessungen zur Verfügung.



Abbildung 10-7

10.4.7 Druckmessumformer und Adapter (optional)

Für die Messung von positiven und negativen Gas- und Flüssigkeitsdrücken stehen verschiedene Druckmessumformer und Adapter zur Verfügung. Je nach Adapter reichen die Messkapazitäten von 1 bis 5000 psi und bis zu 29 inHg. Die Mess- und Anwendungsmöglichkeiten variieren je nach Gerät.



Abbildung 10-8



10.4.8 Werkzeuge zur Wellenformdemonstration (optional)

Zur Förderung Ihrer Fähigkeiten mit dem Laboroszilloskop und dem Grafik-Multimeter sind optionale Werkzeuge für die Demonstration von Wellenformen als Trainingshilfe erhältlich. Diese Demonstrationswerkzeuge erzeugen gängige Wellenformen und ermöglichen es Ihnen, deren Anzeigecharakteristiken durch Ein- und Ausschalten von Störungen zu variieren, um sich mit den Bedienelementen des Laboroszilloskop vertraut zu machen. Gängige Wellenformen sind z. B. AC-Sinuswellen, variable Frequenzen und Impulse, Sekundärzündung und mehr. Derzeit sind zwei Werkzeuge verfügbar: das Standardmodell (Abbildung 10-9 links) und das Fahrzeugsimulatormodell (Abbildung 10-9 rechts), das Wellenformen (z. B. Signale des Kurbelwellen-Positionssensors (CKP), des Nockenwellen-Positionssensors (CMP), des Gaspedalsensors (APP), des Raddrehzahlsensors (WSS) und mehr) erzeugt, die für die BMW-Limousine 328i des Jahrgangs 2012 repräsentativ sind.

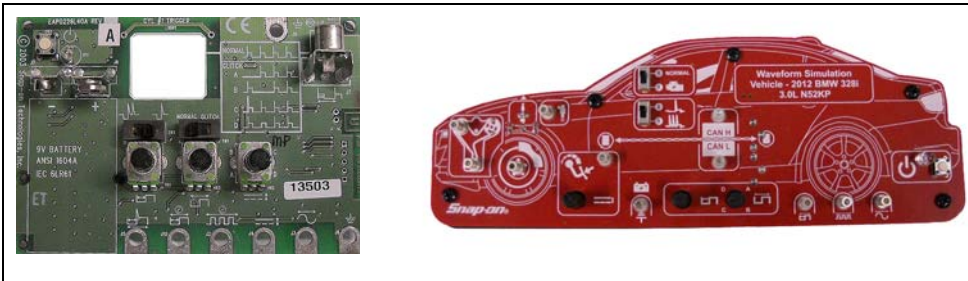


Abbildung 10-9

10.5 Allgemeine Informationen

In diesem Abschnitt werden die allgemeinen Funktionen der Steuersymbole, der Bildschirmaufbau und die optionalen Einstellungen des Oszilloskops/Multimeters beschrieben. Der Bildschirmaufbau und die Funktionen der Steuersymbole gelten für Digital-/Grafik-Multimeter und das Laboroszilloskop.

i HINWEIS

Oszilloskop- und Multimeterprüfungen sind nicht fahrzeugspezifisch, daher ist eine Fahrzeugidentifikation nicht erforderlich.

i HINWEIS

Die Bilder und Screenshots in den folgenden Abschnitten dienen nur als allgemeine Referenz und wurden in einigen Fällen aus Gründen der Übersichtlichkeit verändert.

10.5.1 Bildschirmaufbau und Eigenschaften des Oszilloskops/Multimeters



- 1— **Symbolleiste:** enthält Navigations- und Steuersymbole
- 2— **Hauptteil:** enthält die Anzeige des Messgeräts/Oszilloskops
- 3— **Bedieneinheit:** enthält Kanal-/Messkurvensteuerungen
- 4— **Datenpuffer-Positionsmelder:** grafische und numerische Positionsanzeigen
- 5— **Symbol für Maximieren/Minimieren:** schaltet die Anzeige, einschließlich der Bedieneinheit, zwischen geteilter und voller Bildschirmansicht um



Abbildung 10-10

Steuersymbole von Oszilloskop/Multimeter

Die folgenden Steuersymbole sind für die meisten Oszilloskop/Multimeter-Funktionen gleich, die Verwendung kann jedoch je nach aktiver Funktion oder Prüfung variieren. Ein ausgewähltes Symbol wird mit einer gelben Umrandung (Markierung) angezeigt. Weitere Steuersymbole (nicht abgebildet) sind in der [Symbolreferenztablelle](#) im Abschnitt „Einführung / Allgemeine Informationen“ beschrieben.

Symbol	Funktion
	Pause: pausiert den Zwischenspeicher.
	Start (Erfassung): setzt die aktive Datenerfassung fort.
	Zoom: vergrößert und verkleinert die Bildschirmansicht. Die Zoom-Funktion ist nur während der Datenwiedergabe (pausiertes Oszilloskop) verfügbar.
	Cursors: schaltet die Cursors ein/aus.
	Schritt vorwärts: führt Sie zum nächsten Punkt in den Daten. Wählen Sie zum schnellen Vorwärtswechseln dieses Symbol aus und halten Sie die Taste Y/✓ gedrückt.
	1 Frame vorwärts: ermöglicht eine Vorwärtsbewegung um einen Frame. Wählen Sie zum schnellen Vorwärtswechseln dieses Symbol aus (um Symbol wird gelbe Umrandung angezeigt) und halten Sie die Taste Y/✓ gedrückt.
	Schritt zurück: führt Sie zum vorherigen Punkt in den Daten. Wählen Sie zum schnellen Zurückwechseln dieses Symbol aus und halten Sie die Taste Y/✓ gedrückt.
	1 Frame zurück: ermöglicht eine Rückwärtsbewegung um einen Frame. Wählen Sie zum schnellen Zurückwechseln dieses Symbol aus und halten Sie die Taste Y/✓ gedrückt.
	Maximieren/Minimieren: schaltet die Anzeige der Bedieneinheit (Messkurvendetail) um.



Symbol	Funktion
	Speichern: speichert die im Pufferspeicher gespeicherten Daten in einer Datei.
	Werkzeuge: öffnet das Menü „Werkzeuge“, das Optionen für Oszilloskop- und Messgeräteeinstellungen bietet.

Hauptteil

Der Hauptteil kann Folgendes anzeigen:

- Menü: Wählen Sie über den Touchscreen oder die Steuertasten aus einem Menü.
- Messgerät/Oszilloskop-Anzeige: Es können bis zu zwei Signalmesskurven gleichzeitig angezeigt werden. Jede Messkurve wird als Spannung über Zeit dargestellt, wobei der Spannungspegel auf der vertikalen Achse (y) und die Zeit auf der horizontalen Achse (x) des Bildschirms aufgezeichnet wird.

Zwischenspeicher-Positionsanzeige

Die Funktionen des Grafik-Multimeters und des Laboroszilloskops ermöglichen das Speichern und Wiedergeben von Daten (Signalen), wobei ein interner Pufferspeicher verwendet wird.

Die Positionsanzeigen des Datenpuffers werden verwendet, um die Gesamtmenge und Position der gespeicherten Pufferdaten während des Speicherns und der Wiedergabe visuell darzustellen.

Weitere Informationen zum Datenpuffer, zur Datenpuffer-Positionsanzeige und zum Speichern, Aufbewahren und Überprüfen von Datendateien finden Sie unter [Über den Zwischenspeicher](#) auf Seite 97.

10.6 Bedienung und Bedienelemente

In diesem Abschnitt werden die allgemeine Bedienung und die Steuerelemente beschrieben, die für das Konfigurieren des Oszilloskops oder Messgeräts zur Durchführung von Tests verwendet werden. Alle drei Funktionen nutzen ähnliche Bedienelementeinstellungen. Weitere Informationen finden Sie unter [Bedieneinheit und Einstellungen](#) auf Seite 78.

i HINWEIS

Die Informationen in den folgenden Abschnitten sind als Leitfaden und allgemeiner Überblick über die Bedienelemente und Funktionen innerhalb des Oszilloskops/Multimeters gedacht. Nicht alle in diesem Abschnitt beschriebenen Einstellungen oder Bedienelemente gelten für alle Funktionen.



So öffnen Sie eine Oszilloskop/Multimeter-Funktion:

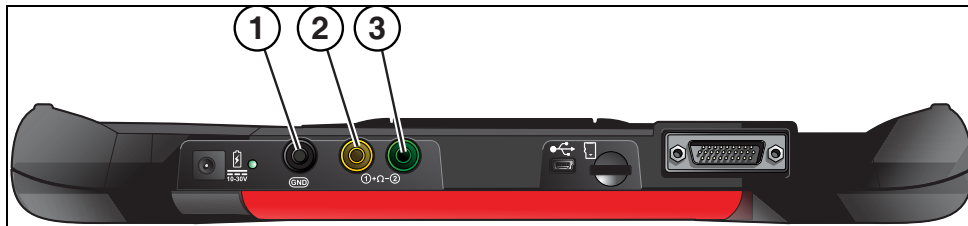
1. Wählen Sie im Startbildschirm das **Oszilloskop/Multimeter**-Symbol.
2. Wählen Sie entweder **Laboroszilloskop**, **Grafik-Multimeter** oder **Digital-Multimeter** aus dem Menü.

10.6.1 Verbindung mit Prüfkabel/Sonde

An der Oberseite des Diagnosewerkzeugs befinden sich standardmäßige Prüfkabelbuchsen des „Sicherheitstyps“. Sie sind mit vielen Prüfkabeln und Sonden kompatibel ([Abbildung 10-11](#)). Stecken Sie das zutreffende Prüfkabel oder das Ende der Sondenklemme in die Buchse, um die Verbindung herzustellen.

WICHTIG

Vermeiden Sie eine Beschädigung der Prüfkabel, indem Sie nicht an der Leitung ziehen, wenn Sie die Kabel aus den Buchsen entfernen. Ziehen Sie nur am Kabelklemmenende.



- 1— Erdbuchse (schwarz)
- 2— Kanal-1-Buchse (gelb)
- 3— Kanal-2-Buchse (grün)

Abbildung 10-11

10.6.2 Kalibrierung von Prüfkabel / Sonde

Bei bestimmten Tests wird möglicherweise eine Bestätigungsaufforderung mit der Frage „Möchten Sie diese Sonde kalibrieren?“ angezeigt, bevor Sie mit dem Test fortfahren. Generell ist es wichtig, dass die Prüfsonde vor dem Test kalibriert wird, um genaue Ergebnisse zu gewährleisten.

Bei typischen Widerstands-, Druck- und Vakuumtests wird die Kalibrierungsmeldung angezeigt, um Sie daran zu erinnern, die Sonde zu kalibrieren. Wählen Sie zur Durchführung der Sondenkalibrierung bei der Eingabeaufforderung **Ja** und befolgen Sie die Anweisungen auf dem Bildschirm, bis die Kalibrierung abgeschlossen ist.

Beispiel: Bei der Ohm-Kalibrierung (Widerstandskalibrierung) sollten nach Abschluss der Kalibrierung Null Ohm angezeigt werden, wenn die Leitungen miteinander verbunden sind. Wenn die Leitungen getrennt sind, zeigen die nach oben zeigenden Pfeile auf dem Display einen unendlichen Widerstand oder eine Schaltkreisunterbrechung an.

i HINWEIS

Während eines Ohm-Tests oder einer Druckprüfung kann eine manuelle Neukalibrierung der Sonde eingeleitet werden, indem das Sondensymbol in der Bedieneinheit ausgewählt wird, um das Sondenmenü zu öffnen. Wählen Sie dann entweder die Optionen **Ohm** oder **Druck (100, 500, 5000)** aus dem Sondenmenü. Die Menüauswahl zeigt die grafische Darstellung einer mit einem „X“ durchgestrichenen Waage (auf der rechten Seite) an, wenn die Sonde nicht kalibriert ist (Abbildung 10-12).

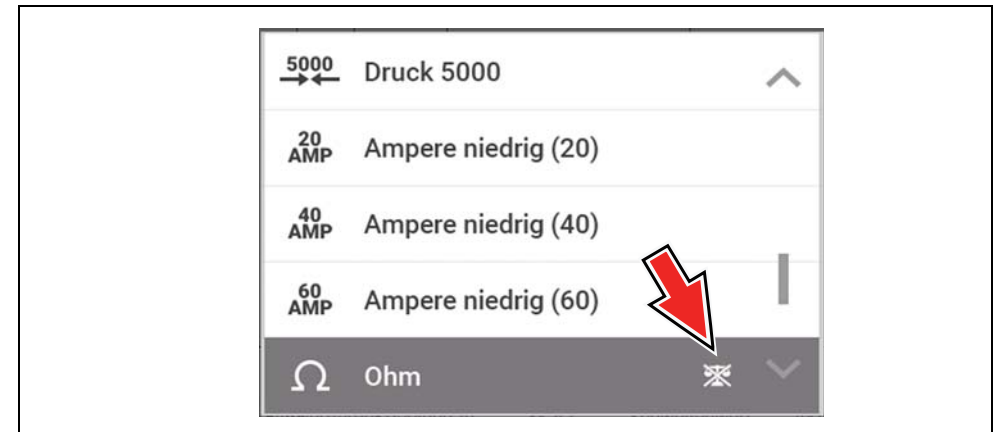


Abbildung 10-12



10.6.3 Bedieneinheit und Einstellungen

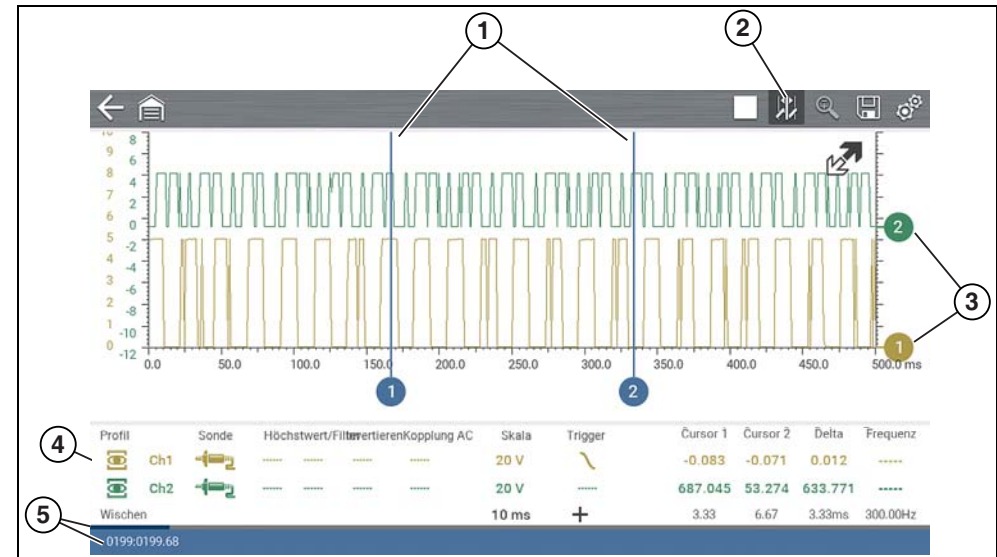
Die Bedieneinheit ist bei allen drei Oszilloskop/Multimeter-Funktionen gleich und enthält die Kanal- (oder „Messkurven“-)Einstellungen und -Bedienelemente für die Überwachung und Anpassung des gemessenen Signals. Dieser Abschnitt bietet einen allgemeinen Überblick über alle Kanaleinstellungen und Steuerungsfunktionen, die für alle drei Oszilloskop/Multimeter-Funktionen verwendet werden.

i HINWEIS

Dieser Abschnitt stellt eine allgemeine Übersicht über die Kanaleinstellungen dar. Nicht alle in diesem Abschnitt beschriebenen Einstellungen oder Bedienelemente gelten für alle Funktionen. Manche sind möglicherweise „ausgegraut“ oder nicht aktiv (anwendbar), je nach Funktion oder Prüfung. Die Verfügbarkeit von Funktionen wird vermerkt, falls zutreffend.

i HINWEIS

Die Bedieneinheit kann durch Auswahl des Symbols für Maximieren/Minimieren ein- bzw. ausgeschaltet werden, wenn Sie den Bildschirm zwischen vollständiger und geteilter Ansicht des Prüfmessgeräts umschalten möchten.



- 1— Cursors
- 2— Cursors-Symbol
- 3— Anzeigen für Nullpunkt-Ausgangswert
- 4— Bedieneinheit: enthält Kanal-/Messkurvensteuerungen und -einstellungen
- 5— Datenpuffer-Positionsmelder: grafische und numerische Positionsanzeigen

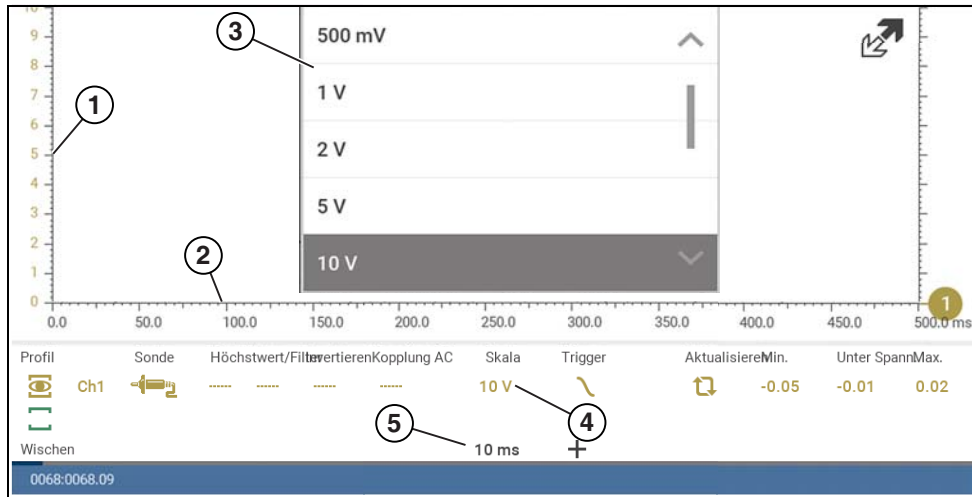
Abbildung 10-13



Skalen-, Sweep- und Sondeneinstellungen

Die häufigsten und typischerweise ersten Einstellungen, die bei der Durchführung von Prüfungen vorgenommen werden, sind die Einrichtung oder Anpassung der Sonden und Skalen. Diese drei Einstellungen werden über die Bedieneinheit vorgenommen und in den folgenden Abschnitten beschrieben.

Die folgende Abbildung dient als Referenz und identifiziert wichtige Begriffe und Merkmale, die in den folgenden Abschnitten verwendet werden:



- 1— Vertikale Skala / y-Achse
- 2— Horizontale Skala (Sweep- oder Zeitskala) / x-Achse
- 3— Menü der vertikalen Skala
- 4— Symbol für vertikale Skala
- 5— Symbol für Sweep-Skala

Abbildung 10-14

Skala (Anpassung der vertikalen Skala)

Die vertikale Skala (y-Achse) zeigt an, was (Spannung, Stromstärke, Druck usw.) und in welcher Maßeinheit gemessen wird. Die vertikale Skala ist „immer“ in 10 Hauptabschnitte unterteilt. Wie diese Abschnitte definiert sind, legt die Messskala fest.

HINWEIS

Vertikale Skalen (beliebiger Kanal) können unabhängig voneinander eingestellt werden.

HINWEIS

Es sind optionale Voreinstellungen für die vertikale Skala verfügbar. Mit der Option „Unterteilungen“ können Sie (gemäß Ihren Wünschen) ändern, wie die Menüauswahlen für die vertikale Skala dargestellt werden und welche Art von Wert im Symbol für die vertikale Skala angezeigt wird. Siehe [Unterteilungen der Messkurve](#) auf Seite 94.

Wählen Sie zur Einstellung der Maßeinheit für die vertikale Skala das Symbol für die **vertikale Skala**, um das Menü für die vertikale Skala zu öffnen und einen Wert auszuwählen. Der im Symbol der vertikalen Skala angezeigte Wert gibt den aktiven Wert an.

Beispiel: Wenn Sie 10 V auswählen, wird die vertikale Skala auf eine 10-Volt-Skala umgestellt. Die Skala wird „immer“ durch 10 geteilt, daher erhöht sich jeder Teil um 1 V.

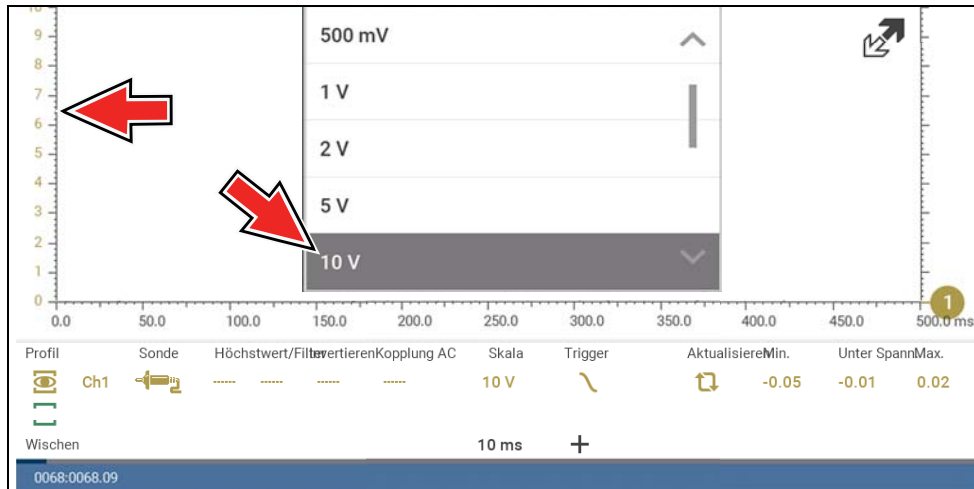


Abbildung 10-15

Beispiel: Bei Auswahl von 50 psi wird eine Skala von 50 psi angezeigt, die durch 10 geteilt wird, d. h. jeder Teil erhöht sich um 5 psi.

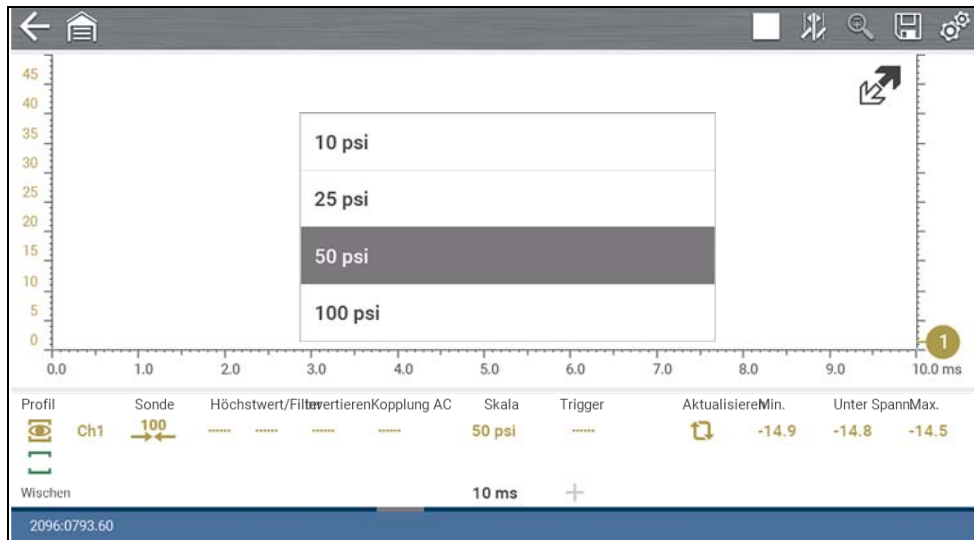


Abbildung 10-16

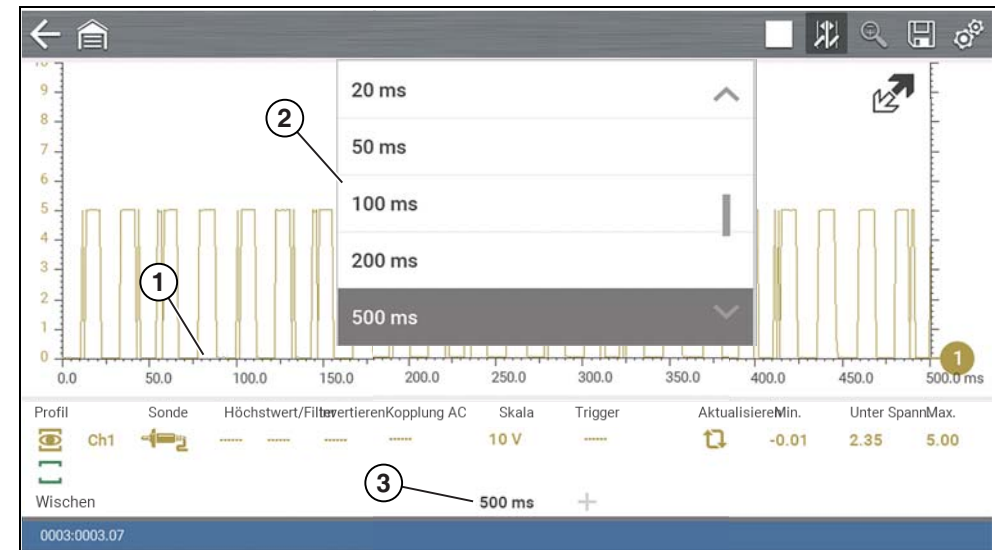
Sweep (Einstellung der horizontalen oder zeitlichen Skala)

Die horizontale Skala (x-Achse) stellt die Zeit dar und gibt an, in welcher Maßeinheit diese gemessen wird. Die horizontale Skala ist „immer“ in 10 Hauptabschnitte unterteilt. Wie diese Abschnitte definiert sind, legt die Messskala fest. Der im Symbol der Sweep-Skala angezeigte Wert gibt die aktive Sweep-Einstellung an.

i HINWEIS

Die Sweep-Einstellung gilt für alle Kanäle und kann nicht unabhängig pro Kanal eingestellt werden.

Wählen Sie zur Einstellung der Maßeinheit für die Sweep-Skala das Symbol der Sweep-Skala, um das Menü für die Sweep-Skala zu öffnen. Wählen Sie einen Wert und drücken Sie dann die Taste **N/X**, um das Menü zu verlassen.



- 1— Sweep-Skala
- 2— Menü der Sweep-Skala
- 3— Symbol für Sweep-Skala

Abbildung 10-17

Beispiel: Durch Auswahl von 500 ms wird die Sweep-Skala auf eine 500-ms-Skala geändert. Die Skala wird „immer“ durch 10 geteilt, daher erhöht sich jeder Teil um 50 ms.

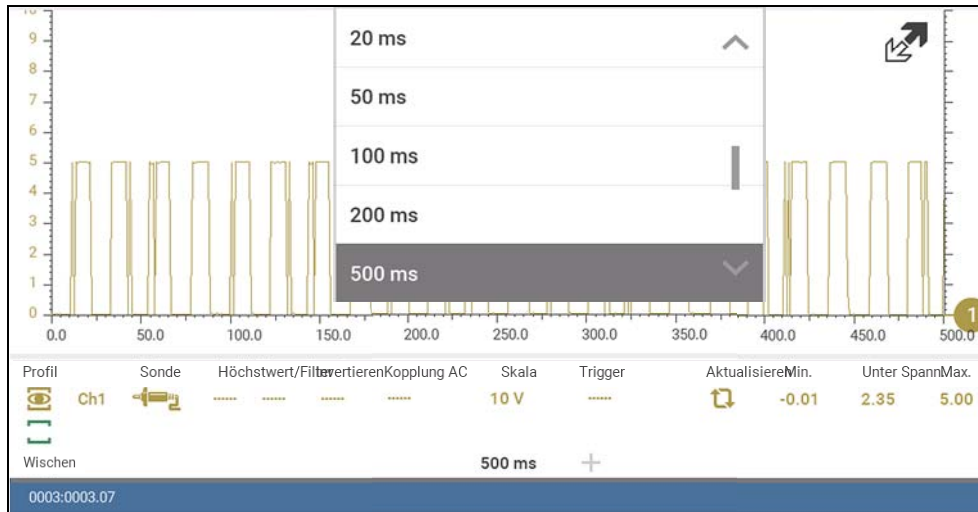


Abbildung 10-18

Sonde (Auswahl der Sondenart „Test“)

Im Menü „Sondenoptionen“ sind verschiedene Arten von Sonden verfügbar, je nachdem, welche Art von Test Sie durchführen. Wenn Sie die Sondauswahl ändern, wird auch die vertikale Skala auf die entsprechende Messart umgestellt.

Wählen Sie einen Sondentyp, indem Sie das Symbol **Sonde** wählen, um das Menü der Sondenoptionen zu öffnen, und wählen Sie dann eine Sonde. Das SONDENSYMBOL ändert sich zur ausgewählten Sonde. Wählen Sie **Schließen** aus dem Menü, um das Menü zu schließen.

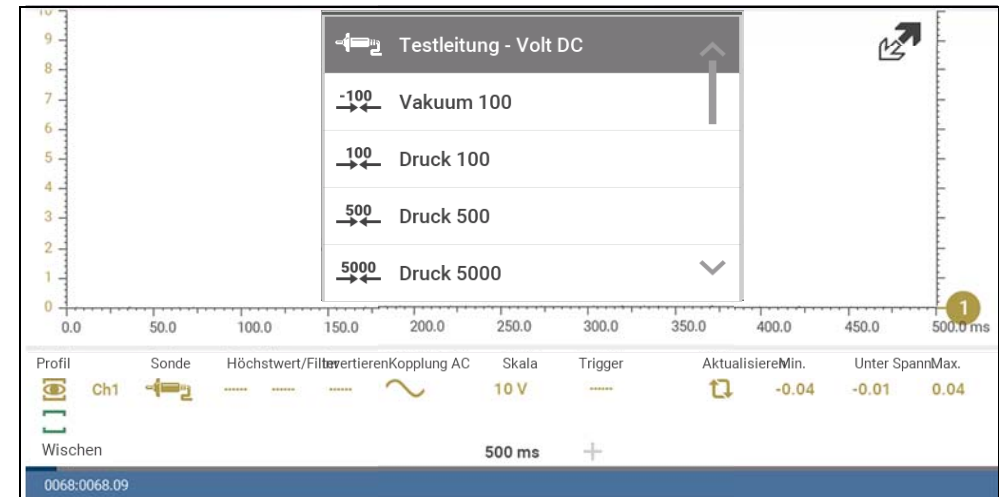


Abbildung 10-19



Informationen zur Sondenkalibrierung finden Sie unter [Kalibrierung von Prüfkabel / Sonde](#) auf Seite 77.

„Testoptionen“ für die Sonde

Menüoption	Verwendete Sonde / Verwendetes Gerät
Prüfkabel – Volt DC	Standard-Prüfkabel für Kanal 1 und 2 mit Krokodilklemmen oder Prüfsonden
Vakuum 100	(optional) Druckmessumformer für 0–100 psi mit Druckadapter
Druck 100	
Druck 500	(optional) Druckmessumformer für 0–500 psi mit Druckadapter
Druck 5000	(optional) Druckmessumformer für 0–5000 psi mit Druckadapter
Niederstrom 20	(optional) Niederstromzange
Niederstrom 40	
Niederstrom 60	
Zündung	(optional) Adapterkabel für Sekundärzündung mit gewünschtem Adapter für Sekundärzündspule
EEDM506D Temperatur	(optional) Teilenummer – Temperaturadapter EEDM506D
MT5030 Vakuum	(optional) Teilenummer – Druckadapter (0–500) EEDM5030
MT5030 Druck	

Kanaleinstellungen

Die meisten Einstellungen und Bedienelemente für den Kanal (Messkurve) befinden sich in der Bedieneinheit. Jede Einstellung wird durch ein Symbol bzw. einen Wert dargestellt. Mithilfe von Symbolen werden Einstellungen vorgenommen, wobei die angezeigten Werte ein individuelles Merkmal darstellen. Je nach Prüfung werden die entsprechenden Einstellungen angezeigt. Das folgende Bild zeigt verschiedene Ansichten der Bedieneinheiten zur Identifizierung der verschiedenen Bedienelemente.

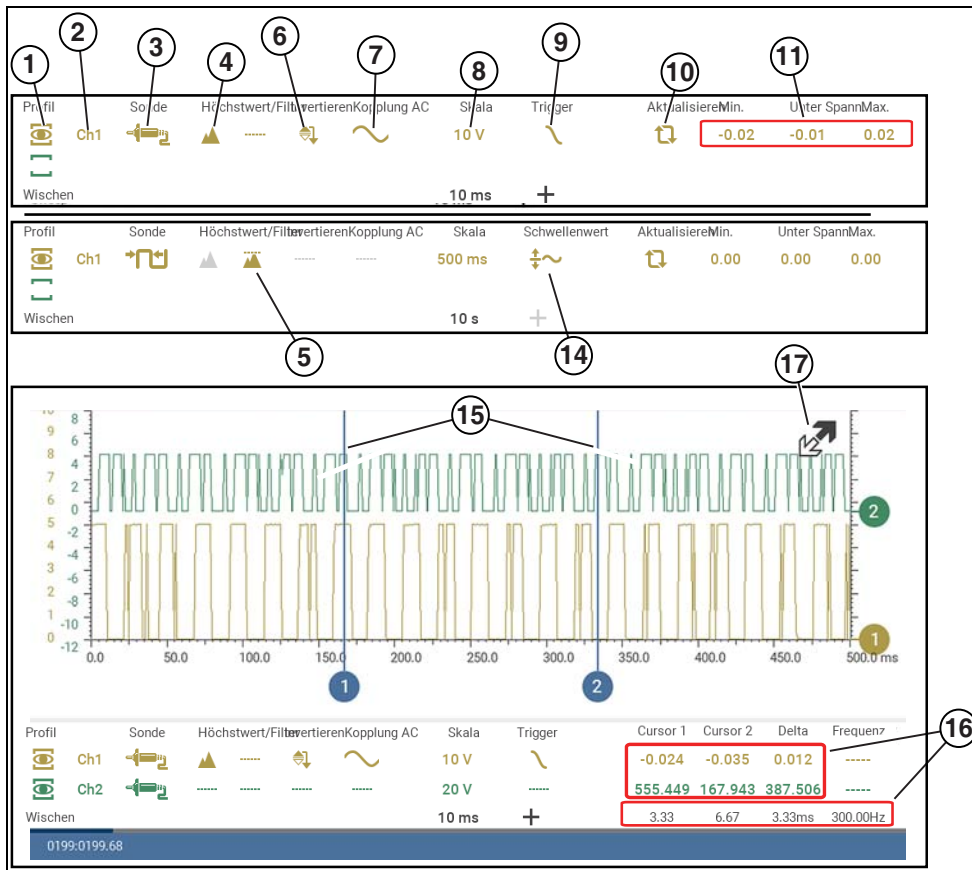


Abbildung 10-20



- 1— **Einblenden/Ausblenden (Kanalanzeige ein/aus)**— schaltet den Kanal ein/aus
- 2— **Messkurve (Einstellung der Position des Nullpunkt-Ausgangswerts)**— passt die Position des Nullpunkt-Ausgangswerts an
- 3— **Sonde (Auswahl der Sondenart „Test“)**— ändert die Prüfsondenfunktion
- 4— **Spitzenerkennung**— maximiert die Abtastrate
- 5— **Filter**— entfernt Signalrauschen oder Störungen
- 6— **Invertieren**— ändert die Signalpolarität
- 7— **AC-Kopplung**— blockiert den DC-Anteil des Signals
- 8— **Skala (Anpassung der vertikalen Skala)**— passt die vertikale Skala an
- 9— **Trigger**— schaltet Triggern ein/aus und legt die Richtung der Trigger-Flanke fest
- 10— **Aktualisieren**— löscht Min., Max.- und Live-Werte und setzt sie auf Null zurück
- 11— **Min., Live- und Max.-Anzeigefeld**— zeigt die niedrigsten, höchsten und aktuellen Messwerte der Kurve an, die seit der Aktivierung der Prüfung eingerichtet wurden
- 12— **Sweep (Einstellung der horizontalen oder zeitlichen Skala)**— passt die horizontale Skala an
- 13— **Symbol für die Trigger-Position**— öffnet die Bedieneinheit für die Trigger-Position
- 14— **Grenzwert**— schaltet den automatischen Grenzwertein, um eine genauere Messung bei ausgewählten Tests unter Rauschen zu ermöglichen (nur GMM)
- 15— **Cursors**— dient zur Messung von Zeit, Amplitude und Frequenz
- 16— **Feld für Cursor-Messungen**— zeigt die Signalamplitude am Cursor und die zeitliche Cursorposition an
- 17— **Symbol für Maximieren/Minimieren**: schaltet die Anzeige der Bedieneinheit (Messkurvendetail) um



Einblenden/Ausblenden (Kanalanzeige ein/aus)

Über die Symbole für Einblenden/Ausblenden können Sie die Kanäle ein- und ausschalten.

Wählen Sie zum Ein- und Ausschalten eines Kanals das Symbol für **Einblenden/Ausblenden** des betreffenden Kanals.


Symbole für Einblenden/Ausblenden	
Ein (Kanal angezeigt)	Aus (Kanal nicht angezeigt)
	

Messkurve (Einstellung der Position des Nullpunkt-Ausgangswerts)

Das Symbol für die Messkurve identifiziert die Kanalnummer und dient zum Öffnen der Steuerelemente für die Einstellung des Nullpunkt-Ausgangswerts.

Wenn Sie die vertikale Position des Nullpunkt-Ausgangswerts (0-Wert) einer Messkurve (für einen beliebigen Kanal) einstellen möchten, wählen Sie das Symbol für die **Messkurve**, um die Steuerelemente für die Einstellung des Nullpunkt-Ausgangswerts zu öffnen. Wählen Sie die Auf-/Ab-Pfeile, um Einstellungen vorzunehmen, oder drücken Sie die Auf-/Ab-Richtungstasten. Tippen Sie auf den Hauptteil des Bildschirmausschnitts oder drücken Sie die Taste **N/X**, um den Bildschirm zu verlassen.

Der Nullpunkt-Ausgangswert kann auch durch Berühren und Ziehen der Ausgangswertmarkierung nach oben/unten auf dem Bildschirm neu positioniert werden.

Symbol für Messkurve


Spitzenerkennung

Spitzenerkennung aus

Wenn die Spitzenerkennung ausgeschaltet ist, tastet das Oszilloskop mit einer hohen Rate ab, speichert aber gerade genug Abtastpunkte im Datenpufferspeicher, um eine Wellenform auf dem Bildschirm darzustellen. Beim Auswahlverfahren wird kein Punkt bevorzugt.

i HINWEIS

– Das Ausschalten der Spitzenerkennung ist für grundlegende Messungen geeignet und für die Anzeige von Wellenformen (z. B. Lambdasonde (O2) oder Nockenwellensensor), wenn die Erfassung schneller Ereignisse nicht erforderlich ist.

– Je länger der Zeit-Sweep ist, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit, dass eine Störung übersehen wird, die zwischen den im Datenpufferspeicher gespeicherten Abtastpunkten auftritt. Sie können die Chance erhöhen, eine Störung bei ausgeschalteter Spitzenerkennung zu erfassen, indem Sie einen kürzeren Zeit-Sweep wählen.

– Wenn die Spitzenerkennung ausgeschaltet ist, wird kein externer Filter benötigt, um die Anzeige von unerwünschtem Rauschen zu verringern, was die Diagnose erschweren kann.

Beispiel: Bei einem Zeit-Sweep von 10 Sekunden auf einem 100 Punkte breiten Bildschirm beträgt die effektive Abtastrate 10 mal pro Sekunde. Verringert man den Zeit-Sweep auf 1 Sekunde, erhöht sich die effektive Abtastrate auf 100 Mal pro Sekunde. Bei dieser Zeiteinstellung ist es aufgrund der erhöhten Rate wahrscheinlicher, dass ein schnell eintretendes Ereignis erfasst wird. Das ist die Standardbetriebsart für viele Oszilloskope.



Spitzenerkennung ein

Wenn die Spitzenerkennung eingeschaltet ist, werden alle Abtastpunkte ausgewertet. Die im Datenpufferspeicher abgelegten Punkte werden intelligent ausgewählt, um schnelle Ereignisse zu erfassen, die bei langsameren effektiven Abtastraten möglicherweise übersehen werden. Die Spitzenerkennung erfasst schnelle Ereignisse, Spitzen und Störimpulse für Signale, die sowohl in positiver als auch in negativer Richtung auftreten.

i HINWEIS

- Schalten Sie die Spitzenerkennung ein, wenn Sie schnelle Ereignisse erfassen (z. B. Zündspannung, Störimpulse und aussetzende Ereignisse).
- Wenn Sie die Spitzenerkennung einschalten, kann unerwünschtes Rauschen erfasst werden, weshalb sich die Verwendung der Spitzenerkennung bei manchen Prüfungen (z. B. Lambdasonde (O2)) möglicherweise nicht eignet, da die Wellenform aufgrund des möglicherweise angezeigten zusätzlichen Rauschens schwieriger auszuwerten wäre.
- Spitzenerkennung verringert die Möglichkeit von Wellenform-Aliasing.

Wählen Sie zum Ein- und Ausschalten der Spitzenerkennung das Symbol für die **Spitzenerkennung**.

Symbole für die Spitzenerkennung	
Ein (Abtastung maximiert)	Aus (Abtastung nicht maximiert)

Filter

Durch die Verwendung der Filterfunktion können Signalspitzen und schnelle Schwankungen minimiert oder geglättet werden, je nachdem, mit welcher Funktion sie verwendet wird.

Filter – Laboroszilloskop

Die Verwendung des Filters mit dem Laboroszilloskop unterdrückt schnelle Spitzen und unerwünschtes Rauschen.

Die Verwendung des Filters ist sinnvoll, wenn Sie mit Skalen von 5 Volt und darunter arbeiten, denn je niedriger die Spannungsskala ist, desto wahrscheinlicher ist es, dass Rauschen auftritt.

Beispiel: Die Verwendung des Filters ist hilfreich beim Prüfen von Komponenten wie Lambdasonden (1- oder 2-Volt-Skala) oder bei der Durchführung einer Sensor-Sweep-Prüfung der Drosselklappenstellung (TP) (5-Volt-Skala).

Darüber hinaus ist der Filter auch bei Niederstromzangen-Tests hilfreich, da eine niedrige Spannungsskala verwendet wird, um den Ausgang der Sonde zu messen (aufgrund der Umrechnungsfaktoren der Sonde).

Beispiel: Bei einer Sonde mit einem Umwandlungsfaktor von 100 mV/A, die mit einer 2-Ampere-Last verbunden ist, verwendet das Oszilloskop eine Skalierung von 200 mV, um die Sondenausgabe zu messen. Das Oszilloskop wandelt dann die gemessene Ausgabe zur Anzeige auf dem Bildschirm in 2 Ampere um.

Filter – GMM

Bei Verwendung des Filters mit dem GMM minimiert der Filter das Rauschen, indem schnelle Signalspitzen ignoriert oder geglättet werden. **Hinweis:** Die Verwendung der Spitzenerkennung und eines Filters bietet ein gutes Gleichgewicht zwischen Rauschunterdrückung und Erfassung von Spitzen (Störungen).

- Bei einer direkten Messprüfung, z. B. Volt, Ampere oder Druck, minimiert der Filter die Anzeige sehr schneller Spitzen durch eine Mittelwertbildung der abgetasteten Daten, wenn der Filter aktiv ist.
- Bei einer berechneten Messprüfung, z. B. Frequenz, Impulsbreite, Haltezeit oder Arbeitszyklus, werden extrem schnelle Spitzen (20 µs und schneller) von Quellen wie der Zündanlage ignoriert, wenn der Filter aktiv ist. **Hinweis:** Die Spitzenerkennung ist immer eingeschaltet, wenn berechnete Messungen wie die Frequenz angezeigt werden.

Wählen Sie zum Ein- und Ausschalten des Filters das Symbol für den **Filter**.

Symbole für Filter	
Ein (Störungen werden unterdrückt)	Aus (Störungen werden nicht unterdrückt)

Invertieren



Die Funktion „Invertieren“ dient zum Umschalten der Signalpolarität, damit die Messkurve auf dem Bildschirm auf dem Kopf stehend (invertiert) angezeigt wird. Sie wird typischerweise verwendet, wenn die Stromstärke mit der Niederstromzange



gemessen wird oder Hochspannungssignale, wie die Sekundärzündung, gemessen werden.

Beispiel: Ein Signal, das normalerweise von 0 auf +5 Volt ansteigt, würde invertiert von 0 auf -5 Volt fallen.

Wählen Sie zum Ein-/Ausschalten der Invertierung das Symbol für **Invertieren**.



Symbole für Invertieren	
Ein (Polarität wird invertiert)	Aus (Polarität wird nicht invertiert)
	

AC-Kopplung

Die AC-Kopplung subtrahiert den Mittelwert eines Signals, sodass kleine Schwankungen in der Wellenform angezeigt werden können. Dies wird erreicht, indem die Gleichstromanteile (DC) eines Signals blockiert werden, um die Wechselstromanteile (AC) des Signals so zu verstärken (anzuzeigen), dass die Messkurve noch auf den Bildschirm passt.

Die Verwendung von AC-Kopplung kann beim Testen und Diagnostizieren der Lichtmaschinenwellen oder der Stromstärke von Kraftstoffpumpen hilfreich sein, da alle abnormalen kleinen Schwankungen oder Ereignisse angezeigt werden können.

Wählen Sie zum Ein- und Ausschalten der AC-Kopplung das Symbol für die **AC-Kopplung**.

Symbole für AC-Kopplung	
Ein (DC-Signalanteil blockiert)	Aus (DC-Signalanteil nicht blockiert)
	

Trigger

i HINWEIS

Die Trigger-Funktion ist nur in der Laboroszilloskop-Funktion verfügbar.

Ein Trigger kann verwendet werden, um ein sich änderndes oder unregelmäßiges Signal zu stabilisieren (ein Signal, das möglicherweise flackert oder driftet, während es aktualisiert wird), sodass es einfacher zu betrachten oder zu diagnostizieren ist. Dieser Stabilisierungseffekt wird dadurch erreicht, dass derselbe Teil der Messkurve immer wieder vom selben Startpunkt aus angezeigt wird, wodurch das Flackern oder die Drift minimiert wird, was die Messkurve gleichmäßiger bzw. statischer erscheinen lässt.

Ein Trigger ist im Grunde ein „bestimmter Punkt“ auf der Anzeige, dessen Überschreitung dazu führt, dass die Messkurve angezeigt wird (der Sweep startet).

Mit der Trigger-Funktion können Sie die Bedingungen für diesen „bestimmten Punkt“, auch „Trigger-Punkt“ genannt, festlegen. Wenn die Trigger-Bedingungen festgelegt sind und eine Kurve diese Bedingungen „erfüllt“ (den Trigger-Punkt überschreitet), wird mit der Messkurve begonnen.

Trigger-Bedingungen:

- Vertikale Skalenposition
- Sweep-Position: die horizontale Skalenposition bzw. die zeitliche Position
- **Steigungsrichtung:** die Richtung, in die sich die Messkurve bewegen muss (aufwärts/steigend oder positiv) oder (abwärts/fallend oder negativ), wenn sie den Trigger-Punkt überschreitet.

i HINWEIS

Trigger können auf einem beliebigen Kanal eingestellt werden, es kann jedoch immer nur ein Trigger aktiviert (verwendet) werden.




Wenn ein Trigger außerhalb des Bereichs der Skalen eingestellt wird, wird eine gelbe Markierung (z. B. Pfeil mit Plus-Symbol) angezeigt (Abbildung 10-22), die angibt, dass der Trigger außerhalb des Bereichs liegt, und es wird ein Bestätigungsbildschirm angezeigt.

Wenn ein Trigger auf einem Kanal eingestellt ist und mehr als ein Kanal aktiv ist (angezeigt wird), müssen die Trigger-Bedingungen für diesen Kanal erfüllt sein, damit die anderen Kanäle angezeigt werden.

▶ So schalten Sie einen Trigger ein/aus:

Ein Trigger wird durch die Auswahl des Trigger-Symbols in der Bedieneinheit aktiviert, das dann automatisch die Einrichtung der Trigger-Flanke einleitet.

1. Wählen Sie das gewünschte **Trigger**-Symbol für den Kanal.
Jedes Antippen des Symbols setzt den Trigger auf eine andere Steigungseinstellung oder schaltet den Trigger aus.
2. Wählen Sie die gewünschte Steigungseinstellung, um den Trigger einzuschalten.

Symbol für Trigger	Beschreibung
	Steigend (aufwärts oder positiv): Der Trigger wird eingeschaltet, damit die Aufzeichnung bei steigender Flanke (wenn das Signal zu steigen beginnt) begonnen wird.
	Fallend (abwärts oder negativ): Der Trigger wird eingeschaltet, damit die Aufzeichnung bei fallender Flanke (wenn das Signal zu fallen beginnt) begonnen wird.
	Aus: Der Trigger ist ausgeschaltet.

3. Fahren Sie mit „**So stellen Sie die Trigger-Position ein**“ fort, um die Einrichtung des Triggers abzuschließen.

▶ So stellen Sie die Trigger-Position ein:

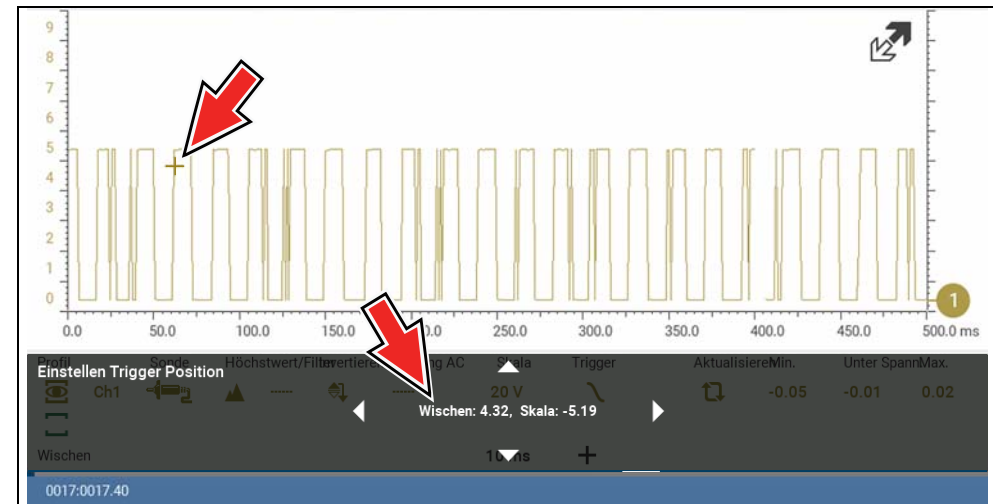
Die Trigger-Position (auch Trigger-Pegel genannt) kann auf zwei Arten eingestellt werden:

- Ziehen der Trigger-Markierung (Abbildung 10-21) auf dem Touchscreen: grobe Einstellung
- Verwendung der Bedieneinheit für die Trigger-Position (Abbildung 10-21): Feineinstellung

Die Trigger-Markierung wird durch ein Plusymbol (+) auf dem Display angezeigt (Abbildung 10-22). Die Trigger-Markierung stellt den Trigger-Punkt dar und wird auf dem Bildschirm angezeigt, wenn der Trigger eingeschaltet ist.

Sie können die Trigger-Markierung grob positionieren, indem Sie sie auswählen und auf dem Touchscreen in Position ziehen.

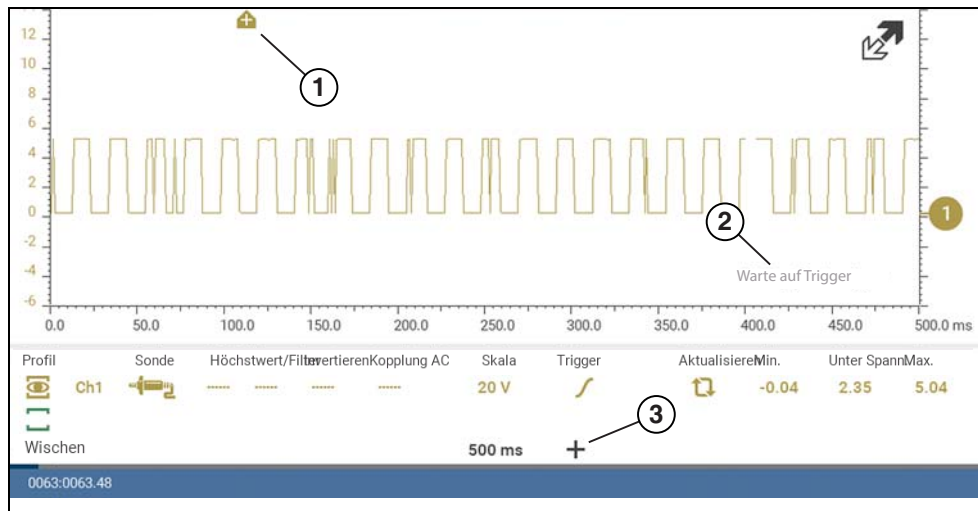
4. Wenn Sie die Trigger-Markierung genauer positionieren möchten, wählen Sie das Symbol für die **Trigger-Positionsregelung** (Abbildung 10-22).
Das Bedienfeld für die Trigger-Position wird angezeigt.
5. Verwenden Sie die mitgelieferten Richtungsregler oder die Richtungsregler der Daumenaufgabe, um die Trigger-Markierung in Position zu bringen (Abbildung 10-21). Die Werte für den Sweep und die vertikale Skala werden in der Bedieneinheit für die Trigger-Position bereitgestellt, das Ihnen die genaue Position der Trigger-Markierung anzeigt.
6. Drücken Sie die Taste **N/X**, um den Vorgang zu beenden.



1— Trigger-Markierung

2— Bedieneinheit für die Trigger-Position

Abbildung 10-21



- 1— Trigger-Markierung (Symbol für Bereichsüberschreitung)
- 2— Warten auf Trigger-Meldung
- 3— Symbol für die Trigger-Positionsregelung

Abbildung 10-22

Automatisch/Manuell-Modus für Trigger (optionale Einstellung)

i HINWEIS

Mit den Trigger-Modi „Automatisch“ und „Manuell“ können Sie die Kriterien für die Anzeige von Signalen auf dem Bildschirm festlegen. Wenn Sie den Trigger-Modus ändern möchten, muss der Trigger auf einem der Kanäle eingestellt sein.

Sowohl im automatischen als auch im manuellen Trigger-Modus wird der Bildschirm aktualisiert, wenn das Signal den Trigger-Punkt in der gewählten Richtung (steigend oder fallend) überschreitet:

- **Automatischer Trigger** (Standardmodus)
 - Wenn der automatische Trigger eingeschaltet ist, wird der Bildschirm automatisch nach einer kurzen Zeit (ca. 1/2 Sekunde) aktualisiert, auch wenn das Signal den Trigger-Punkt nicht überschreitet, sodass Sie die Wellenform sehen können. In diesem Fall wird die Meldung „Warten auf Trigger“ (Abbildung 10-22) auf dem Bildschirm angezeigt. Der Trigger-Punkt kann dann zur Optimierung der Anzeige eingestellt werden.
- **Manueller Trigger**
 - Wenn der manuelle Trigger eingeschaltet ist, wird der Bildschirm nicht aktualisiert, wenn das Signal den Triggerpunkt nicht überschreitet. Auf diese Weise können Sie aussetzende Ereignisse erfassen, da der Bildschirm nur dann aktualisiert wird, wenn das Signal Ihrer Trigger-Auswahl entspricht.

i HINWEIS

Wenn Sie den manuellen Trigger verwenden, ist es möglicherweise einfacher, den Trigger-Punkt zunächst mit dem automatischen Trigger einzustellen, da der Bildschirm aktualisiert wird, unabhängig davon, ob das Signal den Trigger-Punkt überschreitet oder nicht. Sobald der Trigger-Punkt gesetzt ist, wechseln Sie in den Modus „Manueller Trigger“.



Auswahl des Automatisch/Manuell-Modus für Trigger:

1. Schalten Sie in der Bedieneinheit (auf dem Bildschirm des Prüfgeräts) den Trigger für den gewünschten Kanal ein.
2. Wählen Sie das Symbol für **Einstellungen** in der Symbolleiste.



Navigation

Startbildschirm: **Einstellungen** > **Oszilloskop/Messgerät konfigurieren** > **Trigger-Modus**

3. Wählen Sie entweder **Automatischer Trigger** oder **Manueller Trigger**.
4. Wählen Sie **Zurück** oder drücken Sie die Taste **N/X**, um zurück zum Bildschirm des Prüfgeräts zu navigieren.

Grenzwert

i HINWEIS

Die Grenzwertfunktion ist nur in der Funktion „Grafik-Messgerät“ für bestimmte Prüfungen verfügbar. Diese Funktion kann auch als automatische Grenzwertauswahl (ATS) bezeichnet werden.

Die Grenzwertfunktion kann verwendet werden, um bei der Messung von Signalen (z. B. Frequenz, Arbeitszyklus, Gemischregler-Haltezeit und Impulsbreite), die möglicherweise schwer darstellbar sind oder Rauschen bzw. andere unerwünschte Schwankungen im Signal aufweisen, eine genauere Messung anzuzeigen und zu erhalten. Wenn diese Funktion ausgewählt ist, setzt sie automatisch einen Trigger und bestimmt einen Grenzwert in der Mitte des Signalbereichs (berechnet aus den minimalen und maximalen Messwerten), der als Referenzpunkt für die Berechnung des Messwerts verwendet wird. Die fallende Flanke (Neigung) des Signals wird zur Bestimmung des Grenzwerts verwendet.

Wählen Sie zur Aktivierung der Schwellenwertfunktion das Symbol für **Grenzwert** und dann **Weiter** auf dem Bestätigungsbildschirm ([Abbildung 10-23](#)). Wenn die Grenzwertfunktion einmal ausgewählt ist, bleibt sie aktiv, bis der Test beendet wird.

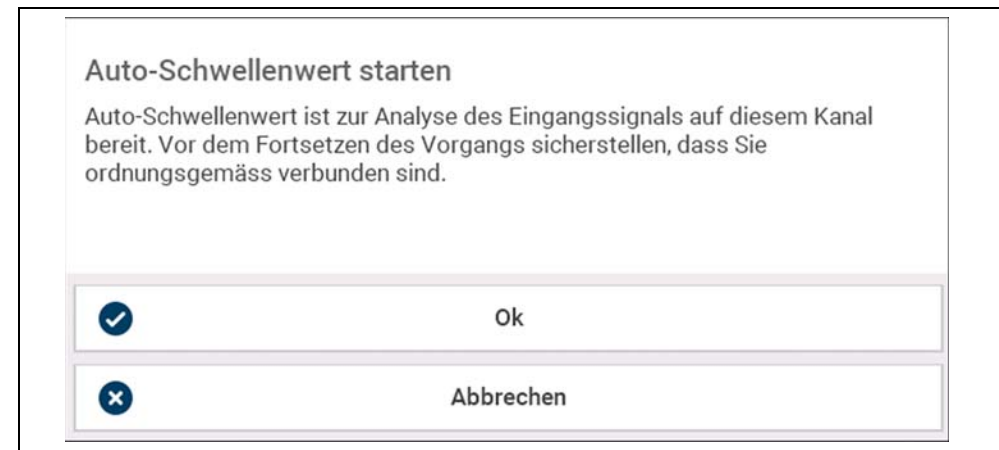


Abbildung 10-23

Wenn nach der Aktivierung der Grenzwertfunktion das Signal noch immer nicht angezeigt wird, verringern Sie die Einstellung der vertikalen Skala. Manchmal wird ein niederfrequentes Signal nicht angezeigt, wenn die vertikale Skala zu hoch eingestellt ist. Wenn das Signal immer noch fehlerhaft erscheint, verwenden Sie das



Laboroszilloskop, um die Signalintegrität und den Signalabstand zu überprüfen. Langsame oder ungleiche Abstände werden je nach Sweep-Einstellung als Band oder gezacktes Signal angezeigt.

Aktualisieren

Durch Auswahl des Symbols für **Aktualisieren** ([Abbildung 10-24](#)) werden die angezeigten Digitalwerte (Minimum-, Maximum- und Live-Messwerte) gelöscht und es wird wieder bei Null begonnen.

Verwenden Sie die Funktion „Aktualisieren“ für folgende Zwecke:

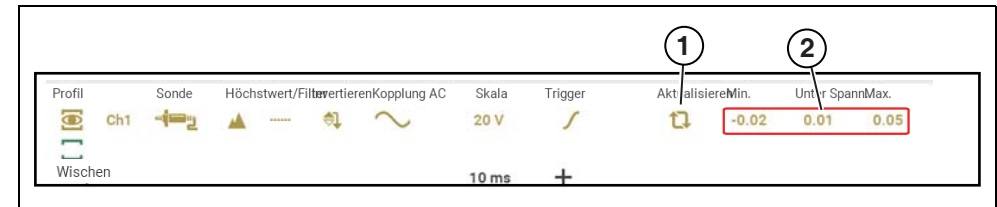
- Die Abweichung in einer Komponenten oder Schaltung unter einer bestimmten Bedingung verfolgen. Wenn sich die Bedingung ändert, können Sie mithilfe von „Aktualisieren“ die Verfolgung erneut starten, um die Änderung zu sehen.
- Überprüfen, ob ein Verbindungsproblem behoben wurde, das Sie durch die Suche nach einem Aussetzer oder einer Spitze in den Min./Max.-Werten gefunden haben.

Min.-, Live- und Max.-Anzeigefeld

Das Anzeigefeld für „Min.“, „Live“ und „Max.“ ([Abbildung 10-24](#)) zeigt für jeden Kanal die minimalen und maximalen aufgezeichneten Messwerte des aktiven Signals sowie die Live-Messwerte an.

Hinweis: Wenn die Cursors eingeschaltet sind, ersetzt das Cursor-Messwertefeld (Werte) das Min.-, Live- und Max.-Anzeigefeld.

- **Min.:** niedrigster Messwert, der für das Signal aufgezeichnet wurde, seit die Prüfung aktiviert wurde oder seit dem letzten Mal, als „Aktualisieren“ ausgewählt wurde
- **Max.:** höchster Messwert, der für das Signal aufgezeichnet wurde, seit die Prüfung aktiviert wurde oder seit dem letzten Mal, als „Aktualisieren“ ausgewählt wurde
- **Live:** stellt den jeweiligen Durchschnittsmesswert der laufenden Messung des Signals dar



1— Symbol für Aktualisieren

2— Min.-, Live-, Max.-Anzeigefeld

Abbildung 10-24

Cursors

HINWEIS

Die Cursors-Funktion ist nur in den Funktionen „Laboroszilloskop“ und „Grafik-Messgerät“ verfügbar.

Es sind zwei vertikale Cursor vorhanden, mit denen Sie präzise Signalmessungen durchführen können, wenn Sie Signaleigenschaften wie die Amplitude an bestimmten Punkten und die Zykluszeit (Dauer) oder Frequenz bestimmen.

Die Verwendung von Cursors kann auch bei der Durchführung bestimmter Diagnosetests hilfreich sein, z. B.:

- Lambdasonde, Schaltzeit fett/mager
- Impulsbreite/Frequenz Kraftstoffeinspritzdüse
- Brenndauer Sekundärzündung
- Frequenz Kurbelwellen-Positionssensor

Messungen können schnell zwischen den beiden Cursors durchgeführt werden, wenn ein einzelner Zyklus oder über mehrere Zyklen gemessen wird, indem die Cursors am Anfang und Ende des Zyklus oder mehrerer Zyklen positioniert werden.

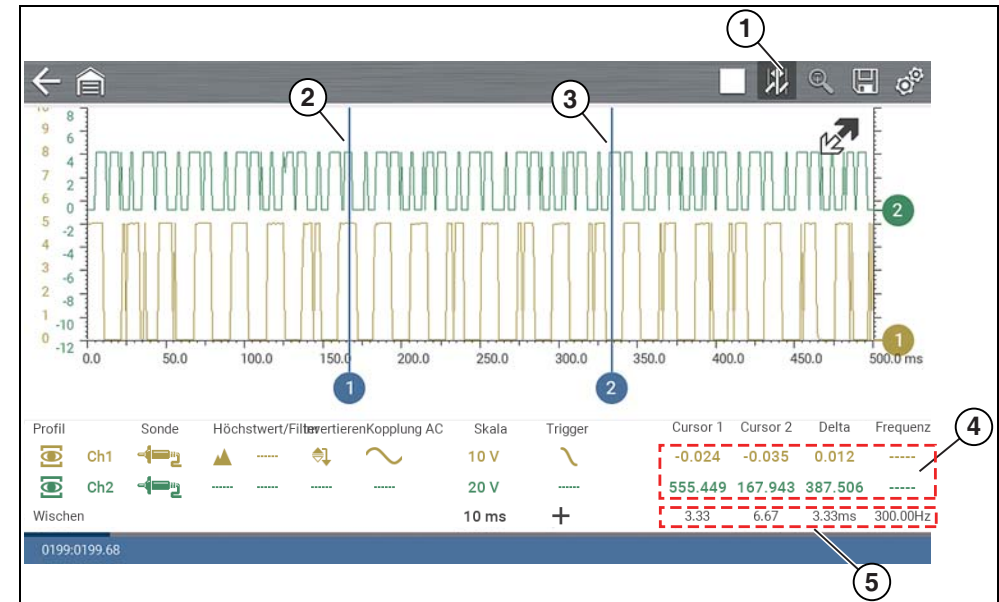
Das Feld für die Cursor-Messungen, das bei der Verwendung von Cursors angezeigt wird, liefert Ihnen digitale Werte für die Cursor-Messungen. Unter [Feld für Cursor-Messungen](#) auf Seite 92 finden Sie weitere Informationen zu den Werten, die im Feld für die Cursor-Messungen angezeigt werden.

So schalten Sie die Cursors ein/aus:

1. Wählen Sie zum Einschalten der Cursors (Anzeige) das Symbol für den **Cursor** in der Symbolleiste.

Auf dem Testbildschirm werden zwei Cursors angezeigt, und das Anzeigefeld für „Aktualisieren“, „Min.“, „Live“, „Max.“ wird ausgeschaltet und durch das Feld für Cursor-Messungen ersetzt. Unter [Feld für Cursor-Messungen](#) auf Seite 92 finden Sie weitere Informationen zum Feld für die Cursor-Messungen.

Wählen Sie zum Ausschalten der Cursors erneut das Symbol für den **Cursor** in der Symbolleiste.



1— Cursors-Symbol

2— Cursor (Nr. 1)

3— Cursor-Markierung (Nr. 2)

4— Feld für Cursor-Messungen: Amplituden- und Delta-Anzeige

5— Feld für Cursor-Messungen: Zeit- und Delta-Anzeige

Abbildung 10-25

So positionieren Sie die Cursors:

Die Cursors können innerhalb des Bereichs der Sweep-Skala ([Abbildung 10-25](#)) beliebig positioniert werden.

1. Schalten Sie die Cursors ein.
2. Wählen Sie über den Touchscreen eine der beiden Cursor-Markierungen (Basis) und ziehen Sie sie an die gewünschte Position.



Feld für Cursor-Messungen

Wenn die Cursors eingeschaltet sind, wird das Anzeigefeld für „Aktualisieren“, „Min.“, „Live“, „Max.“ ausgeschaltet und durch das Feld für Cursor-Messungen ersetzt.

Das Feld für Cursor-Messungen zeigt die folgenden Signal- und Cursor-Messungen an:

- Signalamplitude an zwei Punkten
- Signalamplitudendifferenz (Delta) zwischen zwei Punkten
- Zeitliche Cursorposition an zwei Punkten
- Zeitdifferenz (Delta) zwischen den Cursors
- Frequenz: Frequenz des Signals für die Zeitspanne zwischen Cursor 1 und 2

Das Feld für Cursor-Messungen enthält Werte für jeden Kanal in zwei Anzeigen.

Die Amplituden- und Delta-Anzeige wird in der kanalspezifischen Farbe dargestellt und umfasst:

- **Cursor 1:** Signalamplitude an der Position von Cursor 1
- **Cursor 2:** Signalamplitude an der Position von Cursor 2
- **Delta:** Signalamplitudendifferenz zwischen Cursor 1 und 2

Die Zeit- und Delta-Anzeige wird in Grau dargestellt und umfasst:

- **Cursor 1:** Zeitliche Cursor-Position für Cursor 1
- **Cursor 2:** Zeitliche Cursor-Position für Cursor 2
- **Delta:** Zeitdifferenz zwischen Cursor 1 und 2
- **Frequenz:** Frequenzwert (Hz) des Signals für die Zeitspanne zwischen Cursor 1 und 2

i HINWEIS

Die Frequenz ist die Anzahl der Wiederholungen eines Signals pro Sekunde und wird in Hertz (Hz) gemessen.

Der angezeigte Frequenzwert ist der Kehrwert des Delta-Werts und kann auch als „1 geteilt durch Delta“ berechnet werden. Der angezeigte Frequenzwert (Hz) wird automatisch vom Oszilloskop berechnet.

Beispiel 1: *Delta = 20,46 ms; um die Frequenz zu erhalten, teilen Sie 1 durch 0,02046 ($1/0,02046 = 48,87$ Hz)*

Beispiel 2: *Delta = 2,53 ms; um die Frequenz zu erhalten, dividieren Sie 1 durch 0,00253 ($1/0,00253 = 395,27$ Hz)*

Verwenden Sie die zutreffende Platzierung des Dezimalpunkts während der Division, da sich der Delta-Wert ändert.

10.6.4 Prüfung der Sekundärzündung

Mit der Laboroszilloskop-Funktion können die Wellenformen der Sekundärzündung für viele Systeme angezeigt werden (Verteiler, CIC – Coil-in-Cap, Wasted Spark, COP – Coil-on-Plug). Für die Anzeige von Wellenformen für die Sekundärzündung sind optionale Sekundärzündspulenadapter und eine Spulenadapterkabel-Baugruppe erforderlich.

Wenden Sie sich an Ihren Vertriebsmitarbeiter, um die optionalen Adapterkabel und/oder Aufsteck- oder COP/CIC-Sekundärzündungsadapter zu erwerben.

- Adapterkabelmontage erforderlich:
 - Sekundärspulen-Adapterkabelbaugruppe: verbindet das Diagnosewerkzeug mit einem Sekundärzündungsadapter (gelbe und schwarze Oszilloskopstecker und schwarzer Adapterstecker vom Typ RCA). Siehe [Adapterkabel und Aufsteckadapter für Sekundärzündspulen \(optional\)](#) auf Seite 72.



- Sekundärzündungsadapter erhältlich:
 - Verschiedene Sekundärzündspulenadapter sind als Sonderausstattung erhältlich. Diese Adapter werden entweder an die Sekundärleitung (Zündkerzenkabel) oder direkt an die Sekundärzündspule angeschlossen, um das Sekundärzündsignal abzugreifen.
 - Universeller kV-Zündung-Aufsteckadapter: wird über eine Zündkerze oder ein Spulenkabel geklemmt. Siehe [Adapterkabel und Aufsteckadapter für Sekundärzündspulen \(optional\)](#) auf Seite 72.
 - Universeller Adapter des Typs „Stab“ und „Fahne“: wird lose neben oder auf einer Sekundärzündspule positioniert.
 - Allzweck-Aufgreifen über einzelne Fahne.
 - Allzweck-Aufgreifen über Stab.
 - Fahrzeugspezifischer Aufsteckadapter: wird direkt an (oder neben) einer Sekundärzündspule (Typ COP) oder an einer Zündverteilerkappe (Typ CIC) angebracht. Coil-on-Plug (COP)- und Coil-in-Cap (CIC)-Adapter für Sekundärzündspulen sind für universelle und motorspezifische Anwendungen erhältlich. Alle aufgeführten Adapter sind auch einzeln erhältlich.
 - OEM-spezifische COP-Adapter:
 - Ford (COP-1)
 - Chrysler (COP-2)
 - VW/Audi (COP-3)
 - Acura/Honda/Isuzu (COP-4)
 - Volvo/BMW (COP-5)
 - Mercedes-Benz (COP-6)
 - Mercedes-Benz Doppeltyp (COP-7)
 - BMW (COP-8)
 - Lexus (COP-9)
 - Chrysler/Jeep/Lexus/Toyota (COP-11)
 - OEM-spezifische CIC-Adapter:
 - GM HEI (CIC-1)
 - Toyota/Honda (CIC-2)



Anschließen der Sekundärspulen-Adapterkabel:

1. Schließen Sie das schwarze Kabel (Masse) an die Massebuchse des Diagnosewerkzeugs an.
2. Schließen Sie das gelbe Kabel (Masse) an die Prüfkabelbuchse von Kanal 1 des Diagnosewerkzeugs an.
3. Schließen Sie die Erdungsklemme des Adapterkabels an die Fahrzeugmasse an. Wenn ein Überbrückungsdraht verwendet wird, um die Länge der Erdungsklemmenleitung des Adapterkabels zu verlängern, halten Sie diesen so kurz wie möglich.
4. Schließen Sie den RCA-Stecker des Adapterkabels je nach Bedarf an den „Aufsteck“- oder COP/CIC-Sekundärzündspulenadapter an.
5. Klemmen Sie den sekundären Aufsteckadapter über eine Zündkerze oder ein Spulenkabel an oder befestigen Sie den entsprechenden COP/CIC-Spulenadapter an der Fahrzeugzündspule.
6. Isolieren Sie die Leitungen von anderen Komponenten, um unerwünschte Störungen zu vermeiden, die im Signal hervorgerufen werden könnten.
7. Wählen Sie in der Laboroszilloskop-Funktion die Zündungssonde (Sondeneinstellung).
8. Schalten Sie bei Bedarf die Funktion „Invertieren“ ein.

Sobald ein Signal angezeigt wird, können weitere Kanaleinstellungen erforderlich sein, um die gesuchten Mustereigenschaften anzuzeigen.

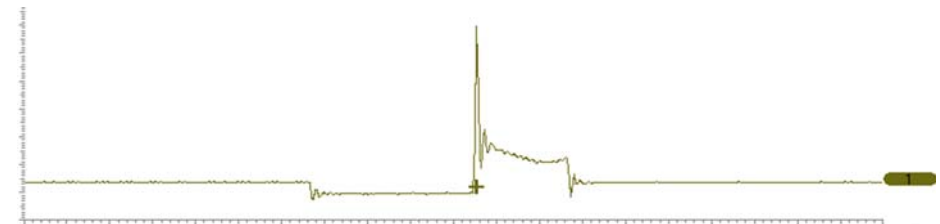


Abbildung 10-26 Typisches Signal der Sekundärzündung

10.7 Oszilloskop/Messgerät konfigurieren

Navigation

Startbildschirm: Extras > Einstellungen > Oszilloskop/Messgerät konfigurieren

Mit den verfügbaren Menüoptionen können Sie bestimmte Eigenschaften des Anzeigebildschirms bei der Verwendung des Oszilloskops/Messgeräts nach Ihren Wünschen konfigurieren, siehe [Optionale Einstellungen](#) auf Seite 94.

10.8 Optionale Einstellungen

Navigation

Startbildschirm: Extras > Einstellungen > Oszilloskop/Messgerät konfigurieren

Die folgenden optionalen Einstellungen des Oszilloskops/Messgeräts können nach Ihren Wünschen eingerichtet werden:

- [Automatisch/Manuell-Modus für Trigger \(optionale Einstellung\)](#) auf Seite 88
- [Raster \(ein/aus\)](#) auf Seite 94
- [Unterteilungen der Messkurve](#) auf Seite 94
- [Anzeigeneinstellungen](#) auf Seite 96

10.8.1 Raster (ein/aus)

Navigation

Startbildschirm: Extras > Einstellungen > Oszilloskop/Messgerät konfigurieren > Raster

Über die Option „Raster“ können Sie die Rasterlinien des Bildschirms ein- oder ausblenden.

- **Raster einblenden:** Rasterlinien ein
- **Raster ausblenden:** Rasterlinien aus

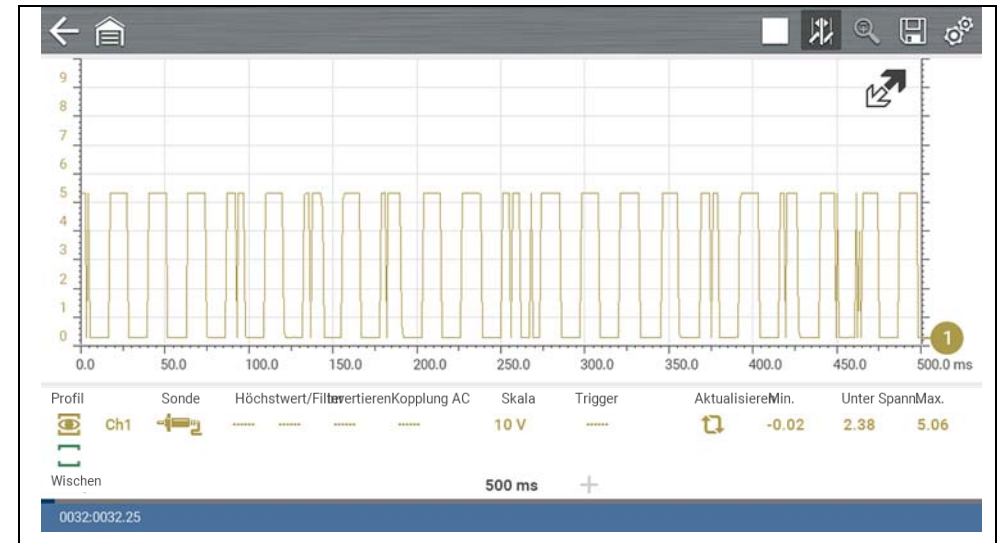


Abbildung 10-27

10.8.2 Unterteilungen der Messkurve

Navigation

Startbildschirm: Extras > Einstellungen > Oszilloskop/Messgerät konfigurieren > Unterteilungen der Messkurve

Mit der Option „Unterteilungen der Messkurve“ können Sie ändern, wie die Menüauswahlen für die vertikale Skala dargestellt werden.

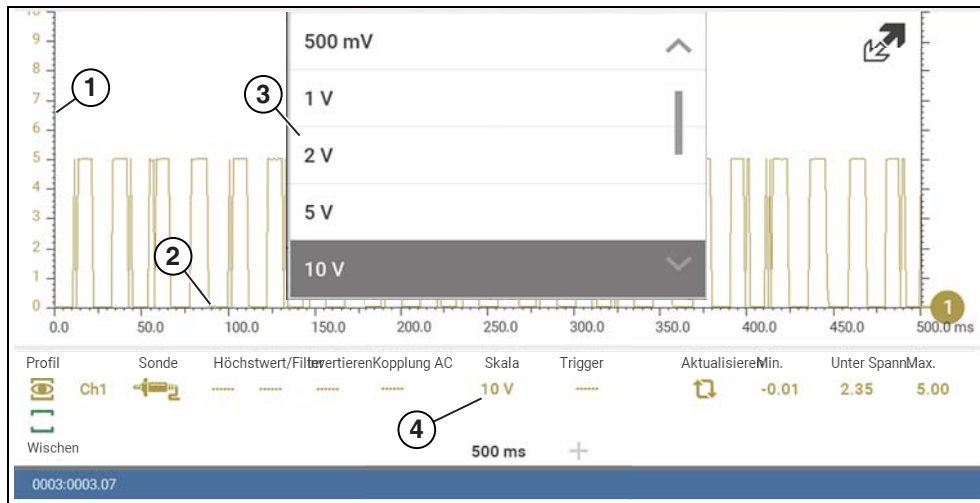
- Messkurve Vollskala oder
- Messkurve je Unterteilung

i HINWEIS

Diese Einstellung ändert **NUR** die vertikale Skala, die Sweep-Skala (horizontal) wird **NICHT** geändert.

**HINWEIS**

Bei der Einstellung der vertikalen Skala muss bedacht werden, dass die vertikale Skala in 10 Hauptabschnitte unterteilt ist und alle Skaleneinstellungen daher den Faktor 10 widerspiegeln. Der Teilungssatz von 10 kann nicht geändert werden, Unterteilungen können nicht hinzugefügt oder entfernt werden.



- 1— Vertikale Skala
- 2— Sweep-Skala (horizontale Skala oder zeitliche Skala)
- 3— Menü der vertikalen Skala
- 4— Symbol für vertikale Skala

Abbildung 10-28

Messkurve Vollskala: ändert die Auswahlen im Dropdown-Menü für die vertikale Skala in den Vollskalenmodus, der die ausgewählte Maßeinheit über die gesamte Skala (Vollskala) darstellt.

Beispiel (Abbildung 10-29): Wenn Sie 10 V auswählen, wird die vertikale Skala auf eine 10-Volt-Skala umgestellt. Die vertikale Skala wird „immer“ durch 10 geteilt, daher erhöht sich jeder Teil um 1 V.

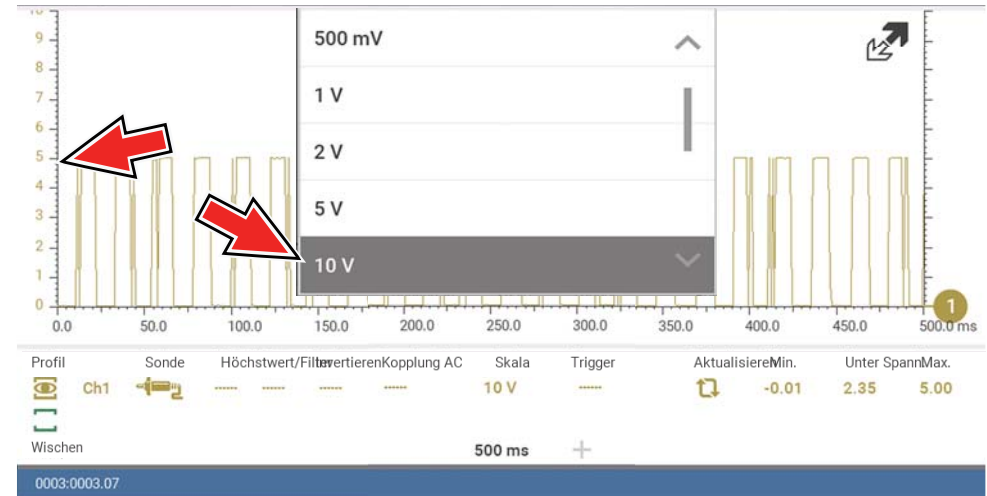


Abbildung 10-29

Messkurve je Unterteilung: ändert die Auswahlen des Dropdown-Menüs für die vertikale Skala in den ##/div-Modus, der wiederum die vertikale Skala so ändert, dass ## je Unterteilung dargestellt wird.

zeigt (variabel) an, was gemessen wird (Spannung, Stromstärke, Druck usw.).

Beispiel (Abbildung 10-30): Wenn Sie 1,0 V/div auswählen, wird eine durch 10 geteilte vertikale Skala angezeigt. Die vertikale Skala wird „immer“ durch 10 geteilt, daher erhöht sich jeder Teil um 1,0 V und Sie erhalten eine 10-V-Skala.

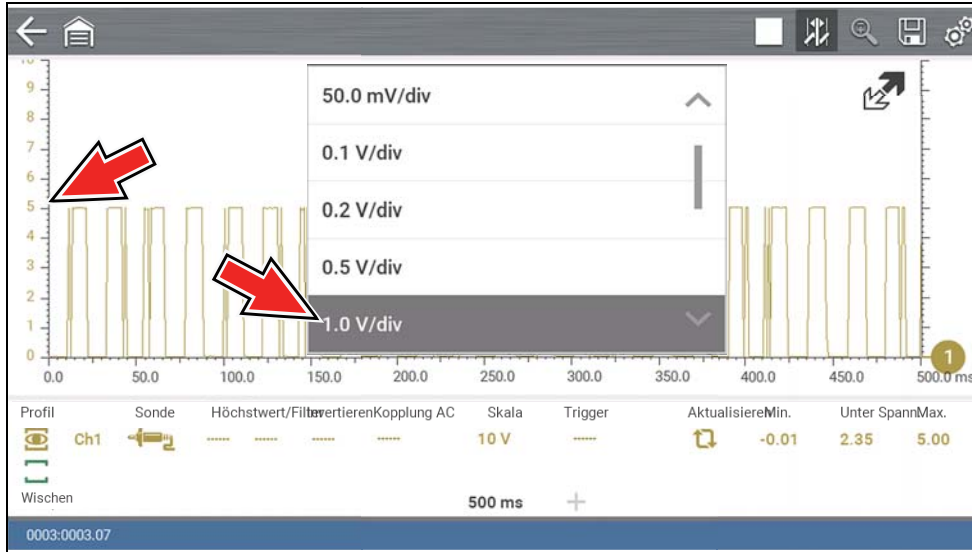


Abbildung 10-30

10.8.3 Anzeigeneinstellungen

Navigation

Startbildschirm: Extras > Einstellungen > Oszilloskop/Messgerät konfigurieren

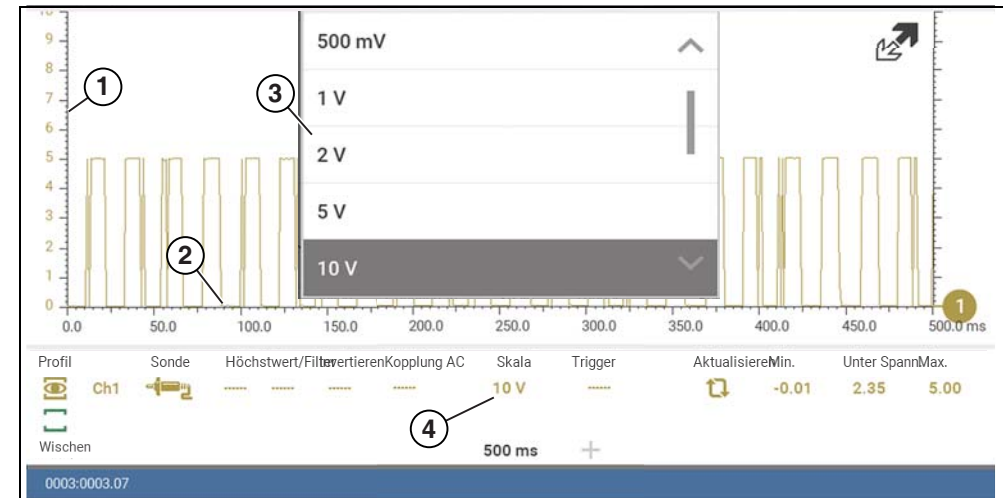
Anzeige

- Anzeige Vollskala
- Anzeige je Unterteilung

Mit der Anzeigeneinstellung können Sie den im Symbol der vertikalen Skala angezeigten Wert nach Ihren Wünschen ändern.

i HINWEIS

Diese Einstellung ändert NUR den im Symbol der vertikalen Skala angezeigten Wert.



- 1— Vertikale Skala
- 2— Sweep-Skala (horizontale Skala oder zeitliche Skala)
- 3— Menü der vertikalen Skala
- 4— Symbol für vertikale Skala

Abbildung 10-31

Anzeige Vollskala: zeigt den Wert der gesamten Skala (Vollskala) an

Beispiel (Abbildung 10-32): Wenn die vertikale Skala auf 1 V eingestellt ist, ist der angezeigte Wert 1 V.

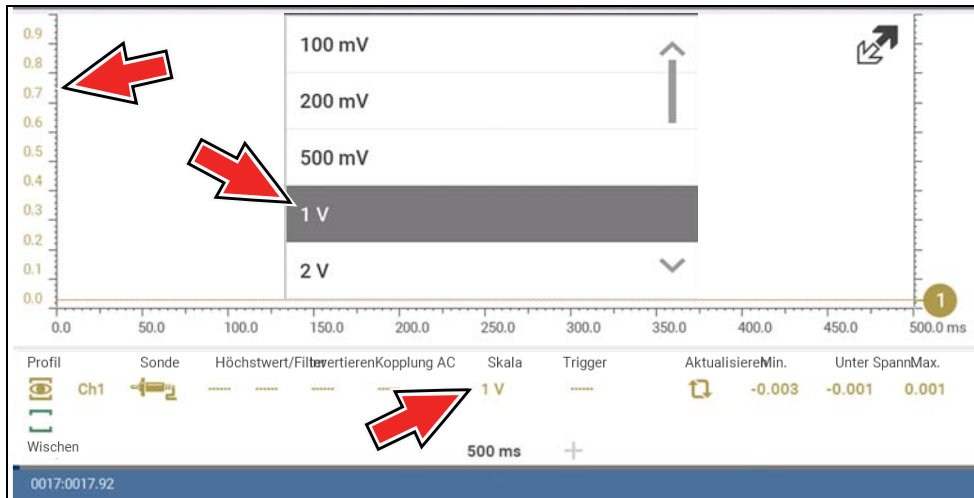


Abbildung 10-32

Anzeige je Unterteilung: zeigt den Skalenwert der größten Skalenunterteilungen an

Beispiel (Abbildung 10-33): Wenn die vertikale Skala auf 1 V eingestellt ist, ist der angezeigte Wert 0,1 V.

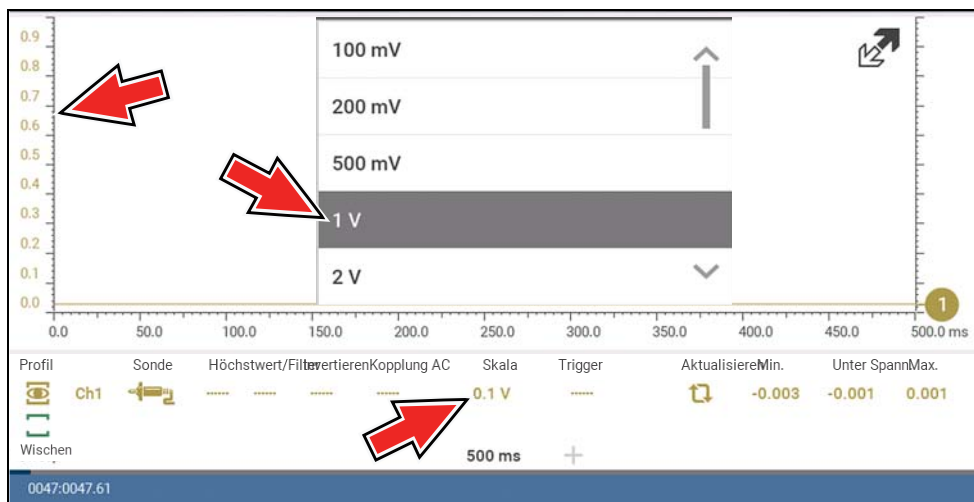


Abbildung 10-33

10.9 Erfassen von Daten

Der Hauptzweck und Vorteil des Laboroszilloskops und des Grafik-Multimeters ist die Fähigkeit, Daten (Testsignale) zu erfassen, zu speichern und wiederzugeben. Diese Fähigkeit kann bei der Diagnose von aussetzenden Problemen von unschätzbarem Wert sein, da sie Ihnen die Möglichkeit bietet, im Detail durch die Daten zu navigieren, um interessante Ereignisse wie Störungen und Signalverluste zu finden. Die folgenden Abschnitte beschreiben die Grundlagen des Datenpuffers und die beiden grundlegenden Betriebsarten, den Aufnahmemodus und den Überprüfungsmodus.

10.9.1 Über den Zwischenspeicher

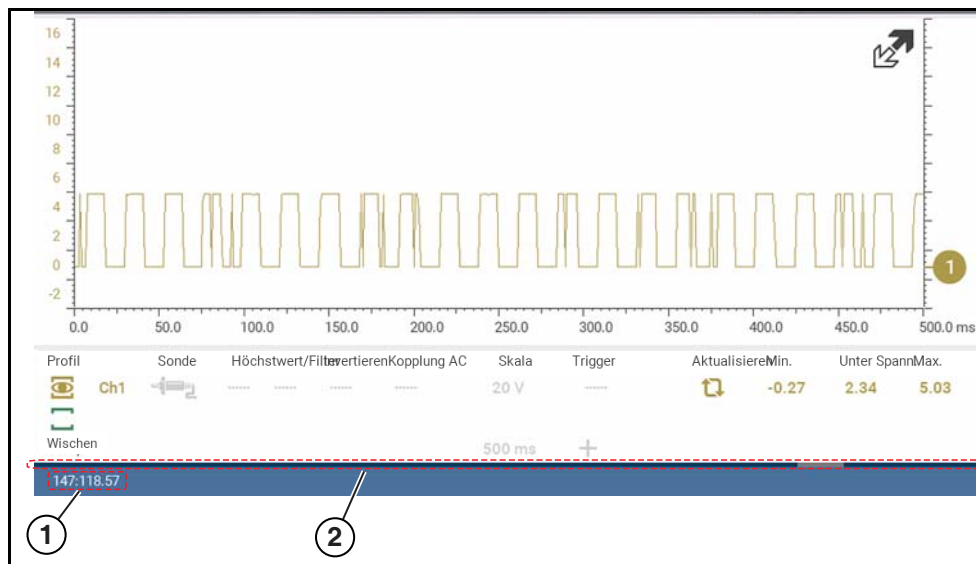
Zum besseren Verständnis der Möglichkeiten des Oszilloskops und der Grundlagen der Datenerfassung und -überprüfung ist es wichtig zu wissen, was der Datenpuffer ist und wie er funktioniert.

Das Laboroszilloskop und das Grafik-Multimeter sind in der Lage, Daten (Testsignale) mit Hilfe eines internen Pufferspeichers zu erfassen, zu speichern und wiederzugeben. Wenn eine Testfunktion ausgewählt wird (z. B. Laboroszilloskop > DC-Volt), werden die Daten automatisch im Pufferspeicher abgelegt, bis das Symbol „Pause“ ausgewählt wird.

Die Menge der Daten, die erfasst werden können, ist auf die voreingestellte Größe eines „Gesamtwischenspeichers“ begrenzt. Ist der Speicherplatz aufgebraucht, speichert der Zwischenspeicher weiterhin neue Daten, wobei jedoch zuvor gespeicherte Daten gelöscht werden, um Platz für die neuen Daten zu schaffen. Die neuesten Daten können nach dem Pausieren des Oszilloskops weiterhin eingesehen und über die Steuerelemente der Symbolleiste geprüft werden.

Als visuelle Hilfe befindet sich am unteren Rand des Bildschirms ein grafischer Datenpufferschieber (Abbildung 10-34 (1)), der die Position des aktuell angezeigten Datenframes im Verhältnis zur gesamten Pufferspeicherkapazität anzeigt.

Zusätzlich zeigt ein Datenpuffer-Positionszeiger (Abbildung 10-34 (2)) die numerische Position des Datenpufferschiebers im Pufferspeicher an.



1— Datenpuffer-Positionszeiger (XXX („Frames“ im Gesamtspeicher verfügbar): XXX (ganzzahlige Frame-Anzahl): XX (fraktionierte Frame-Anzahl):

2— Datenpufferschieber

Abbildung 10-34

10.9.2 Erfassen von Daten (Erfassungsmodus)

Beschreibungen der Steuersymbole finden Sie unter [Steuersymbole von Oszilloskop/Multimeter](#) auf Seite 75.

Wenn Sie die Funktionen „Laboroszkilloskop“ oder „Grafik-Multimeter“ öffnen, befindet sich das Gerät stets im Erfassungsmodus. Im Erfassungsmodus werden die Daten kontinuierlich erfasst und im Pufferspeicher gespeichert, während sie gleichzeitig auf dem Bildschirm angezeigt werden.

HINWEIS

Die Daten werden kontinuierlich im Pufferspeicher gespeichert, mit oder ohne aktivem Eingangstestsignal oder Trigger.

Um zu verstehen, wie Sie mit erfassten Daten arbeiten können, ist es wichtig, sich daran zu erinnern, dass Daten über einen bestimmten Zeitraum erfasst werden. Daher besteht ein direkter Zusammenhang zwischen der Dauer der Datenerfassung

und der daraus resultierenden Detailtiefe, die Sie bei der Überprüfung der Daten erhalten.

Da jede Testsituation anders ist, dient der folgende Abschnitt nur als Leitfaden bei der Datenerfassung, um die größtmögliche Flexibilität bei der Durchsicht der Daten zum Auffinden von Ereignissen zu gewährleisten.

In den meisten Fällen, wenn Sie mit einer Sweep-Einstellung beginnen, die sich am besten für die „Live“-Betrachtung der Wellenform eignet, oder mit einer Einstellung, die dem bloßen Auge die besten Details liefert, können Sie das gesuchte Ereignis entweder „live“ sehen oder die Zoom-Funktion (im Überprüfungsmodus) zum Herauszoomen (2-, 8-, 32-fach usw.) verwenden und dann den Datenpuffer nach interessanten Ereignissen durchsuchen.

Bedenken Sie dabei unbedingt, dass die Sweep-Einstellung, die Sie während der Datenerfassung verwenden, der 1X-Zoom-Stufe entspricht, wenn Sie in den Überprüfungsmodus wechseln. Wenn Sie also Daten mit einer Sweep-Einstellung erfassen, bei der das angezeigte Muster stark verdichtet ist (man kann visuell keine Details erkennen), dann können Sie beim Verwenden des Zooms auch keine Details erkennen, da Sie von der Einstellung, in der Sie die Daten ursprünglich erfasst haben, aus nur herauszoomen können (wodurch die Daten noch verdichteter angezeigt werden).

In anderen Situationen müssen Sie möglicherweise mit einem schnelleren Sweep (kürzere Zeit) beginnen, um mehr Details „live“ zu erfassen, dann herauszoomen (im Überprüfungsmodus), um eine breitere Ansicht zu erhalten, und dann an die interessanten Punkten heranzoomen, die Sie in größerem Detail betrachten möchten. Mit dieser Strategie werden Sie weniger Gesamtzeit erfassen, aber mehr Details sehen können.

In manchen Situationen, wenn die verwendete Sweep-Einstellung nicht schnell genug ist, um das gesuchte Ereignis zu erfassen, können Sie durch Einschalten der Spitzenerkennung die Abtastrate erhöhen und so das Ereignis möglicherweise erkennen.

Die Verwendung der Spitzenerkennung kann auch nützlich sein, um Aliasing zu vermeiden, wenn die Sweep-Zeit zu groß für die zu erfassende Wellenform ist. Die Verwendung der Spitzenerkennung ist nicht in jedem Fall sinnvoll, aber bei Verwendung längerer Sweep-Einstellungen kann sie dazu beitragen, die Erfassungszeit zu verlängern, da Sie mehr erfassen können als ohne sie und trotzdem Aussetzer und Interessenpunkte erfassen. Weitere Informationen finden Sie unter [Spitzenerkennung](#) auf Seite 84.

Weitere Informationen zum Einrichten und Erfassen von Daten (Eingangssignalen) finden Sie unter [Allgemeine Referenz](#) auf Seite 104.

i HINWEIS

Störungen können Probleme mit dem Fahrverhalten verursachen und schalten möglicherweise nicht die Fehlfunktionsanzeige ein oder setzen Fehlercodes. Als allgemeine Richtlinie bei der Suche nach einer vermuteten Signalstörung sollten Sie immer versuchen, das Problem zu bestätigen, indem Sie die Bedingungen während der Datenerfassung duplizieren. Verwenden Sie das GMM, um das Signal über längere Zeiträume zu überwachen und das Histogramm auf mögliche Fehler zu überprüfen.

10.9.3 Pausieren von Daten

Daten werden kontinuierlich im Pufferspeicher gespeichert, bis das Symbol für **Pausieren** ausgewählt wird.

Durch Auswahl des Symbols für **Pausieren** ([Abbildung 10-35](#)) können Sie die Daten (Eingangstestsignal) vorübergehend unterbrechen und die Daten im Detail überprüfen. Weitere Informationen finden Sie unter [Überprüfen von Daten und Verwenden von Zoom \(Überprüfungsmodus\)](#) auf Seite 99.

Um die Datenerfassung fortzusetzen, wählen Sie das Symbol **Start**.

Beschreibungen der Steuersymbole finden Sie unter [Steuersymbole von Oszilloskop/Multimeter](#) auf Seite 75.

10.9.4 Überprüfen von Daten und Verwenden von Zoom (Überprüfungsmodus)

Im Überprüfungsmodus können Sie die erfassten Daten im Detail durchsuchen, um Ereignisse von Interesse zu finden, z. B. Aussetzer und Signalverluste.

Drücken Sie das Symbol für **Pausieren** ([Abbildung 10-35](#)), um den Überprüfungsmodus zu öffnen.

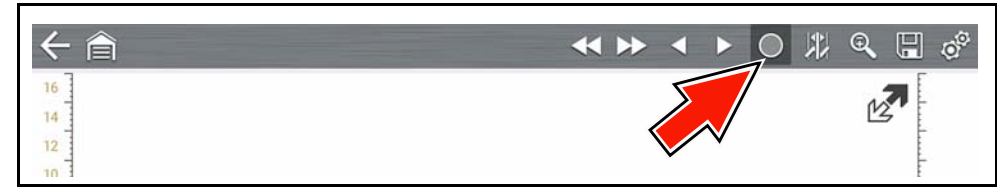


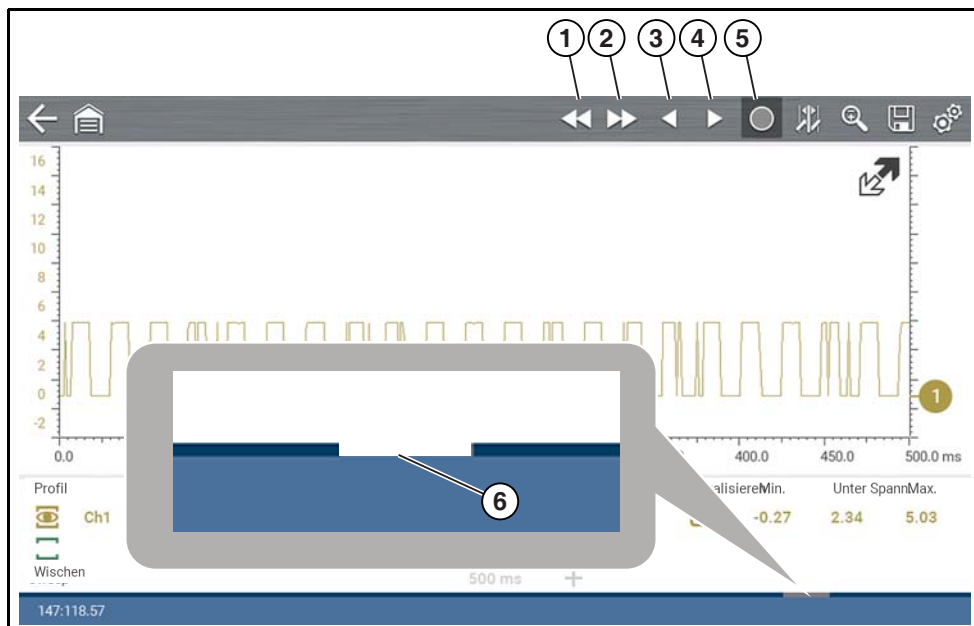
Abbildung 10-35

Sie können die erfassten Daten durchsuchen, indem Sie das gewünschte Steuersymbol wählen, um sich vorwärts oder rückwärts durch die Daten zu bewegen ([Abbildung 10-36](#)).

i HINWEIS

Sie können auch über den Bildschirm wischen (von Seite zu Seite), um schnell durch die erfassten Daten zu blättern.

Beschreibungen der Steuersymbole finden Sie unter [Steuersymbole von Oszilloskop/Multimeter](#) auf Seite 75.



- | | |
|--|--|
| <p>1— 1 Frame zurück führt Sie zum vorherigen Frame in den Daten.</p> <p>2— 1 Frame vor führt Sie zum nächste Frame in den Daten.</p> <p>3— Schritt zurück führt Sie zum vorherigen Punkt in den Daten.</p> | <p>4— Schritt vorwärts führt Sie zum nächsten Punkt in den Daten.</p> <p>5— Start (Erfassen) setzt die Datenerfassung fort.</p> <p>6— Datenpufferschieber</p> |
|--|--|

Abbildung 10-36

Verwenden der Zoom-Funktion

Beschreibungen der Steuersymbole finden Sie unter [Steuersymbole von Oszilloskop/Multimeter](#) auf Seite 75.

Die Zoom-Funktion ist nur im Überprüfungsmodus verfügbar und kann ein wertvolles Hilfsmittel bei der Suche nach interessanten Ereignissen innerhalb der erfassten Daten sein. Mit dem Zoom haben Sie die Möglichkeit, die Vergrößerungsstufe des Signal-Sweeps während der Datenprüfung effektiv zu ändern.

Mit dem Zoom können Sie die Vergrößerungsstufe des Signal-Sweeps ändern. Dadurch können Sie mehrere Bildschirme mit Daten komprimieren oder erweitern, um schnell Störungen oder Signalverluste zu finden.

i HINWEIS

Die Funktion des Steuersymbols ist bei Verwendung des Zooms normal, mit der folgenden Ausnahme:

1 Frame vor / 1 Frame zurück: (einmal gedrückt) bewegt mehrere Bilder relativ zur eingestellten Vergrößerungsstufe (z. B. Einstellung 2X bewegt 2 Bilder; Einstellung 16X bewegt 16 Bilder).



Wenn das Symbol für **Zoom** ausgewählt wird, wird die Anzeige standardmäßig auf die Vergrößerungsstufe „Max.“ eingestellt und es wird ein Dropdown-Scroll-Menü angezeigt ([Abbildung 10-37](#)).

Im Dropdown-Menü können Sie die Vergrößerungsstufe der Anzeige aus einem Bereich von 1X bis 256X (Max.) auswählen. Die Option „Max.“ (Maximum) zeigt alle erfassten Daten auf einem Bildschirm an.

i HINWEIS

Bedenken Sie dabei unbedingt, dass die Sweep-Einstellung, die Sie während der Datenerfassung verwendet haben, der 1X-Zoom-Stufe entspricht.

i HINWEIS

Die auswählbaren aktiven Zoom-Optionen (1X bis 256X (Max.)) sind abhängig von der Menge der im Puffer gespeicherten Daten. Weniger erfasste Daten = weniger Zoom-Optionen. Mehr erfasste Daten = mehr Zoom-Optionen.

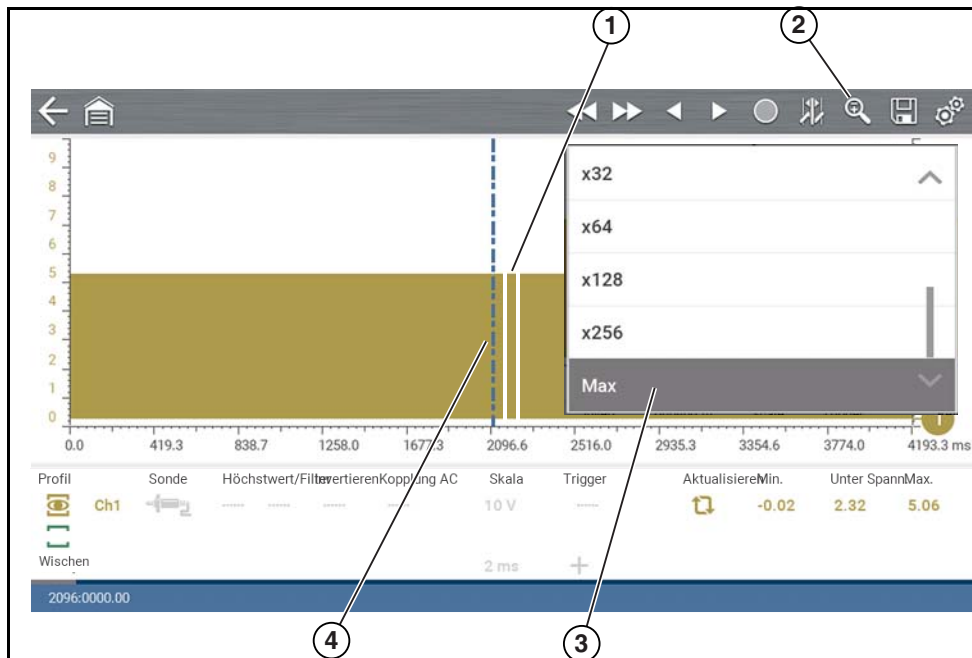
i HINWEIS

Da ein direkter Zusammenhang zwischen der Dauer der Datenerfassung und der sich daraus ergebenden Detailtiefe bei der Überprüfung besteht, können Sie unter [Erfassen von Daten](#) auf Seite 97 Tipps zur Erfassung und Überprüfung von Daten weitere hilfreiche Informationen erhalten.

Wenn die Zoom-Stufe 2X oder höher ausgewählt wird, wird ein Zoom-Cursor (vertikale gestrichelte Linie) ([Abbildung 10-37](#)) auf dem Bildschirm angezeigt. Der Cursor dient zum schnellen Markieren und Navigieren zu interessanten Punkten oder Störungen in einer erfassten Wellenform.

Der Zoom-Cursor kann verwendet werden, um die ungefähre Position einer Störung zu markieren und kann manuell auf dem Bildschirm an die gewünschte Position gezogen werden. Die neue Cursor-Position wird auf dem Bildschirm zentriert, wenn eine niedrigere Vergrößerungsstufe ausgewählt wird.

[Abbildung 10-37](#) zeigt ein Beispiel bei „Max.“, bei dem der Zoom-Cursor im Bereich einer Signalabfallstörung positioniert ist.



1. Störung
2. Symbol für Zoom
3. Zoom-Vergrößerungsstufe (Max. angezeigt)
4. Störung

4. Zoom-Cursor

Abbildung 10-37

i HINWEIS

Um eine Störung in einem Muster schnell zu identifizieren, kann es einfacher sein, die Wellenform zunächst mit einer höheren Vergrößerungsstufe (z. B. 256X oder „Max.“) zu betrachten, um die gesamte erfasste Wellenform anzuzeigen, den interessanten Bereich zu finden und dann die Vergrößerungsstufe auf 8X oder 2X zu verringern, um diesen Bereich im Detail zu überprüfen. Siehe die folgenden Abbildungen und das [Zoom-Beispiel](#) auf Seite 102.

[Abbildung 10-38](#) zeigt ein Beispiel bei 16X der gleichen Wellenform, die gezeigt wird in [Abbildung 10-39](#). In [Abbildung 10-38](#) bei 16X ist die Störung im Vergleich zu höheren Vergrößerungsstufen gut zu sehen.

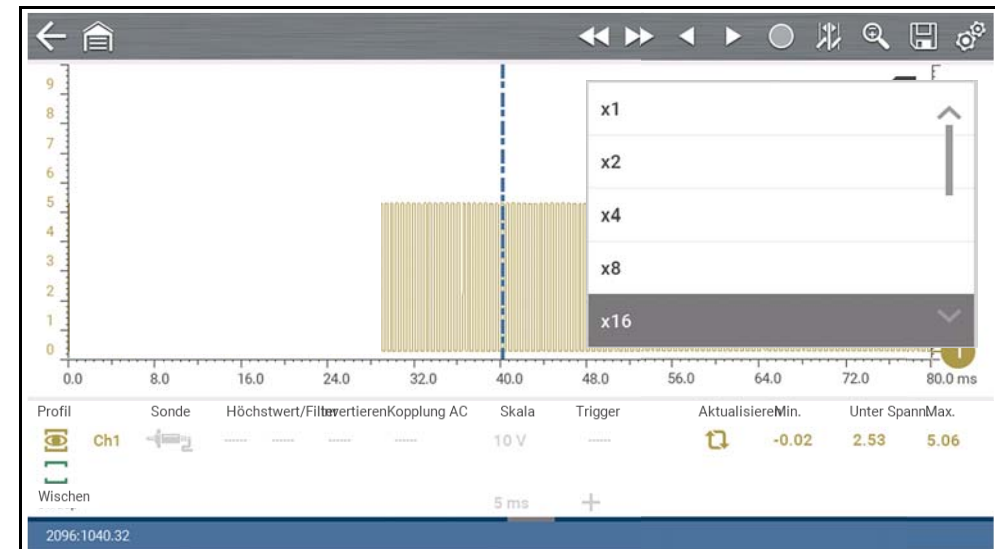


Abbildung 10-38

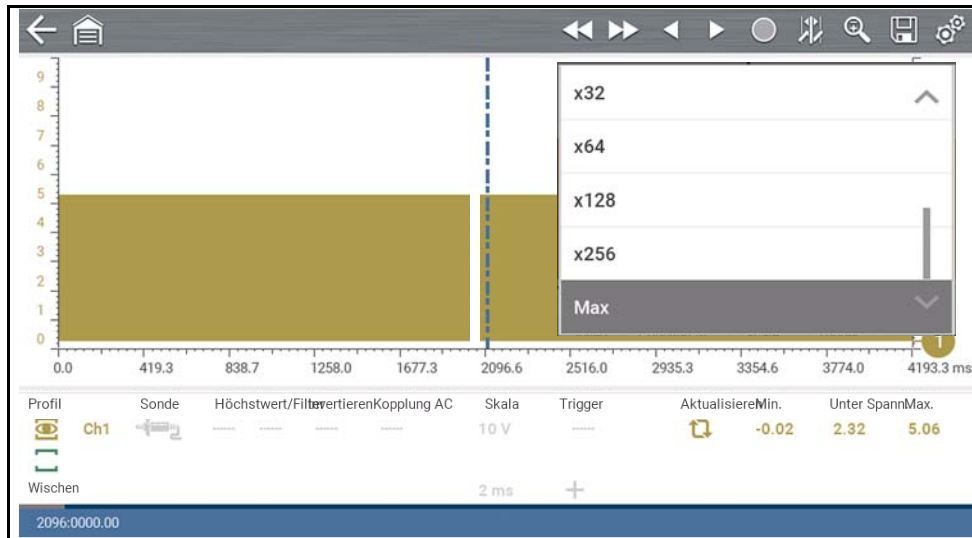


Abbildung 10-39

Zoom-Beispiel

Während der Überwachung eines Luftmassensensorsignals (MAF-Signals) wird die Wellenform normal angezeigt. Während der Überwachung des Signals entsteht plötzlich ein unregelmäßiger „Zustand“, der schnell wieder vorüber ist, aber möglicherweise nicht auf dem Bildschirm angezeigt wird. Durch Anhalten der Datenerfassung (wenn ein solches Ereignis auftritt) können Sie die Wellenform mit einer höheren Zoom-Vergrößerungsstufe (breitere Ansicht) analysieren, um nach einer Störung im Signal zu suchen.

Die folgenden **drei** Abbildungen zeigen eine generische Rechteckwellenform zur Veranschaulichung dieser Methode.

1. Überwachung/Erfassung der Wellenform, wie sie normalerweise angezeigt wird ([Abbildung 10-40](#)). Sie sehen möglicherweise keine Störung, während Sie die Werte mit dieser Einstellung überwachen.

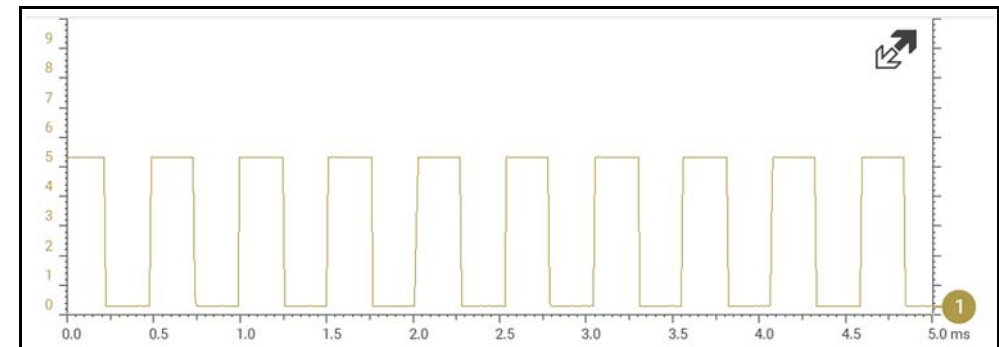


Abbildung 10-40

2. Pausieren Sie die Datenerfassung und zoomen Sie dann heraus (dieses Beispiel zeigt 256X), um mehr Daten zu sehen und möglicherweise eine Störung zu finden ([Abbildung 10-41](#)). In diesem Beispiel wurde der Cursor auf der rechten Seite einer Störung platziert. Die Wellenform ist zu stark komprimiert, um Details zu erkennen, aber die Störung sticht als dünner, heller Bereich in der Wellenform hervor.

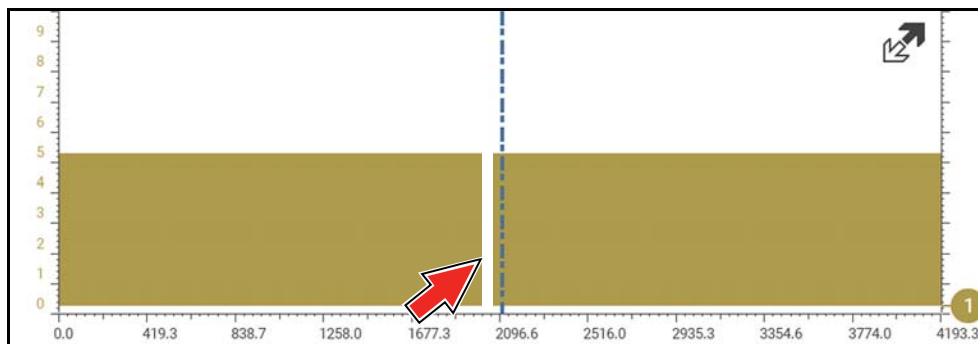


Abbildung 10-41

3. Zoomen Sie wieder heran (in diesem Beispiel auf 8X), um mehr Details ([Abbildung 10-42](#)) in dem Bereich zu sehen, in dem der Cursor durch die Störung platziert wurde.

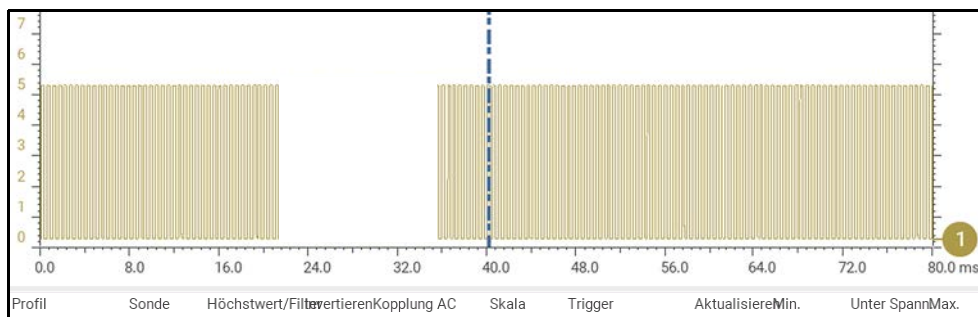


Abbildung 10-42

10.10 Speichern von Datendateien

Datei speichern: Durch Auswahl des Symbols für **Speichern** werden die im Pufferspeicher gespeicherten Daten in einer Datei gespeichert. Das Speichern von Datendateien ist hilfreich, wenn versucht wird, ein periodisch auftretendes Problem zu isolieren, oder um eine Reparatur bei einer Probefahrt zu überprüfen.

Dateiwiedergabe: Die gespeicherte Datei kann wiedergegeben werden (ähnlich wie ein Filmclip). Weitere Informationen finden Sie unter [Anzeigen von Datendateien](#) im Abschnitt „Scanner“.

Navigation

Startbildschirm: [Vorherige Fahrzeuge und Daten > Gespeicherte Daten anzeigen](#)

i HINWEIS

Das Symbol für **Speichern erfüllt** die gleiche Funktion wie die Funktionsauswahl „Video speichern“ für die programmierbare **Schnelltaste**. Weitere Details finden Sie unter [Schnelltaste konfigurieren](#) im Abschnitt „Extras“.

Die gespeicherte Datei kann auch über die Mini-USB-Buchse auf einen PC heruntergeladen werden. Nachdem Sie den Scanner an den PC angeschlossen haben, können Dateien mit ShopStream Connect gedruckt, übertragen und kopiert werden. ShopStream Connect ist eine Begleitapplikation, die das Diagnosewerkzeug mit einem PC verbindet. ShopStream Connect ist kostenfrei erhältlich und kann online heruntergeladen werden. Weitere Informationen finden Sie in den Informationen zur ShopStream Connect-Website am Anfang dieses Handbuchs.

Die Steuersymbole der Symbolleiste sind in [Steuersymbole von Oszilloskop/Multimeter](#) auf Seite 75 und [Symbolreferenztablelle](#) im Abschnitt „Einführung / Allgemeine Informationen“ beschrieben.



So speichern Sie Dateien:

- Wählen Sie das Symbol für **Speichern** in der Symbolleiste. Das Dialogfeld „Speichern“ wird angezeigt, während die Dateien gespeichert werden. Das Speichern der Datei ist abgeschlossen, wenn das Dialogfeld ausgeblendet wird.

Speichern 401100220.LSM
LSM notieren: Das Speichern großer Dateien kann mehrere Sekunden dauern.

Abbildung 10-43



10.11 Speicherbildschirme

Die **Schnelltaste** kann so programmiert werden, dass ein Schnappschuss (Screenshot) eines sichtbaren Bildschirms als Bitmap-Datei gespeichert wird. Weitere Informationen erhalten Sie unter [Schnelltaste konfigurieren im Abschnitt „Extras“](#). Die gespeicherte Datei kann durch Auswahl von [Vorherige Fahrzeuge und Daten > Gespeicherte Daten anzeigen](#) angezeigt werden. Weitere Informationen erhalten Sie unter [Anzeigen/Drucken von gespeicherten Codes und Codescanergebnissen im Abschnitt Vorherige Fahrzeuge und Daten](#).

10.12 Allgemeine Referenz

10.12.1 Tipps zur Grundeinstellung (unbekannter Signaltyp)

Bei der Durchführung von Fahrzeugdiagnosen können Situationen auftreten, in denen Sie ein Signal erfassen und analysieren müssen, mit dem Sie nicht vertraut sind oder bei dem Sie nicht wissen, wie das beabsichtigte Wellenformmuster aussehen sollte oder wie Sie das Oszilloskop zur Erfassung des Signals einstellen müssen.

Die folgenden Tipps dienen als Orientierungshilfe, die Sie bei der Diagnose mit dem Laboroszilloskop auf einfachster Ebene unterstützt.

Testinformationen und/oder Verfahren zum Testen bestimmter Komponenten sind möglicherweise in der Funktion „Geführter Komponententest“ verfügbar. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt [Geführte Komponententests](#). Wenn Sie das zu testende System und/oder die Komponente bereits eingegrenzt haben, identifizieren Sie das Fahrzeug innerhalb der Funktion „Geführter Komponententest“ und prüfen Sie zuerst die verfügbaren Tests, da Sie dadurch möglicherweise etwas Zeit sparen.

Wenn die Funktion „Geführter Komponententest“ nicht den Test bietet, den Sie suchen, müssen Sie weitere Facetten des gewünschten Tests bestimmen, um das Oszilloskop/Messgerät so einzustellen, dass es ein Signal erfasst oder eine Messung durchführt.

i HINWEIS

Testinformationen und Bibliotheken mit bekannt guten Signalformen können auch über andere Quellen verfügbar sein. Der Erhalt von korrekten Testreferenzinformationen kann ein entscheidender Vorteil sein, wenn Sie fundierte Reparaturrentscheidungen treffen möchten.

Nachfolgend sind einige grundlegende Fragen aufgeführt, die Sie bei der Eingrenzung der Prüfrichtung unterstützen können.

- Möchten Sie eine einfache Spannungs- oder Strommessung durchführen oder vielleicht einen Widerstand oder Durchgang prüfen? Dann sollten Sie wohl das DMM verwenden.
- Möchten Sie eine Schaltung/Komponente auf einen sprunghaften Abfall prüfen oder einen Frequenztest durchführen? Dann sollten Sie wohl das GMM verwenden.
- Müssen Sie Signaldetails (Pegel, Form, Frequenz usw.) sehen können? Dann ist möglicherweise das Laboroszilloskop die beste Wahl.
- Testen Sie ein DC- oder AC-Signal?
- Wie groß ist der Betriebsbereich des Schaltkreises?
- Wissen Sie, welchen Typ oder welche Form die beabsichtigte Wellenform haben soll?

Nachdem Sie die obigen Fragen beantwortet haben, müssen Sie festlegen, welche Oszilloskop/Multimeter-Testfunktion Sie verwenden möchten (z. B. Laboroszilloskop, DMM oder GMM). Siehe [Prüfungen und Funktionen \(Kurzreferenz\) auf Seite 70](#).

Nachdem Sie Ihre Testfunktion ausgewählt haben, können Sie nun die Prüfkabel anschließen und die entsprechende Sonde und die passenden Skalen wählen:

Sonden(test)typ, siehe [Sonde \(Auswahl der Sondenart „Test“\) auf Seite 81](#)

Vertikale Skala, siehe [Skala \(Anpassung der vertikalen Skala\) auf Seite 79](#)

Sweep-Skala, siehe [Sweep \(Einstellung der horizontalen oder zeitlichen Skala\) auf Seite 80](#)

Schließen Sie die Prüfkabel oder die Sonde an die entsprechenden Messpunkte an. Verwenden Sie immer die richtige Leitung oder Sonde für den Test und stellen Sie sicher, dass die Signal- und Masseverbindungen sauber und sicher sind.

Für die Ersteinrichtung sollten Sie eventuell andere Kanaleinstellungen ausschalten (z. B. Spitze, Filter, Invertieren, AC-Kopplung, Grenzwert usw.), da diese die Signalanzeige beeinflussen können. Siehe [Kanaleinstellungen auf Seite 83](#).

In der Standardeinstellung ist der Trigger normalerweise ausgeschaltet. Das Oszilloskop/Messgerät verwendet eine interne Schaltung, um ein eventuell vorhandenes Signal anzuzeigen. Unter bestimmten Umständen können jedoch zusätzliche Kanaleinstellungen erforderlich sein oder der Trigger-Modus muss eingeschaltet werden, wenn ein Signal vorhanden ist, aber nicht angezeigt wird. Möglicherweise müssen Sie auch die vertikale Skala neu einstellen, wenn sie niedrig eingestellt ist, um das Signal in den sichtbaren Anzeigebereich zu bringen.



Nun sollten Sie ein sichtbares Signal auf dem Bildschirm haben. Ein ideales Signal sollte im Bereich der Anzeige angezeigt werden.

- Wenn das Signal über den oberen und unteren Rand der Anzeige hinausgeht, stellen Sie die vertikale Skala auf einen höheren Wert ein, um das Signal in den sichtbaren Anzeigebereich zu bringen.

Verwenden Sie die Steuerelemente des Nullpunkt-Ausgangswerts oder verschieben Sie die Nullpunkt-Ausgangswertmarkierung auf dem Bildschirm, um den Nullpunkt-Ausgangswert des Signals vertikal auf dem Bildschirm an die gewünschte Position zu verschieben. Siehe [Messkurve \(Einstellung der Position des Nullpunkt-Ausgangswerts\)](#) auf Seite 84.

- Wenn die Signalzyklen komprimiert sind (nahe beieinander liegen), stellen Sie die Sweep-Skala (horizontale Skala) auf eine niedrigere Einstellung ein, um weniger Zyklen anzuzeigen.

Sobald ein brauchbares Signal angezeigt wird, können Sie bei Bedarf die Trigger-Funktion verwenden, um ein sich änderndes oder unregelmäßiges Signal (ein Signal, das möglicherweise flackert oder driftet) zu stabilisieren, sodass es leichter zu sehen ist. Stellen Sie den Trigger in der Mitte des Signals ein und passen Sie ihn von dort aus nach Bedarf an. Siehe [Trigger](#) auf Seite 86.

Da alle Signale unterschiedlich sind und aufgrund anderer Variablen, können zusätzliche Einstellungen erforderlich sein, um das Signal genau so anzuzeigen, wie Sie es benötigen. Lesen Sie den Abschnitt über die Kanaleinstellungen in diesem Handbuch, um weitere Informationen zur Verwendung der Einstellungen zu erhalten. Siehe [Kanaleinstellungen](#) auf Seite 83.

Nun sollten Sie ein Signal angezeigt bekommen, das es Ihnen ermöglicht, die Gesamtsignaleigenschaften zu erkennen und mit der Diagnose zu beginnen.

Der Vergleich der erfassten Wellenformen mit bekannt guten Wellenformen kann eine Zeitersparnis bedeuten und bei der Fehlersuche unterstützende Beweise liefern.

10.12.2 Fehlerbehebung von Signalen

Bei der Erfassung von Signalen kann es gelegentlich zu Problemen mit der anfänglichen Darstellung des Signals kommen. Rauschen, Störgeräusche, „Hash“ und „Fuzz“ sind einige der Begriffe, mit denen unerwünschte Signale beschrieben werden, die in oder auf dem Signal, das Sie zu erfassen versuchen, auftreten und das Signal undeutlich machen. Die folgenden Tipps dienen als grundlegende Hilfe bei der Behebung dieser Art von eventuell auftretenden Problemen.

- Stellen Sie sicher, dass Sie die richtigen Prüfkabel an die entsprechenden Messpunkte und Prüfkabelbuchsen des Diagnosewerkzeugs angeschlossen haben.
- Stellen Sie sicher, dass die Signal- und Masseverbindungen an den Testpunkten und am Diagnosewerkzeug sauber und sicher sind.
- Achten Sie auf die richtige Polarität der Prüfkabelanschlüsse.
- Versuchen Sie bei der Verwendung von stapelbaren Steckverbindern die Leitungen, die zur Erfassung des Signals verwendet werden, zu isolieren oder nur diese anzuschließen.
- Vergewissern Sie sich, dass die Masseleitung eine direkte Verbindung zwischen dem Schaltkreis und der Prüfkabelbuchse des Diagnosewerkzeugs herstellt.
- Isolieren Sie die Prüfkabel von anderen Komponenten, Leitungen oder Systemen, die zu unerwünschten Störungen des zu prüfenden Signals führen könnten (z. B. Elektromotoren, Sekundärzündungskomponenten, Relais, Lichtmaschinen usw.).
- Verwenden Sie die kürzest möglichen Prüfkabel.
- Verwenden Sie verschiedene Prüfkabel, um das Problem zu verifizieren. Verwenden Sie die empfohlenen Snap-on-Kabel oder -Sonden, die für das Diagnosewerkzeug erhältlich sind, oder gleichwertige Alternativen. Abgeschirmte Prüfkabel werden empfohlen.
- Prüfen Sie die Prüfkabel oder Sonden auf Beschädigungen.
- Aktivieren oder deaktivieren Sie auch die Kanalsteuerungen, um das Signal zu reinigen:
 - [Spitzenerkennung](#)– maximiert die Abtastrate, kann aber unerwünschte Geräusche erfassen
 - [Filter](#)– entfernt Signalrauschen oder Störungen
 - [Invertieren](#)– ändert die Signalarität
 - [AC-Kopplung](#)– blockiert den DC-Anteil des Signals
 - [Grenzwert](#) – ermöglicht eine genauere Messung bei ausgewählten GMM-Prüfungen unter Rauschen



- [Skala \(Anpassung der vertikalen Skala\)](#)– passt die vertikale Skala an. Die Verwendung einer höheren Einstellung kann in manchen Situationen ein saubereres Signal liefern.

Bei Signalen, die nicht oder nicht richtig, unregelmäßig, komprimiert usw. angezeigt werden, gilt:

- Verwenden Sie einen Trigger, um das Signal zu stabilisieren. Stellen Sie den Trigger in der Mitte des Signals ein und passen Sie ihn von dort aus nach Bedarf an. Siehe [Trigger](#) auf Seite 86.
- Wenn das Signal über den oberen und unteren Rand der Anzeige hinausgeht, stellen Sie die vertikale Skala auf einen höheren Wert ein, um das Signal in den sichtbaren Anzeigebereich zu bringen. Siehe [Skala \(Anpassung der vertikalen Skala\)](#) auf Seite 79.
- Wenn die Signalzyklen komprimiert sind (nahe beieinander liegen), stellen Sie die Sweep-Skala (horizontale Skala) auf eine niedrigere Einstellung ein, um weniger Zyklen anzuzeigen. Versuchen Sie eine höhere Einstellung, wenn die Zyklen zu weit über den Bildschirm verteilt sind und flach wirken. Siehe [Sweep \(Einstellung der horizontalen oder zeitlichen Skala\)](#) auf Seite 80.
- Verschieben Sie die Nullpunkt-Ausgangswertmarkierung, um den Nullpunkt-Ausgangswert des Signals vertikal auf dem Bildschirm an die gewünschte Position zu verschieben. Siehe [Messkurve \(Einstellung der Position des Nullpunkt-Ausgangswerts\)](#) auf Seite 84.
- Prüfen Sie ggf. die Kalibrierung der Prüfkabel oder Sonden. Siehe [Kalibrierung von Prüfkabel / Sonde](#) auf Seite 77.



10.12.3 Maßeinheiten/Umrechnungen

Basiseinheiten	
(Symbol) / Einheitenpräfix	Typische Ausdrücke
(μ) Mikro	0,000001 oder 10^{-6} oder 1/1.000.000
(m) Milli	0,001 oder 10^{-3} oder 1/1.000
(c) Centi	0,01 oder 10^{-2} oder 1/100
(k) Kilo	10^3 oder 1.000
(M) Mega	10^6 oder 1.000.000

Elektrische Einheiten	
(Symbol) / Beschreibung	Äquivalente
(V) Spannung	$V = I \times R$
(I) Strom	$I = V \div R$
(R) oder (Ω) Widerstand	$R = V \div I$
(Hz) Frequenz	$f(\text{freq.}) = 1 \div T(\text{Zeit})$ oder 1 Zyklus pro Sekunde
Spannung	
(μV) Mikrovolt	1 μV = 0,000001 V
(mV) Millivolt	1 mV = 0,001 V
(V) Volt	1 V = 1000 mV
(kV) Kilovolt	1 kV = 1.000 Volt.
Ohm	
(mΩ) Milliohm	1 mΩ = 0,001 Ohm
(Ω) Ohm	1 Ω = 1000 mΩ
(kΩ) Kiloohm	1 kΩ = 1000 Ω
(MΩ) Megaohm	1 MΩ = 1.000.000 Ω
Ampere	
(μA) Mikroampere	1 μA = 0,000001 Ampere
(mA) Milliampere	1 mA = 0,001 Ampere
(A) Ampere	1 A = 1000 mA
(ka) Kiloampere	1 ka = 1000 Ampere
Frequenz	
(MHz) Megahertz	1 MHz = 1.000.000 Hertz
(kHz) Kilohertz	1 kHz = 1000 Hertz

Druckeinheiten	
(Symbol) / Beschreibung	Äquivalente
(psi) Pfund pro Quadratzoll	1 psi = 6894,757 Pa 1 psi = 0,06894757 bar 1 psi = 2,036021 inHg
(bar)	1 bar = 14,50377 psi 1 bar = 100.000 Pa 1 bar = 29,52999 inHg
(Mbar) Millibar	1 Mbar = 0,001 bar
(Pa) Pascal	1 Pa = 0,0001450377 psi 1 Pa = 0,00001 bar 1 Pa = 0,0002952999 inHg
(kPa) KiloPasca	1 kPa = 1000 Pa
(MPa) Megapascal	1 MPa = 1.000.000 Pa
(inHg) Zoll Quecksilber	1 inHg = 0,03386388 bar 1 inHg = 0,4911541 psi 1 inHg = 3386,388 Pa

Umrechnungen für Druck
psi x 0,0689 = bar
psi x 6,8950 = kPa
psi x 0,0703 = kg/cm ²
bar x 14,5030 = psi
bar x 100,0000 = kPa
bar x 29,5300 = inHg (60 °F)
kPa x 0,1450 = psi
kPa x 0,0100 = bar
kPa x 0,0102 = kg/cm ²
kPa x 0,295299 = inHg
kg/cm ² x 98,0700 = psi
kg/cm ² x 0,9807 = bar
kg/cm ² x 14,2200 = kPa
inHg (60°) x 0,0333 = bar
inHg (60°) x 3,3770 = kPa
inHg (60°) x 0,0344 = kg/cm ²
inHg x 25,4 = mmHg
mmHg x 0,003994 = inHg

**Temperatureinheiten**

(Symbol) / Beschreibung	Umrechnungen
(°C) Grad Celsius	$^{\circ}\text{C} = 0,556 \times (^{\circ}\text{F} - 32)$
(°C) Grad Fahrenheit	$^{\circ}\text{F} = (1,8 \times ^{\circ}\text{C}) + 32$

Zeiteinheiten

(Symbol) / Beschreibung	Äquivalente
(μs) Mikrosekunde	1 μs = 0,000001 einer Sekunde
(ms) Millisekunde	1 ms = 0,001 einer Sekunde
(s) Sekunde	1 s = 1000 ms

Umrechnungen von Betrieb in % zu Haltezeit

Arbeitszyklus	Haltezeit		
	4 Zyklen	6 Zyklen	8 Zyklen
%			
10	9,0	6,0	4,5
20	18,0	12,0	9,0
30	27,0	18,0	13,5
40	36,0	24,0	18,0
50	45,0	30,0	22,5
60	54,0	36,0	27,0
70	63,0	42,0	31,5
80	72,0	48,0	36,0
90	81,0	54,0	40,5
100	90,0	60,0	45,0



10.12.4 Glossar gebräuchlicher Begriffe

Begriff/Abkürzung	Beschreibung
Abfall	Ein aussetzender oder unerwünschter, vertikaler Abfall eines Signals auf Null, was ein unerwünschtes Ergebnis verursachen kann.
Abtasten	Verfahren zur Gewinnung einer Folge von Momentanwerten für ein Signal in regelmäßigen oder aussetzenden Abständen. Wenn eine bestimmte Anzahl von Abtastungen erfasst wurde, wird der Betriebszustand des Geräts ermittelt.
Abtastrate	Wie oft das Oszilloskop/Messgerät das Signal abtastet. Wird angegeben in Mega-Messwerten pro Sekunde (MS/s).
AC	Wechselstrom, d. h. elektrischer Strom, der in regelmäßigen Abständen die Polarität wechselt.
AC-Kopplung	Funktion zum Subtrahieren des Mittelwerts eines Signals, sodass kleine Schwankungen in der Wellenform angezeigt werden können.
Aktualisierungsrate des Bildschirms	Wie oft die erfassten Daten auf dem Bildschirm (aktualisiert) angezeigt werden.
Aliasing	Ein Effekt, der dazu führt, dass ein falsches Signal angezeigt wird und/oder ein Trigger nicht funktioniert, weil das Eingangssignal die Abtastrate des Oszilloskops überschreitet.
Amplitude	Vertikale Größe (Pegel oder Position) eines Signals oder die von seinem Nullwert abweichende Größe.
Arbeitszyklus	Messung der Länge eines Signals über Zeit. Wird als Prozentsatz (Verhältnis) der Gesamtzykluszeit angegeben.
Cursor	Markierungen auf dem Bildschirm zur Messung von Zeit, Amplitude und Frequenz.
DC	Gleichstrom, d. h. elektrischer Strom, der nur in eine Richtung fließt.
Delta	Zeitdifferenz zwischen zwei Ereignissen.
Druckmessumformer	Elektronisches Gerät, das (negative/positive) Drücke in elektrische Signale umwandelt.
Effektivwert	Der Effektivwert von Wechselströmen und -spannungen ist der effektiv anliegende Strom bzw. die effektiv anliegende Spannung anstatt des messbaren Spitzenstroms bzw. der messbaren Spitzenspannung. Der AC-Effektivspannungswert kann als äquivalente DC-Spannung der gemessenen AC-Spannung definiert werden. Effektivwerte werden üblicherweise bei elektrischen AC-Messungen verwendet, da sie repräsentativer für DC-Messungen sind.

Begriff/Abkürzung	Beschreibung
Filter	Funktion zum Filtern oder Glätten von Spitzen und schnellen Schwankungen in Signalen.
Frequenz	Wie oft ein Signal sich pro Sekunde wiederholt. Gemessen in Hertz (Zyklen pro Sekunde).
Grenzwert	Die Grenzwertfunktion setzt automatisch einen Trigger und bestimmt einen Grenzwert in der Mitte des Signalbereichs (berechnet aus den minimalen und maximalen Messwerten), der als Referenzpunkt für die Berechnung des Messwerts verwendet wird.
Haltezeit	Dient zur Messung der Einschaltdauer eines Signals in Grad der Haltezeit. Wird üblicherweise zur Messung von Gemischregler-Magnetschalter bei Motoren mit Vergaserrückführung verwendet und als Arbeitszyklus in % angegeben.
Haltezeit 60	Messung der Länge eines Signals über Zeit, angezeigt auf einer Skala von 0 bis 60 Grad. 0° = 0 %; 30° = 50 %; 60° = 100 %.
Haltezeit 90	Messung der Länge eines Signals über Zeit, angezeigt auf einer Skala von 0 bis 90 Grad. 0° = 0 %; 45° = 50 %; 90° = 100 %.
Horizontale Skala	Siehe Sweep-Skala
Impuls	Ein Signal mit abrupten (schnellen) Signalrichtungsänderungen in positiver oder negativer Richtung, mit gleichbleibendem Pegel und gleichbleibender Dauer.
Impulsbreite (Dauer)	Messung der Einschaltdauer eines Signals in einer Schaltung, die pulsiert (sich ein- und ausschaltet). Wird in Zeiteinheiten angegeben.
Impulsbreitenmodulation (PWM)	Ein Signal, das kontinuierlich ein- und ausgeschaltet wird, wobei die Einschaltzeit innerhalb jedes Zyklus variiert.
Impulsfolge	Sammlung von zusammenlaufenden Signalimpulsen.
Impulsperiode	Ein kompletter Ein- und Ausschaltzyklus oder -zeitraum.
Invertieren	Funktion zum Umschalten der Signalpolarität.
Kurve	Die tatsächlich sichtbare Linie, die auf dem Bildschirm des Oszilloskops angezeigt wird.
Lambda (λ)	Dient zur Darstellung eines numerischen Wertes, der das tatsächlich gemessene Luft/Kraftstoff-Verhältnis in Bezug auf das ideale Luft/Kraftstoff-Verhältnis bei Stöchiometrie angibt. Lambda ist gleich eins (1), wenn das tatsächliche Luft/Kraftstoff-Verhältnis gleich dem theoretischen (stöchiometrischen) Luft/Kraftstoff-Verhältnis von 14,7 (14,66) zu 1 ist. Lambda kleiner als 1 bedeutet Kraftstoffüberschuss, Lambda größer als 1 bedeutet Luftüberschuss.



Begriff/Abkürzung	Beschreibung
Mega-Messwerte pro Sekunde (MS/s)	Abtastrateneinheit, die einer Million Messwerten pro Sekunde entspricht.
Nullpunkt-Ausgangswert	Referenzeinstellung oder 0%-Pegel einer Grafikskala.
Parasitäre Spannung	Winzige Mengen Spannung in einem Stromkreis, nachdem die Hauptstromquelle abgeschaltet wurde.
Puffer	Ein elektronischer Behälter für die vorübergehende Speicherung von Daten.
Raster	Die auf dem Bildschirm des Oszilloskops angezeigte grafische Darstellung, die sich aus den Skalen der x- und y-Achse zusammensetzt und Sie bei der Messung von Signaleigenschaften unterstützt.
Rauschen, Störgeräusch oder „Hash“	Unerwünschte Spannungs-, Strom- oder Signalstörungen, denen ein Signal ausgesetzt ist.
Rechteckwelle	Eine quadratische oder rechteckige Wellenform (digital), die für bestimmte Zeitspannen zwischen hoch und niedrig (ein/aus) wechselt und sehr schnelle Anstiegs- und Abfallzeiten hat.
Signal	Erkennbares Element (Spannung, Strom oder Magnetfeld), durch das bestimmte Informationen in einem elektronischen Schaltkreis oder System übertragen werden.
Spannung	Elektromotorische Kraft oder Potentialdifferenz, ausgedrückt in Volt.
Spannungsstoß (induktiv)	Eine Spannung, die um ein Vielfaches höher ist als die angelegte Spannung und durch das zusammenbrechende Magnetfeld in einer Spule erzeugt wird, wenn der durch sie geleitete Strom abrupt unterbrochen wird.
Spitze	Der maximale Amplitudenwert in einer variierenden oder wechselnden Spannung. Dieser Wert kann entweder positiv oder negativ sein.
Spitzenerkennung	Die Spitzenerkennung erfasst und wertet alle Signalabtastpunkte aus, um schnell auftretende Ereignisse oder Störungen anzuzeigen.
Störung	Eine aussetzende oder unerwünschte Störung eines Signals, die ein falsches oder unerwünschtes Ergebnis verursachen kann.
Stromstärke	Die Stärke eines elektrischen Stroms, ausgedrückt in Ampere.
Sweep-Skala	Die horizontale Skala auf dem Raster. Wird auch als Zeitskala oder x-Achse bezeichnet.
Trigger	Eine bedingte Funktion, die bestimmt, ob und wann eine Kurve auf dem Bildschirm gezeichnet wird.

Begriff/Abkürzung	Beschreibung
Trigger-Flanke	Die Flanke, die ein Trigger-Quellensignal erreichen muss, bevor die Trigger-Schaltung einen Sweep auslöst.
VAC	Volt Wechselstrom
VDC	Volt Gleichstrom
Vertikale Skala	Die vertikale Skala auf einem Raster (y-Achse) zeigt an, was gemessen wird (Spannung, Stromstärke, Druck usw.), und in welcher Maßeinheit gemessen wird.
Volt	Einheit der elektrischen Potentialdifferenz.
Wellenform	Die grafische Darstellung (Form) eines Signals über Zeit, die eine Messkurve auf dem Bildschirm anzeigt.



Mit der Funktion **Vorherige Fahrzeuge und Daten** können Sie zuvor identifizierte Fahrzeuge für erneute Prüfungen reaktivieren und auf gespeicherte Datendateien zugreifen.

11.1 Fahrzeugverlauf

Navigation

Startbildschirm: **Vorherige Fahrzeuge und Daten > Fahrzeugverlauf**

Die letzten 25 identifizierten Fahrzeuge sind gespeichert und für eine erneute Prüfung verfügbar (*Abbildung 11-1*). Der älteste Fahrzeugdatensatz wird gelöscht, sobald 25 Fahrzeuge gespeichert sind.

Symbole	
	Fahrzeug aktivieren – Ein zuvor identifiziertes Fahrzeug auswählen (<i>Abbildung 11-1</i>)
	Löschen – Löscht den ausgewählten Anhang von einem Fahrzeugdatensatz bzw. das Fahrzeug aus dem Verlauf
	Suchen – Führt die zugeordneten Anhänge für das ausgewählte Fahrzeug auf (z. B. Bildschirmaufnahmen, Codescans, Datendateien usw.)

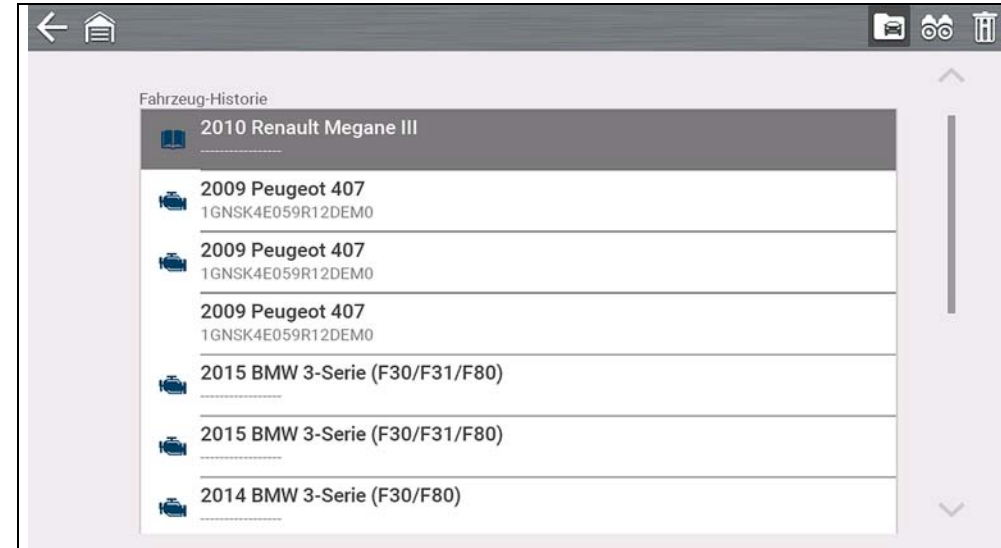


Abbildung 11-1



11.2 Gespeicherte Daten

Navigation

Startbildschirm: [Vorherige Fahrzeuge und Daten](#) > [Gespeicherte Daten](#)

Beenden Sie zunächst die Kommunikation mit dem Fahrzeug, bevor Sie Datendateien öffnen. Wählen Sie eine Datei zur Anzeige aus. Die aktuellsten Dateien werden zuerst aufgeführt.

- **Alle gespeicherten Daten** – führt alle gespeicherten Dateien auf ([Abbildung 11-2](#))
- **Screenshots** – führt alle gespeicherten Screenshot-Dateien auf
- **Scanner** – führt alle gespeicherten Scannerdatendateien auf

i HINWEIS

Es werden maximal 50 Dateien angezeigt. Zur Anzeige aller Dateien (falls es mehr als 50 sind) übertragen Sie die Dateien auf einen PC und verwenden Sie ShopStream Connect. Weitere Informationen finden Sie unter [Mit PC verbinden \(Dateiübertragung\)](#) auf Seite 116.

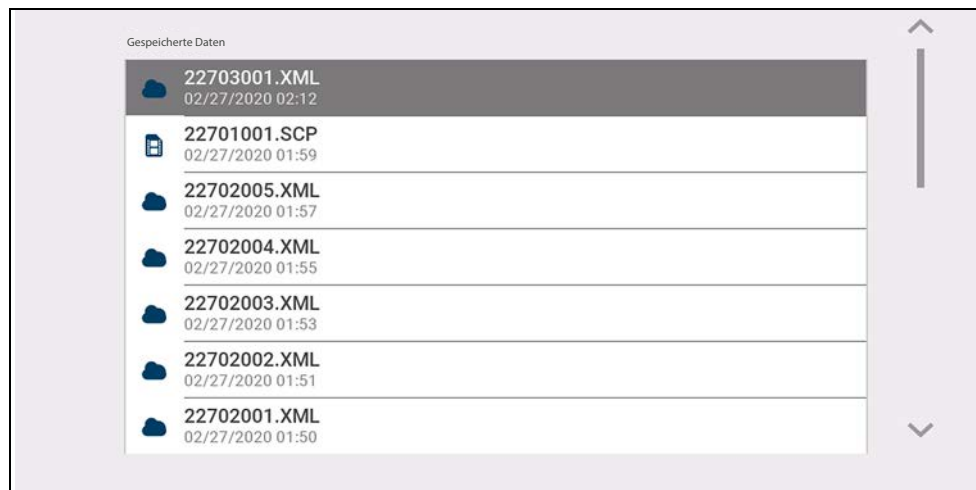


Abbildung 11-2

11.2.1 Anzeigen/Drucken von gespeicherten Codes und Codescanergebnissen

Codescans und einzelne Systemcodeergebnisse werden als XML-Dateien gespeichert und können aus der Liste „Alle gespeicherten Daten“ oder „Scanner“ ausgewählt werden ([Abbildung 11-2](#)).

So drucken Sie:

- Übertragen Sie die Dateien an ShopStream Connect oder
- drucken Sie über die Snap-on Cloud (sofern verbunden und autorisiert)

11.3 Löschen von gespeicherten Daten

Navigation

Startbildschirm: [Vorherige Fahrzeuge und Daten](#) > [Gespeicherte Daten löschen](#)



Wählen Sie die Dateien aus, die endgültig gelöscht werden sollen, und wählen Sie das Symbol **Löschen** aus.



Verwenden Sie das Symbol **Liste** aus, um alle Dateien auszuwählen bzw. die Auswahl aufzuheben.



Abbildung 11-3



Hier können Sie auf Kurzvideos über die Einrichtung und anfängliche Verwendung ausgewählter Funktionen Ihres Diagnosewerkzeugs.

Schulungsvideos und für den Einsatz des Diagnosewerkzeugs sowie weitere Informationen finden Sie auf der Produktwebsite. Die Links zur Website finden Sie unter [Kundendienst/Links](#) auf Seite vii.

12.1 Schulung und Support

Navigation

Startbildschirm: [Schulung und Support](#)

Über den Zurückpfeil auf der linken Seite der oberen Werkzeugleiste ([Abbildung 12-1](#)) oder über die Schaltfläche „N“ können Sie die Wiedergabe anhalten und/oder zum Menü für Schulung und Support zurückgelangen.



Abbildung 12-1

i HINWEIS

Die verfügbaren Videos sind (zum Zeitpunkt der Veröffentlichung) ohne Ton. Dementsprechend kann die Klangregelung in der oberen rechten Werkzeugleiste ([Abbildung 12-1](#)) nicht verwendet werden.

12.1.1 Einrichtung Ihrer WLAN-Verbindung

Sehen Sie sich ein kurzes Video-Tutorial an und erfahren Sie, wie Sie das WLAN Ihres Diagnosewerkzeugs einrichten und aktivieren. Weitere Informationen finden Sie unter [WLAN-Verbindung/Fehlerbehebung](#) auf Seite 120.



Abbildung 12-2



12.1.2 Verwendung von Snap-on Cloud

Sehen Sie sich ein kurzes Video-Tutorial über die grundlegenden Einrichtungs- und Autorisierungsschritte für die anfängliche Verwendung von Snap-on Cloud an. Weitere Informationen finden Sie unter [Snap-on Cloud](#) auf Seite 11.



Abbildung 12-3

12.1.3 Teilen eines Vor- und Nach-Scan-Berichts (Code-Scan-Bericht)

Sehen Sie sich ein kurzes Video-Tutorial an und erfahren Sie, wie Sie mithilfe Ihres Snap-on Cloud-Kontos einen Vor- und Nach-Scan-Bericht teilen.



Abbildung 12-4

12.1.4 Anweisungen Zur Einrichtung Ihres Secure Gateway



Abbildung 12-5



Mit der Funktion **Werkzeuge** können Sie Einstellungen des Diagnosewerkzeugs gemäß Ihren Vorlieben konfigurieren.

Quick-Links

- [Werkzeuge-Hauptmenü](#) Seite 115
- [Mit PC verbinden \(Dateiübertragung\)](#) Seite 116
- [Verbindung herstellen](#) Seite 116
- [Schnellaste konfigurieren](#) Seite 116
- [Systeminformationen](#) Seite 116
- [Einstellungen](#) Seite 117
- [Farbschema](#) Seite 117
- [Werkzeugeleiste mit hohem Kontrast](#) Seite 117
- [Schriftart](#) Seite 117
- [Dauer der Hintergrundbeleuchtung](#) Seite 117
- [Zeitzone](#) Seite 118
- [Uhreinstellungen](#) Seite 118
- [Sommerzeit](#) Seite 118
- [24-Stunden-Format](#) Seite 118
- [Datumsformat](#) Seite 118
- [WLAN-Konfiguration](#) Seite 119
- [Auto-VIN](#) Seite 119
- [Allgemeine Code-Scan-Informationen](#) Seite 119
- [Konfigurieren von Einheiten](#) Seite 119

13.1 Werkzeuge-Hauptmenü

Navigation

Startbildschirm: [Extras](#)

Das Werkzeuge-Hauptmenü umfasst verschiedene Untermenüs und Einstellungen, die in diesem Abschnitt beschrieben werden.



Abbildung 13-1

- 1— [Mit PC verbinden \(Dateiübertragung\)](#) auf Seite 116
- 2— [Verbindung herstellen](#) auf Seite 116
- 3— [Schnellaste konfigurieren](#) auf Seite 116
- 4— [Systeminformationen](#) auf Seite 116
- 5— [Software-Updates](#) auf Seite 116
- 6— [Einstellungen](#) auf Seite 117



13.2 Mit PC verbinden (Dateiübertragung)

Navigation

Startbildschirm: Extras > Mit PC verbinden

Mit PC verbinden ermöglicht Ihnen, dass Sie sich als externes Laufwerk mit Ihrem PC verbinden können, wodurch Sie gespeicherte Dateien (über den Windows® Datei-Explorer) von Ihrem Diagnosewerkzeug auf Ihren PC übertragen können.

Schließen Sie das mitgelieferte USB-Kabel an das Diagnosewerkzeug und den PC an und wählen Sie anschließend **Mit PC verbinden**.

i HINWEIS

Alternativ können Sie Ihr Diagnosewerkzeug auch mithilfe der Begleitanzwendung ShopStream Connect™ (SSC) mit Ihrem PC verbinden. SSC ist eine kostenlose Anwendung, die Sie auf Ihrem PC installieren können, um Dateien auf Ihrem PC anzuzeigen, zu drucken und zu speichern. Siehe ShopStream Connect™ (Verbindung zu Ihrem PC) auf Seite 12.

13.3 Verbindung herstellen

Navigation

Startbildschirm: Extras > Verbindung herstellen

Verbindung herstellen zeigt die Seriennummer des Diagnosewerkzeugs sowie die PIN und den Code, die für die Registrierung bei Snap-on Cloud erforderlich sind. Anleitungen finden sich unter [Snap-on Cloud](#) auf Seite 11.

13.4 Schnelltaste konfigurieren

Navigation

Startbildschirm: Extras > Schnelltaste konfigurieren

Schnelltaste konfigurieren ermöglicht Ihnen die Funktionszuweisung für eine **Schnelltaste**. Wählen Sie zur Einstellung der Funktion eine Option:

- **Helligkeit**—öffnet den Bildschirm zum Einstellen der Helligkeit
- **Bildschirm speichern** – speichert eine Bitmap-Abbildung des sichtbaren Bildschirms.
- **Abfolge speichern** – PID-Daten in einer Datei speichern
- **Schnellstastenmenü** – öffnet das Schnellstastenmenü.

13.5 Systeminformationen

Navigation

Startbildschirm: Extras > Systeminformationen

Systeminformationen enthalten verschiedene Software- und Produktinformationen wie z. B. Softwareversion und Seriennummer des Diagnosewerkzeugs.

13.6 Software-Updates

WLAN erforderlich



Für die Verwendung dieser Anwendung ist eine WLAN-Verbindung erforderlich. Siehe [WLAN-Verbindung/Fehlerbehebung](#) auf Seite 120.

Navigation

Startbildschirm: Extras > Software-Updates

Software-Updates gewährleisten die direkte Installation von Software-Updates für Ihr Diagnosewerkzeug. Zum Herunterladen und Installieren von Updates den Bildschirmhinweise folgen. Siehe auch die Informationen aus dem Video-Tutorial [Anweisungen Zur Einrichtung Ihres Secure Gateway](#) auf Seite 114.



13.7 Einstellungen

Navigation

Startbildschirm: [Extras > Einstellungen](#)

Die Einstellungen enthalten folgende Untermenüs:

- [Systemeinstellungen \(Anzeige, Datum und Uhrzeit\)](#) auf Seite 117
- [WLAN-Konfiguration](#) auf Seite 119
- [Scanner konfigurieren](#) auf Seite 118
- [Konfigurieren von Einheiten](#) auf Seite 119

13.7.1 Systemeinstellungen (Anzeige, Datum und Uhrzeit)

Die Systemeinstellungen enthalten Untermenüs für verschiedene Einstellungen im Hinblick auf Anzeige sowie Datum und Uhrzeit. Die folgenden Abschnitte enthalten Beschreibungen zu diesem Thema.

Navigation

Startbildschirm: [Extras > Einstellungen > Systemeinstellungen > Anzeige](#)

Einstellungen

Navigation

Startbildschirm: [Extras > Einstellungen > Systemeinstellungen > Anzeige > Helligkeit](#)

Helligkeit dient zur Helligkeitsanpassung für die Hintergrundbeleuchtung der Anzeige.

Farbschema

Navigation

Startbildschirm: [Extras > Einstellungen > Systemeinstellungen > Anzeige > Farbschema](#)

Farbschema bietet Ihnen folgende Auswahlmöglichkeiten:

- **Tagesschema** (weißer Bildschirmhintergrund)
- **Nachtschema** (schwarzer Bildschirmhintergrund)

Werkzeugleiste mit hohem Kontrast

Navigation

Startbildschirm: [Extras > Einstellungen > Systemeinstellungen > Anzeige > Werkzeugleiste mit hohem Kontrast](#)

Werkzeugleiste mit hohem Kontrast bietet Ihnen folgende Optionen:

- **Hell** – (hellerer Hintergrund, dunklere Symbole)
- **Dunkel** – (dunklerer Hintergrund, hellere Symbole)

Schriftart

Navigation

Startbildschirm: [Extras > Einstellungen > Systemeinstellungen > Anzeige > Schriftart](#)

Schriftart bietet die als Auswahlmöglichkeiten für die Schriftart auf der Anzeige **Normal** oder **Kursiv**.

Dauer der Hintergrundbeleuchtung

Navigation

Startbildschirm: [Extras > Einstellungen > Systemeinstellungen > Anzeige > Dauer der Hintergrundbeleuchtung](#)



Dauer der Hintergrundbeleuchtung bietet Ihnen die Option, die Dauer der Hintergrundbeleuchtung bei Inaktivität einzustellen (z. B. Immer einschalten oder nach 15, 30, 45 oder 60 Sekunden ausschalten).

Datumsformat

Navigation

Startbildschirm: [Extras > Einstellungen > Systemeinstellungen > Datum und Uhrzeit > Datumsformat](#)

Datumsformat dient zur Einstellung des Datumsformat in der Anzeige.

- (MM_DD_YYYY) (MM_TT_JJJJ) – Monat, Tag, Jahr
- (DD_MM_YYYY) (TT_MM_JJJJ) – Tag, Monat, Jahr
- (YYYY_MM_DD) (JJJJ_MM_TT) – Jahr, Monat, Tag

Uhreinstellungen

Navigation

Startbildschirm: [Extras > Einstellungen > Systemeinstellungen > Datum und Uhrzeit > Uhreinstellungen](#)

Uhreinstellungen dient zur Einstellung der Uhrzeit für die interne Uhr.

Zeitzone

Navigation

Startbildschirm: [Extras > Einstellungen > Systemeinstellungen > Datum und Uhrzeit > Zeitzone](#)

Zeitzone dient zur Einstellung der Uhrzeit für die interne Zeitzone.

Sommerzeit

Navigation

Startbildschirm: [Extras > Einstellungen > Systemeinstellungen > Sommerzeit](#)

Sommerzeit dient zur Konfiguration der internen Uhr auf Sommerzeit.

24-Stunden-Format

Navigation

Startbildschirm: [Extras > Einstellungen > Systemeinstellungen > Datum und Uhrzeit > 24-Stunden-Format](#)

24-Stunden-Format dient zur Einstellung des internen Uhrzeitformats auf 12 oder 24 Stunden.

13.7.2 Scanner konfigurieren

Navigation

Startbildschirm: [Extras > Einstellungen > Systemeinstellungen > Anzeige > Helligkeit](#)

Helligkeit dient zur Helligkeitsanpassung für die Hintergrundbeleuchtung der Anzeige.

Grafikskala

Navigation

Startbildschirm: [Extras > Einstellungen > Scanner konfigurieren > Grafikskala](#)

Grafikskala dient zum Ein- und Ausschalten der Skalen im Scanner. Skalen sind die Einteilungen und Werte an der Horizontalachse der Parametergrafik. Wenn die Skalen ausgeblendet sind, füllt die Kurvenform den gesamten Grafikbereich.



Auto-VIN

Navigation

Startbildschirm: Extras > Einstellungen > Scanner konfigurieren > Auto-VIN

Auto-VIN dient dem Ein- und Ausschalten der Funktion Sofortige Fahrzeugidentifikation.

Allgemeine Code-Scan-Informationen

Navigation

Startbildschirm: Extras > Einstellungen > Scanner konfigurieren > Allgemeine Code-Scan-Informationen

Code-Scan-Informationen dient dazu, das Scannen von OBD-II ein- und auszuschalten und Code-Scans zu überwachen.

13.7.3 WLAN-Konfiguration

Navigation

Startbildschirm: Extras > Einstellungen > WLAN konfigurieren

WLAN-Konfiguration dient dazu, das WLAN ein- und auszuschalten und die WLAN-Einstellungen zu konfigurieren, siehe [WLAN-Verbindung/Fehlerbehebung auf Seite 120](#).

13.7.4 Konfigurieren von Einheiten

Navigation

Startbildschirm: Extras > Einstellungen > Einheiten konfigurieren

Einheiten konfigurieren dient dazu, als Maßeinheit das US-Maßsystem oder das metrische Maßsystem auszuwählen.



Abbildung 13-2



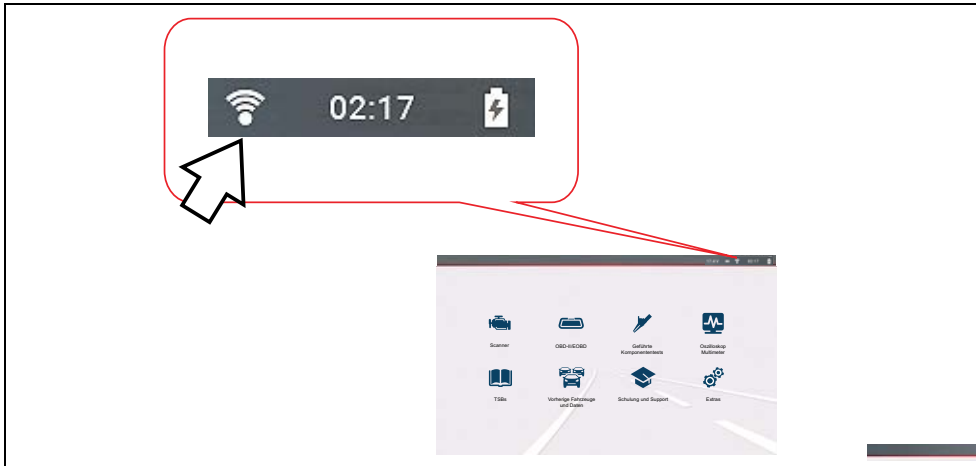
WLAN erforderlich



Für die Verwendung verschiedener Funktionen des Diagnosewerkzeugs ist eine WLAN-Verbindung (z. B. Fast-Track® Intelligent Diagnostics oder die Snap-on Cloud) erforderlich. Es ist ratsam, das WLAN nicht auszuschalten und die Verbindung während der Verwendung aufrechtzuerhalten, damit Sie garantiert auf die neuesten Diagnoseinformationen und -updates zugreifen können.

14.1 Überprüfen des Verbindungszustands des WLAN

Wenn die WLAN-Anzeige in der Titelleiste angezeigt wird, ist das WLAN eingeschaltet.



1 bis 3 Balken: Das WLAN ist eingeschaltet und mit einem Netzwerk verbunden. Drei Balken zeigen an, dass vollständige Signalstärke vorliegt.

	Blitz mit „?“-Markierung - WLAN ist eingeschaltet, jedoch nicht verbunden. Siehe WLAN-Fehlerbehebung und Statusmeldungen auf Seite 122 .
	Keine Balken: kein Signal/außerhalb der Reichweite.

14.2 Einschalten des WLAN und Aufbau einer Verbindung zu einem Netzwerk

Navigation

Startbildschirm: **Extras > Einstellungen > WLAN konfigurieren**

- Schalten Sie das WLAN ein/aus und wählen Sie das **Symbol für die WLAN-Aktivierung** ([Abbildung 14-1](#)).

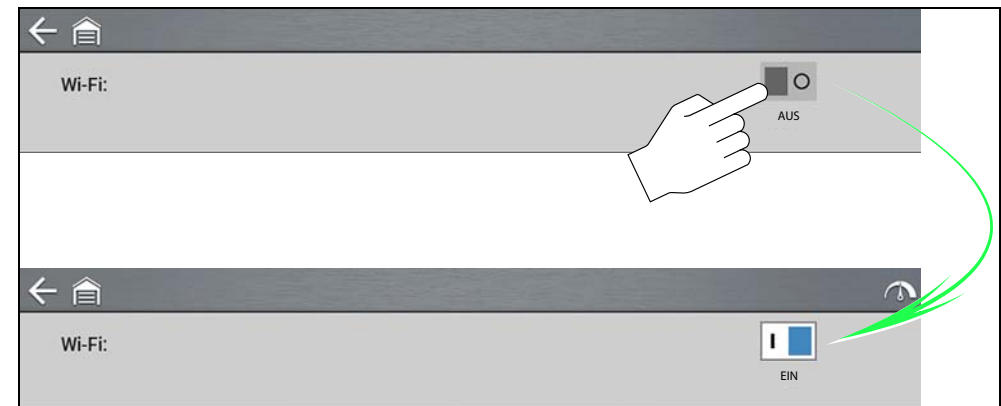


Abbildung 14-1



- Wählen Sie zum Verbinden Ihr Netzwerk aus den verfügbaren Netzwerken aus ([Abbildung 14-2](#)).

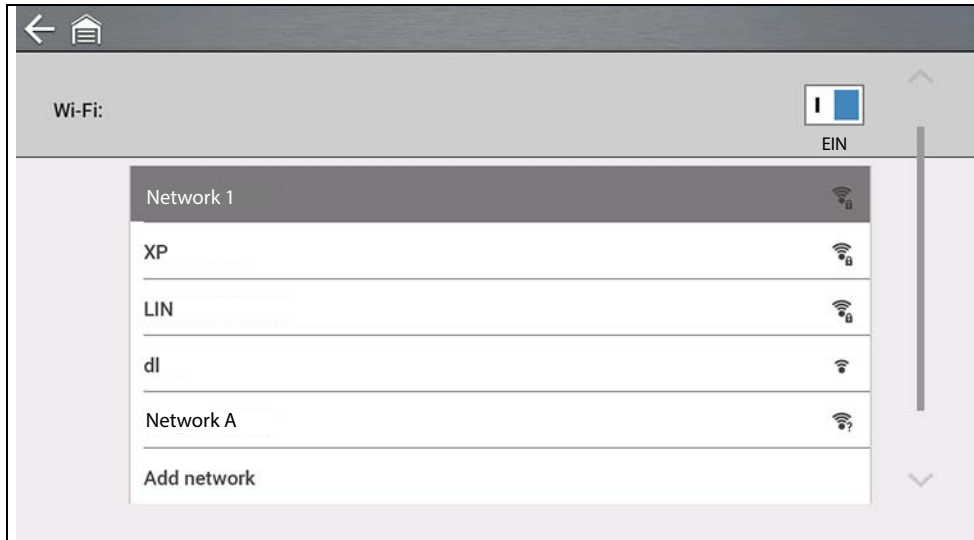


Abbildung 14-2

i HINWEISE

Wenn Sie ein sicheres (geschütztes) Netzwerk auswählen, ist ein Kennwort erforderlich.

Netzwerke mit Proxy, Authentifizierungsseite, oder solche, bei denen der Benutzer den Nutzungsbedingungen zustimmen muss, werden nicht unterstützt.

Die WLAN-Leistung hängt von den Komponenten Ihres kabellosen Netzwerks und dem ISP ab.

- Geben Sie das erforderliche Kennwort ein und tippen Sie auf **Weiter** oder wählen Sie zum Fortfahren **Verbinden**.
- Wählen Sie zum Verbinden **OK** oder zum Abbrechen **Schließen**.
 - Es werden Informationen bezüglich der Registrierung für Snap-on Cloud angezeigt. Für Informationen bezüglich der Registrierung für Snap-on Cloud, siehe [Snap-on Cloud](#) auf Seite 11.
 - Wenn „Nicht verbunden“ angezeigt wird, versuchen Sie, sich zu verbinden, oder erhalten Sie zusätzliche Informationen unter [„WLAN-Prüfung“](#) auf Seite 122.

14.3 Erweitertes Hinzufügen eines Netzwerks (Verbinden mit einem verborgenen Netzwerk)

Durch die Auswahl von „Netzwerk hinzufügen“ können Sie eine Verbindung zu einem Netzwerk herstellen, dessen Name nicht angezeigt wird (und das nicht in der angezeigten Liste an Netzwerken auftaucht). Diese Netzwerke werden auch als „verborgene“ Netzwerke bezeichnet.

Um eine Verbindung mit einem verborgenen Netzwerk herzustellen, benötigen Sie zunächst die folgenden Informationen:

- Typ der Netzwerksicherheit
 - Offen (nur SSID erforderlich)
 - WPA oder WPA2 (Pre-shared key)
 - Hinweis – WEP-Verschlüsselung wird nicht unterstützt**
- Netzwerkname oder SSID (Service Set Identifier)
- Netzwerkkenwort


Navigation

Startbildschirm: [Extras](#) > [Einstellungen](#) > [WLAN konfigurieren](#)

- Wählen Sie zum Verbinden **Erweitertes Hinzufügen eines Netzwerks** aus der Liste mit verfügbaren Netzwerken.
- Wählen Sie den Sicherheitstyp Offen, WPA oder WPA2 aus. Ziehen Sie zur Bestimmung des Typs das Benutzerhandbuch des Routers oder Ihren IT-Administrator zurate.
- Geben Sie den Netzwerknamen oder die SSID ein.
- Geben Sie das Netzwerkkenwort ein und tippen Sie auf **Weiter**.
- Wählen Sie zum Verbinden **OK**.

14.4 WLAN-Prüfung

Wenn Sie Probleme mit der Netzwerkverbindung haben, können Sie Ihre Netzwerkverbindung mit einer automatischen Prüffunktion überprüfen.

1. Schalten Sie das Diagnosewerkzeug aus und wieder ein. Dadurch werden vorherige Meldungen aus dem Speicher gelöscht.
2. Verbinden Sie sich mit Ihrem gewünschten Netzwerk, siehe „Einschalten des WLAN und Aufbauen einer Verbindung zu einem Netzwerk“ auf Seite 120.
3. Wählen Sie im Bildschirm für die WLAN-Konfiguration das Symbol **WLAN-Prüfung** .

Es wurden drei Verbindungstests (bestanden/nicht bestanden) durchgeführt. Wenn eines oder mehrere Verbindungsprobleme vorliegen, wählen Sie **Zusammenfassung anzeigen** (Abbildung 14-3) aus, um die Ergebnisse für weitere Informationen aufzurufen.



Abbildung 14-3

14.5 WLAN-Fehlerbehebung und Statusmeldungen

Die folgenden Informationen zur Fehlerbehebung sind nicht vollständig und dienen nur als Anhaltspunkte. Möglicherweise gibt es weitere Probleme und Lösungen, die hier nicht erörtert werden. Die folgende Beschreibung von Begriffen dient lediglich Referenzzwecken, wie im folgenden Fehlerbehebungsdiagramm verwendet:

- **Router** – Das Datenübertragungsgerät, das direkt mit Ihrem ISP verbunden ist.
- **Remote Wireless Access Point** – Ein Gerät zur kabellosen Verbindung zwischen dem Router und Ihrem Diagnosewerkzeug.
- **WLAN-Funkgerät** – Das interne Funkgerät des Diagnosewerkzeugs, das WLAN-Signale überträgt und empfängt.
- **Netzwerkverbindung** – Auch WLAN-Verbindung genannt. Die Verbindung zum konfigurierten WLAN-Router, mit dem das Diagnosewerkzeug eine Verbindung aufbaut. Diese Verbindung kann gesichert (kennwortgeschützt) oder ungesichert (offen) sein.

Routerinformationen

Die Kompatibilität und Einrichtung des Routers sind wichtige Faktoren, die beim Bestimmen von Konnektivitätsproblemen überprüft werden sollten. Obwohl wir dieses Gerät im Werk getestet haben, um die Konnektivität zu überprüfen, können wir die Konnektivität mit Ihren jeweiligen Komponenten nicht garantieren. Es kann Situationen geben, in denen Sie Zeit für die Behebung von Routerverbindungsfehlern investieren müssen und/oder eine zusätzliche Beratung und Komponenten benötigen. Snap-on Incorporated ist nicht verantwortlich für die Kosten für zusätzliche Komponenten, Arbeits- oder Beratungskosten oder andere Kosten, die sich aus der Behebung von Problemen mangelhafter Konnektivität mit diesem Gerät ergeben können.

WICHTIG

Die WEP-Verschlüsselungstechnologie ist veraltet und nicht sicher. Router mit WEP-Verschlüsselung werden nicht unterstützt und können nicht verwendet werden.



Überprüfen von Routereinstellungen

Überprüfen Sie die folgenden Routereinstellungen, **BEVOR** Sie mit der Fehlerbehebung bei mangelhafter Konnektivität oder bei Problemen aufgrund einer nicht vorhandenen Verbindung fortfahren. Führen Sie nach jedem Schritt dieser Überprüfung die erforderlichen Korrekturen aus, und testen Sie dann die Konnektivität erneut. **Wenden Sie sich für Hilfestellungen an Ihren IT-Administrator oder ISP.**

1. Überprüfen Sie Ihre Routerverbindung sowie, sofern vorhanden, die Remote Wireless Access Point-Verbindung.
2. Gespeicherte WLAN-Netzwerke löschen, siehe [Löschen von WLAN-Netzwerken auf Seite 123](#) unten.
3. Überprüfen Sie Folgendes:
 - (a). Der Router ist für die Verwendung von Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) konfiguriert, nicht für die Verwendung einer statischen IP-Adresse.
 - (b). Router und/oder Einstellungen für dieses Gerät sind auf 2,4 GHz konfiguriert. 5 GHz wird unterstützt, jedoch sind 2,5 GHz aufgrund der größeren Reichweite die bevorzugte Einstellung.
 - (c). Der Router ist auf die Standard-WLAN-Netzwerke B/G und/oder N auf 2,4 GHz. 5 GHz wird unterstützt, jedoch sind 2,5 GHz aufgrund der größeren Reichweite die bevorzugte Einstellung.

Informationen zur Einrichtung, Verbindung und Fehlerbehebung finden Sie im „Benutzerhandbuch“ Ihres Routers.

WICHTIG

Router mit WEP-Verschlüsselung werden nicht unterstützt und können nicht verwendet werden.

4. Überprüfen Sie, ob die Firmware des Routers aktuell ist, sofern vorhanden.
5. Starten Sie den Router neu, oder setzen Sie den Router zurück. Informationen zur Vorgehensweise finden Sie im „Benutzerhandbuch“ Ihres Routers.
6. Stellen Sie eine Verbindung zu einem anderen Router her.

Löschen von WLAN-Netzwerken

1. Wählen Sie aus der Liste der gespeicherten Netzwerke im Menü WLAN-Konfiguration das WLAN-Netzwerk aus, zu dem Sie eine Verbindung herstellen möchten.
Die Seite WLAN-Zusammenfassung wird angezeigt.

2. Wählen Sie **VERGESSEN** aus.

Das Menü WLAN-Konfiguration wird angezeigt.

3. Wiederholen Sie die Schritte (1) und (2) für ALLE gespeicherten WLAN-Netzwerke.
4. Sobald alle gespeicherten WLAN-Netzwerke gelöscht (vergessen) wurden, schalten Sie das Diagnosewerkzeug aus.
5. Schalten Sie das Diagnosewerkzeug ein und verbinden Sie sich mit dem gewünschten WLAN-Netzwerk, siehe [Einschalten des WLAN und Aufbauen einer Verbindung zu einem Netzwerk auf Seite 120](#).

Allgemein – Fehlerbehebung

Problem	Mögliche Ursache	Korrigierende Maßnahme
Informationen und Dienste sind nicht verfügbar	Zugriff ist abgelaufen	Wenden Sie sich an Ihren Händler.
	Der Zugriff steht möglicherweise vorübergehend nicht zur Verfügung	Versuchen Sie zu einem späteren Zeitpunkt erneut, auf die Funktion zuzugreifen, da möglicherweise aktuell Updates ausgeführt werden.
	Das WLAN-Funkgerät ist ausgeschaltet	<ol style="list-style-type: none"> 1. Navigieren Sie auf dem Startbildschirm zu Extras > Einstellungen > WLAN konfigurieren. 2. Wählen Sie das WLAN-Symbol aus und schalten Sie das WLAN-Funkgerät ein. Das Symbol für die WLAN-Verbindung wird von einem grünen Häkchen zu einem roten „X“. Dies zeigt an, dass das WLAN-Funkgerät eingeschaltet ist. 3. Stellen Sie eine Verbindung mit einem bekannten stabilen Netzwerk her.
	Es wird keine Verbindung mit einem Netzwerk hergestellt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gespeicherte WLAN-Netzwerke löschen, siehe Löschen von WLAN-Netzwerken auf Seite 123. 2. Stellen Sie eine Verbindung mit einem Netzwerk her. 3. Wählen Sie im Bildschirm für die WLAN-Konfiguration das Symbol WLAN-Prüfung und überprüfen Sie die Ergebnisse. Siehe Verbindungstests – Fehlerbehebung in der folgenden Tabelle..



Die WLAN-Verbindung lässt nach oder setzt zeitweise aus	Die WLAN-Signalstärke ist unzureichend	Überprüfen Sie die WLAN-Signalstärke – außerhalb des zulässigen Bereichs oder gestört. Gehen Sie näher heran (innerhalb von 15 Metern) oder in eine direkte offene Sichtlinie des Routers oder gegebenenfalls an einen Punkt zum kabellosen Fernzugriff. Eliminieren Sie Störungen durch Oberlichter, Fenster, Wände, andere kabellose Geräte, Metallgegenstände und Geräte, die elektrostatische Entladungen abgeben. Konfigurieren Sie den Router auf 2,4 GHz für eine höhere Reichweite.
	Router überladen	Trennen/deaktivieren Sie andere WLAN-Geräte, die mit dem Router verbunden sind.

Verbindungstests – Fehlerbehebung		
Fehlgeschlagener Test	Mögliche Ursache (angezeigter Tipp*)	Korrigierende Maßnahme / Überprüfungen
Gerät	Das WLAN-Funkgerät reagiert nicht und/oder lässt sich nicht einschalten	Wenden Sie sich für eine Hilfestellung an den Kundendienst.
	Das WLAN-Funkgerät reagiert nicht und/oder lässt sich nicht initialisieren	
	Fehlende oder beschädigte Firmwaredatei(en)	

Netzwerk	Dieses Gerät ist mit keinem Router verbunden	Überprüfen Sie die WLAN-Signalstärke – außerhalb des zulässigen Bereichs oder gestört. Gehen Sie näher heran (innerhalb von 15 Metern) oder in eine direkte offene Sichtlinie des Routers oder gegebenenfalls an einen Punkt zum kabellosen Fernzugriff. Eliminieren Sie Störungen durch Oberlichter, Fenster, Wände, andere kabellose Geräte, Metallgegenstände und Geräte, die elektrostatische Entladungen abgeben. Konfigurieren Sie den Router auf 2,4 GHz für eine höhere Reichweite.
	Dieses Gerät ist nicht mit dem Internet verbunden oder hat kein DNS	Überprüfen Sie die Verbindung und Einrichtung des Routers. Das entsprechende Verfahren finden Sie unter Überprüfen von Routereinstellungen auf Seite 123 . Domain Name System (DNS) Server ist nicht verbunden. Wenden Sie sich an Ihren Internet Service Provider (ISP).
	Dieses Gerät kann nicht mit HTTP kommunizieren	Überprüfen Sie, ob für Ihren Internetzugang ein Proxy-Protokoll, ein Protokoll „Bedingungen in einem Browser zustimmen“ oder eine Authentifizierungsseite verwendet wird. Diese Protokolle/Vorgehensweisen werden von diesem Gerät nicht unterstützt. Wenden Sie sich für Optionen an Ihren IT-Administrator oder ISP.
Informationen und Dienste sind nicht verfügbar	Ihr Zugriff ist abgelaufen	Wenden Sie sich an Ihren Händler.
	Informationsdienste sind möglicherweise vorübergehend nicht verfügbar, oder es wird keine Verbindung mit einem Netzwerk hergestellt	Versuchen Sie zu einem späteren Zeitpunkt erneut, auf die Funktion zuzugreifen, da der Service möglicherweise aktuell aktualisiert wird. Überprüfen Sie die Verbindung und Einrichtung des Routers. Das entsprechende Verfahren finden Sie unter Überprüfen von Routereinstellungen auf Seite 123 .



Rechtliche Angaben

Marken

Sun, Snap-on, SureTrack und Fast-Track Intelligent Diagnostics sind in den USA und in anderen Ländern eingetragene Marken von Snap-on Incorporated. Alle anderen Marken sind Markenzeichen oder eingetragene Markenzeichen ihrer jeweiligen Besitzer.

Urheberrechte

© 2021 Snap-on Incorporated. Alle Rechte vorbehalten.

Softwarelizenzinformationen

Die Nutzung der Software unterliegt den Bestimmungen der Endbenutzer-Lizenzvereinbarung. Das Diagnosewerkzeug sollte erst nach dem Lesen der Endbenutzer-Lizenzvereinbarung in Betrieb genommen werden. Die Nutzung des Geräts gilt als Annahme der Endbenutzer-Lizenzvereinbarung.

Die Snap-on Incorporated Software-Endbenutzer-Lizenzvereinbarung wird mit dem Diagnosewerkzeug geliefert und steht zur Verfügung unter:

<https://eula.snapon.com/diagnostics>

Patentinformationen

Eine Auflistung sämtlicher Snap-On-Produkte, die in den USA und anderen Ländern durch Patente geschützt sind, finden Sie unter: <https://patents.snapon.com>

Gewährleistungs- und Haftungsausschluss

Alle hier verwendeten Bilder und Abbildungen dienen ausschließlich der Veranschaulichung. Alle Informationen, technischen Daten und Abbildungen in diesem Handbuch basieren auf den zum Zeitpunkt der Drucklegung aktuellen verfügbaren Informationen und können ohne vorherige Ankündigung geändert werden. Die Verfasser dieses Handbuchs waren äußerst sorgfältig. Bezüglich der in diesem Dokument enthaltenen Informationen ist jedoch Folgendes anzumerken:

- Die standardmäßigen Bestimmungen und Bedingungen für Kauf-, Leasing- oder Mietvereinbarungen, unter denen das in diesem Handbuch beschriebene Gerät erworben wurde, nicht beeinflussen.
- Die Haftung gegenüber dem Käufer oder Dritten auf keine Weise beeinflussen.

Snap-on® behält sich jederzeit das Recht auf Änderungen ohne Vorankündigung vor.

WICHTIG

Lesen Sie dieses Handbuch vor Verwendung oder Wartung des Geräts sorgfältig, und achten Sie dabei besonders auf Sicherheitshinweise und Vorsichtsmaßnahmen.