

We keep your drive running!

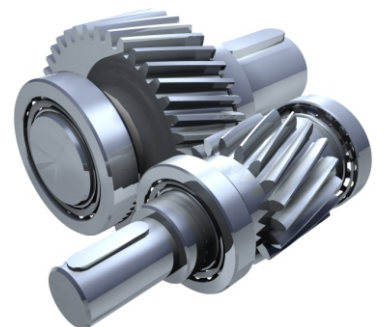


PeakStore5



Handbuch Version 3.0

www.maschinendiagnose.de



PeakStore5



Handbuch Version 3.0
GfM Gesellschaft für Maschinendiagnose mbH
Berlin, den 23. August 2019

Geschäftsführer:
Dr.-Ing. Rainer Wirth
Dipl.-Ing. Axel Haubold
Dipl.-Ing. Kai Uchtmann

HRB 79023, Ust-ID. DE813267294, Internet: www.maschinendiagnose.de, Kontakt: mailbox@maschinendiagnose.de
Sitz der Gesellschaft: Köpenicker Straße 325, 12555 Berlin, Tel 030 / 65 76 25 65, Fax 030 / 65 76 25 64
Vertriebsbüro West: Am Kämpen 22, 44227 Dortmund, Tel. 0231 / 77 64 723, Fax. 0231 / 77 64 724
Bank: Commerzbank Berlin, BLZ: 100 800 00, Kto.: 09 259 065 00, IBAN: DE22 1008 0000 0925 9065 00, SWIFT: DRES DE FF 100

Inhaltsverzeichnis

1.	Allgemein	4
1.1.	CE-Kennzeichnung	4
1.2.	Hinweise zur Funkentstörung	5
1.3.	FCC-Hinweis	5
1.4.	Änderungen	6
1.5.	Kabel und Leitungen	6
1.6.	Unfallschutz	6
1.7.	Nach dem Auspacken	6
1.8.	Transport	6
1.9.	Vor der Inbetriebnahme	6
1.10.	Erdung, Schirmung, Versorgung	7
1.11.	Akkumulatoren und Batterien	7
2.	Lieferumfang	8
3.	Bedienelemente	8
4.	Anschlüsse	9
4.1.	Sensoreingänge	9
4.2.	Drehzahleingänge	10
4.3.	Externe Sensorversorgungsspannung und Erdanschluss	10
4.4.	USB-Anschluss	11
4.5.	USB-Anschluss Erweiterungsport	11
4.6.	Anschlüsse am Tablet	12
5.	Standby Betrieb	12
6.	Softwarebedienung	14
6.1.	Konfiguration	14
6.1.1.	Allgemein	15
6.1.2.	Drehzahlkanäle	16
6.1.3.	Schwingungskanäle	17
6.1.4.	Schwingungskennwerte	18
6.1.5.	Messprotokollvorlage	19
6.2.	Schwingungsmessung	20
6.2.1.	Sensorübersicht	21
6.2.2.	Messprotokoll	22
6.2.3.	Zeitsignale	24
6.2.4.	Spektren	25
6.2.5.	Kennwerte	26
6.3.	Betriebswuchten	27
6.3.1.	Vorbereitung	28

6.3.2. Urmessung	29
6.3.3. Testmessung	29
6.3.4. Validierungsmessung.....	30
6.3.5. Abschluss	30
6.4. Datenverwaltung.....	31
7. Fernbedienung.....	34

1. Allgemein

Das Datenerfassungssystem PeakStore5 dient der Datenerfassung an mechanischen Antrieben für schwingungsdiagnostische Zwecke. Der PeakStore5 ist in 3 verschiedenen Ausführungen erhältlich:

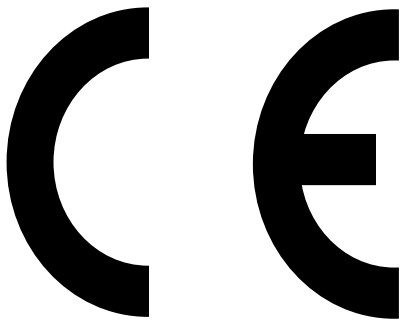
- PeakStore504 mit 4 Eingängen
- PeakStore508 mit 8 Eingängen
- PeakStore512 mit 12 Eingängen

Es können Beschleunigungssensoren mit Konstantstromspeisung, induktive Wegsensoren und andere potentialgetrennte Signale von ± 10 V am PeakStore5 angeschlossen werden. Die Datenerfassung erfolgt mit bis zu 51,2 kHz je Kanal separat einstellbar. Die Messzeit kann aus einem Pool von 8 Messzeiten von 1,3 s bis zu 163,48 s gewählt werden. Alternativ kann eine unbestimmte Messzeit eingestellt werden, bei der, je nach verfügbarem Speicherplatz und Messkonfiguration, mehrere Stunden Messdaten aufgezeichnet werden können.

Gleichzeitig können bis zu 2 Drehzahlen mit einer konstanten Abtastrate von 6,4 kHz erfasst werden.

Die Software Peakanalyzer Manager ermöglicht die Konfiguration und Datenverwaltung des PeakStore5. Sie bietet eine übersichtliche Oberfläche zum Steuern des Ablaufs der Messung und gestattet es während der Messung alle Zusatzinformationen in einem Messprotokoll zusammenzufassen. Ebenso können während der Messung Online-Spektren berechnet werden.

1.1. CE-Kennzeichnung



Hiermit erklären wir,

GfM Gesellschaft für Maschinendiagnose mbH

Köpenicker Straße 325, Haus 40, D-12555 Berlin,

dass unser Produkt

PeakStore5

in allen Produktvarianten¹

folgenden einschlägigen Bestimmungen entspricht: ^{2,3}

¹ Dies gilt für vollständige Messgeräte. Bei Baugruppen muss die Konformität im Zielsystem nachgewiesen werden. Bei richtiger Anwendung sind jedoch weder Beeinträchtigungen hinsichtlich der Gerätesicherheit noch der EMV zu erwarten.

² Dieser Konformitätserklärung unterliegt grundsätzlich nur das von GfM gelieferte System. Für Änderungen und Erweiterungen ist der Betreiber verantwortlich und damit für die Sicherstellung der Übereinstimmung des veränderten Systems mit den betreffenden EG-Richtlinien.

³ Harmonisierte Normen:

DIN EN 61326:2002 (Produktnorm): Es werden die Störfestigkeits-Prüfanforderungen an Betriebsmittel, die zum Gebrauch in industriellen Bereichen vorgesehen sind (gemäß EN 61326/A1 Tabelle A1 und Tabelle 3) sowie die Störaussendungsgrenzwerte (gemäß EN61326/Tab.3) eingehalten.

DIN EN 61000-4-2:2001, -4-3:2001, -4-4:2002, -4-5:2001, -4-6:2001

DIN EN 61010-1:2002

DIN EN 55011:2000 (Funkstörfeldstärke Klasse A)

EG-Niederspannungsrichtlinie 73/ 23/EWG*

(umgesetzt in Deutschland durch die 1. Verordnung zum Gerätesicherheitsgesetz)

Elektromagnetische Verträglichkeit 89/336/EWG* und 92/31/EWG*

(umgesetzt in Deutschland durch das EMV-Gesetz)

*) geändert durch CE-Kennzeichnungsrichtlinie 93/68/EWG

Das Messsystem wurde entsprechend den Bestimmungen:

Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte DIN EN 61 010-1: 2002

entwickelt und aufgebaut; es wurde mit aller Sorgfalt vor der Auslieferung stückgeprüft und hat das Werk in einwandfreiem Zustand verlassen.

1.2. Hinweise zur Funkentstörung

Der PeakStore5 erfüllt im ordnungsgemäß installierten Zustand die EMV-Bestimmungen für uneingeschränkten Einsatz im Wohn- und Industriebereich.

Alle weiteren Produkte, die an vorliegendes Gerät angeschlossen werden, müssen nach BMPT-Vfg. Nr. 1046/84 bzw. Nr. 243/91 oder EG-Richtlinie 89/336/EWG funkentstört sein. Produkte, welche diese Forderung erfüllen, sind mit einer entsprechenden Herstellerbescheinigung versehen bzw. tragen das CE-Zeichen oder Funkschutzzeichen.

Produkte, welche diese Bedingungen nicht erfüllen, dürfen nur mit Einzelgenehmigung des BZT betrieben werden.

Alle am PeakStore5 angeschlossenen Signalleitungen müssen geschirmt sein.

Beachten Sie bitte in Ihrem Messaufbau die Bedingung, dass mit Ausnahme der Netzleitung alle Eingangs- und Ausgangsleitungen mit einem Schirm versehen sind, da nur so eine hohe Störfestigkeit und geringe Störaussendung gewährleistet werden kann. Um die Störfestigkeit weiter zu erhöhen und die Störaussendung weiter zu vermindern, kann zusätzlich der Schirm der Signalleitungen an der Seite des PeakStore5 mit der Schutz Erde verbunden werden.

1.3. FCC-Hinweis

Dieses Gerät hat in Tests die Grenzwerte eingehalten, die in Abschnitt 15 der FCC-Bestimmungen (in 47 CFR 15.105)⁴ für digitale Geräte der Klasse B festgeschrieben sind. Diese Grenzwerte sehen für die Installation im Wohnbereich einen ausreichenden Schutz vor gesundheitsschädlichen Strahlen vor. Geräte dieser Klasse erzeugen und verwenden hochfrequente elektromagnetische Wellen und können diese auch ausstrahlen. Sie können daher, wenn sie nicht den Anweisungen entsprechend installiert und betrieben werden, Störungen des Rundfunkempfangs verursachen. In Ausnahmefällen können bestimmte Installationen aber dennoch Störungen verursachen. Sollte der Radio- und Fernsehempfang beeinträchtigt sein, was durch Einschalten und Ausschalten des Gerätes festgestellt werden kann, so empfehlen wir die Behebung der Störung durch eine oder mehrere der folgenden Maßnahmen:

- Richten Sie die Empfangsantenne neu aus.

⁴ FCC - United States Federal Communications Commission

- Vergrößern Sie den Abstand zwischen Gerät und Empfänger.
- Stecken Sie den Netzstecker des Gerätes in eine andere Steckdose ein, so dass das Gerät und der Empfänger an verschiedenen Stromkreisen angeschlossen sind.
- Falls erforderlich, setzen Sie sich mit unserem Kundendienst in Verbindung oder ziehen Sie einen erfahrenen Radio- oder Fernsehtechniker zu Rate.

1.4. Änderungen

Laut FCC-Bestimmungen ist der Benutzer darauf hinzuweisen, dass Geräte, an denen nicht von GfM ausdrücklich gebilligte Änderungen vorgenommen werden, nicht betrieben werden dürfen.

1.5. Kabel und Leitungen

Zur Einhaltung der Grenzwerte für Geräte der Klasse B gemäß Teil 15 der FCC-Bestimmungen müssen alle am PeakStore5 angeschlossenen Signalleitungen geschirmt sein.

1.6. Unfallschutz

Es wird bestätigt, dass unser Produkt in der gelieferten Ausführung den Bestimmungen der Unfallverhütungsvorschrift "Elektrische Anlagen und Betriebsmittel" (BGV-A3 der Sammlung der Einzel- und Unfallverhütungsvorschriften der gewerblichen Berufsgenossenschaften in Deutschland)⁵ beschaffen ist.

Diese Bestätigung dient ausschließlich dem Zweck, das Unternehmen davon zu entbinden, das elektrische Betriebsmittel vor der ersten Inbetriebnahme prüfen zu lassen (§ 5 Abs. 1, 4 der BGV-A3). Zivilrechtliche Gewährleistungs- und Haftungsansprüche werden durch diese Regelung nicht geregelt.

1.7. Nach dem Auspacken

Nach dem Auspacken sollte das Gerät auf mechanische Beschädigungen und lose Teile im Inneren überprüft werden. Falls ein Transportschaden vorliegt, ist sofort die GfM zu informieren und der PeakStore5 darf nicht in Betrieb genommen werden.

1.8. Transport

Transportieren Sie den PeakStore5 nur in der Originalverpackung oder in einer Verpackung, die einen gleichwertigen Schutz gewährleistet. Transportschäden sind vom Garantieanspruch ausgeschlossen.

1.9. Vor der Inbetriebnahme

Wenn der PeakStore5 aus kalter Umgebung in den Betriebsraum gebracht wird, kann Betauung auftreten. Warten Sie, bis der PeakStore5 an die Umgebungstemperatur angepasst und absolut trocken ist, bevor Sie ihn in Betrieb nehmen. Hat sich während des Transports oder der Lagerung Kondenswasser gebildet, muss der PeakStore5 mindestens 2h akklimatisiert werden, bevor er in Betrieb genommen wird.

⁵ Früher VBG-4, siehe auch <http://www.bgfe.de/pages/gesetze/bgv.htm>

1.10. Erdung, Schirmung, Versorgung

Zur Einhaltung der Grenzwerte für Geräte der Klasse B gemäß Teil 15 der FCC-Bestimmungen ist der PeakStore5 zu erden. Gleiches gilt als Voraussetzung für die spezifizierten technischen Daten.

Alle an den PeakStore5 angeschlossenen Signalleitungen sollten geschirmt und der Schirm geerdet werden. D. h. es muss ein galvanischer Kontakt des Schirms mit dem Chassis bestehen.

Um den PeakStore5 zu Erden, steht ein zusätzliches Erdanschlusskabel zur Verfügung das an die DC IN-Buchse für die Sensorversorgung (siehe 4.3) angeschlossen werden kann. Auf der anderen Seite des Erdanschlusskabels ist eine 4 mm Buchse vorhanden, über die die Erdung hergestellt werden kann.

1.11. Akkumulatoren und Batterien

Das System enthält eine Lithium-Langzeitbatterie, welche keine besondere Wartung erfordert. Ein Austausch des Akkus sollte durch den Hersteller oder den Anwender im Rahmen einer Systeminspektion oder Wartung erfolgen (empfohlen alle 4 – 7 Jahre je nach Einsatzgebiet). Vor dem Austausch des Akkus muss sichergestellt sein, dass das Tablet ausgeschaltet ist. Der Akku des Tablets befindet sich auf der Rückseite des Tablets. Bevor dieser zugänglich ist, muss zunächst das Messsystem gelöst werden, welches mit 4 Schrauben auf der Rückseite mit dem Tablet verbunden ist. Anschließend kann der Akku des Tablets entfernt werden.

1. PeakStore5 ausschalten und alle Kabel entfernen.
2. PeakStore5 umdrehen und die 4 Schraube an der Rückseite der Messtechnik entfernen.
3. Den Akku über beide Schieber am Tablet lösen und herausnehmen (siehe Bild 1)

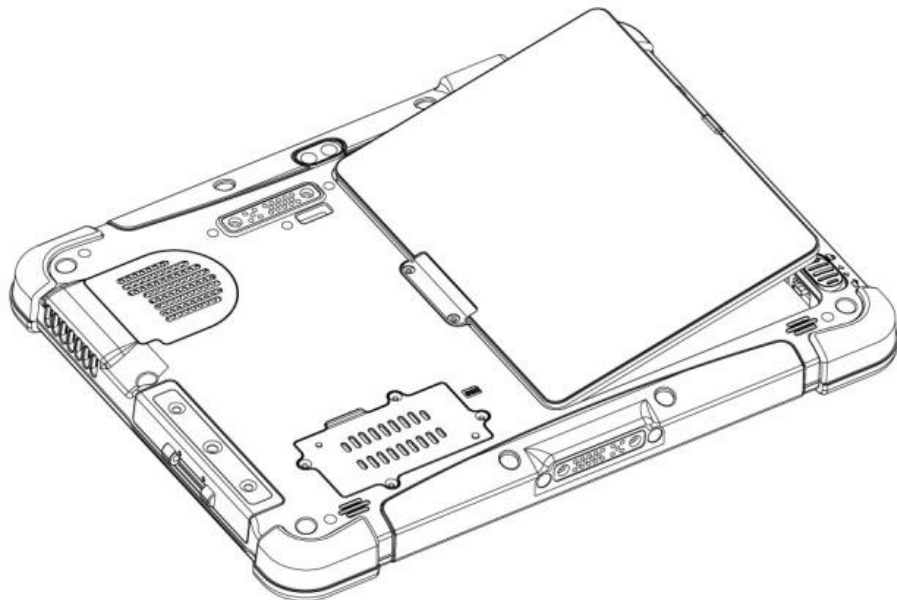
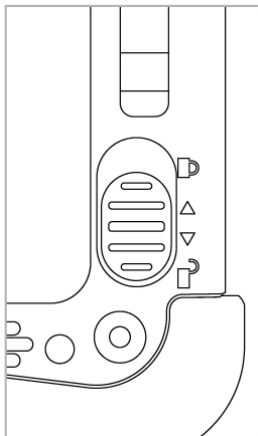


Bild 1: Austausch Akku beim Tablet (Quelle: Winmate M101 Handbuch)

2. Lieferumfang

Zum Standardlieferumfang gehören die folgenden Komponenten:

- Datenerfassungssystem PeakStore5 in den Ausführungen PeakStore504 (4-kanalig), PeakStore508 (8-kanalig) oder PeakStore512 (12-kanalig)
- Installations-CD Software Peakanalyser Manager
- CD mit der Lizenz und Kalibrierdaten des PeakStore5
- PeakStore5 Handbuch
- Netzleitung 230 V AC
- Netzteil AC/DC
- Bluetooth Tastatur

Optional sind folgende Komponenten lieferbar:

- Beschleunigungssensoren IMI608A11 (100 mV / g)
- Beschleunigungssensoren IMI601A02 (500 mV / g)
- Optischer Drehzahlsensor
- Halterung für optischen Drehzahlsensor
- Selbstklebendes Reflexband
- Hartschalenkoffer für PeakStore5 und Sensoren
- Erweiterung für Fernsteuerung
- Trageriemen und Befestigung für den PeakStore5
- Zusätzliche Sensorversorgung (24 V)
- Erdanschlusskabel
- Ersatzakkumulator

3. Bedienelemente

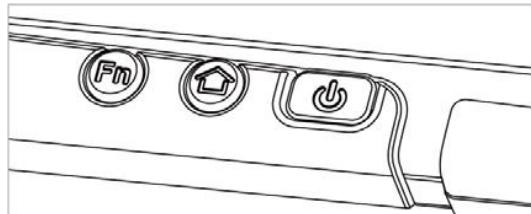


Bild 2: Funktionstasten Front unten (Quelle: Winmate M101 Handbuch)

Über die Funktionstaste Fn1 auf der unteren Frontseite kann eine Messung gestartet werden. Wenn eine Konfiguration mit unbestimmter Messzeit konfiguriert ist, kann über diese Taste auch die Messung wieder gestoppt werden. Wenn der PeakStore5 im Standby Modus ist, werden vor dem Start einer Messung alle Messkanäle aktiviert und es findet ein Einschwingvorgang statt. Durch längeres drücken der Fn Taste kann der Touch Eingabemodus verändert werden. Es stehen Modi für Stifteingabe, Handbedienung und ein Regenmodus zur Verfügung. Dieser kann je nach Umgebungsbedingungen umgeschaltet werden.

Die Home Taste blendet auf der rechten Seite die Modulkonfiguration der verschiedenen optionalen Geräte des Tablets ein. Unter anderem kann darüber die Ankopplung des Messsystems komplett ausgeschaltet werden (siehe 5). Über den Power Schalter kann das Tablet eingeschaltet, bzw. heruntergefahren werden.

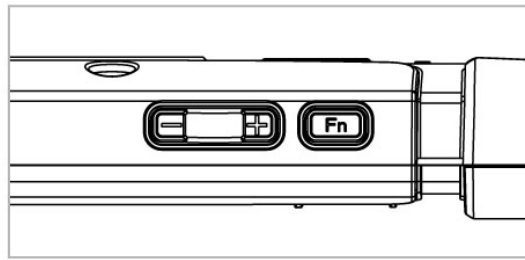


Bild 3: Funktionstasten Oben (Quelle: Winmate M101 Handbuch)

Die Funktionstaste Fn2 an der Oberseite deaktiviert alle Messkanäle, sodass der Stromverbrauch reduziert wird. Ein erneutes betätigen aktiviert die Messkanäle wieder und der Einschwingvorgang wird gestartet.

4. Anschlüsse



Bild 4: Sensoranschlüsse Oberseite

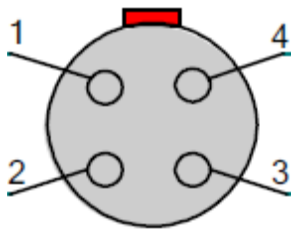
4.1. Sensoreingänge

Die Beschleunigungssensoren werden an die Anschlüsse 1 bis 12 auf der Oberseite des PeakStore5 angeschlossen. Die Beschleunigungssensoren werden direkt über den PeakStore5 versorgt. Für den Anschluss von Sensoren, die eine zusätzliche Spannungsversorgung benötigen, beispielsweise Wegsensoren, ist diese Spannungsquelle an die seitliche DC IN Buchse anzuschließen (siehe 4.3).

Bei dem Anschluss der Sensoren ist auf die korrekte Zuordnung der nummerierten Sensoren zu den Eingängen zu achten, da die Sensoren nur auf den jeweiligen Eingang kalibriert werden und andernfalls verfälschte Signale entstehen.

Die mit Magneten versehenen Beschleunigungssensoren sind durch schräges Ansetzen und vorsichtiges Kippen in die senkrechte Messposition auf der Maschinenoberfläche zu befestigen. Bei den Beschleunigungssensoren ist auf einen festen und wackelfreien Sitz zu achten.

Induktive Wegsensoren sollten so eingestellt werden, dass in Ruheposition der Abstand zwischen Sensor und Messoberfläche bei ca. dem halben Messbereich liegt. Bei Wegsensoren mit einem Messabstand von 0,25 – 1,25 mm sollte der Abstand also ca. 0,75 mm betragen.



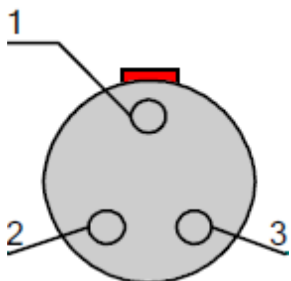
Pin	Belegung
1	+IN
2	+V Extern
3	-V Extern
4	-IN

Bild 5: Pinbelegung analoger Eingang

4.2. Drehzahleingänge

Die Drehzahlsensoren werden an die LEMO-Buchsen mit S1 für die erste Drehzahl und an S2 für die zweite Drehzahl angeschlossen. Die Drehzahlsensoren werden direkt über den PeakStore5 mit Spannung versorgt.

Der optische Drehzahlsensor dient der Erfassung der Drehzahl an rotierenden Teilen. Vor der Installation bzw. der Positionierung des Sensors ist eine Reflexmarke an dem drehenden Maschinenteil anzubringen. Der optische Drehzahlsensor muss auf diese Reflexmarke ausgerichtet und fixiert werden. Der Abstand zwischen Reflexmarke und Sensor sollte 25 cm bis 80 cm betragen. Die optimale Ausrichtung wird bei eingeschaltetem Messgerät durch eine gelbe dauernd leuchtende LED auf dem Sensor angezeigt. Bei drehendem Maschinenteil blinkt die LED. Die korrekte Arbeitsweise sollte über die Drehzahlanzeige am PeakStore5 oder über die Fernsteuerung während der gesamten Messzeit überprüft werden. Die Anzeige kann geringfügig schwanken. Bei größeren kurzzeitigen Schwankungen muss die Ausrichtung des Sensors überprüft und die Messung wiederholt werden.



Pin	Belegung
1	+IN
2	+14 V _{DC}
3	GND

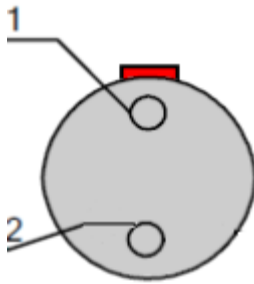
Bild 6: Pinbelegung Drehzahleingang

4.3. Externe Sensorversorgungsspannung und Erdanschluss

Falls die angeschlossenen Sensoren eine zusätzliche Spannungsversorgung benötigen (Pin 2 und 3 bei 4.1), ist diese Spannung an die LEMO-Buchse mit der Bezeichnung DC IN auf der rechten Seite des PeakStore5 anzuschließen. Ist die Versorgungsspannung größer 14 V, werden zusätzlich die Drehzahlsensoren darüber versorgt um den internen Akku zu entlasten.

Hinweis: Es darf an den DC IN Anschluss nur eine Versorgungsspannung von kleiner oder gleich 24 V DC angeschlossen werden.

Weiterhin lässt sich der PeakStore5 über diese Buchse mit einem zusätzlich erhältlichen Erdanschlusskabel erden.



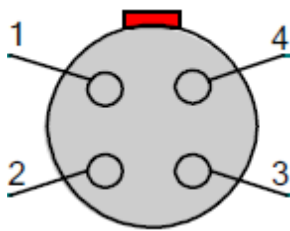
Pin	Belegung
1	+V Extern
2	-V Extern

Bild 7: Pinbelegung externe Sensorversorgungsspannung

4.4. USB-Anschluss

Es ist möglich den PeakStore5 auch ohne Tablet direkt an einem PC angeschlossen zu betreiben.

In diesem Fall wird nicht die Ankopplung über den Erweiterungsport genutzt, sondern der separate LEMO-USB-Anschluss auf der rechten Seite des PeakStore5. Ein entsprechendes Anschlusskabel kann bei GfM Gesellschaft für Maschinendiagnose mbH als separates Zubehör bestellt werden. Es muss darauf geachtet werden, dass nicht der Erweiterungsport und der separate USB-Anschluss gleichzeitig genutzt werden.



Pin	Belegung
1	+5V
2	Data-
3	Data+
4	GND

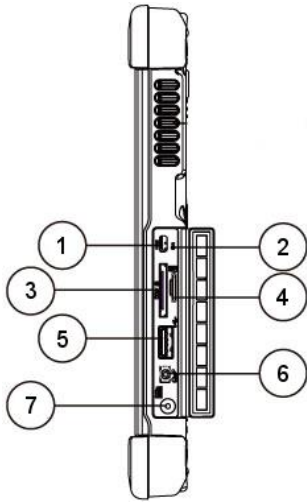
Bild 8: Pinbelegung USB-Anschluss

4.5. USB-Anschluss Erweiterungsport

Die Verbindung zwischen dem PeakStore5 und dem zugehörigen Tablet wird standardmäßig über einen 5-poligen Federkontaktverbinder an der verdeckten Frontseite des PeakStore5 zum Erweiterungsport des Tablets hergestellt. Der Erweiterungsport befindet sich an der Rückseite des Tablets. Über diese USB-Schnittstelle erfolgt auch die Spannungsversorgung der Messtechnikkomponente des PeakStore5.

4.6. Anschlüsse am Tablet

Auf der rechten Seite des PeakStore5 stehen hinter einer Abdeckklappe zusätzliche Anschlüsse zur Verfügung.



Nummer	Belegung
1	Micro HDMI
2	Reset Schalter
3	LAN/RS232 Adapter Port
4	MicroSD Slot
5	USB 3.0
6	Mikrofon/Line Out
7	Spannungsversorgung

Bild 9: Anschlüsse rechte Seite (Quelle: Winmate M101 Handbuch)

Der USB 3.0 Anschluss (5) steht z. B. für den Messdatenexport mit Hilfe eines USB-Sticks zur Verfügung.

Über den Anschluss für die Spannungsversorgung (7) wird das zugehörige Netzteil zum Aufladen des PeakStore5 angeschlossen. Es wird empfohlen das Netzteil nur zum Aufladen des PeakStore5 sowie bei Langzeitmessungen anzuschließen.

5. Standby Betrieb

Um eine möglichst lange Akkulaufzeit zu erreichen, ist es sinnvoll das Messtechnik Modul zu deaktivieren, sofern es nicht benötigt wird. Dafür stehen zwei verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung. Zum einen können über die Software Peakalyzer Manager die Messkanäle deaktiviert werden. Diese Funktion ist in der Sensorübersicht über die Schaltfläche „PeakStore Deaktivieren“ oder über die Funktionstaste Fn2 an der Oberseite erreichbar. In diesem Fall werden lediglich die Messkanäle ausgeschaltet, aber es findet noch eine Grundversorgung des PeakStores statt.

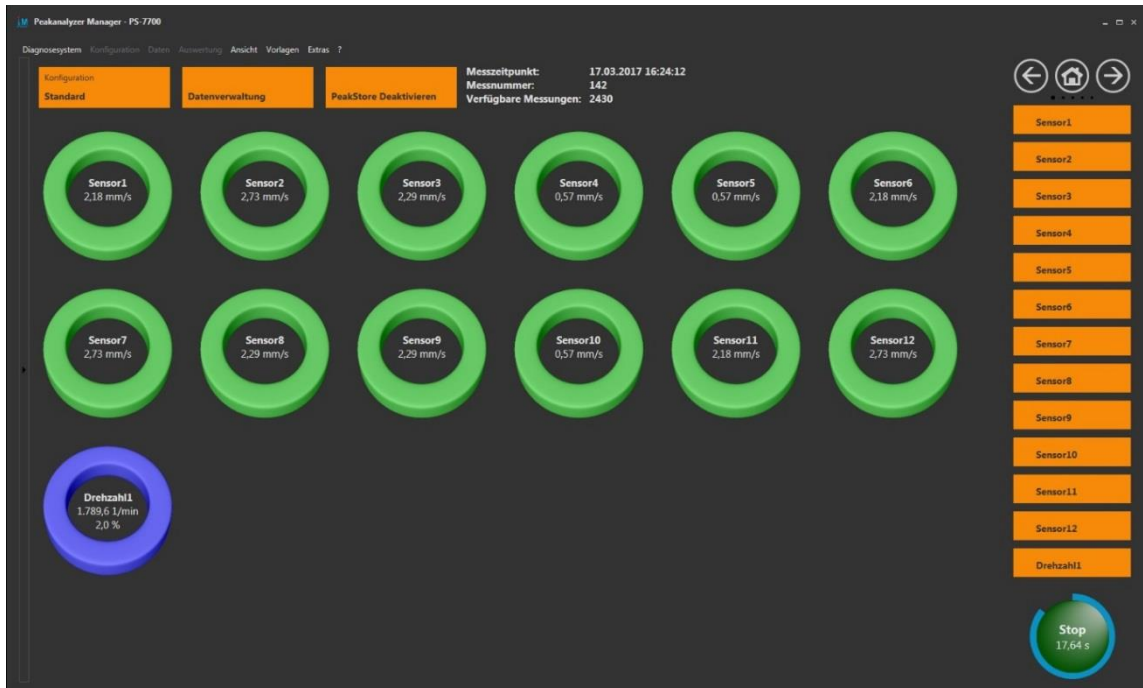


Bild 10: Sensorübersicht

Alternativ kann über die Tabletsteuerung die komplette Ankopplung des Messsystems deaktiviert werden. Damit wird der USB-Erweiterungsport an der Tablet-Rückseite komplett deaktiviert. Durch diese Deaktivierung verlängert sich die Akkulaufzeit des Tablets deutlich. Allerdings vergrößert sich durch die Zuschaltung des USB-Anschlusses die Reaktivierungszeit des PeakStore5. Um den Erweiterungsport zu deaktivieren, muss auf dem Tablet die Home Taste gedrückt werden und im anschließenden Menü auf der rechten Seite auf Devices gedrückt werden. In der Übersicht der optionalen Tabletmodule kann dann der externe COM-Anschluss (Ext. COM) deaktiviert und auch wieder aktiviert werden.

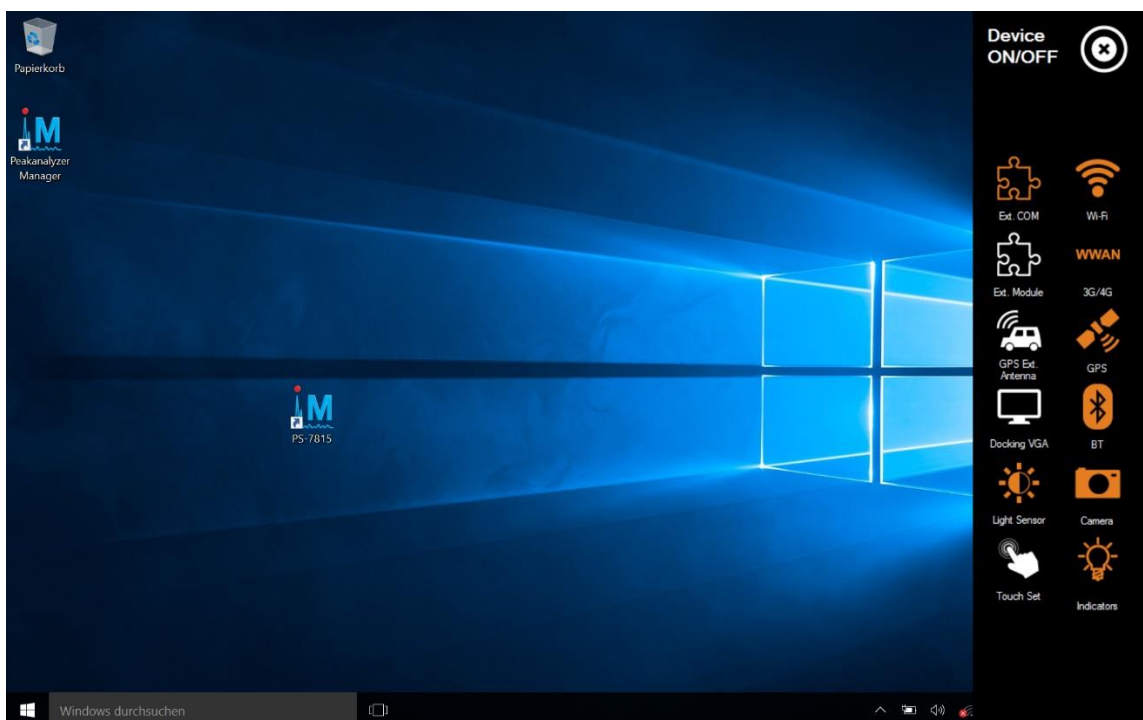


Bild 11: Tablet Modulkonfiguration

6. Softwarebedienung

Über die Software Peakalyzer Manager können die Messdatenerfassungssysteme PeakStore504, PeakStore508 und PeakStore512 betrieben werden. Damit ein Betrieb des entsprechenden PeakStore5 möglich ist, muss zunächst die Lizenz des PeakStore5 im Peakalyzer Manager hinterlegt werden. Die Lizenzverwaltung kann über den Menüpunkt Extras → Lizenzen geöffnet werden. Über die Schaltfläche Lizenz hinzufügen kann die im Lieferumfang des PeakStore5 enthaltene Lizenz ausgewählt und hinzugefügt werden.

Die Lizenz kann um ein Betriebswuchtmodul erweitert werden, sodass ein Betriebswuchten von Maschinen mit ein oder zwei Ausgleichsebenen möglich ist. Ist die Option in der Lizenz enthalten, wird dies auch in der Lizenzverwaltung des Peakalyzer Managers angezeigt.

Die Ankopplung des PeakStore5 findet bei der Standardauslieferung über einen Erweiterungsport auf der Rückseite des Tablets statt. Diese wird standardmäßig beim Hochfahren des Tablets aktiviert, kann aber auch separat über die Tablet-Steuerung aktiviert werden.

Soll der PeakStore5 über eine separate USB-Schnittstelle betrieben werden, beispielsweise in Kombination mit einem normalen PC, muss vor dem Hinzufügen des PeakStore5 die USB-Verbindung hergestellt werden.

Anschließend kann der PeakStore5 im Peakalyzer Manager über den Menüpunkt Diagnosesystem → Neu → PeakStore hinzugefügt werden. Über die Schaltfläche Durchsuchen werden alle unterstützten Messsysteme, die über USB angeschlossen sind, aufgelistet.

Nachdem der PeakStore5 im Peakalyzer Manager hinzugefügt wurde, taucht dieser ebenso, wie jedes andere System, im Gerätebrowser auf. Nach der Auswahl des PeakStore5 wird zunächst eine Abfrage der Kanaleigenschaften durchgeführt und es öffnet sich die Konfigurationsseite mit einer Übersicht der verfügbaren Messkanäle.

Über die Extras → Optionen → PeakStore → Allgemein kann festgelegt werden, in welchem Verzeichnis die Messdaten gespeichert werden. Zusätzlich kann auf dieser Seite eine Verknüpfung des Peakalyzer Manager auf dem Desktop oder im Autostart angelegt werden, sodass bei dessen Start automatisch der gewählte PeakStore5 im Gerätebrowser vorausgewählt wird und direkt der Einschwingvorgang der Messkanäle stattfindet.

6.1. Konfiguration

In der Konfigurationsansicht, kann über die Schaltfläche Neu in der unteren Menüleiste eine neue Konfiguration erstellt werden. Die Schaltfläche Aktivieren setzt die aktuell geöffnete Konfiguration als Messkonfiguration. Die aktive Konfiguration wird auch geladen, wenn der PeakStore5 im Gerätebrowser ausgewählt wird. Über die Schaltfläche Speichern wird die aktuell geöffnete Konfiguration gespeichert, sofern keine Fehler in der Konfiguration vorhanden sind. Wurden ungültige Konfigurationseinstellungen getroffen, wird ein Hinweisfenster geöffnet, in dem die ungültigen Konfigurationswerte benannt werden. Über die Schaltfläche löschen, kann die aktuell geöffnete Konfiguration gelöscht werden. Dies ist nur möglich, wenn zu dieser Konfiguration keine Messdaten mehr vorhanden sind. Gegebenenfalls sind in der Datenverwaltung zuvor alle Messdaten dieser Konfiguration zu löschen.

6.1.1. Allgemein

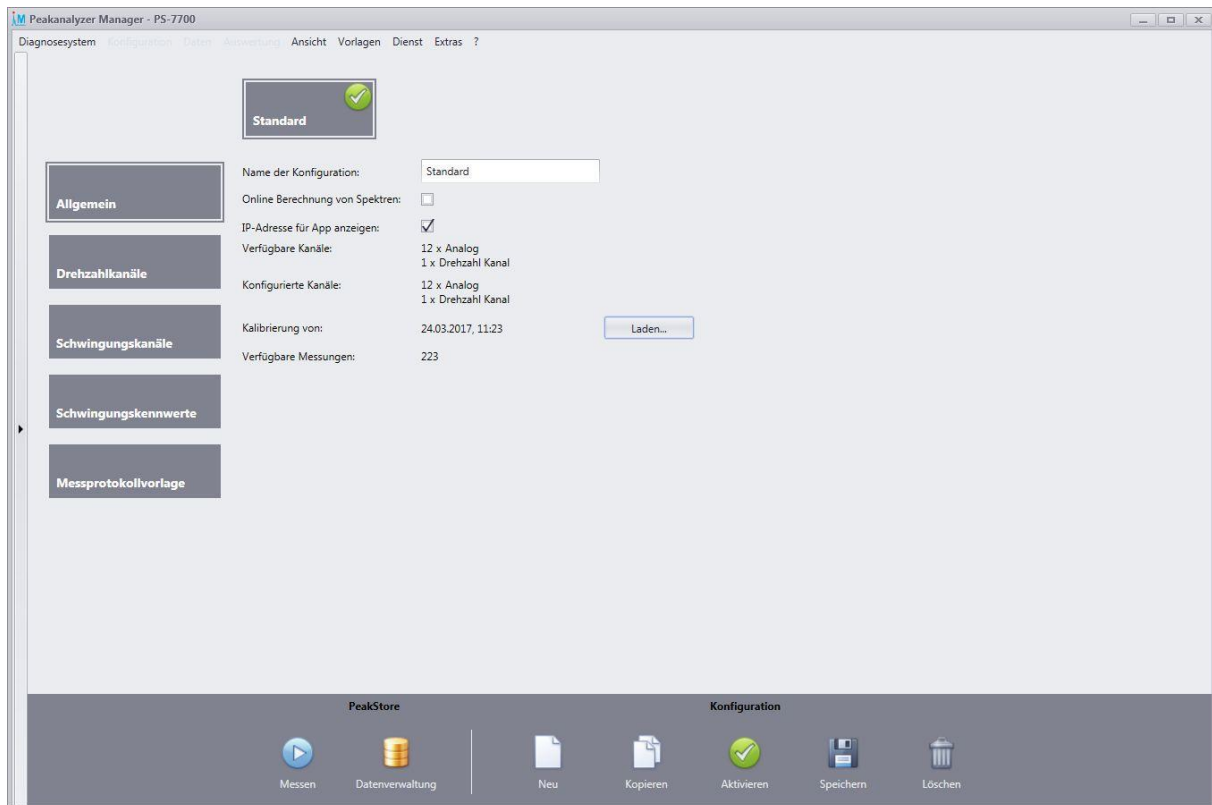


Bild 12: Konfigurationsreiter Allgemein

Auf dem Reiter Allgemein der gewählten Konfiguration können folgende Einstellungen getroffen werden:

- **Name der Konfiguration:** Ein frei wählbarer Name zur Identifizierung der Konfiguration. Dieser Name ist im Anschluss auch in dem Messprotokoll zu finden.
- **Konfigurationstyp:** Es kann zwischen Schwingungsmessung und Betriebswuchten in ein oder zwei Ebenen gewählt werden. Details zum Betriebswuchten sind unter **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** zu finden.
- **Online-Berechnung von Spektren:** Diese Option kann aktiviert werden, wenn die Online-Berechnung von Ordnungs- und Frequenzspektren während der Messung gewünscht ist. Wird die Online-Berechnung von Spektren nicht durchgeführt, wirkt sich dies positiv auf die Akkulaufzeit des Tablets aus.
- **IP Adresse für App anzeigen:** Wenn diese Option aktiviert ist, wird die IP-Adresse des WLAN-Adapters des Tablets in der Messübersicht angezeigt.

Zusätzlich sind auf dem Allgemein Reiter folgende Informationen zu sehen:

- die Anzahl von verfügbaren Drehzahl- und Analogkanälen
- die Anzahl von konfigurierten Drehzahl- und Analogkanälen
- das Datum der hinterlegten Kalibrierdatei. Hier kann auch eine neue Kalibrierdatei geladen werden.
- die Anzahl der verfügbaren Messungen mit den aktuellen Kanaleinstellungen. Ist in dem Reiter Schwingungskanäle die Messzeit auf unbestimmt gestellt, wird die maximale Aufzeichnungsdauer eingeblendet.

6.1.2. Drehzahlkanäle

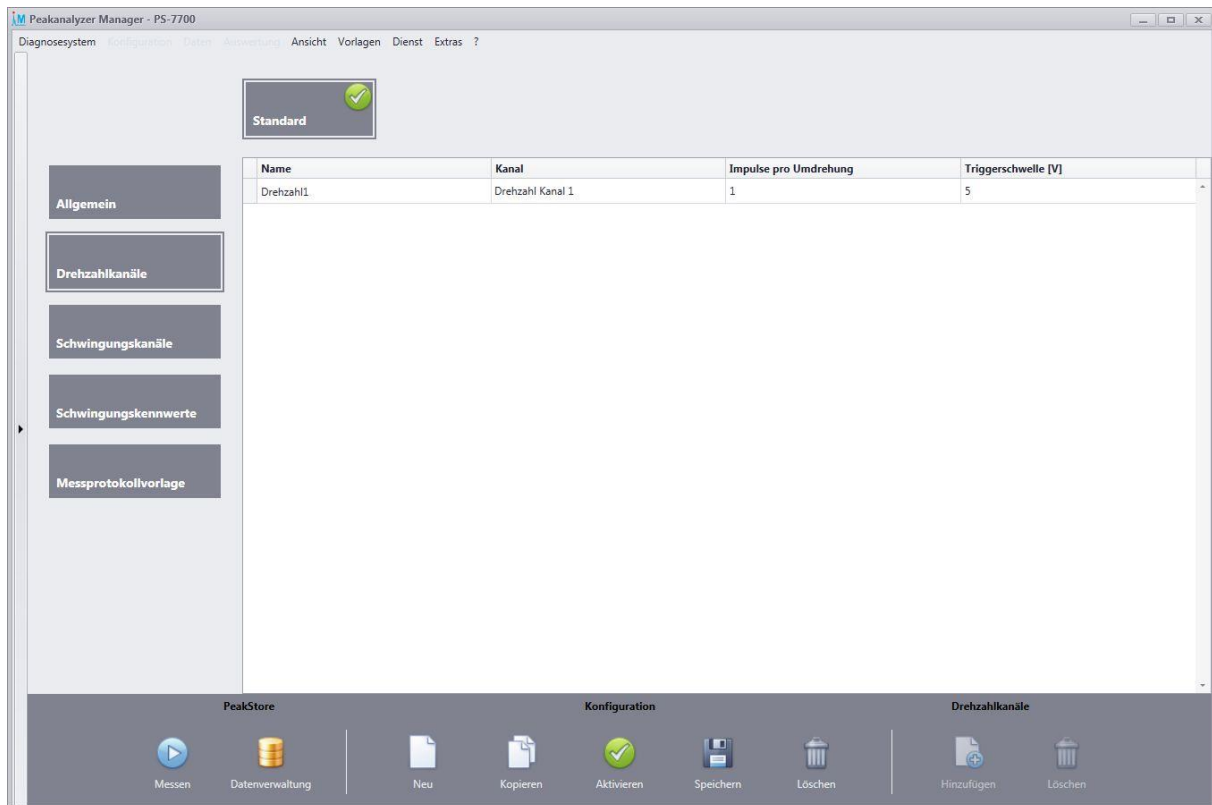


Bild 13: Konfigurationsreiter Drehzahlkanäle

Auf dem Reiter Drehzahlkanäle können die Drehzahlsensoren konfiguriert werden. In der Regel stehen bis zu 2 Eingänge für Drehzahlsensoren zur Verfügung. Über die Schaltfläche Drehzahlkanäle → Neu in der unteren Menüleiste kann ein weiterer Drehzahlkanal hinzugefügt werden. In der Tabelle kann diesem Kanal dann ein frei wählbarer Name gegeben werden. Zusätzlich müssen die Impulse pro Umdrehung, die der Drehzahlsensor abtastet, noch korrekt konfiguriert werden. Die Triggerschwelle kann bei Bedarf angepasst werden, wenn andere Drehzahlsensoren eingesetzt werden. Die von GfM Gesellschaft für Maschinendiagnose mbH gelieferten Drehzahlsensoren arbeiten ideal mit dem Standardwert von 5 V.

Wird kein Drehzahlsensor konfiguriert, steht in der anschließenden Messoberfläche nur die Berechnung von Frequenz- und Hüllkurvenfrequenzspektren zur Verfügung. Für die Online-Berechnung von Ordnungs- und Hüllkurvenordnungsspektren ist eine Drehzahlmessung erforderlich.

Für den Konfigurationstyp Betriebswuchten in ein oder zwei Ebenen ist zwingend eine Drehzahlmessung erforderlich.

6.1.3. Schwingungskanäle

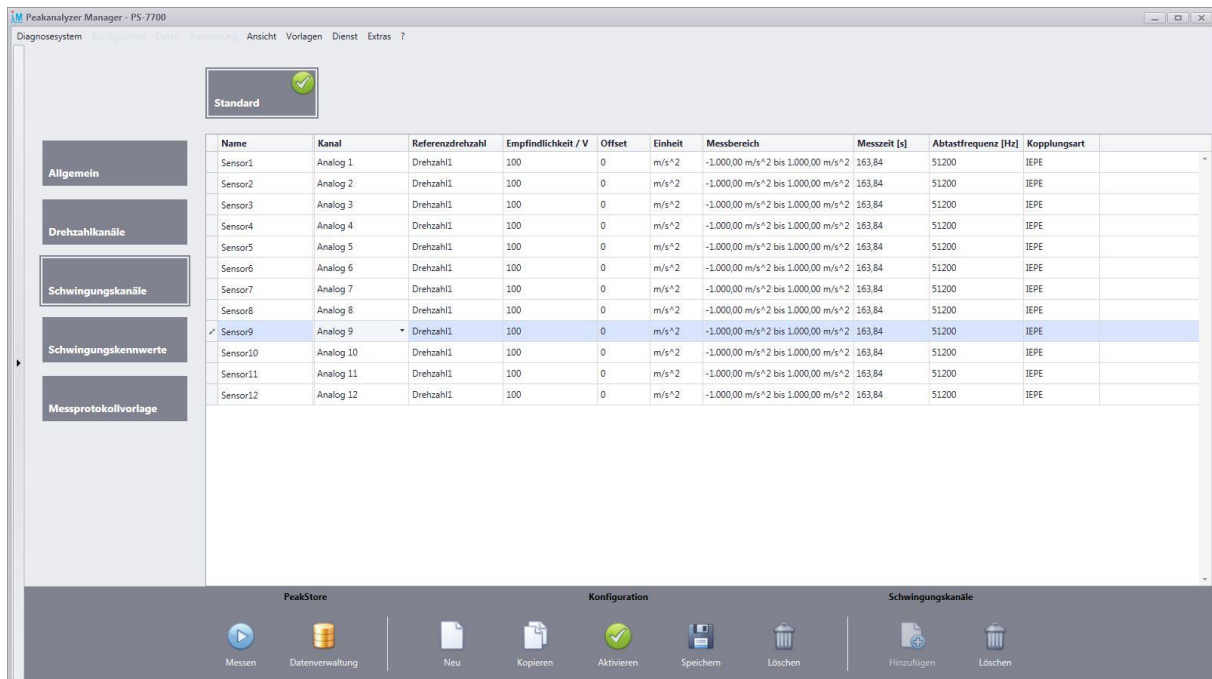


Bild 14: Konfigurationsreiter Schwingungskanäle

Über den Reiter Schwingungskanäle können die einzelnen analogen Eingänge konfiguriert werden. Über die Schaltfläche Schwingungskanäle → Neu kann ein neuer Sensor hinzugefügt werden und dann in der Tabelle parametrisiert werden. Folgende Einstellungen können getroffen werden:

- **Name:** ein frei wählbarer Name für die Sensorbezeichnung oder Messpositionsbezeichnung
- **Kanal:** der zugehörige Messkanal
- **Referenzdrehzahl:** die Drehzahl die für diesen Sensor bei der Ordnungsanalyse herangezogen wird
- **Empfindlichkeit / V:** die Empfindlichkeit des Sensors. Wenn eine Kalibrierdatei auf dem Reiter Allgemein hinterlegt ist, wird automatisch der in der Kalibrierdatei hinterlegte Wert vor eingetragen.
- **Offset:** der Offset des Sensors. Für IEPE-Beschleunigungsaufnehmer ist dieser in der Regel 0. Bei z.B. analogen Wegsensoren muss hier der Offset des Wegsensors eingetragen werden.
- **Einheit:** Die physikalische Einheit die der Sensor misst.
- **Messbereich:** Der Messbereich des Kanals. Hier kann zwischen ± 10 V und ± 1 V gewählt werden.
- **Messzeit:** Die Messzeit wird für alle Kanäle gleichermaßen eingestellt. Es kann aus einem Pool von 8 Messzeiten gewählt werden, oder die Messzeit auf unbestimmt gestellt werden. Bei unbestimmter Messzeit muss die Messung explizit gestoppt werden um die Messdaten abzuschließen.
- **Abtastfrequenz:** Die Abtastfrequenz kann für jeden Kanal separat eingestellt werden, indem aus einer Auswahl von 9 Abtastfrequenzen gewählt wird.
- **Kopplungsart:** Die Ankopplung des Kanals kann für jeden Kanal separat zwischen IEPE, AC und DC gewählt werden.

Wurde Betriebswuchten als Konfigurationstyp gewählt, muss zusätzlich die Ausgleichsebene für den jeweiligen Sensor festgelegt werden. Außerdem kann in diesem Fall nur eine Abtastrate von 51,2 kHz für die Sensoren gewählt werden.

6.1.4. Schwingungskennwerte

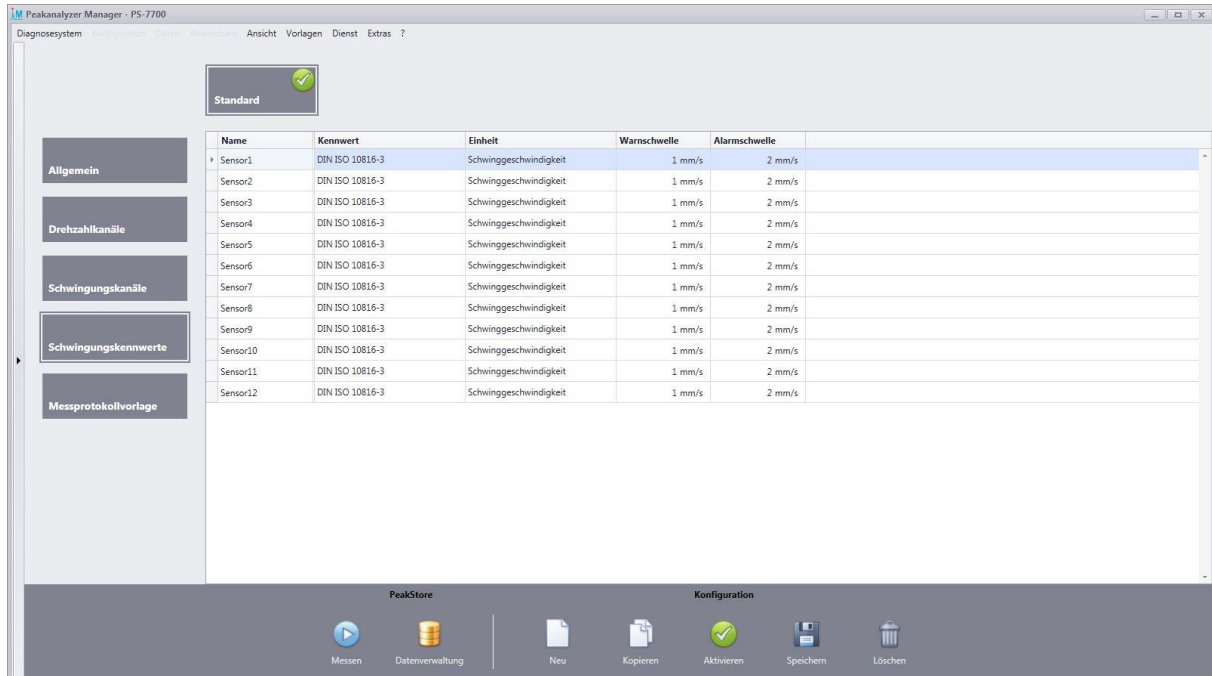


Bild 15: Konfigurationsreiter Schwingungskennwerte

Für unter Schwingungskanäle eingestellte Beschleunigungsaufnehmer kann auf dem Reiter Schwingungskennwerte der berechnete Kennwert eingestellt werden. Bei der Konfiguration eines Beschleunigungsaufnehmers wird standardmäßig der Effektivwert der Schwinggeschwindigkeit nach DIN-ISO 10816-3 vorkonfiguriert. Es können folgende Effektivwerte der Schwinggeschwindigkeit oder Effektivwerte der Schwingbeschleunigung für einen Sensor konfiguriert werden:

- DIN ISO 10816-3 mit Bandbreite 10 Hz - 1 kHz
- DIN ISO 10816-21 mit Bandbreite 0,1 Hz - 10 Hz
- DIN ISO 10816-21 mit Bandbreite 10 Hz - 1 kHz
- DIN ISO 10816-21 mit Bandbreite 10 Hz - 2 kHz
- DIN ISO 10816-21 mit Bandbreite 10 Hz - 5 kHz

Für jeden Kennwert kann eine Warn- und Alarmschwelle konfiguriert werden. In der Messübersicht kann dann auf der Kennwertseite eine Überwachung der entsprechenden Warn- und Alarmschwellen während der Messung vorgenommen werden.

6.1.5. Messprotokollvorlage

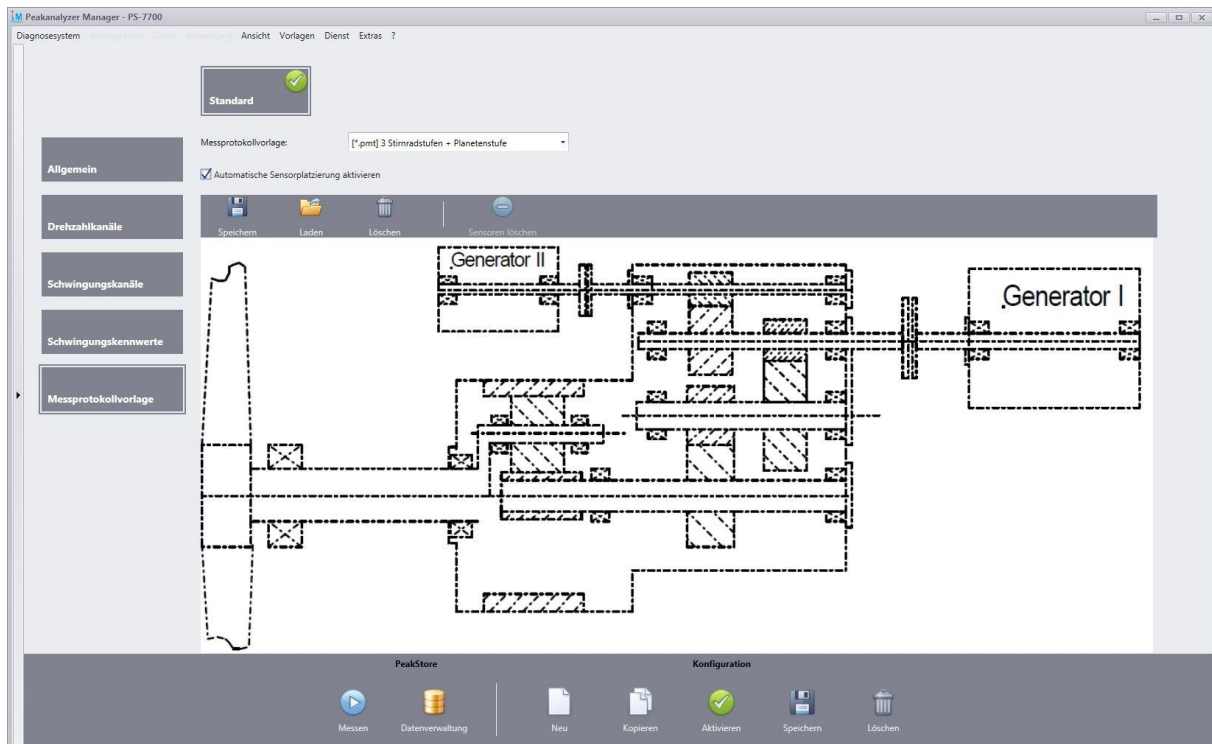


Bild 16: Konfigurationsreiter Messprotokollvorlage

Auf diesem Reiter kann die Vorlage für das Messprotokoll aus einer Auswahl gewählt werden. Diese entscheidet über die Informationen die während der Messung eingegeben werden. Bei den Vorlagen im Datenformat (*Zeichnen*) ist eine Zeichenoberfläche hinterlegt, in dem während des Ausfüllens des Messprotokolls eine Zeichnung des Maschinenaufbaus eingegeben werden kann. Bei dem Datenformat (*Bild*) ist ein vorgefertigtes Bild mit dem Getriebeschema hinterlegt. Bei der Vorlage im Datenformat (*Leer*) entfällt die Sensorübersicht komplett. Es stehen folgende Vorlagen zur Auswahl:

- 2 Stirnradstufen + Planetenstufe
- 3 Stirnradstufen
- 4 Stirnradstufen + Planetenstufe
- Planetenstufe + 2 Stirnradstufen
- A60-B130
- Motor
- Blattlager
- Motor
- Motor-Getriebe
- Motor-Getriebe-Generator
- Leere Vorlage

Zusätzlich kann die Sensorpositionierung gesetzt werden, wenn das Protokoll vom Typ (*Bild*) ist. Diese wird dann bei jeder Messung mit der aktuellen Konfiguration verwendet. Dafür muss zunächst der Haken bei "Automatische Sensorplatzierung aktivieren" gesetzt werden. Um einen Sensor zu platzieren muss auf die gewünschte Messposition geklickt werden. Es wird immer der nächste freie Sensor platziert. Wird ein Sensor erneut angeklickt, öffnet sich ein Fenster in dem die Messrichtung und Messposition verändert werden kann.

Beim Konfigurationstyp Betriebswuchten entfällt die Wahl der Messprotokollvorlage komplett.

6.2. Schwingungsmessung

Bei der Auswahl des PeakStore5 im Gerätebrowser öffnet sich automatisch die Messübersicht mit der aktiven Konfiguration, sofern eine aktive Konfiguration vorhanden ist. Dabei werden direkt die konfigurierten Kanäle aktiviert und es beginnt der Einschwingvorgang der Messkanäle. Dieser kann auch abgebrochen werden. Der PeakStore5 ist dann deaktiviert und muss für eine Messung nochmals über die Schaltfläche "PeakStore Aktivieren" aktiviert werden, damit die Messkanäle einschwingen. Danach wechselt die Schaltfläche auf "PeakStore Deaktivieren". Ist der PeakStore5 aktiviert, sind im Hintergrund alle konfigurierten Messkanäle aktiviert und die Kennwerte können in einem Monitoring Modus betrachtet werden. Ebenso wird die aktuelle Drehzahl permanent angezeigt.

Dadurch steigt auch der Stromverbrauch des Tablets an. Wird der Monitoring-Modus nicht benötigt, ist es empfohlen den PeakStore5 zu deaktivieren um die Akkulaufzeit zu verlängern. Neben der Schaltfläche "PeakStore Deaktivieren" bzw. "PeakStore Aktivieren" kann auch die Funktionstaste Fn2 an der Oberseite des Tablets für die gleiche Funktionalität genutzt werden.

Eine Messung kann ausgelöst werden, indem die Schaltfläche Start unten rechts in der Ecke betätigt wird. Alternativ kann die Funktionstaste Fn1 unten an der Frontseite des Tablets genutzt werden um eine Messung zu starten. Wenn der PeakStore5 deaktiviert ist, findet zunächst der Einschwingvorgang statt, bevor dann danach die Messung automatisch gestartet wird.

Wird eine Messung mit einer vordefinierten Messzeit über die Schaltfläche Stop abgebrochen, werden die zugehörigen Messdaten der laufenden Messung verworfen.

Über die Navigationstasten rechts oben kann zwischen den verschiedenen Messansichten gewechselt werden. Die Home Taste führt dabei immer zu der Sensorübersicht.

6.2.1. Sensorübersicht



Bild 17: Sensorübersicht

Die Sensorübersichtsseite stellt die Hauptseite der Messübersicht dar. Über den eigentlichen Sensorinformationen sind Schaltflächen zu finden, mit denen die aktuelle Konfiguration und die Datenverwaltung geöffnet werden kann, sowie der PeakStore5 deaktiviert bzw. aktiviert werden kann. Zusätzlich sind Informationen zu dem aktuellen Messzeitpunkt und der aktuellen Messnummer zu finden. Ebenso werden die verfügbaren Messungen, die sich anhand des freien Speicherplatzes berechnen, angezeigt.

Für die jeweiligen Sensoren werden folgende Informationen angezeigt:

- *Beschleunigungsaufnehmer*: Der aktuelle Schwingungskennwert, der in der Konfiguration für diesen Sensor eingestellt ist
- *Wegsensoren und sonstige Sensoren*: Der aktuelle Messwert wird angezeigt.
- *Drehzahl*: Die momentane Drehzahl wird angezeigt. Zusätzlich wird die prozentuale Drehzahlschwankung während der Messung angezeigt

Durch einen Klick auf einen der Sensoren wird von dem entsprechenden Sensor das Zeitsignal angezeigt.

6.2.2. Messprotokoll

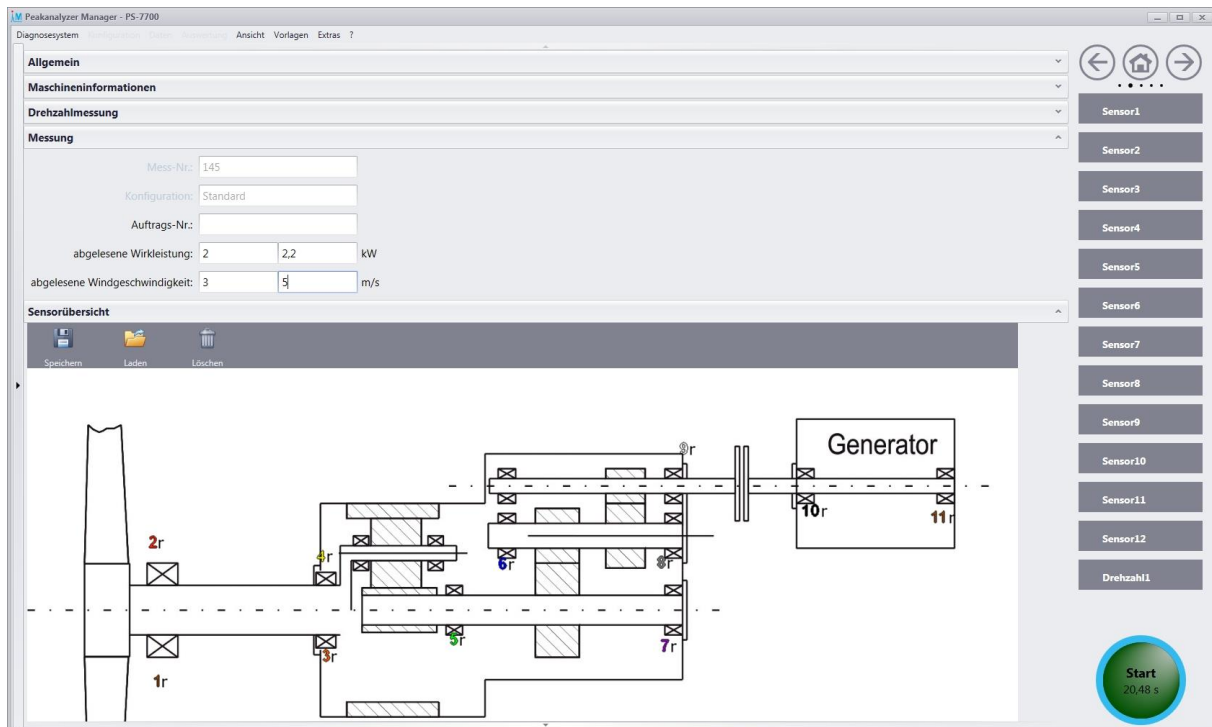


Bild 18: Messprotokoll

In dem Messprotokoll können alle relevanten Zusatzinformationen, die für die Messung wichtig sind, hinterlegt werden. Je nachdem welche Messprotokollvorlage in der Konfiguration ausgewählt wurde, können die einzugebenden Daten variieren. Einige Informationen werden schon automatisch ausgefüllt, wie beispielsweise der Konfigurationsname, die aktuelle Messnummer oder das Messdatum.

Das Messprotokoll ist in folgende verschiedene Kategorien unterteilt:

Allgemein

- Name und Firma des Messenden
- Messzeitpunkt wird automatisch ausgefüllt

Maschineninformationen

- Fabrikat, Typ, Nummer, Standort, Nennleistung und Betreiber der Maschine
- Fabrikat, Typ, Nummer, Nenndrehzahlen und Übersetzung des Getriebes sofern vorhanden
- Fabrikat, Typ, Nummer und Lagerbezeichnungen des Motors oder Generators

Drehzahlmessung

- Positionierung des Drehzahlsensors
- Anzahl der Impulse pro Umdrehung, wird aus der Konfiguration übernommen

Messung

- aktuelle Messnummer wird automatisch ausgefüllt
- Konfigurationsname wird automatisch ausgefüllt
- Auftragsnummer sofern bekannt
- Prozessinformationen, wie z.B. abgelesene Wirkleistung oder Windgeschwindigkeit

Sensorübersicht

Bei den Messprotokollvorlagen vom Typ (*Bild*) ist hier ein vorgefertigtes Bild hinterlegt. Auf diesem können die Messpositionen der einzelnen Sensoren hinterlegt werden. Um einen Sensor zu platzieren muss auf die gewünschte Messposition geklickt werden. Es wird immer der nächste freie Sensor platziert. Wird ein Sensor erneut angeklickt, öffnet sich ein Fenster in dem die Messrichtung und Messposition verändert werden kann.

Wenn bei verschiedenen Messungen dieselbe Sensoranordnung verwendet wird, empfiehlt es sich die komplette Positionierung zu speichern. Um die Sensorpositionierung zu speichern, muss über dem Bild die Schaltfläche Speichern betätigt werden. Die Sensoranordnung wird dann unter dem angegebenen Namen hinterlegt. Über die Schaltfläche laden, kann dann die abgespeicherte Sensoranordnung auf das aktuelle Bild übernommen werden.

Ist in der Konfiguration eine Messprotokollvorlage vom Typ (*Zeichnen*) eingestellt, kann in der Sensorübersicht eine Schemazeichnung der Maschine per Hand gezeichnet werden. Dazu muss über der Zeichnung mit der Schaltfläche Entwurfsansicht in den Zeichen Modus gewechselt werden. Nun kann in dem freien Feld eine beliebige Zeichnung erstellt werden. Die fertige Schemazeichnung kann auch über die Schaltfläche Speichern als Bilddatei abgespeichert werden, oder über die Schaltfläche Kopieren in die Zwischenablage kopiert werden um diese dann in einem anderen Bearbeitungsprogramm einzufügen. Zusätzlich stehen Bearbeitungsfunktionalitäten zur Verfügung um die letzte Operation rückgängig zu machen, ein Teil des Bildes mittels Radierer zu löschen oder das gesamte Bild zu löschen.

Sonstiges

- ein beliebiger Freitext mit weiteren Informationen zu der Messung

6.2.3. Zeitsignale

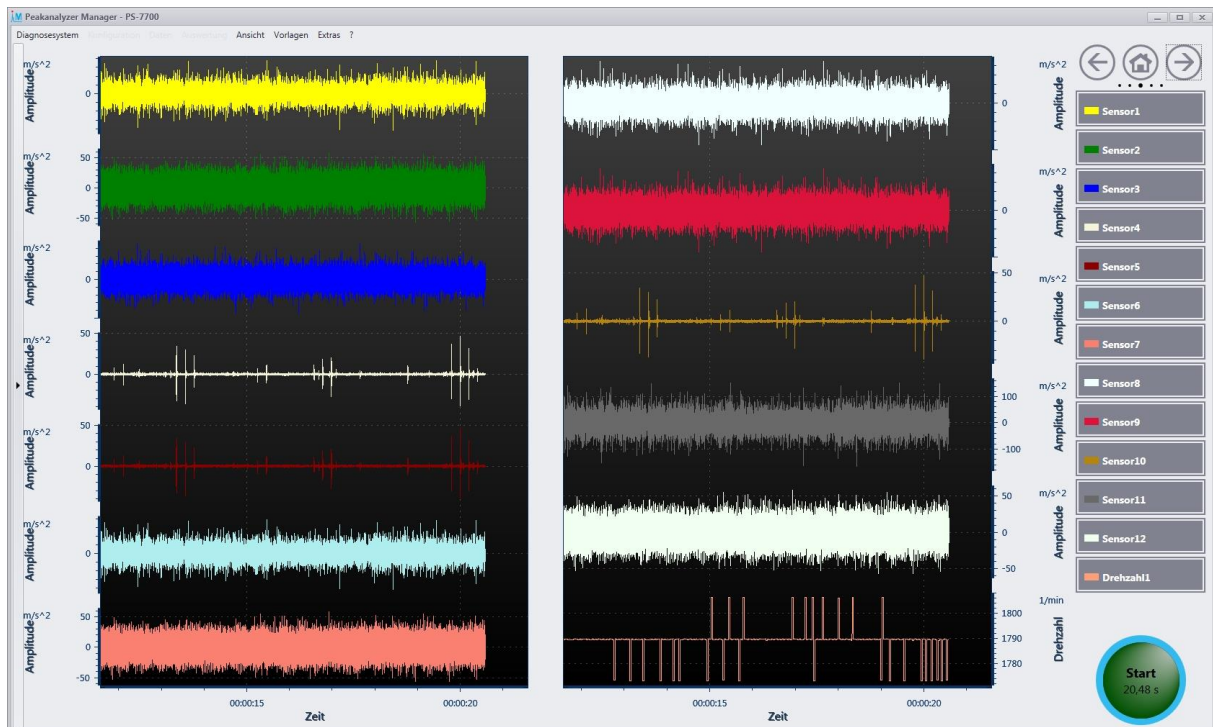


Bild 19: Zeitsignale

Auf dieser Seite können von allen Sensoren, auch gleichzeitig, die aufgenommenen Zeitsignale betrachtet werden. Über die Auflistung der Sensoren auf der rechten Seite kann bestimmt werden, welche Signale dargestellt werden sollen. Während der Messung wird das Kurvenfenster regelmäßig aktualisiert, sodass immer die aktuellsten Daten zu sehen sind. Nach dem Abschluss der Messung kann beliebig in dem Kurvenfenster gezoomt werden um beispielsweise bestimmte Abschnitte genauer zu betrachten.

6.2.4. Spektren

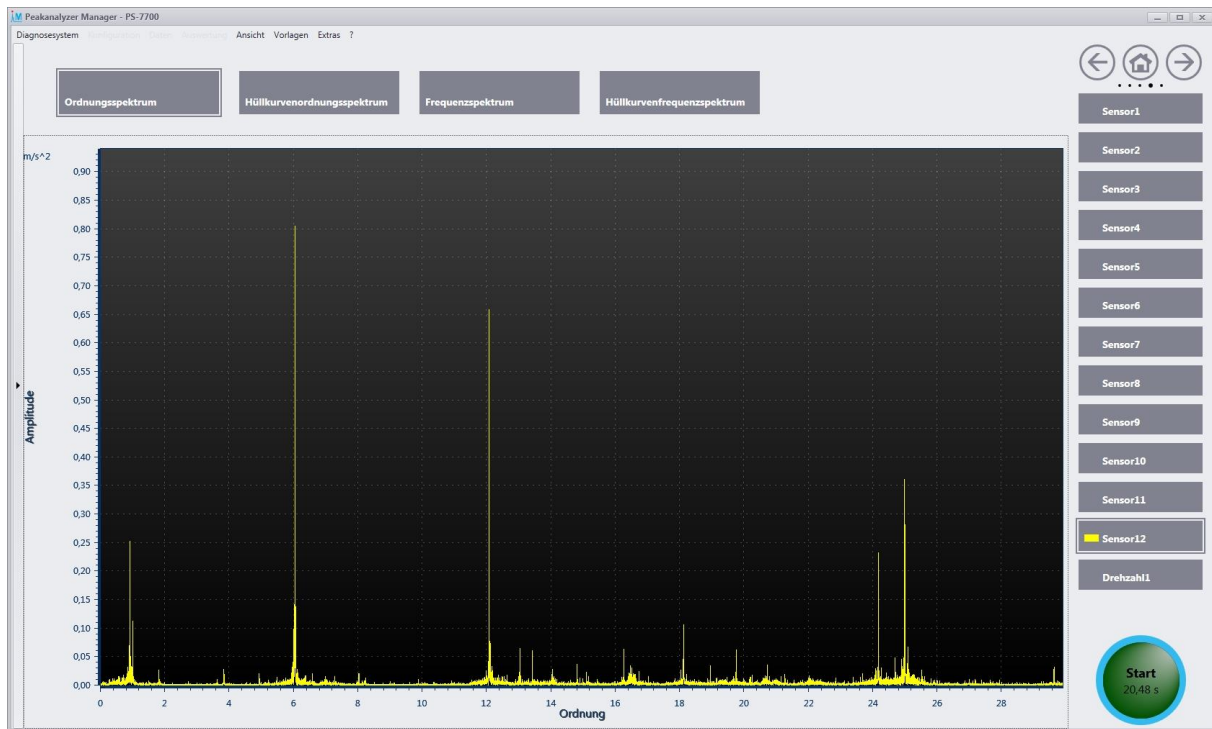


Bild 20: Online-Spektren

Ist in der Konfiguration auf dem Reiter Allgemein die Online-Berechnung von Spektren aktiviert, können auf dieser Seite die Ordnungs-, Hüllkurvenordnungs-, Frequenz- oder Hüllkurvenfrequenzspektren von bis zu 4 Sensoren gleichzeitig dargestellt werden. Der zu berechnende Typ von Spektren kann über die oberen Schaltflächen gewählt werden. Während der Messung werden fortlaufend neue Spektren berechnet mit sukzessive besserer Auflösung. Dementsprechend stehen am Ende der Messzeit die Spektren mit der höchsten Auflösung zur Verfügung. Ist für die Messung eine unbestimmte Messzeit gewählt, wird bis zum Erreichen von 163,84 s sukzessive die Auflösung der Spektren verbessert. Anschließend werden immer die letzten 163,84 s Messzeit in einem Ringspeichersystem verwendet um ein neues Spektrum zu berechnen.

6.2.5. Kennwerte



Bild 21: Schwingungskennwerte

Für Beschleunigungsaufnehmer können in der Konfiguration für jeden Sensor ein Kennwert und entsprechende Warn- und Alarmschwellen konfiguriert werden. Auf der Kennwertseite findet die Visualisierung der eingestellten Kennwerte statt. Für jeden Sensor wird während der Messung regelmäßig ein neuer Kennwert berechnet. In der grafischen Darstellung für den Sensor werden der minimale und maximale Kennwert während der Messung durch horizontale Linien dargestellt. Der aktuelle Kennwert wird durch einen kleinen Pfeil visualisiert. Die eingestellten Warn- und Alarmschwellen werden durch die grünen, gelben und roten Bereiche farblich hervorgehoben. In dem die Maus über eine Sensorgrafik gehalten wird, werden alle zuvor genannten Werte auch nochmals als konkreten Zahlenwert dargestellt.

Für angeschlossene Wegsensoren, Drehzahlsensoren oder sonstige Sensoren werden Minimum, Maximum und der aktueller Wert des physikalischen Messwertes abgebildet.

Der obere Zahlenwert der Y-Achse wird für alle Kennwerte des gleichen Typs gleich verändert, damit die Werte leichter zu vergleichen sind. Dieses Verhalten kann unter Extras → Optionen → PeakStore → Kennwerte geändert werden, sodass der obere Zahlenwert der Y-Achse für jeden Sensor separat angepasst wird. Ebenso kann unter diesem Punkt in den Optionen eingestellt werden, dass bei verschiedenen Kennwerttypen unterschiedliche oder gleiche Farben für die Sensorbezeichnung verwendet werden sollen.

6.3. Betriebswuchten

Wurde eine Konfiguration mit Konfigurationstyp Betriebswuchten in ein oder zwei Ebenen ausgewählt, wird die Messoberfläche zum Betriebswuchten angezeigt. Die bei der Schwingungsmessung übliche Sensorübersicht ist durch eine Assistentengesteuerte Oberfläche für den Betriebswuchtvorgang ersetzt. Die Seiten für die Darstellung von Zeitsignalen (siehe 6.2.3), Online-Spektren (siehe 6.2.4) und Kennwerten (siehe 6.2.5) sind identisch zu der Schwingungsmessung.

Der Betriebswuchtvorgang findet in mehreren Stufen statt. Zunächst wird eine Urmessung durchgeführt, bei der die Urunwucht der Maschine ermittelt wird. Anschließend wird eine Testmessung mit einem Testgewicht durchgeführt um eine Kalibrierung des Systems vorzunehmen. Beim Betriebswuchten in zwei Ausgleichsebenen ist eine zweite Testmessung erforderlich. Anschließend können bis zu 5 Validierungsmessungen durchgeführt werden, bei der jeweils Ausgleichsmassen angebracht werden um die ursprüngliche Unwucht zu minimieren.

Grundsätzlich besteht jede Messung aus einer Vorbereitungsphase in der beispielsweise Gewichte angebracht werden, der eigentlichen Messung und einer Bestätigung der durchgeführten Messung. Wenn eine Fehlkonfiguration vorgenommen wurde, kann jederzeit der aktuelle Schritt abgebrochen werden und zur vorherigen Messung zurückgesprungen werden. Bei der Messung wird stets darauf gewartet, dass die Drehzahl im eingestellten gültigen Bereich liegt und erst dann die eigentliche Messung gestartet. Sollte sich während der Messung die Drehzahl ändern, sodass sie außerhalb des gültigen Bereichs liegt, wird die Messung automatisch gestoppt. Die Drehzahl muss dann erst wieder im gültigen Bereich liegen, damit die Messung automatisch neu gestartet wird.

Die wesentlichen Ergebnisse des Betriebswuchtvorgangs sind in einer Polardarstellung zusammengefasst und können jederzeit während der Messung betrachtet werden.

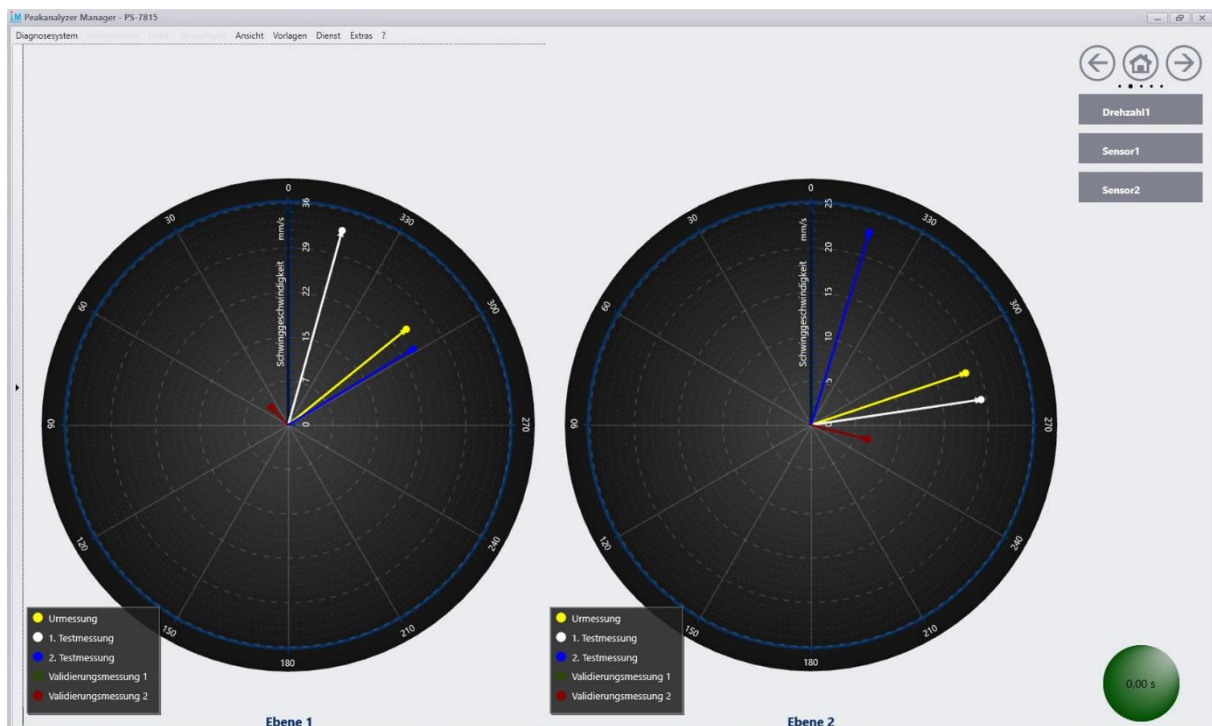


Bild 22 Polardarstellung Betriebswuchtvorgang bei zwei Ausgleichsebenen

Im Anschluss an den gesamten Betriebswuchtvorgang wird ein Protokoll über den gesamten Betriebswuchtvorgang ausgegeben und abgespeichert.

6.3.1. Vorbereitung

Bevor der Betriebswuchtvorgang gestartet werden kann, müssen zunächst die Beschleunigungssensoren und der Drehzahlsensor angebracht werden. Für die Drehzahlmessung muss zunächst eine Reflexmarke idealerweise auf eine der Ausgleichsebenen angebracht werden. Die Position der Reflexmarke ist im anschließenden Prozess auch die 0° Position, die für die Anbringung der Gewichte relevant ist. Der Drehzahlsensor muss mit dem Drehzahlhalter aufgestellt werden und so ausgerichtet werden, dass er auf die Reflexmarke zeigt. Zusätzlich müssen die Beschleunigungssensoren auf der Lagerung der Ausgleichsebenen angebracht werden. Idealerweise sitzt der Beschleunigungssensor direkt auf dem Lagergehäuse. Bei dem Typ des Beschleunigungssensors muss zusätzlich darauf geachtet werden, dass die untere Grenzfrequenz unterhalb der zu messenden Drehfrequenz liegt. Beim Betriebswuchten in einer Ebene ist nur ein Beschleunigungssensor an der einen Ebene erforderlich. Beim Betriebswuchten in zwei Ebenen muss in jeder Ausgleichsebene ein Beschleunigungssensor gesetzt werden. Dabei ist zwingend darauf zu achten, dass die Beschleunigungssensoren an den Ausgleichsebenen befestigt werden, die in der Konfiguration angegeben wurden (siehe auch 6.1.3).

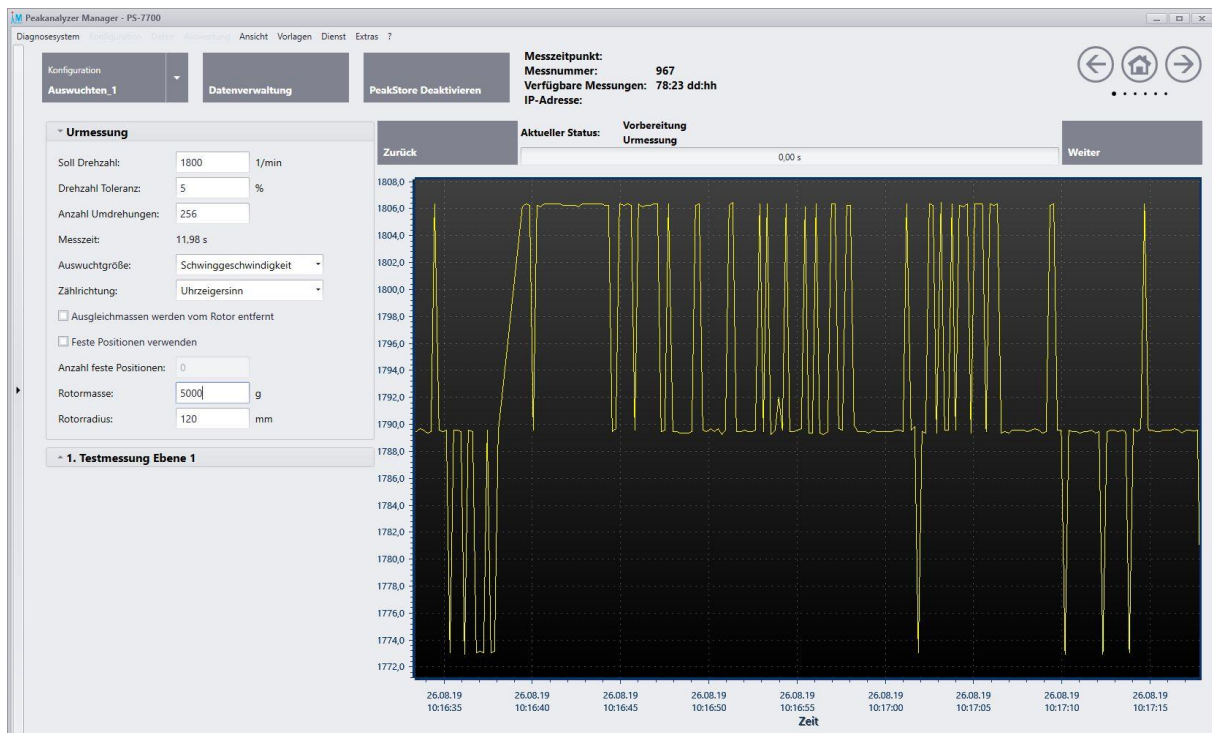


Bild 23: Parameter Betriebswuchtvorgang

Anschließend müssen die folgenden Parameter für den gesamten Betriebswuchtvorgang festgelegt werden (siehe auch Bild 23):

- **Soll Drehzahl:** Bei dieser Drehzahl wird der gesamte Betriebswuchtvorgang durchgeführt. Idealerweise wird der Betriebswuchtvorgang bei der Betriebsdrehzahl der Maschine durchgeführt. Es sollte vermieden werden, im Resonanzbereich der Maschine auszuwuchten.
- **Drehzahl Toleranz:** Die zulässige Abweichung von der angegebenen Soll Drehzahl. Eine maximale Toleranz von 50% ist erlaubt.
- **Anzahl Umdrehungen:** Eine Messung im Betriebswuchtvorgang wird über die angegebene Anzahl an Umdrehungen durchgeführt. Es wird automatisch auf die nächste 2er

Potenz gerundet. Aus der Anzahl der Umdrehungen und der Solldrehzahl ergibt sich direkt die zu erwartende Messzeit.

- *Auswuchtgröße*: Es kann die Unwucht anhand der gemessenen Schwingbeschleunigung oder aus der daraus abgeleiteten Schwinggeschwindigkeit ermittelt werden.
- *Zählrichtung*: Es kann zwischen „Uhrzeigersinn“ und „Gegen den Uhrzeigersinn“ gewählt werden. Die Reflexmarke für den Drehzahlsensor markiert stets die Position 0°. Die Zählrichtung auf den Ausgleichsebenen ist immer aus der Sicht des Drehzahlsensors zu betrachten, also mit Blickrichtung auf die Reflexmarke.
- *Feste Positionen verwenden*: Wenn nur an bestimmten Orten Gewichte angebracht werden können, kann dies hier angegeben werden. Dabei müssen die festen Positionen gleichverteilt über die gesamte Ausgleichsebene sein.
- *Anzahl feste Positionen*: Die Anzahl der festen Positionen muss hier angegeben werden, wenn die Option „feste Positionen verwenden“ gewählt wurde.
- *Rotormasse*: Die Masse des Rotors in Gramm. Diese Information wird benötigt um nach dem Betriebswuchtvorgang die Wuchtgüte nach DIN ISO 21940-11:2017-03
- *Radius der Massenposition*: Für die Berechnung der Wuchtgüte nach DIN ISO 21940-11:2017-03 ist ebenso der Radius der Massenpositionen erforderlich, also der Abstand von der Mitte der Ausgleichsebene zu den festen Positionen. An diesen Positionen müssen sowohl die Testmassen als auch die Ausgleichsmassen befestigt werden.

6.3.2. Urmessung

Nachdem alle Parameter eingestellt wurden, kann über die Schaltfläche Weiter die Urmessung durchgeführt werden. Es wird dann zunächst darauf gewartet, dass die Drehzahl im gültigen Bereich ist. Sobald dies der Fall ist, wird die Messung automatisch gestartet und stoppt auch automatisch nachdem die angegebene Anzahl an Umdrehungen aufgezeichnet wurde.

6.3.3. Testmessung

Für die korrekte Berechnung der erforderlichen Ausgleichsmassen, muss zunächst eine Kalibrierung des Systems durchgeführt werden. Dafür muss beim Betriebswuchten in einer Ebene ein definiertes Testgewicht angebracht werden und eine Messung mit diesem Testgewicht durchgeführt werden. Beim Betriebswuchten mit zwei Ausgleichsebenen muss eine weitere Testmessung mit einem Testgewicht auf der zweiten Ausgleichsebene durchgeführt werden. Die Testmassen werden nach der jeweiligen Messung wieder von den Ausgleichsebenen entfernt. Im Beispiel in Bild 24 wird eine Testmasse von 80 g an der festen Position bei 60° angebracht. Nachdem die Maschine wieder auf der eingestellten Solldrehzahl ist, kann die Messung durchgeführt werden. Beim Betriebswuchten in zwei Ausgleichsebenen ist die Testmasse von der ersten Ausgleichsebene wieder zu entfernen und an der zweiten Ausgleichsebene anzubringen.



Bild 24: Definition Testmasse

6.3.4. Validierungsmessung

Nach der erfolgreichen Testmessung werden im nächsten Schritt die Ausgleichsmassen berechnet. Wurde vorher festgelegt, dass eine Anbringung nur an festen Positionen möglich ist, werden pro Ebene zwei Ausgleichsmassen erforderlich sein. In Bild 25 ist beispielhaft die Berechnung der erforderlichen Ausgleichsmassen dargestellt um die Restunwucht auf ein Minimum zu reduzieren. Sollte es nicht möglich sein, die angegebenen Massen an den entsprechenden Orten anzubringen, können die tatsächlich angebrachten Ausgleichsmassen eingegeben werden.

The screenshot shows a window titled 'Validierungsmessung 1'. It contains the following data:

Zielwerte:			
Ebene 1	Grad: 0,00°	Gewicht: 71,835 g	
Ebene 1	Grad: 60,00°	Gewicht: 1,968 g	

Istwerte:			
Ebene 1	Grad: 0,00	Gewicht: 71,835	g
Ebene 1	Grad: 60,00	Gewicht: 1,968	g

Below the tables, the label 'Wuchtgüte:' is visible but no value is shown.

Bild 25: Berechnung Ausgleichsmassen

Nach Anbringung der Ausgleichsmassen findet eine Validierungsmessung statt. Die errechnete Auswucht-Gütestufe wird anschließend in dem Fenster angezeigt. Sollte die erforderliche Auswucht-Gütestufe nicht erreicht worden sein, kann dem Betriebswuchtprozess eine weitere Validierungsmessung hinzugefügt werden. Die berechneten Ausgleichsmassen müssen zusätzlich, zu der in der vorherigen Messung angebrachten Massen, auf den Ausgleichsebenen wie angegeben verteilt werden. Dieser Prozess kann bis zu 5-mal wiederholt werden.

6.3.5. Abschluss

Wenn die erzielte Auswucht-Gütestufe innerhalb der gewünschten Toleranz liegt, kann der Betriebswuchtvorgang nach der Validierungsmessung abgeschlossen werden. Es wird dann direkt das Protokoll des Betriebswuchtvorgangs in einem internen pdf-Viewer geöffnet (siehe Bild 26). Die Messdaten der einzelnen Messungen und das Protokoll stehen auch anschließend in der Datenverwaltung zur Verfügung.

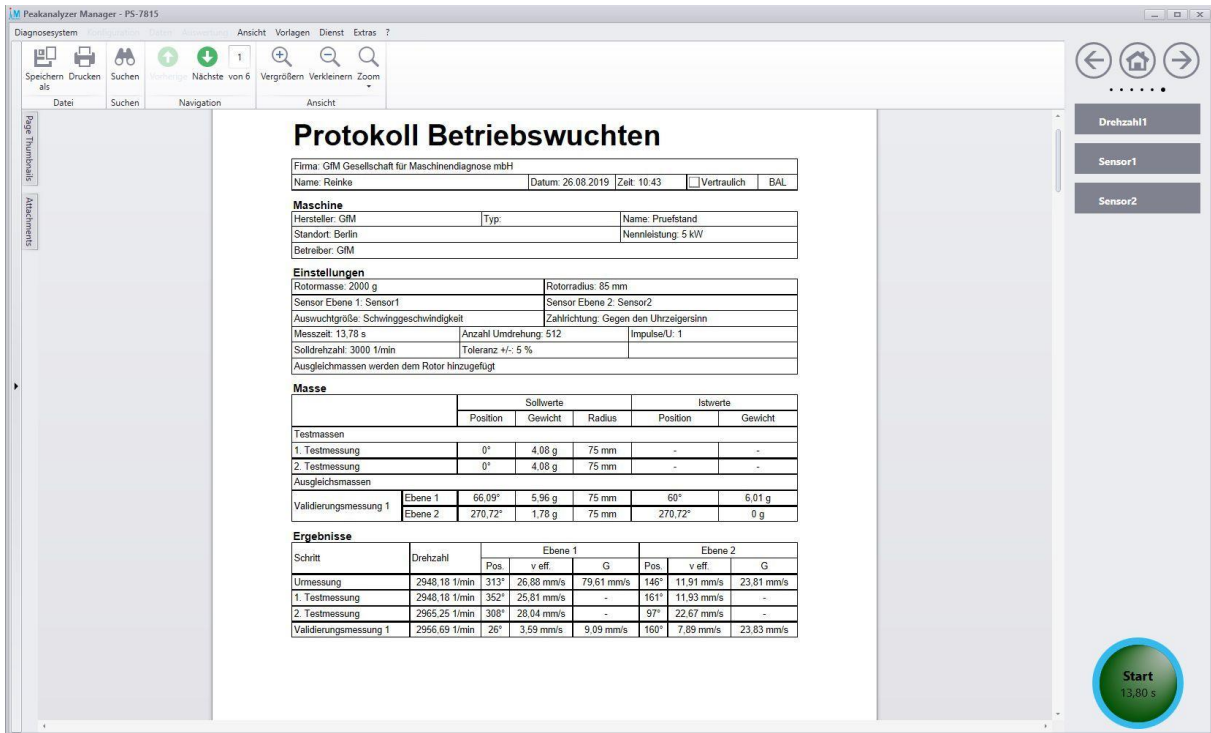


Bild 26: Protokoll Betriebswuchten

6.4. Datenverwaltung

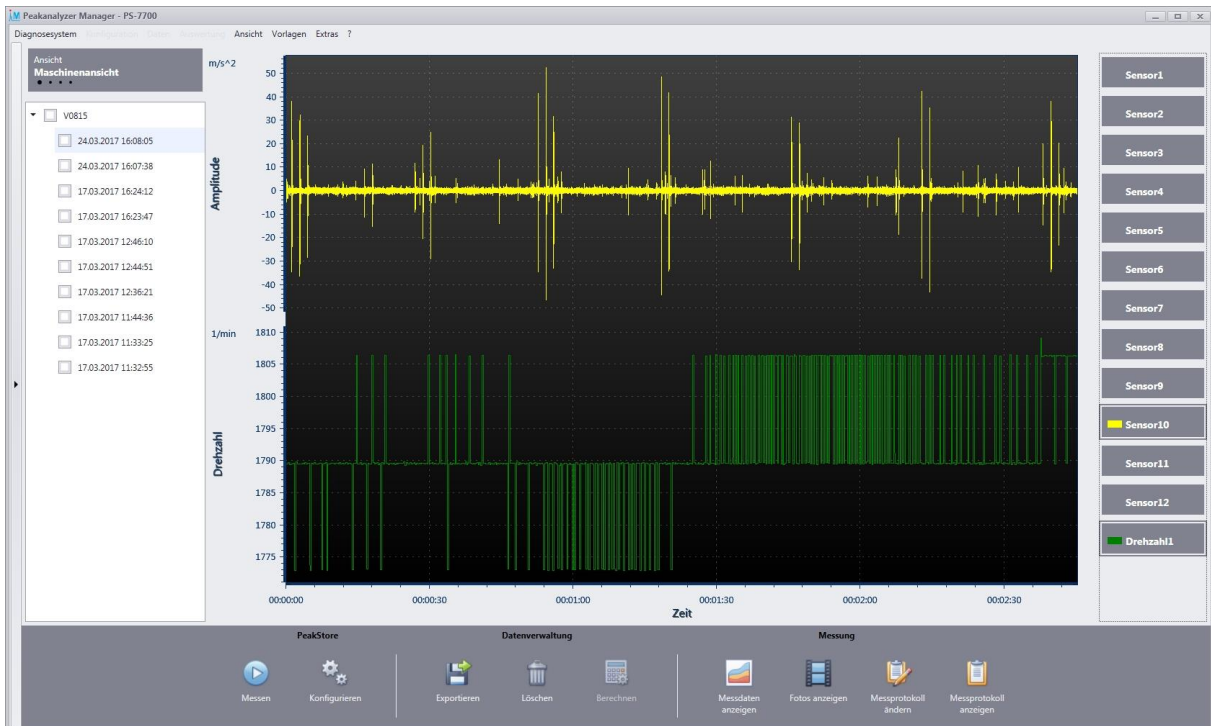


Bild 27: Messdaten in der Datenverwaltung

In der Datenverwaltung können alle vom PeakStore5 aufgezeichneten Messdaten verwaltet werden. In der linken Baumdarstellung werden alle vorhandenen Messdaten strukturiert aufgelistet. Dafür kann mit der Schaltfläche Ansicht über der Messdatenauflistung die Darstellung geändert werden. Es stehen folgende Einstellungen zur Verfügung:

- **Maschinenansicht:** Die Messdaten werden anhand der gemessenen Maschine gruppiert.
- **Konfigurationsansicht:** Die Messdaten werden anhand der verwendeten Konfiguration gruppiert
- **Auftragsansicht:** Die Messdaten werden anhand der im Messprotokoll hinterlegten Auftragsnummer gruppiert
- **chronologische Ansicht:** Die Messdaten werden chronologisch angezeigt ohne zusätzliche Gruppierung.

Wird eine Messung ausgewählt, können über die untere Menüleiste alle Daten, die zu der Messung abgelegt wurden, angezeigt werden. Über die Schaltfläche "Messdaten anzeigen" können von allen Sensoren die aufgezeichneten Rohdaten angezeigt werden. Die Sensoren können über die Auflistung auf der rechten Seite gewählt werden. Standardmäßig wird beim Anzeigen der Messdaten zunächst das Drehzahlsignal angezeigt.

Sollten mit der PeakStore Remote App Fotos während der Messung abgelegt worden sein, können diese über die Schaltfläche "Fotos anzeigen" betrachtet werden.

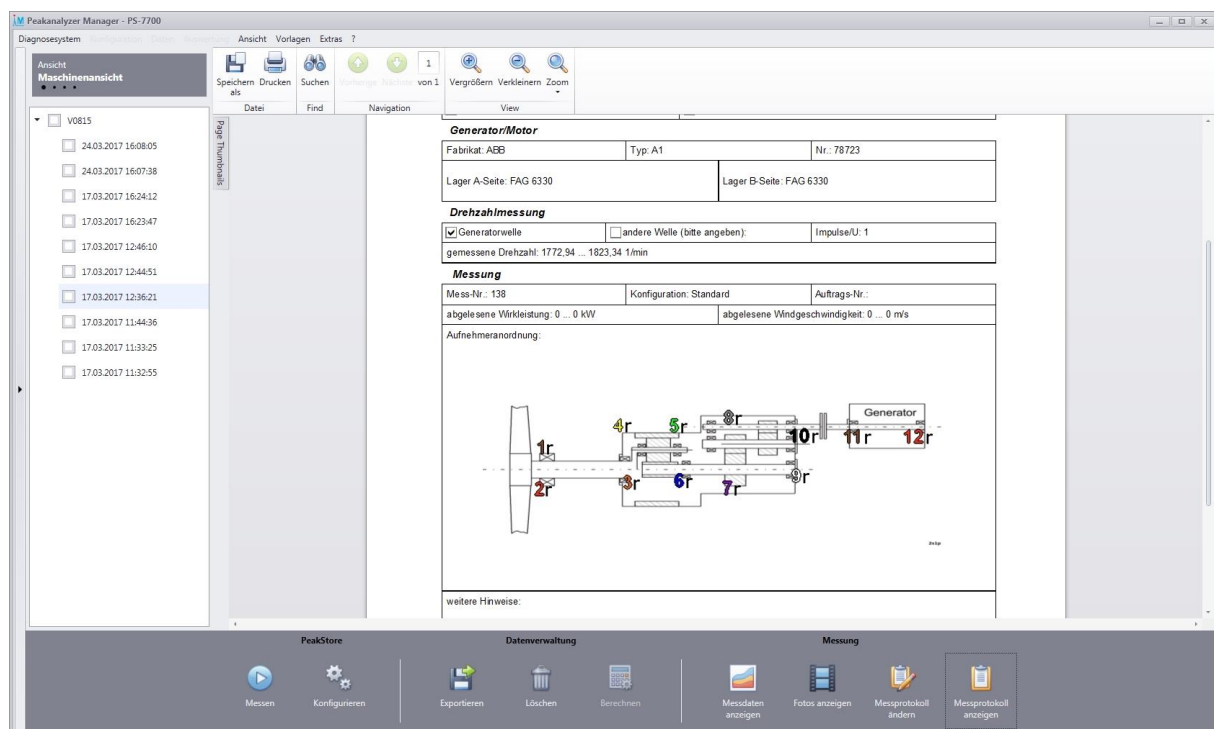


Bild 28: Messprotokoll als generiertes pdf

Über die Schaltfläche "Messprotokoll anzeigen" wird ein integrierter pdf-Viewer geöffnet und zeigt das generierte Messprotokoll an. Aus dieser Ansicht heraus kann das Messprotokoll auch separat als pdf abgespeichert werden, oder direkt über einen angeschlossenen Drucker gedruckt werden.

Sollten in dem Messprotokoll noch fehlerhafte Eingaben vorhanden sein, können diese über die Schaltfläche "Messprotokoll ändern" korrigiert werden. Dazu öffnet sich die Entwurfsansicht des Messprotokolls und es können, wie auch in der Messübersicht beschrieben, alle Eingaben im Messprotokoll geändert werden. Damit diese Änderungen gespeichert werden, muss das Messprotokoll über die Schaltfläche "Messprotokoll übernehmen" gespeichert werden.

Werden in dem linken Datenbrowser einzelne Messungen, oder auch komplette Maschinen mit dem Haken ausgewählt, können diese Daten exportiert, gelöscht oder mit dem Diagnostic Tool berechnet werden. Für den Datenexport öffnet sich ein separates Fenster in dem eingestellt werden kann in welches Verzeichnis die Messdaten exportiert werden sollen. Hier kann beispielsweise ein angeschlossener USB-Stick ausgewählt werden. Damit die Messdaten möglichst wenig Platz verbrauchen, werden alle selektierten Messdaten zusammen in eine Datei oder in eine Datei pro Messung komprimiert. Dabei werden standardmäßig die Messdaten in das GfM interne Rohdatenformat exportiert. Alternativ können die Daten als WAV oder ASCII Format exportiert werden.

Wenn gewünscht, können die selektierten Messdaten nach erfolgreichem Export vom PeakStore5 gelöscht werden.

Zusätzlich können die Messdaten direkt auf einen FTP-Server übertragen werden. Beispielsweise können so Messdaten von einer Anlage nach der Messung an die GfM Gesellschaft für Maschinendiagnose mbH für eine Auswertung übertragen werden. Alternativ können die Messdaten auf einen anderen beliebigen FTP-Server geladen werden. Damit eine FTP-Verbindung aufgebaut werden kann, muss der PeakStore5 über eine stabile Internet-Verbindung bspw. über WLAN verfügen. Ebenso müssen die FTP-Zugangsdaten bekannt sein.

Die exportierten Messdaten können dann auf einem anderen PC mit dem Diagnostic Tool des Peakanalyser Managers wieder eingelesen und verarbeitet werden.

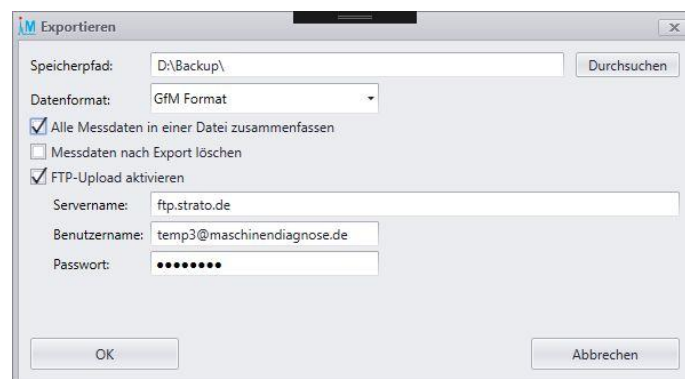


Bild 29: Messdatenexport

Über die Schaltfläche "Löschen" werden alle selektierten Messdaten nach einer Sicherheitsabfrage unwiderruflich vom PeakStore5 gelöscht.

Über die Schaltfläche "Berechnen" wird das Diagnostic Tool geöffnet und alle zuvor selektierten Messdaten werden für die weitere Bearbeitung und Berechnung vorausgewählt.

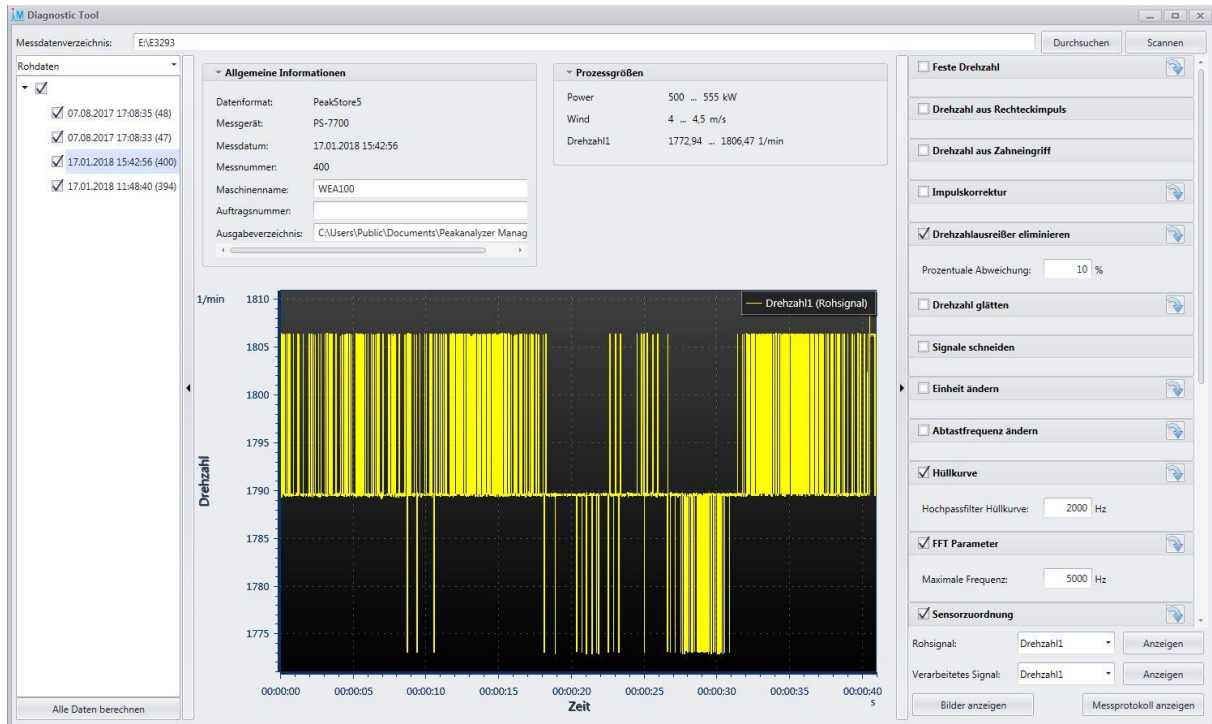


Bild 30: Diagnostic Tool

Auf der linken Seite des Diagnostic Tool werden alle Messdaten, die zuvor in der PeakStore5 Datenverwaltung ausgewählt wurden, aufgelistet. Jede einzelne Messung kann individuell vorverarbeitet werden. Im Anschluss werden dann Ordnungs-, Hüllkurvenordnungs-, Frequenz- und Hüllkurvenfrequenzspektren von allen Messdaten berechnet, sowie Schwingungskennwerte zu jeder Messung abgelegt. Als Vorverarbeitungsstufen stehen unter anderem folgende Tools zur Verfügung:

- Verwendung einer festen Drehzahl anstatt der gemessenen
- Berechnung der Drehzahl aus dem Zahneingriff
- Korrektur von Drehzahlausreißern
- Drehzahlglättung
- Schneiden von Sensor- und Drehzahlsignalen
- Anpassung von Hüllkurven- und FFT-Parametern
- Umbenennung von Sensorbezeichnungen an Messpositionen

Die berechneten Messdaten werden dann unter der gemessenen Maschine in dem Gerätebrowser des PeakAnalyzer Manager hinzugefügt. Die Auswertung erfolgt dann mit den gewohnten Analysemitteln des PeakAnalyzer Manager. Detaillierte Informationen zu dem Diagnostic Tool und den Auswertemöglichkeiten sind im Handbuch des PeakAnalyzer Manager zu finden.

7. Fernbedienung

Für die Smartphone Plattformen Android ab Version 4.1 und iOS ab Version 9.2 steht eine kostenlose App zur Verfügung mit der sich der PeakStore5 fernsteuern lässt. Dafür muss die PeakStore Remote App aus dem PlayStore heruntergeladen und installiert werden. Für die Verbindung zwischen App und PeakStore5 muss eine aktive WLAN Verbindung zwischen Smartphone und Tablet hergestellt werden. Dafür empfiehlt es sich einen zusätzlichen WLAN-

Router einzusetzen der als Access Point fungiert. Zu diesem verbinden sich sowohl das Smartphone als auch das Tablet. Ein akkubetriebener WLAN-Router kann auch direkt bei GfM Gesellschaft für Maschinendiagnose mbH bezogen werden.

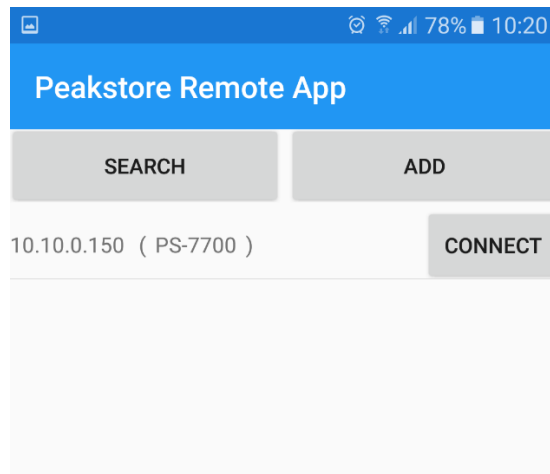


Bild 31: PeakStore Remote App mit PeakStore5 verbinden

Ist die WLAN-Verbindung auf beiden Seiten hergestellt, kann die PeakStore Remote App auf dem Smartphone gestartet werden und nach dem PeakStore5 gesucht werden. Sollte der PeakStore5 nicht automatisch über die Suchen Funktion gefunden werden, kann der PeakStore5 auch manuell eingegeben werden. Dafür muss in der App die IP-Adresse der WLAN-Verbindung des Tablets über die Schaltfläche Add eingegeben werden. Die IP-Adresse wird in der Sensorübersicht dargestellt, wenn dies konfiguriert ist.

Wurde die Verbindung zum PeakStore5 erfolgreich hergestellt, öffnet sich die Übersichtsseite für den PeakStore5. Der PeakStore5 muss sich dafür in der Messansicht befinden. Ist die Datenverwaltung oder Konfiguration geöffnet, kann keine Messung gestartet werden.

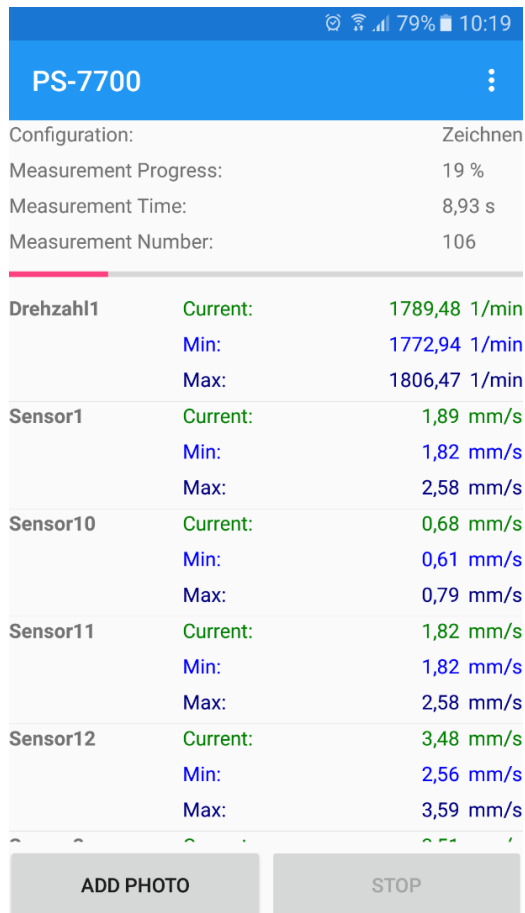


Bild 32: Messübersicht der PeakStore Remote App

Im oberen Teil der App sind allgemeine Informationen zu der Messung dargestellt. Dazu gehören:

- Der Name der Konfiguration
- Der aktuelle prozentuale Messfortschritt
- Die aktuelle Messzeit
- Die aktuelle Messnummer

Der Fortschritt der Messung ist auch anhand des Fortschrittsbalkens zu erkennen.

Weiterhin ist eine Übersicht zu allen Sensoren mit ihren aktuellen, minimalen und maximalen Effektivwerten bei Beschleunigungssensoren bzw. physikalischen Messwerten bei Drehzahlsensoren dargestellt. Die Minimal- und Maximalwerte werden nur während einer aktiven Messung aktualisiert. Findet gerade keine Messdatenaufzeichnung statt, wird nur der aktuelle Wert aktualisiert.

Über die Schaltfläche Start rechts unten kann die Messung. Sofern eine Konfiguration mit unbestimmter Messzeit aktiviert ist, kann die Messung über die gleiche Schaltfläche auch wieder gestoppt werden.

Zusätzlich können über die App Fotos zu der Messung hinzugefügt werden um beispielsweise Typenschilder, Bilder der Maschine oder Sensorpositionierungen zu hinterlegen. Die aufgenommenen Bilder werden nach Bestätigung direkt zum Tablet übertragen und in der aktuellen Messung abgespeichert. Für jedes Bild kann eine Kategorie (Maschinenbild, Generatorbild, Getriebefeld oder Sonstiges) gewählt werden, sowie eine frei wählbare Beschreibung hinterlegt werden.

GfM Gesellschaft für Maschinendiagnose mbH

**Köpenicker Straße 325
12555 Berlin
Deutschland – Germany**

**Telefon Berlin
+49 / 30 / 65 76 25 65**

**Telefon Dortmund
+49 / 231 / 77 64 723**

www.maschinendiagnose.de