

Hintergrund und Wert

Industrieanlagen verfügen über Hunderte von kritischen rotierenden Maschinen bzw. Anlagen, darunter Motoren, Pumpen, Getriebe und Kompressoren. Unerwartete Ausfälle führen zu kostspieligen Ausfallzeiten.

Eine Lösung für die vorbeugende Wartung von Maschinen und Anlagen (Equipment Health Monitoring, EHM) erkennt durch maschinelles Lernen, wenn die Maschinen und Anlagen vorher festgelegte Parameter überschreiten, mit folgendem Ergebnis:

- **Erhöhte Betriebszeit:** Vermeiden Sie außerplanmäßige Abschaltungen vollständig durch kontinuierliche Überwachung von bis zu 40 Maschinen und Anlagen mit einem einzigen System.
- **Weniger Wartungskosten:** Reparatur vor dem Versagen oder umfangreichen Kollateralschäden
- **Effektive Wartungs-/Ersatzteilplanung:** Ersatzteil- und Arbeitsplanung
- **Benutzerfreundlichkeit:** Weniger Installationskosten und Beseitigung der Komplexität herkömmlicher Datenanalysen
- **Verbesserte Auswahl der Maschinen und Anlagen:** Ursachen- und Zuverlässigkeitsanalyse mit Hilfe von Daten
- **IIoT:** Echtzeitwarnungen für bessere Entscheidungen und Fernwartung von Maschinen und Anlagen



 VIBE-IQ[®]

Vibe-IQ von Banner Engineering Corp:

- Überwachung jedes Motors mit einem Machine-Learning-Algorithmus, um die Ausgangswerte zu ermitteln und Kontrollgrenzen für Warnungen mit geringer Interaktion des Endbenutzers festzulegen.
- Kontinuierliche Überwachung der RMS-Geschwindigkeit (10–1000 Hz), der RMS-Hochfrequenzbeschleunigung (1000–4000 Hz) und der Temperatur an rotierenden Anlagen, mit dem Vibrations-/Temperatursensor von Banner.
- Ermittelt, ob Motoren laufen oder nicht, und verwendet die Betriebsdaten nur zum Erstellen von Grundlinien und zum Senden von Warnungen.
- Erfasst Daten für Trends und Analysen; das Skript definiert akute im Vergleich zu chronischen Problemen.
- Sendet Daten und Warnungen an den Hostcontroller oder an die Cloud für IIoT-Konnektivität.

Diese Banner-Lösung überwacht die Vibrationspegel an rotierenden Maschinen und Anlagen, die sich ergeben aus:

- Unwucht / falsch ausgerichteten Maschinen und Anlagen
- Losen oder abgenutzten Komponenten
- Unsachgemäß angetriebenen oder montierten Komponenten
- Übertemperaturzuständen
- frühem Lagerversagen



Handbuch – Merkmale und Vorteile

Dauer-Vibrationsüberwachung	Überwacht Vibrationsdaten von bis zu 40 Maschinen bzw. Anlagen, die die RMS-Geschwindigkeit und Hochfrequenz-RMS-Beschleunigung für die x- und die z-Achse erfassen. Die RMS-Geschwindigkeit ist ein Indikator für den allgemeinen Zustand rotierender Maschinen (Unwucht, Fehlausrichtung, Spiel), und eine hochfrequente RMS-Beschleunigung ist ein frühes Anzeichen für Lagerverschleiß.
Selbstlernende Grundlinie und Schwellenwerte	Verhindert, dass Benutzer Grundlinien oder Alarme manuell generieren müssen; maschinelle Lernalgorithmen erstellen einen anfänglichen Grundlinienwert und Warnungs-/Alarm-Schwellenwerte für jeden Motor einzeln.
Akute und chronische Alarme	Alarme und Warnungen werden bei jedem Motor sowohl für akute als auch für chronische Zustände generiert. Akute Über-/Unterschreitungen der Schwellenwerte weisen auf einen kurzfristigen Zustand wie Motorstau oder -stillstand hin. In diesem Fall wird der Schwellenwert kurzfristig über-/unterschritten. Chronische Über-/Unterschreitungen der Schwellenwerte basieren auf dem gleitenden Mittel der Vibrationssignale über mehrere Stunden, um einen langfristigen Zustand wie den Verschleiß / das Versagen eines Lagers oder Motors anzuzeigen.
Temperaturalarme	Jeder Vibrationssensor überwacht die Temperatur und sendet einen Alarm, wenn der Schwellenwert überschritten wird.
Warnungen per SMS und E-Mail	Generiert SMS- und/oder E-Mail-Warnungen auf Basis von einzelnen Warnungen und/oder Alarmen.
Cloud-Überwachung	Senden von Daten an einen Cloud-Webserver oder eine SPS (über LAN- oder Mobilfunkverbindung) für die Remote-Anzeige, Warnungen und Protokollierung.

Lösungskomponenten

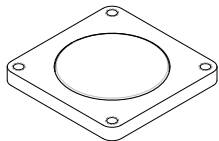
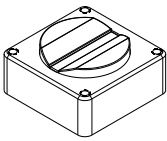
Ihre Lösung muss einen DXM-Kontroller und bis zu 40 Q45-Komplett-Sensorknoten oder Q45-Funkknoten mit Vibrationssensoren (oder eine Kombination aus beiden Q45-Typen) umfassen. Alle Knoten müssen auf der gleichen Funkfrequenz wie der DXM-Kontroller betrieben werden.

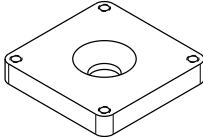
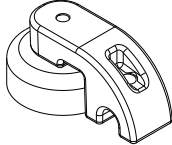
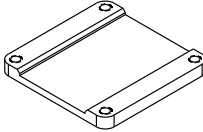
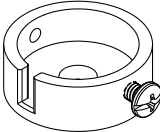
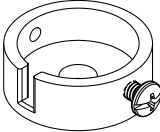
Sensor	ISM-Funkknoten	DXM-Kontroller	Beschreibung
QM30VT1	Q45VTPD	DXM700-B1R1, DXM700-B1R3, DXM1200-B1R1, DXM1200-B1R3, DXM1000-B1R1, oder DXM1000-B1R3	Sure Cross® QM30 VT1 Vibrations- und Temperatursensor, angeschlossen an einen Q45VTPD-Knoten; wählen Sie entweder einen 900-MHz- oder einen 2,4-GHz-Q45VTPD-Knoten, der zum DXM-Funk-Kontroller passt
Enthalten in Q45VA oder Q45VAC	Q45VA oder Q45VAC		Q45VA/VAC Komplett-Vibrationssensor-Knoten; wählen Sie entweder ein 900-MHz- oder ein 2,4-GHz-ISM-Funkgerät, das zum DXM-Funk-Kontroller passt
QM30VT1	CM1L Knoten für Zustandsüberwachung		Sure Cross® QMVT1 Vibrations- und Temperatursensor, angeschlossen an einen CM1L Knoten für die Zustandsüberwachung; wählen Sie entweder einen 900-MHz- oder einen 2,4-GHz-Knoten, der zum DXM-Funk-Kontroller passt

Montageoptionen

Die folgenden Montageoptionen sind in der Reihenfolge ihrer aufsteigenden Effektivität aufgeführt. Achten Sie bei allen Montageoptionen darauf, dass sich der Sensor nicht bewegen kann, da dies zu ungenauen Daten oder Veränderungen der Zeittrenddaten führt.

Befolgen Sie das [Installationshandbuch für Vibrationsüberwachungssensoren](#) (Teile-Nr. b_4471486) von Banner als Hilfe für die richtige Sensorinstallation.

Typenbezeichnung	Montagewinkel	Beschreibung der Anwendung
Flacher Magnetwinkel für Sensoren BWA-QM30-FMSS		Hochflexibler und wiederverwendbarer flacher Magnetwinkel für Oberflächen mit größerem Durchmesser oder flache Oberflächen.
Magnetwinkel BWA-QM30-CMAL mit gekrümmter Oberfläche		Magnetwinkel mit gekrümmter Oberfläche eignen sich am besten für kleineren gekrümmten Oberflächen. Achten Sie darauf, den Sensor in der richtigen Richtung für die stärkste Befestigung zu positionieren. Bietet Flexibilität für zukünftige Sensorplatzierungen.

Typenbezeichnung	Montagewinkel	Beschreibung der Anwendung
BWA-QM30-FTAL Stützwinkel, 1/4-28 x 1/2-Zoll-Schraubbefestigung (im Lieferumfang des Sensors enthalten)		Flacher Winkel, der mit dem Motor fest vergossen ist. Der Sensor wird auf den Winkel aufgeschraubt (sehr effektiv) oder der flache Winkel wird mit dem Motor und dem Sensor verschraubt (am effektivsten). Sorgt für maximale Sensorpräzision und Frequenzantwort. Empfohlen wird die Verwendung eines für die Montage von Beschleunigungsmessern vorgesehenen Epoxidharzes: Loctite Depend 330 und 7388 Aktivator.
BWA-BK-027		Halterung für die Kabelführung
BWA-QM30-CEAL		Gekerbte Aluminiumhalterung für gekrümmte Oberflächen, die dauerhaft auf den Motor aufgeklebt wird, mit auf die Halterung aufgeschraubtem Sensor.
BWA-QM30-FSSSR		Flache, schnell lösbare Halterung aus Edelstahl; kreisförmig mit einer zentralen Schraube für die Befestigung der Halterung am Motor und einer seitlichen Stellschraube zur Schnellbefestigung des Sensors an der Halterung.
BWA-QM30-FSALR		Flache, schnell lösbare Halterung aus Aluminium; kreisförmig mit einer zentralen Schraube für die Befestigung der Halterung am Motor und einer seitlichen Stellschraube zur Schnellbefestigung des Sensors an der Halterung.

Konfigurationsanleitung

Befolgen Sie diese grundlegenden Schritte, um Ihr System zu konfigurieren.

1. Verbinden Sie alle Funkgeräte mit ihren Master-Funkgeräten und weisen Sie die Knoten-IDs zu (siehe [Einen DX80-Knoten mit einem DXM verbinden und die Knotenadresse zuweisen](#) auf Seite 3).
2. Installieren des Vibrationssensors (siehe [Installieren des Vibrationssensors](#) auf Seite 4).
3. Konfigurieren des Systems (siehe [Konfigurationsanleitung](#) auf Seite 3).
4. Speichern und Hochladen der Konfigurationsdatei (siehe [Speichern und Hochladen der Konfigurationsdatei](#) auf Seite 8).
5. Senden Sie die Daten an die Cloud (siehe [Daten an Banner CDS senden](#) auf Seite 8).

Einen DX80-Knoten mit einem DXM verbinden und die Knotenadresse zuweisen

Durch das Verbinden von Knoten mit einem Gateway wird sichergestellt, dass die Knoten Daten nur mit dem Gateway austauschen können, mit dem sie verbunden sind. Nachdem ein Gateway in den Verbindungsmodus eingetreten ist, generiert und überträgt das Gateway automatisch einen eindeutigen erweiterten Adressierungs- (XADR) oder Verbindungscode an alle Knoten in Reichweite, die sich ebenfalls im Verbindungsmodus befinden. Der erweiterte Adressier- (Verbindungs)code definiert das Netzwerk, und alle Funksysteme innerhalb eines Netzwerkes müssen denselben Code verwenden.

1. Schließen Sie alle Geräte an die Stromversorgung an.
Trennen Sie die Funksysteme beim Ausführen des Verbindungsvorgangs um zwei Meter. Versetzen Sie jeweils nur ein DXM-Gateway in den Verbindungsmodus, um eine Verbindung mit dem falschen Gateway zu verhindern.
2. Wechseln Sie in den Verbindungsmodus des DXM-Funkgeräts:
 - a) Wählen Sie mit Hilfe der Pfeiltasten das Menü **ISM Radio (ISM-Funkgerät)** auf dem LCD-Display aus und wählen Sie **ENTER (BESTÄTIGEN)**.
 - b) Markieren Sie das Menü **Binding (Verbinden)** und wählen Sie **ENTER (BESTÄTIGEN)**.

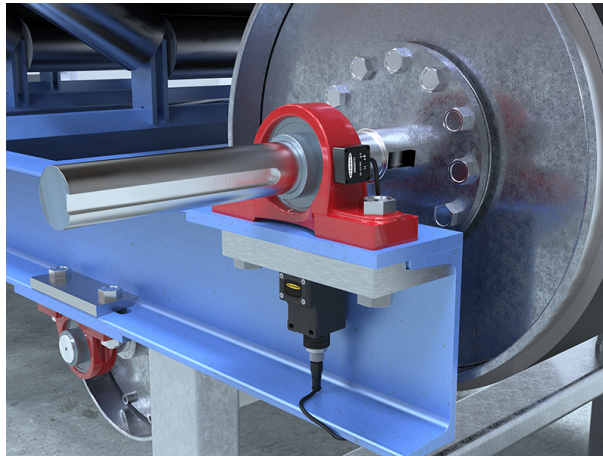
3. Weisen Sie dem Knoten die Knotenadresse zu.
 - Für Knoten ohne Drehwähler: Wählen Sie mit Hilfe der Pfeiltasten auf dem DXM die Knotenadresse aus, die dem DX80-Knoten zugewiesen werden soll, der in den Verbindungsmodus wechseln soll. Der DXM weist diese Knotenadresse dem nächsten Knoten zu, der in den Verbindungsmodus wechselt. Verbinden Sie immer nur einen Knoten auf einmal.
 - Für Knoten mit Drehwählern: Verwenden Sie die Drehwähler des Knotens, um eine gültige dezimale Knotenadresse (zwischen 01 und 47) zuzuweisen. Der linke Drehwähler ist für die Zehnerstellen (0–4) und der rechte Drehwähler ist für die Einerstellen (0–9) der Knotenadresse gedacht. Sie können die DXM-Adresse "Verbinden mit" auf 1 eingestellt lassen, da die Drehwähler des Knotens diese Einstellung überschreiben.
4. Starten Sie den Verbindungsmodus auf dem DXM-Funkgerät durch Auswahl von **ENTER (BESTÄTIGEN)** auf dem DXM-Funkgerät.
5. Rufen Sie den Verbindungsmodus auf dem DX80-Knoten auf.
 - Bei Funkgeräten mit Gehäuse dreimal auf Taste 2 drücken.
 - Bei Funkgeräten mit Platine die Taste dreimal auf die Taste drücken.
 - Bei Knoten ohne Tasten finden Sie im Datenblatt des Knotens Anweisungen zum Aufrufen des Verbindungsmodus.

Die linke und rechte LED blinken abwechselnd und der Knoten sucht nach einem Gateway im Verbindungsmodus. Nachdem der Knoten verbunden wurde, leuchten die LEDs zuerst konstant weiter, dann blinken sie viermal zusammen. Der Knoten beendet den Verbindungsmodus automatisch und startet neu.
6. Den Knoten für die spätere Verwendung mit der zugewiesenen Adressnummer beschriften.
7. Wählen Sie auf dem DXM **BACK (ZURÜCK)**, um den Verbindungsmodus für die betreffende Knotenadresse zu verlassen. Die Knoten-LEDs blinken weiterhin rot, bis das DXM den Verbindungsmodus mit dieser Knotenadresse verlässt.
8. Wiederholen Sie diese Schritte für so viele DX80-Knoten, wie Sie für Ihr Netzwerk benötigen.
9. Wenn die Verbindung fertiggestellt ist, drücken Sie auf dem DXM so oft auf **BACK (ZURÜCK)**, bis Sie sich wieder im Hauptmenü befinden.

Installieren des Vibrationssensors

Die korrekte Montage des Vibrationssensors an einem Motor ist wichtig, um möglichst genaue Messwerte zu erhalten. Bei der Installation des Sensors sind mehrere Überlegungen zu beachten.

Abbildung 1. Installieren des Vibrationssensors



1. Die x- und die z-Achse des Vibrationssensors müssen aneinander ausgerichtet werden. Die Vibrationssensoren verfügen an der Frontseite des Sensors über eine Anzeige für die x- und die z-Achse. Die z-Achse verläuft in einer Ebene durch den Sensor, während die x-Achse horizontal verläuft. Der Sensor kann flach oder vertikal installiert werden.
 - Flache Installation – Richten Sie die x-Achse in einer Linie mit der Motorwelle oder axial aus und die z-Achse verläuft in den Motor hinein bzw. durch den Motor hindurch.
 - Vertikale Installation – Richten Sie die z-Achse so aus, dass sie parallel zur Motorwelle und die x-Achse orthogonal zur Welle verläuft.
2. Installieren Sie den Sensor für optimale Ergebnisse so nahe wie möglich am Motorlager. Die Verwendung eines Abdeckblechs oder einer anderen flexiblen Montageposition kann zu einer Beeinträchtigung der Präzision oder der Fähigkeit zur Erkennung eines bestimmten Schwingungsverhaltens führen.

Die Art der Montage kann die Ergebnisse des Sensors beeinflussen.

Durch direktes Verschrauben oder Verkleben eines Montagewinkels mit einem Motor wird der Winkel dauerhaft installiert. Der Sensor wird am Winkel befestigt. Diese starrere Montagelösung ermöglicht eine besonders präzise Erfassung und einen optimalen Frequenzgang, ist jedoch unflexibel und ermöglicht keine nachträglichen Anpassungen.

Magneten sind etwas weniger effektiv, bieten aber mehr Flexibilität für nachträgliche Anpassungen und eine schnellere Installation. Magnetwinkel sind anfällig für versehentliche Drehung oder Veränderung der Sensorposition, wenn eine äußere Kraft auf den Sensor einwirkt oder ihn verschiebt. Dies kann zu einer Veränderung der Sensordaten führen, sodass sie von den Zeit-Trend-Daten von der vorherigen Position abweichen.

Konfigurieren des Systems

Um das System an eine tatsächliche Anwendung anzupassen, sind einige grundlegende Änderungen an den Vorlagendateien erforderlich. Auf den DXM wurden zwei Dateien hochgeladen: Die XML-Datei legt die Anfangskonfiguration des DXM fest, und die ScriptBasic-Datei liest die Schwingungsdaten, führt das maschinelle Lernen aus, legt die Schwellenwerte für Warnungen und Alarme fest und organisiert die Informationen in logischen und leicht auffindbaren Registern im DXM.

Für das Laden dieser Dateien und ihre Anpassung benötigen Sie die DXM-Konfigurationssoftware von Banner und die Vibrationsüberwachungsdateien auf www.bannerengineering.com.

1. Nachdem Sie die Funkgeräte verbunden und die Knoten-IDs zugewiesen haben, lassen Sie die Sensoren nach dem Anschluss an das DXM ihre Grundlinie ermitteln, um die Aufzeichnung der während der Installation erzeugten Vibrationen zu vermeiden.
2. Laden Sie die vorkonfigurierten Dateien entweder von der Seite der Bauform DXM oder der Seite der Sensorbauform QM30VT auf bannerengineering.com herunter.
3. Extrahieren Sie die ZIP-Dateien in einen Ordner auf Ihrem Computer. Notieren Sie den Speicherort für Ihre Dateien.
4. Schließen Sie den DXM mit dem mitgelieferten USB-Kabel oder einem Ethernet-Kabel an einen Computer an, der die [DXM-Konfigurationssoftware v4](#) enthält, oder laden Sie die Software herunter und installieren Sie sie auf einem Computer.
5. Starten Sie die Software und wählen Sie die DXM-Ausführung aus.
 - a) Wählen Sie in der Dropdown-Liste **Configuration Mode (Konfigurationsmodus)** die Option **Traditional (Traditionell)**.
 - b) Wählen Sie **Serial (Seriell)** und dann den COM-Port aus, an den das USB-Kabel angeschlossen ist, oder wählen Sie **TCP/IP** und geben Sie die richtige IP-Adresse des DXM ein.
 - c) Wählen Sie in der Dropdown-Liste **Select DXM Model (DXM-Modell auswählen)** Ihr DXM-Modell aus.
 - d) Klicken Sie auf **Connect (Verbinden)**. Wenn Sie sich nicht sicher sind, welchen COM-Port Sie auswählen sollen, und mehrere Ports aufgelistet sind, versuchen Sie, sich mit jedem einzelnen Port zu verbinden, bis es Ihnen gelingt.
6. Laden Sie die Konfigurationsdatei durch Auswahl von **File (Datei) > Open (Öffnen)** und Auswahl der XML-Datei für die Vibrationsüberwachung.
7. Gehen Sie zum Menü **Settings (Einstellungen) > Scripting (Skripterstellung)**. Klicken Sie auf **Upload file (Datei hochladen)** und wählen Sie die Skriptdatei (.sb) für die Vibrationsüberwachung aus.
8. Gehen Sie zum Menü **File (Datei) > Save (Speichern)**, um die Datei zu speichern. Speichern Sie die XML-Datei nach jeder Änderung der XML, da die Software diese NICHT automatisch speichert.

Optionale Konfigurationsschritte

Anpassen der XML-Datei

1. Rufen Sie in der Konfigurationssoftware den Bildschirm **Local Registers (Lokale Register) > Local Registers in Use (Lokale Register in Gebrauch)** auf.
2. Benennen Sie die Register für die überwachte Maschine bzw. Anlage um.
 - a) Gehen Sie auf dem Bildschirm **Local Registers (Lokale Register) > Local Registers in Use (Lokale Register in Gebrauch)** am unteren Bildschirmrand auf den Abschnitt **Edit Register (Register bearbeiten)**.
 - b) Geben Sie im Feld **Name** den Registernamen Ihrer überwachten Maschine bzw. Anlage ein.
 - c) Für jede überwachte Maschine bzw. Anlage gibt es fünf Register. Sie können die Namen daher kopieren und einfügen, um effizienter zu arbeiten.

3. Um die Motorvibrationsdaten, Warnungen und Alarmer auf der Banner CDS-Website anzuzeigen, ändern Sie die **Cloud settings (Cloud-Einstellungen)** für die Informationen jeder überwachten Maschine bzw. Anlage (Geschwindigkeit, Beschleunigung, Alarmmaske usw.), die Sie auf der Website anzeigen möchten, in **Read (Lesen)**.

ID	Register Name	Register Group	Units	Signed	Constant or Timer	Cloud Settings	LCD Permissions	Protocol Conversion	Log Files	Read Rules	Write Rules	Threshold Rules	Copy R
1	N1_Motor_ZV			None	No	Read	None	None	None				
2	N1_Motor_ZHA			None	No	Read	None	None	None				
3	N1_Motor_XV			None	No	Read	None	None	None				
4	N1_Motor_XHA			None	No	Read	None	None	None				
5	N1_Motor_TempF			None	Yes	Read	None	None	None				
6	N2_Motor_ZV			None	No	Read	None	None	None				
7	N2_Motor_ZHA			None	No	Read	None	None	None				
8	N2_Motor_XV			None	No	Read	None	None	None				
9	N2_Motor_XHA			None	No	Read	None	None	None				

Modify Multiple Registers

Selected Register:

Register Overview

Name:

Register group:

Units:

Value Options

Value type:

Scaling:

Scale value:

Scale offset:

Apply offset before scale value

Sign type:

Storage / Connectivity

LCD permissions:

SD card logging:

Cloud settings:

Protocol conversion:

4. Für die gängigsten Register, die an die Cloud gesendet werden sollen, sind die Berechtigungen für die Cloud bereits festgelegt. Um zusätzliche Register zu senden oder die Anzahl der gesendeten Register bei Verwendung von weniger als 40 Sensoren zu reduzieren, ändern Sie die Cloud-Berechtigungen.
- Wählen Sie auf dem Bildschirm **Modify Multiple Registers (Mehrere Register ändern)** in der Dropdown-Liste neben **Cloud settings (Cloud-Einstellungen)** die Option **Set (Festlegen)**.
 - Wählen Sie in der Dropdown-Liste **Cloud settings (Cloud-Einstellungen)** die Option **Read (Lesen)** oder **None (Keine)**, um das Register auszuschalten.
 - Legen Sie das **Starting Register (Anfangsregister)** und das **Ending Register (Endregister)** für die Gruppe von Registern fest, die geändert werden müssen.
 - Klicken Sie auf **Modify Registers (Register ändern)**, um die Änderung abzuschließen.

Die Standardberechtigungen für die Register-Cloud sind in der Tabelle "Lokale Register" am Ende dieses Dokuments aufgeführt.

- Bei Systemen mit bis zu 40 Sensoren sind Warnungen und Alarmer in einem einzigen Register für jeden Sensor enthalten, in den lokalen Registern 201–240.

Die Register sind mit "NXX VibMask" beschriftet, wobei XX die Sensornummer ist. Der Registerwert ist eine dezimale Form einer 18-Bit-Binärzahl mit einem Wert von 0 oder 1, da es für jeden Sensor bis zu 18 Warnungen oder Alarmer geben kann.

Geschwindigkeitswarnungen weisen auf Probleme bei Niederfrequenzmotoren wie Unwucht, Fehlausrichtung, Maschinenrahmenverzerrung, Spiel usw. hin. Hochfrequenz-Beschleunigungswarnungen deuten auf frühzeitiges Lagerversagen, Kavitation und Zahneingriff auf der Hochseite usw. hin. Akute Alarmer sind ein Hinweis auf schnell auftretende Probleme, die auftreten, wenn fünf aufeinanderfolgende (im Register 853 einstellbare) Stichproben über den Schwellenwerten liegen. Chronische Alarmer sind ein Indikator für langfristiges Versagen und basieren auf einem gleitenden Durchschnitt der fortlaufenden Stichproben von 100 Punkten über den Schwellenwerten.

Die 18-Bit-Binärmasken sind wie folgt aufgeteilt:

Bit	Beschreibung	Binärmaske
0	Warnung – x-Achse – Akute Geschwindigkeit	$(0/1) \times 2^0$
1	Warnung – x-Achse – Akute Beschleunigung (Hochfrequ.)	$(0/1) \times 2^1$
2	Warnung – z-Achse – Akute Geschwindigkeit	$(0/1) \times 2^2$
3	Warnung – z-Achse – Akute Beschleunigung (Hochfrequ.)	$(0/1) \times 2^3$
4	Alarm – x-Achse – Akute Geschwindigkeit	$(0/1) \times 2^4$
5	Alarm – x-Achse – Akute Beschleunigung (Hochfrequ.)	$(0/1) \times 2^5$
6	Alarm – z-Achse – Akute Geschwindigkeit	$(0/1) \times 2^6$
7	Alarm – z-Achse – Akute Beschleunigung (Hochfrequ.)	$(0/1) \times 2^7$
8	Warnung – x-Achse – Chronische Geschwindigkeit	$(0/1) \times 2^8$
9	Warnung – x-Achse – Chronische Beschleunigung (Hochfrequ.)	$(0/1) \times 2^9$
10	Warnung – z-Achse – Chronische Geschwindigkeit	$(0/1) \times 2^{10}$
11	Warnung – z-Achse – Chronische Beschleunigung (Hochfrequ.)	$(0/1) \times 2^{11}$
12	Alarm – x-Achse – Chronische Geschwindigkeit	$(0/1) \times 2^{12}$
13	Alarm – x-Achse – Chronische Beschleunigung (Hochfrequ.)	$(0/1) \times 2^{13}$
14	Alarm – z-Achse – Chronische Geschwindigkeit	$(0/1) \times 2^{14}$
15	Alarm – z-Achse – Chronische Beschleunigung (Hochfrequ.)	$(0/1) \times 2^{15}$
16	Warnungs-Temperatur (> 70 °C oder 158 °F)	$(0/1) \times 2^{16}$
17	Alarm-Temperatur (> 80 °C oder 176 °F)	$(0/1) \times 2^{17}$

Die Vibe-Maskenregister werden in Dezimalform angezeigt und sind die Summe der Berechnungen, die in der rechten Spalte für die Maskenregister der einzelnen Sensoren angezeigt werden. Beachten Sie, dass jeder Wert größer null in den Registern 201 bis 240 eine Warnung oder einen Alarm für den betreffenden Sensor anzeigt.

Um die genaue Warnung oder den Alarm zu kennen, berechnen Sie den binären Wert aus dem dezimalen Wert, was auf der Banner CDS-Website oder mit einer SPS oder HMI erfolgen kann. Je nach Schwere eines Ereignisses können zahlreiche Warnungen und Alarmer ausgelöst werden.

Einrichten der Ethernet- oder Mobilfunkverbindung

Standardmäßig ist der DXM mit einer Ethernet-Push-Schnittstelle so konfiguriert, dass er E-Mails versendet und die Datenregister an einen Webserver sendet. Der DXM kann auch für die Verwendung eines Mobilfunk-Push konfiguriert werden, wenn der DXM-Kontroller ein Mobilfunkmodul und einen Datentarif enthält. Dieser Abschnitt ist nur notwendig, wenn Sie Informationen auf weiteren Geräten außer dem LCD des DXM-Kontrollers empfangen oder anzeigen möchten.

- Legen Sie auf dem Bildschirm **Local Registers in use (Lokale Register in Gebrauch)** als Einstellung für den **Value Type (Werttyp)** von Register 844 **Constant (Konstante)** und den Wert 1 fest, um das Senden der Daten zu aktivieren.
- Wenn der DXM Textnachrichten, E-Mails oder Push-Nachrichten an den Cloud-Webserver senden soll, müssen Sie die Push-Schnittstelle einrichten.
 - Rufen Sie den Bildschirm **Settings (Einstellungen) > Cloud Services (Cloud-Dienste)** auf.
 - Wählen Sie in der Dropdown-Liste **Network Interface (Netzwerkschnittstelle)** entweder **Ethernet** oder **Cell (Mobilfunk)** aus. Für die Auswahl von **Cell (Mobilfunk)** muss ein Mobilfunkmodul in den DXM Kontroller eingebaut sein, und Sie müssen einen Mobilfunktarif für das Senden von Daten eingerichtet haben.
- Legen Sie als Einstellung für das **Cloud Push Interval (Cloud-Push-Intervall)** den Wert **None (Kein Intervall)** fest. Das mit dieser Datei verknüpfte Skript legt das fünfminütige Push-Intervall intern so fest, dass es unmittelbar nach der Abtastung der Sensoren erfolgt.

Speichern und Hochladen der Konfigurationsdatei

Nachdem Sie Änderungen an der Konfiguration vorgenommen haben, müssen Sie die Konfigurationsdateien auf Ihrem Computer speichern und sie dann auf das Gerät hochladen.

Änderungen an der XML-Datei werden nicht automatisch gespeichert. Speichern Sie Ihre Konfigurationsdatei vor dem Beenden des Tools und vor dem Senden der XML-Datei an das Gerät, um Datenverluste zu vermeiden. Wenn Sie **DXM > Send XML Configuration to DXM (XML-Konfiguration an DXM senden)**, vor dem Speichern der Konfigurationsdatei auswählen, werden Sie von der Software gefragt, ob Sie die Datei speichern oder ohne Speichern der Datei fortfahren möchten.

1. Speichern Sie die XML-Konfigurationsdatei auf Ihrer Festplatte, indem Sie das Menü **Datei > Speichern unter**.
2. Gehen Sie zum Menü **DXM > Send XML Configuration to DXM (XML-Konfiguration an DXM senden)**.

Abbildung 2. Statusanzeigeleiste

Connected 192.168.0.1	VibelQ_DXR90_V2.xml	Application Status ●
Connected 192.168.0.1	VibelQ_DXR90_V2.xml	Application Status ■
Not Connected	VibelQ_DXR90_V2.xml	Application Status ●

- Wenn die Statusanzeige für die Anwendung rot leuchtet, schließen Sie das DXM-Konfigurationstool und starten Sie es neu, trennen Sie das Kabel und verbinden Sie es wieder, und verbinden Sie den DXM wieder mit der Software.
- Der Datei-Upload ist abgeschlossen, wenn die Statusanzeige für die Anwendung grün leuchtet.
- Wenn die Anzeige für den Anwendungsstatus grau ist und die grüne Statusleiste sich bewegt, ist die Dateiübertragung im Gange.

Nach Abschluss der Dateiübertragung startet das Gerät neu und wird dann mit der neuen Konfiguration ausgeführt.

Daten an Banner CDS senden

Der DXM Funkkontroller kann sich nicht über Ethernet oder ein internes Zellenmodul mit dem Internet verbinden. Der Kontroller sendet Daten vom DXM zum Speichern und für die Anzeige auf einer Website.

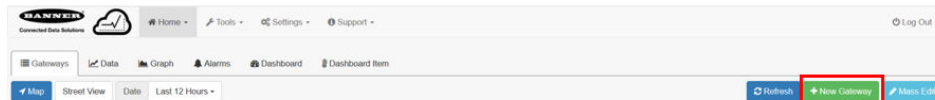
Die Banner-Plattform zum Speichern und Überwachen der Daten des Systems lautet <https://bannercds.com> Die Website der Banner Cloud Data Services generiert automatisch Dashboard-Symbole und Diagramme für die Anwendung, die auf dem Dashboard angezeigt werden. E-Mail-Warnungen können über den Bildschirm „Alarms (Alarme)“ konfiguriert werden.

Erstellen eines neuen Gateways

Nachdem Sie sich bei der Website von Banner Cloud Data Services angemeldet haben, wird der **Gateway**-Bildschirm angezeigt. Erstellen Sie einen neuen Überwachungsstandort mit den folgenden Schritten:

1. Klicken Sie auf **+New Gateway (+Neues Gateway)**.

Erstellen Sie ein neues Gateway / einen neuen Standort für jedes Gerät, das Daten an den Webserver senden wird.



Die Aufforderung **Create New Gateway (Neues Gateway erstellen)** wird angezeigt.

2. Vergewissern Sie sich, dass für **Configuration (Konfiguration)** die Einstellung **Traditional (Herkömmlich)** ausgewählt ist.
3. Geben Sie einen Standortnamen ein.
4. Klicken Sie auf **Create (Erstellen)**.
Das Gateway / der Standort wird in der Auflistung der Geräte auf dem Gateways-Bildschirm angezeigt.
5. Klicken Sie auf **Edit Gateway (Gateway bearbeiten)** (Bleistiftsymbol) neben dem Namen Ihres Gateways / Standorts.
Das Gateway-Detailfenster wird angezeigt.
6. Kopieren Sie die **Standort-ID**-Nummer, die sich am oberen Rand dieses Fensters befindet.
Die vom Webserver erzeugte Standort-ID-Nummer ist ein Pflichtparameter in der Konfiguration des DXM. Die Standort-ID ist die Adresse, die der Webserver zum Speichern der vom DXM gesendeten Daten verwendet.
7. Klicken Sie auf **Save (Speichern)**.

Konfigurieren Sie den DXM für das Senden von Daten an die Cloud.



Wichtig: Passen Sie das Cloud-Push-Intervall nicht an. Die Push-Frequenz wird durch das Skript gesteuert. Die Anpassung des Cloud-Push-Intervalls durch diese Konfiguration kann dazu führen, dass übermäßige Datenmengen an Banner CDS übertragen werden.

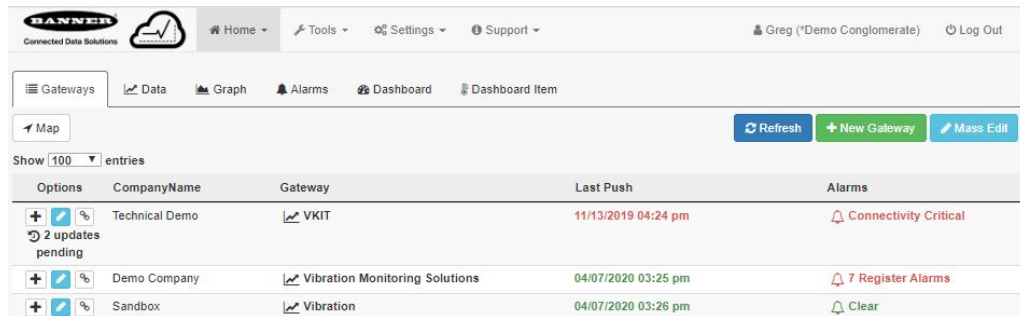
1. Rufen Sie in der DXM-Konfigurationssoftware den Bildschirm **Settings (Einstellungen) > Cloud Services (Cloud-Dienste)** auf.
2. Legen Sie als Einstellung für **Server name/IP (Servername/IP)** `push.bannercds.com` fest.
3. Behalten Sie im Abschnitt **Web Server (Webserver)** im Dropdown-Menü **Gateway ID is (Gateway-ID ist)** die Einstellung **GUID** bei.

4. Verwenden Sie das Menü **File (Datei) > Save (Speichern)** um die XML-Datei auf Ihrer Festplatte zu speichern.
5. Senden Sie die aktualisierte XML-Datei an den DXM-Kontroller. Dazu verwenden Sie das Menü **DXM > Send XML Configuration to DXM (XML-Konfiguration an DXM senden)** .

Hochladen der XML-Konfigurationsdatei auf die Website

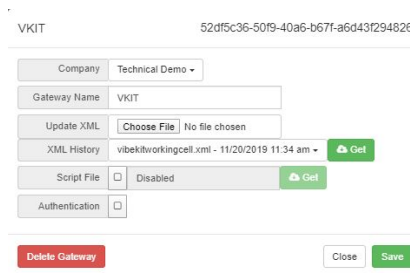
So laden Sie eine XML-Konfigurationsdatei auf die Website hoch:

1. Wählen Sie auf dem Webserver den **Home screen (Startbildschirm)**.



2. Klicken Sie in der Zeile, die Ihre neue Website anzeigt, auf das Bleistiftsymbol **Edit Gateway (Gateway bearbeiten)**.
3. Wählen Sie **Update XML (XML aktualisieren)**.
4. Klicken Sie auf **Choose File (Datei auswählen)**, wählen Sie die Datei, die gerade auf das DXM aktualisiert wurde, und klicken Sie auf **Save (Speichern)**.

Abbildung 3. Beispieldatei-Auswahlbildschirm, der möglicherweise nicht Ihr spezifisches Kit darstellt



Nachdem die XML-Datei auf den Webserver hochgeladen wurde, verwendet der Webserver die in der Konfigurationsdatei definierten Registernamen und Konfigurationen.

5. Klicken Sie auf den Link **Site Name (Standortname)**, um zu den konfigurierten Registern zu gelangen und die vom DXM hochgeladenen Werte zu sehen.
Dieselben XML-Konfigurationsdateien werden nun sowohl auf dem DXM als auch auf der Website geladen. Nach einiger Zeit sollten die Daten auf der Website zu sehen sein.

Indem Sie diese Schritte ausführen, schaffen Sie die Kontinuität zwischen der auf der Website erstellten Seite und dem vor Ort eingesetzten DXM. Der DXM sendet Daten an die Website. Dort sind diese jederzeit sichtbar.

Im [Bedienungshandbuch zu Banner Cloud Data Services](#) (Teile-Nr. 178337) finden Sie alle Funktionen, die für die Überwachung, den Datenvergleich und die Erstellung von Warnungen/Alarmen auf der Website zur Verfügung stehen.

Glossar und Optionen registrieren

Akute Stichproben

Nichtflüchtiges Register 853

Der Standardwert beträgt fünf (5) aufeinanderfolgende Stichproben, bevor ein akuter Alarm ausgelöst wird. Diese Einstellung gibt die Anzahl aufeinanderfolgender Abtastwerte über einem Schwellenwert für Warnungen oder Alarme vor dem Auslösen einer akuten Warnung an und kann vom Benutzer auf einen beliebigen Wert von mindestens eins (1) festgelegt werden.

Grundlinien-Stichproben

Nichtflüchtiges Register 852

Der Standardwert für eine Grundlinie beträgt 300 Stichproben. Sie kann vom Benutzer auf eine beliebige Zahl von Fünf-Minuten-Abtastwerte eingestellt werden, die zum Generieren einer Grundlinie und von Schwellenwerten für Warnungen und Alarme verwendet werden.

Grundlinie, Schwellenwerte für Warnungen und Alarme

Lokale Register 5181–5660

Jeder Knoten verfügt über eine Grundlinie sowie je einen Schwellenwert für Warnungen und Alarme für jedes der vier in diesen Registern gespeicherten Vibrationsmerkmale. Der Wert ist auf eine Push-Sendung pro Tag eingestellt. Sie können ihn für die Erstellung von Diagrammen mit Vibrationsrohdaten für Vergleiche verwenden.

Cloud-Push

Lokales Register 844

Setzen Sie den Wert auf eins (1), um Cloud-Pushing vom Skript aus zu aktivieren.

Motorbetriebs-Flag Ein/Aus (0/1)

Lokale Register 241–280

Das Skript bestimmt, ob ein Motor läuft oder nicht, und verwendet nur Daten von einem laufenden Motor für Trendberechnungen, Alarme und zum Festlegen der Grundlinie. Diese Register könnten verwendet werden, um die Laufzeit oder die EIN/AUS-Zählung mit Aktionsregeln zu verfolgen.

Knoten-Verbindungsstatus

Lokale Register 281–320

Ein Wert von eins (1) im 8. Bit (dezimal 128) zeigt an, dass ein Knoten mit seinem Master-Funkgerät synchronisiert ist. Jeder andere Wert zeigt an, dass ein Knoten nicht mehr mit seinem Master-Funkgerät synchronisiert ist. Dies könnte auf Funkstörungen oder eine schwache Batterie zurückzuführen sein.

OR-Warnungen und Alarme

Lokale Register 570–578

Alle Register hier liefern einen Wert von null (0) oder eins (1), um anzuzeigen, ob der Wert falsch oder wahr ist. Diese zeigen auf der Grundlage der Beschreibung des Registers eine Warnung oder einen Fehler auf einem der 40 Knoten an. Einige beziehen sich auf akute oder chronische Warnungen oder Alarme bei Vibrationen, andere auf die Temperatur und wieder andere auf die Funkverbindung.

Vibrations- und Temperaturdaten des Sensors

Lokale Register 1–200

Jeder Knoten hat fünf Register: zwei für die RMS-Geschwindigkeit, zwei für die RMS-Hochfrequenzbeschleunigung und eins für die Temperatur. Die Daten sind zur leichteren Ansicht unskaliert.

In britischen Maßeinheiten (in/s) ist die Geschwindigkeit = Registerwert ÷ 10.000.

In metrischen Maßeinheiten (mm/s) ist die Geschwindigkeit = Registerwert ÷ 1000.

Für beide Maßeinheiten gilt: Beschleunigung (g) = Registerwert ÷ 1000. Beispiel: ein Geschwindigkeits-Registerwert von 500 = 0,05 in/s und ein Beschleunigungs-Registerwert von 15 = 0,015 g.

Benutzerdefinierbare Schwellenwerte für Warnungen und Alarme zur Temperatur

Nichtflüchtige Register 7681–7760

Standardmäßig auf 70 °C (158 °F) für Warnung und 80 °C (176 °F) für Alarm eingestellt. Geben Sie für jeden Knoten den erforderlichen Wert ein.

Benutzerdefinierbare Schwellenwerte für Warnungen und Alarme zur Vibration

Nichtflüchtige Register 7001–7320

Der Standardwert ist null (0), um automatisch generierte Werte zu verwenden. Der Benutzer kann den Wert manuell einstellen, indem er für ein Vibrationsmerkmal einen Schwellenwert für Warnungen oder Alarme eingibt.

In britischen Maßeinheiten (in/s) ist die Geschwindigkeit = Registerwert ÷ 10.000.

In metrischen Maßeinheiten (mm/s) ist die Geschwindigkeit = Registerwert ÷ 1000.

Für beide Maßeinheiten gilt: Beschleunigung (g) = Registerwert ÷ 1000. Beispiel: 0,05 in/sec = Registerwert von 500.

Vibrationsalarm-Maske

Lokale Register 201–240

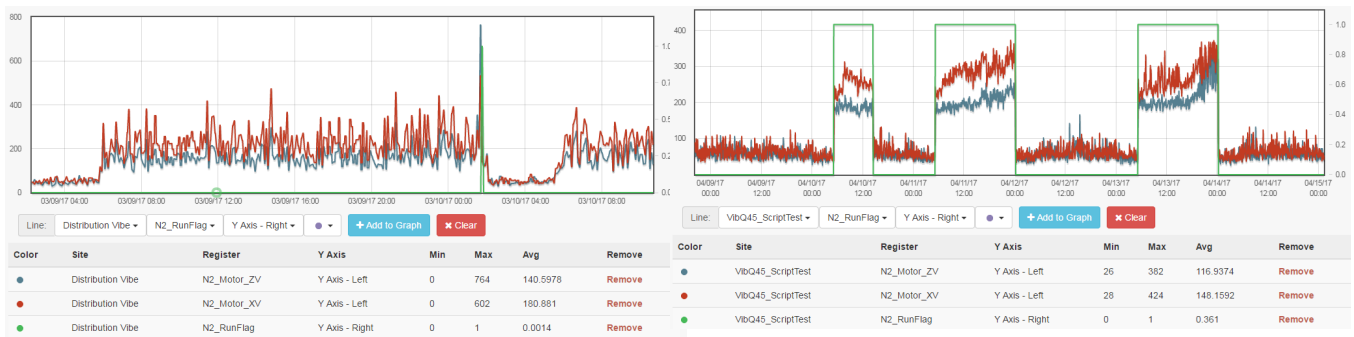
Jeder Knoten verfügt über ein Register in dieser Gruppierung, in dem alle Vibrations- und Temperaturalarme in ein einziges Register gepackt sind. Jeder Wert größer null (0) zeigt eine Warn- oder Alarmbedingung an und kann für die Einrichtung von Benachrichtigungen per E-Mail oder SMS verwendet werden.

Weitere Informationen

Anpassen der Schwellenwerte für die Geschwindigkeit für das Betriebs-Flag

Das in diesem Anwendungshandbuch enthaltene Skript generiert automatisch Grundlinien und Standardabweichungen, indem es erkennt, wenn ein Motor läuft und Daten erfasst.

Wenn ein laufender Motor eine sehr geringe RMS-Geschwindigkeit und -Beschleunigung aufweist, kann er schwierig zu unterscheiden sein. Vergewissern Sie sich darum anhand des Betriebs-Flags und der RMS-Geschwindigkeit für x/z im Zeitverlauf, ob das System einwandfrei funktioniert. Die Datendiagramme zeigen, wann ein Motor läuft oder ausgeschaltet ist. Wenn sich das Betriebs-Flag beim Einschalten des Motors nicht einschaltet (1), verringern Sie den Schwellenwert für die RMS-Geschwindigkeit des laufenden Motors. Betrachten Sie hierzu die Daten im Zeitverlauf.



Auf der linken Seite liegt Sensor 2 für die RMS-Geschwindigkeit zwischen 150 und 425, wenn der Motor läuft, und unter 100, wenn der Motor nicht läuft. Das Betriebs-Flag (grüne Linie) gibt an, dass der Motor zu einem Zeitpunkt läuft, an dem die Geschwindigkeit eine Spitze aufweist. Betrachten wir hingegen die RMS-Geschwindigkeiten für Sensor 2 auf der rechten Seite, sehen wir, dass das Betriebs-Flag (grüne Linie) deutlich anzeigt, wann der Motor läuft und wann nicht, selbst bei geringen Geschwindigkeiten. Dies bedeutet, dass die Beschleunigung hoch genug ist, um zu unterscheiden, wann der Motor läuft.

Um dies zu korrigieren, senken Sie die Schwellenwerte für die RMS-Laufgeschwindigkeit für die x- und die z-Achse auf einen Wert, der über dem ausgeschalteten Zustand liegt, aber unter den niedrigsten bei laufendem Motor erfassten Werten. In diesem Fall wäre ein Wert von 100 angemessen. Dieser Wert variiert je nach Motor und sollte für jeden Motor einzeln beurteilt werden. Mit dem folgenden Verfahren können Sie die Schwellenwerte für die Laufgeschwindigkeit ändern:

1. Rufen Sie in der DXM-Konfigurationssoftware den Bildschirm **Local Registers (Lokale Register) > Local Registers in Use (Lokale Register in Gebrauch)** auf.
2. Klicken Sie auf den Schwellenwert für die Laufgeschwindigkeit x in den Registern 661–700 (als **NX_RunThres_XV** beschriftet, wobei X die Motor-Kennnummer ist) und ändern Sie den Wert im Feld **Konstante** in einen zutreffenderen Wert für diesen Motor.
3. Klicken Sie auf den Schwellenwert für die Laufgeschwindigkeit z in den Registern 701–740 (als **NX_RunThres_ZV** beschriftet, wobei X die Motor-Kennnummer ist) und ändern Sie die **Constant (Konstante)** in einen zutreffenderen Wert für diesen Motor.
4. Für die Konfiguration weiterer ähnlicher Motoren können Sie den Bildschirm **Modify Multiple Registers (Mehrere Register ändern)** verwenden. So sparen Sie Zeit.
5. Nachdem Sie diese Schwellenwerte für jeden Motor konfiguriert haben, fahren Sie fort mit: [Speichern und Hochladen der Konfigurationsdatei](#) auf Seite 8.
6. Erstellen Sie eine neue Grundlinie für Ihren Motor (siehe [Festlegen der Grundlinie für einen Motor](#) auf Seite 11).

Festlegen der Grundlinie für einen Motor

Das in diesem Handbuch enthaltene Skript verwendet die ersten 300 Laufdatenpunkte (vom Benutzer durch Ändern von Register 852 anpassbar) eines Motors, um eine Grundlinie und die Statistik für die Festlegung der Schwellenwerte für Warnungen und Alarme zu generieren.

Erstellen Sie eine neue Grundlinie, wenn wesentliche Veränderungen am Motor oder am Schwingungssensor vorgenommen werden, z. B. bei der Durchführung umfangreicher Wartungsarbeiten, beim Verlegen des Sensors, bei der Installation eines neuen Motors usw. Dadurch wird sichergestellt, dass das System so genau wie möglich läuft. Die Neuausrichtung eines Motors kann über die DXM-Konfigurationssoftware, über die Banner CDS-Website oder über ein angeschlossenes Hostsystem erfolgen.

Grundlinie für einen Motor über die DXM-Konfigurationssoftware festlegen

1. Rufen Sie den Bildschirm **Local Registers (Lokale Register) > Local Registers in Use (Lokale Register in Gebrauch)** auf.
2. Wählen Sie mit den Pfeilen die Option **Registers (Register)** aus.
Die Register werden mit **NX_Baseline** beschriftet (wobei X die Sensornummer ist, die Sie als Grundlinie verwenden möchten).
3. Wählen Sie das entsprechende zurückzusetzende Register aus und klicken Sie auf **Enter (Bestätigen)**.
4. Ändern Sie den Wert in 1 und klicken Sie dann dreimal auf **Enter (Bestätigen)**.
Der zurückgesetzte Registerwert wechselt nach Abschluss der Grundlinie automatisch wieder zu 0.

Erstellen einer Grundlinie für einen Motor über die Banner CDS-Website

1. Wählen Sie auf dem Bildschirm **Dashboard Items (Dashboard-Elemente)** den geeigneten Motor aus der Dropdown-Liste **Dashboard Item (Dashboard-Element)** aus.
2. Klicken Sie auf den Schalter **Baseline (Grundlinie)**, um diese zu aktivieren.
Der Schalter schaltet sich automatisch aus, wenn die Grundlinie fertig ist.
3. Wiederholen Sie die Schritte 1 und 2 für jeden Sensor, für den eine Grundlinie festgelegt werden muss.

Grundlinie eines Motors von einem angeschlossenen Hostsystem

Beispiele für Hostsysteme sind SPS oder HMI.

Schreiben Sie einen Wert von 1 in Register $320 + X$, wobei X die Sensornummer 1–40 (Sensor-ID 11–50) ist, die auf die Grundlinie zurückgesetzt werden soll.

Einstellung der Schwellenwerte für Warnungen und Alarmer

Diese Werte werden in nichtflüchtigen lokalen Registern gespeichert, so dass sie auch bei einem Stromausfall erhalten bleiben.

Temperatur: Die Standardeinstellungen für die Temperatur betragen 70 °C (158 °F) für Warnungen und 80 °C (176 °F) für Alarmer. Temperaturschwellenwerte können über die DXM-Konfigurationssoftware, die Banner CDS-Website oder ein angeschlossenes Hostsystem geändert werden.

Vibrationen: Im Anschluss an die Festlegung der Baseline werden für jede Vibrationscharakteristik auf jeder Achse automatisch Schwellenwerte für Warnungen und Alarmer festgelegt. Um diese Werte anzuzeigen, überprüfen Sie die Register 5181–5660 (12 Register pro Sensor). Verwenden Sie zum Einstellen dieser Schwellenwerte die Register 7001–7320 (8 Register pro Sensor). Wenn eine neue Grundlinie ausgelöst wird, werden diese benutzerdefinierten Register auf null zurückgesetzt.

Einstellen der Schwellenwerte mit der Konfigurationssoftware

- Stellen Sie mit Hilfe der DXM-Konfigurationssoftware eine Verbindung zum DXM-Kontroller her, auf dem das Handbuch Vibrationsanwendungen ausgeführt wird.
- Gehen Sie zum Menü **Tools (Funktionen) > Register View (Register-Ansicht)**.
 - Temperature (Temperatur):** Die Schwellenwerte für Temperaturwarnungen und -alarmer befinden sich in den Registern 7681–7760 und sind mit **NX_TempW** bzw. **NX_TempA** beschriftet, wobei X die Sensor-ID ist.
 - Vibration:** Die Schwellenwerte für Vibrationswarnungen und -alarmer befinden sich in den Registern 7001–7320 und sind mit **User_NX_XVel_Warning** oder **User_NX_XVel_Alarm** usw. beschriftet, wobei X die Sensor-ID ist.
- Verwenden Sie die rechte Spalte und geben Sie das zu ändernde Anfangsregister und den Wert ein, der in das Register geschrieben werden soll.
- Klicken Sie auf **Write Registers (Register schreiben)**.
- Wiederholen Sie die Schritte 3 und 4 für alle weiteren zu ändernden Schwellenwerte.
- Um bis zu 40 Schwellenwerte auf einmal zu ändern, passen Sie die **Number of registers (Anzahl der Register)** unter dem Anfangsregister an. Geben Sie für jedes Register einen Wert ein und klicken Sie auf **Write Registers (Register schreiben)**, wenn Sie fertig sind.
- So kehren Sie zur Verwendung eines ursprünglichen Grundlinienwerts für einen bestimmten Sensor zurück:
 - Vibration (Vibration):** Setzen Sie das benutzerdefinierte Register (7001–7320) auf 0 zurück.

Anpassen des Schwellenwerts über die Banner CDS-Website

- Wählen Sie auf dem Bildschirm **Dashboard Items (Dashboard-Elemente)** den entsprechenden Motor aus der Dropdown-Liste **Dashboard Item (Dashboard-Element)** aus.
- Geben Sie unterhalb der Diagramme die gewünschten Schwellenwerte ein und klicken Sie auf **Update (Aktualisieren)**. Banner CDS aktualisiert die Systemeinstellungen, wenn der Kontroller das nächste Mal Daten an die Cloud sendet.
- Wiederholen Sie die Schritte 1 und 2 für jeden Schwellenwert des Sensors.
- Für die Vibrationsschwellenwerte setzen Sie den Schwellenwert wieder auf 0, um wieder die ursprünglichen Grundlinienwerte für einen bestimmten Sensor zu verwenden.

Anpassen der Schwellenwerte über ein angeschlossenes Hostsystem

Beispiele für Hostsysteme sind SPS oder HMI.

- Schreiben Sie den entsprechenden Wert in das Register, wobei x die Sensor-ID ist.
 - Temperature (Temperatur):** Wert in $^{\circ}\text{C}$ oder $^{\circ}\text{F}$ an die Register $7680 + x$ für die Temperaturwarnung bzw. $7720 + x$ für den Temperaturalarm.
 - Vibration:** Schreiben Sie in die folgenden Register.

Register	Beschreibung	Register	Beschreibung
$7000 + (x - 1) \times 8$	Geschwindigkeitswarnung für die x-Achse	$7004 + (x - 1) \times 8$	Beschleunigungswarnung für die x-Achse
$7001 + (x - 1) \times 8$	Geschwindigkeitsalarm für die x-Achse	$7005 + (x - 1) \times 8$	Beschleunigungsalarm für die x-Achse
$7002 + (x - 1) \times 8$	Geschwindigkeitswarnung für die z-Achse	$7006 + (x - 1) \times 8$	Beschleunigungswarnung für die z-Achse
$7003 + (x - 1) \times 8$	Geschwindigkeitsalarm für die z-Achse	$7007 + (x - 1) \times 8$	Beschleunigungsalarm für die z-Achse

- Um für die Vibrationswerte wieder einen ursprünglichen Grundlinienwert für einen Sensor zu verwenden, setzen Sie das benutzerdefinierte Register (7001–7320) wieder auf 0.

Stromüberwachung einschalten

Bei Verwendung des CM1L-Knotens für die Zustandsüberwachung besteht die Möglichkeit, die mitgelieferten 20-Ampere- oder 150-Ampere-Stromwandler für die Stromüberwachung zu verwenden. Befolgen Sie diese Anweisungen, um die Stromüberwachung und die Schwellenwerte zu aktivieren, wenn Sie den CM1L-Knoten mit Ihrem vorausschauenden Wartungssystem Vibe-IQ verwenden.

1. Stellen Sie mit Hilfe der DXM-Konfigurationssoftware eine Verbindung zum DXM-Kontroller her, auf dem die Vibe-IQ-Anwendung ausgeführt wird.
2. Klicken Sie auf **Tools (Funktionen) > Register View (Register-Ansicht)**.
3. Aktivieren Sie die Strommessungen.
 - a) Im Abschnitt **Write Registers (Register schreiben)** wählen Sie das Register 854 im Feld **Starting Register (Anfangsregister)**.
 - b) Geben Sie eine 1 in das Feld **Value (Wert)** ein.
 - c) Klicken Sie auf **Write Registers (Register schreiben)**.
4. Legen Sie Ihre Schwellenwerte für Warnungen und Alarmer fest.

Dieser Wert hängt von Ihrer spezifischen Anwendung ab. Da es keine automatische Erstellung der Grundlinie für den Strom gibt, sind die Warn- und Alarmstufen für jede Anwendung unterschiedlich. Geben Sie einen Warnwert für Ihre Anwendung ein, der angibt, dass Ihr Zustand nicht normal ist.

- a) Im Abschnitt **Write Registers (Register schreiben)** wählen Sie Register 7761 (bis 7840) im Feld **Starting Register (Anfangsregister)**.
 - b) Geben Sie Ihre Schwellenwerte für Warnungen (Register 7761-7800) und Alarmer (Register 7801-7840) ein, indem Sie Ihren Wert in Ampere multipliziert mit 100 eingeben. Wenn Sie z. B. einen Warnwert von 50 A wünschen, geben Sie für dieses Register 5000 ein.
 - c) Klicken Sie auf **Write Registers (Register schreiben)**.
5. Lesen Sie den aktuellen Messwert (A) aus den Registern 6061 bis 6100 und die Maske für aktuelle Warnungen aus den Registern 6101 bis 6140.

Die Maske Aktuelle Warnungen ist eine Eins (1) für eine Warnung und eine Zwei (2) für einen Alarm.

Lokale Register

Die Dateien des Anwendungshandbuchs werden von Banner Komplett-Sets gemeinsam genutzt. Einige Register, die als Funktionalität von Komplett-Sets beschrieben werden, sind nur für Systeme relevant, die die Banner Komplett-Sets mit HMI-Bildschirm verwenden. Die Variable N steht für die Knotennummer 1–40 (entspricht der Sensor-Slave-ID 11–50).

Name	Register	Reichweite	Beschreibung	Voreinstellung Cloud-Push
Vibrationsdaten	$1 + (N - 1) \times 5$	1–200	Geschwindigkeit der z-Achse (skaliert $\div 10.000$)	✓
	$2 + (N - 1) \times 5$		Hochfrequenzbeschleunigung der z-Achse (skaliert $\div 1.000$)	✓
	$3 + (N - 1) \times 5$		Geschwindigkeit der x-Achse (skaliert $\div 10.000$)	✓
	$4 + (N - 1) \times 5$		Hochfrequenzbeschleunigung der x-Achse (skaliert $\div 1.000$)	✓
	$5 + (N - 1) \times 5$		Temperatur (skaliert $\div 20$) (Registerwert mit Vorzeichen)	✓
Vibrationsmaske	$201 + (N - 1)$	201–240	Bit-gepackte Alarmmeldung	✓
Betriebs-Flag	$241 + (N - 1)$	241–280	Motorbetriebs-Flag (0/1)	
Sensorstatus	$281 + (N - 1)$	281–320	Verbindungsstatus des Funkgeräts (128 = Verbunden)	✓
Grundlinie	$321 + (N - 1)$	321–360	Anzeige der Grundlinie und Auslöser für eine neue Grundlinie eines Sensorknotens (0/1)	Lesen/Schreiben
Register-Rohdaten	$1 + (N - 1) \times 5$	361–560	Platzhalterregister für Skript	
	$2 + (N - 1) \times 5$			
	$3 + (N - 1) \times 5$			
	$4 + (N - 1) \times 5$			
	$5 + (N - 1) \times 5$			
Warn-/Alarmmasken		561–574		
Temp. OR		575–576	OR-Alarmregister	
OR-Werte Status Funkgerät		577–578		
Temperaturwarnung	$581 + (N - 1)$	581–620	Einzelne Temperatur-Warnungsregister (0/1)	
Temperaturalarm	$621 + (N - 1)$	621–660	Einzelne Temperatur-Alarmregister (0/1)	
Schwellenwertkonstanten für Betrieb	$661 + (N - 1)$	661–700	Schwellenwertkonstante für die Bestimmung des	
	$701 + (N - 1)$	701–740	Motorbetriebs	

Name	Register	Reichweite	Beschreibung	Voreinstellung Cloud-Push
	741 + (N - 1)	741-780		
	781 + (N - 1)	781-820		
Standortaufnahme		821-823	Funktionalität des Komplett-Sets	
Verbindung wird hergestellt		824		
Alarm-Warnleuchten		825-830	Auslöser für Leuchten auf dem DXM im Zusammenhang mit Warnungen/Alarmen	
Anzahl der Stichproben		831	Ein Sekunden-Timer zählt bis zu 300 zwischen den Stichproben	
Leseregel aktivieren		832	Systemfunktion zum Auslösen von Leseregeln, wenn die Anzahl der Stichproben 300 erreicht	
Knoten einrichten		833	Register zum Auslösen der Einrichtung der Knotenkonfiguration (0/1); gesteuert durch das Skript	
Stichprobenzeit		834	Platzhalterregister für Skript	
Anzahl der Push-Vorgänge		835		
Knoten 1-10 Status		836	Funktionalität des Komplett-Sets	
Knoten 11-20 Status		837		
Knoten 21-30 Status		838		
Knoten 31-40 Status		839		
Schneller Probenauslöser		843		
Push-Vorgänge an Cloud aktivieren		844		Push-Vorgänge an Cloud aktivieren oder deaktivieren (0/1)
Erster Lauf		851	Funktionalität des Komplett-Sets (0/1, zum Reinitialisieren der Einstellungen auf 0 setzen)	
Grundlinien-Stichproben		852	Legt die Anzahl der Stichproben für eine Grundlinie fest (Standard: 300).	
Akute Stichprobe		853	Anzahl aufeinanderfolgender Stichproben für akuten Fehler (Standard 5)	
Stromwandler aktivieren		854	Auf 1 setzen, um Stromwandler-Messungen zu aktivieren (0/1)	
Chronische Fehlertrends 100 Punkte gleitender Durchschnitt	5021 + (N - 1) × 4	5021-5180	z-Geschwindigkeitstrend	
	5022 + (N - 1) × 4		z-Beschleunigungstrend	
	5023 + (N - 1) × 4		x-Geschwindigkeitstrend	
	5024 + (N - 1) × 4		x-Beschleunigungstrend	
Sichtbare Grundlinie und Alarme	5181 + (N - 1) × 12	5181-5660	Grundlinie und Schwellenwerte, die für Alarme verwendet werden (Auswahl aus gelernten oder benutzerdefinierten Werten) (x-Geschwindigkeit (3), z-Geschwindigkeit (3), x-Beschleunigung (3), z-Beschleunigung (3)). (Skalierung = Geschwindigkeit ÷ 10.000, Beschleunigung ÷ 1.000)	Push einmal täglich um UTC 00:00
Gelernte Schwellenwerte	5661 + (N - 1) × 8	5661-5980	Berechnete Grundlinie und Schwellenwerte aus dem Algorithmus (verwendet in 5181-5660, wenn die entsprechenden Benutzerschwellenwerte in 7001-7320 auf 0 gesetzt sind) (x-Geschwindigkeit (3), z-Geschwindigkeit (3), x-Beschleunigung (3), z-Beschleunigung (3)) (Skalierung = Geschwindigkeit ÷ 10.000, Beschleunigung ÷ 1.000)	
Skalierter Temp-Messwert	5981 + (N - 1)	5981-6020	Platzhalterregister für Skript	
Vom Benutzer ausgewählte Knoten	6021 + (N - 1)	6021-6060	Funktionalität des Komplett-Sets	
Strom-Messwert (A)	6061 + (N - 1)	6061-6100	Strom-Messwert in Ampere vom CM-Knoten, falls verwendet (skaliert ÷ 100)	✓
Maske für aktuelle Warnmeldungen	6101 + (N - 1)	6101-6140	Maske für aktuelle Alarme (Bit 1 Warnung, Bit 2 Alarm)	✓
Benutzerdefinierte Schwellenwerte	7001 + (N - 1) × 8	7001-7320	Benutzerdefinierte Vibrationsschwellenwerte (überschreibt gelernte Schwellenwerte) (x-Geschwindigkeit (2), z-Geschwindigkeit (2), x-Beschleunigung (2), z-Beschleunigung (2)) (Skalierung = Geschwindigkeit ÷ 10.000, Beschleunigung ÷ 1.000)	

Name	Register	Reichweite	Beschreibung	Voreinstellung Cloud-Push
Gespeicherte(r) Anzahl/ Mittelwert/Standardabweichung	$7321 + (N - 1) \times 9$	7321–7680	Funktionalität des Kompletts-Sets	
Schwellenwerte für Temperaturwarnungen	$7681 + (N - 1)$	7681–7720	Benutzerdefinierte Temperatur-Schwellenwerte (unkaliert)	Push einmal täglich um UTC 00:00 / Schreiben
Schwellenwerte für Temperaturalarm	$7721 + (N - 1)$	7721–7760		
Aktuelle Warnschwellenwerte	$7761 + (N - 1)$	7761–7800	Benutzerdefinierte Strom-Schwellenwerte (skaliert + 100)	
Strom-Alarmschwellenwerte	$7801 + (N - 1)$	7801–7840		
Stromskala	$7841 + (N - 1)$	7841–7880	Stromskala (über DIP-Schalter ablesbar, aber vom Benutzer einstellbar für nicht genormte Stromwandler) (unkaliert)	