

CSI 2140 Machinery Health - Schwingungsanalysator

- Tools zur einfachen Datenerfassung und leistungsstarken Analyse in einem Gerät
- 4-Kanal-Datenerfassung zur schnelleren Datenerfassung und erweiterten Diagnose
- Eine implementierte Intelligenz führt durch Versuchsanordnungen und Datenanalyse
- Ergonomisches Design zur besseren Anwendbarkeit vor Ort
- Bequeme kabellose Datenübertragung an die AMS Suite direkt vom Messpunkt aus



Der Schwingungsanalysator CSI 2140 ist bei der Datenerfassung und Streckenanalyse Schnellster und Leistungsfähigster seiner Klasse.

Überblick

Heutzutage suchen Unternehmen permanent nach neuen Wegen, um wettbewerbsfähig zu bleiben. In Wartungsabteilungen bedeutet dies oft weniger Personal und kleinere Budgets. Vor diesem Hintergrund, mit immer weniger mehr erreichen zu müssen, kann es sich das Wartungspersonal nicht leisten, immer dem nächsten Ausfall hinterherzulaufen. Es muss potentielle Probleme schnell und präzise erkennen und die Ursache einer Maschinenstörung diagnostizieren, so dass sie rechtzeitig behoben werden kann.

Der CSI 2140 ist die neue Generation in der Produktreihe branchenführender Schwingungsanalysatoren und Datensammler von Emerson. Wie die Vorgängermodelle bietet der CSI 2140 die folgenden Funktionen:

- Erfassung der Schwingungswerte
- Erweiterte Analyse der Schwingungswerte
- Kreuz-Kanal-Analyse
- Analyse von Einschwingvorgängen
- Dynamisches Auswuchten
- Motorüberwachung
- ODS-Modaldatenanalyse

Eine erfolgreiche Lösung muss nicht nur schnell verwertbare Informationen liefern, sondern auch moderne Kommunikationsmöglichkeiten und Schnittstellen nutzen, mit denen sich Probleme leichter und intuitiver behandeln lassen. Der Schwingungsanalysator CSI 2140 von Emerson wurde genau zu diesem Zweck konzipiert.

Zwecks Analyse und Aufzeichnung werden Routendaten und Informationen zu Wartungsarbeiten vor Ort kabellos an den AMS Suite: Machinery Health Manager übermittelt. Der AMS Machinery Manager führt Daten aus verschiedenen Bereichen in einer einzigen Datenbank zusammen, wie beispielsweise bezüglich Schwingungsverlauf, Ölanalyse, Thermografie und Auswuchten. Der AMS Machinery Manager generiert Alarme, die automatisch an das Programm AMS Suite: Asset Performance Management übertragen werden, wo sie mit den Alarmen anderer Anlagen zusammengeführt werden, um Ihnen einen Überblick über den Zustand des gesamten Maschinenparks zu geben. CSI 2140 und AMS Suite liefern die vorausschauende Intelligenz zur Steigerung von Verfügbarkeit und Zuverlässigkeit Ihrer Anlage.

Die Vorteile der 4-Kanal-Technologie

Der CSI 2140 kann zwar auch im 1- und 2-Kanal-Betrieb verwendet werden, der 4-Kanal-Betrieb bietet jedoch die meisten Vorteile für eine vorausschauende Wartung. Der CSI 2140 ist 30 % schneller als der derzeit schnellste, in der Industrie eingesetzte Datensammler - der CSI 2130. Im 4-Kanal-Betrieb erhöht sich die Geschwindigkeit über die gesamte Datenerfassungstrecke noch einmal. Und im Gegensatz zu anderen auf dem Markt erhältlichen 4-Kanal-Geräten nutzt der CSI 2140 alle vier Kanäle, wenn Sie diese am dringendsten brauchen - zur Diagnose bei kritischen Inbetriebnahmen und bei der Fehlersuche.

Überwachung von mehr Maschinen in kürzerer Zeit durch volle Nutzung der 4 Kanäle Mit seinem Triax-Beschleunigungssensor kann der CSI 2140 gleichzeitig die vertikalen, horizontalen und axialen Messwerte eines Lagers erfassen. Positionieren Sie den Sensor an einem Messpunkt, drücken Sie die Taste und verfahren Sie nach Erfassung des Messwerts mit dem nächsten Lager genauso. Die Datenerfassungszeit sinkt um sagenhafte 30 % im Vergleich zum CSI 2130, im Vergleich zu anderen

Schwingungsanalytoren sogar noch mehr. Eine schnellere Datenerfassung bedeutet weniger Aufenthaltszeit unter harten oder gesundheitsgefährdenden Bedingungen, mehr überwachte Maschinen und mehr Zeit für wichtigere Arbeiten, wie die Analyse und Diagnostik.

Leistungsfähige Diagnostik durch 4-Kanal-Datenerfassung

Optionen. Mit der 4-Kanal-Datenerfassung können Sie erweiterte Diagnostik und tieferegehende Diagnoseprüfungen vornehmen. Die 4-Kanal-Überwachung liefert zusätzliche Daten und Diagnosetools, mit denen Sie die Ursache der kompliziertesten Probleme finden können. Zum Beispiel:

- Anzeige von Doppel-Orbit-Diagrammen von beiden Seiten der Kupplung oder Doppel-Orbit/Wellenachsen-Diagrammen beider Gleitlager einer Turbine, eines Lüfters oder anderer Komponenten der Produktionsanlagen zur Darstellung der Wellenbewegung im Vergleich zu den Lagerlaufbahnen.
- 66 % schnellere Erfassung von ODS-Modaldaten zur Darstellung der physischen Bewegung von Maschinen; ein wichtiges Tool bei der Identifizierung der Hauptursache chronischer oder komplexer Maschinenstörungen.

Szenario

Woher stammen die Schwingungen: Kohärenzprüfung in einem einzigen Schritt

Heute setzen Sie zum ersten Mal den neuen CSI 2140 Schwingungsanalysator mit 4-Kanal-Betrieb, nämlich zur Erfassung der Streckendaten von acht kritischen Motoren / Pumpen, mit denen 80 % Ihrer Produktion gefahren werden. An Pumpe Nr. 3 stellen Sie ungewöhnliche Schwingungswerte fest. Gibt es Probleme an Motor/ Pumpe Nr. 3, oder liegt die Ursache woanders?

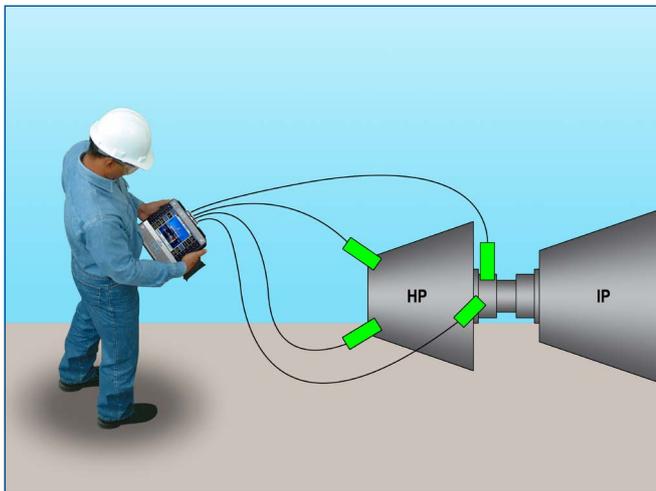
Letzten Monat gab es hohe Schwingungswerte bei Pumpe Nr. 5. Sie können sich daran erinnern, weil es Stunden dauerte, das Problem zu lokalisieren und zu beheben, so dass Sie an diesem Abend letztlich das Fußballspiel im Fernsehen verpasst haben. Es stellte sich heraus, dass sich die Schwingung von Motor/Pumpe Nr. 6 auf Motor/ Pumpe Nr. 5 übertragen hatte. Hätte Ihr alter Analysator

Kohärenzmessungen effizient unterstützt, so hätten Sie gewusst, wo die wahre Ursache für die Schwingungen zu finden ist, und Sie wären rechtzeitig nach Hause gekommen.

Und nun steht Ihnen eine 4-Kanal-Datenerfassung zur Verfügung. Sie können in nur zwei Minuten eine Kohärenzmessung an Motor/Pumpe Nr. 3 und den benachbarten Komponenten durchführen. Da Sie bereits einen Sensor an Motor/Pumpe Nr. 3 angebracht haben, müssen Sie jetzt nur noch die Sensoren an den Nachbarkomponenten anbringen.

Dann drücken Sie die Enter-Taste auf dem Analysator und lassen sich die Ergebnisse anzeigen. Es gibt keine Kohärenz unter den Motorschwingungen. Somit ist es wirklich Motor Nr. 3, um den Sie sich kümmern müssen. Sie können mit der Problemlösung beginnen.

Mit den Informationen für eine erweiterte Diagnostik können Sie Maschinenstörungen schneller identifizieren bzw. feststellen, ob die Fortsetzung der Inbetriebnahme von Turbomaschinen sicher ist.



Mit dem CSI 2140 können Sie vier Datenkanäle und darüber hinaus zeitgleich die Phase für diese Kanäle erfassen. Dies liefert Echtzeit-Einblicke in komplexeste Maschinenprobleme.

Mehr Leistung vor Ort

Die Erfassung von Routendaten kann lange dauern; somit sollte die Batterieleistung des Analysators für eine ganze Schicht reichen und der Analysator selbst so komfortabel sein, dass man ihn den ganzen Tag herumtragen kann. Der CSI 2140 verbindet ergonomische Grundregeln mit moderner Technik, um diese Anforderungen zu erfüllen. Dieser schlankere und leichtere Analysator lässt sich gut auf langen Wegen mitführen und manuell bedienen. Der Schulterriemen hat ein langes gepolstertes Stück, um Druckstellen an Nacken und Rücken vorzubeugen. Der Riemen lässt sich im Handumdrehen anbringen und kann so schnell für rechts- und linkshändige Bedienung umgebaut werden.

Gut lesbar bei jedem Licht. Das Problem, bei Sonnenlicht oder anderen Lichtverhältnissen die Einzelheiten eines Spektrums oder einer Wellenform nicht erkennen zu können, gehört der Vergangenheit an. Der CSI 2140 Farb-Touchscreen - übrigens auch mit Handschuhen bedienbar - verfügt über einen automatischen Lichtsensor, der für eine optimale Lesbarkeit die Hintergrundbeleuchtung an die Umgebungsbeleuchtung anpasst. Selbst bei Standortwechsel von einem Betriebsbereich zum anderen, von direkter Sonneneinstrahlung zu dunkleren Innenbereichen, wird die Lesbarkeit angepasst. Das Tastenfeld ist hinterleuchtet, so dass die Bedienung auch bei geringstem



Der Trageriemen kann schnell entfernt und wieder angebracht werden und erleichtert die Einhand-Bedienung vor Ort.

Umgebungslicht möglich ist. Im Büro kann das Gerät mithilfe des integrierten Gestells so positioniert werden, dass die Daten optimal ablesbar sind. Lade- und Verbindungskabel werden oben am Gerät herausgeführt und sind, wenn sich das Gerät in aufgestellter Position befindet, nicht im Weg.

Routendatenerfassung ohne Unterbrechung. Der CSI 2140 bietet die höchsten am Markt erhältlichen Batteriestandzeiten. Somit entfallen lange Wege zurück ins Büro, um Daten auszulesen, oder weil die Batterie leer ist. Neuartige Lithium-Ionen-Akkus bieten höhere Standzeiten und Funktionstüchtigkeit über eine ganze Schicht - oder sogar zwei - mit einer einzigen Ladung. Für den Fall, dass Sie dennoch einen Batteriewechsel vornehmen wollen, wurde das Gerät so überarbeitet, dass dies nun einfach vor Ort erfolgen kann. Außerdem können Sie mit einem externen Ladegerät einen Ersatzakku laden, während Sie weiter mit Ihrem Analysator vor Ort arbeiten. Das Gerät bietet auch einen Anschluss zum Laden im Auto, so dass Sie dies während der Fahrt vornehmen können.

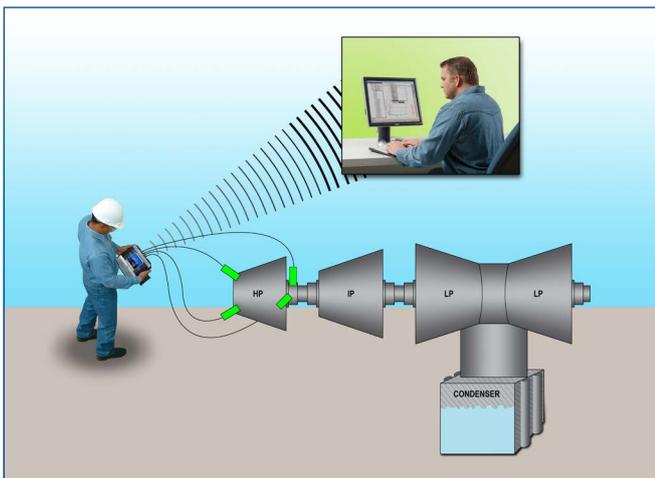
Sind Hotspots verfügbar, so kann der CSI 2140 zur schnellen Analyse Daten ins Büro oder von einzelnen Standorten zu einem zentralen Server übertragen. Sie können mit Ihrem Team Routendaten erfassen sowie gleichzeitig Analysen durchführen und so Ihre Effizienz auf ein Höchstmaß steigern.

Implementierte Intelligenz

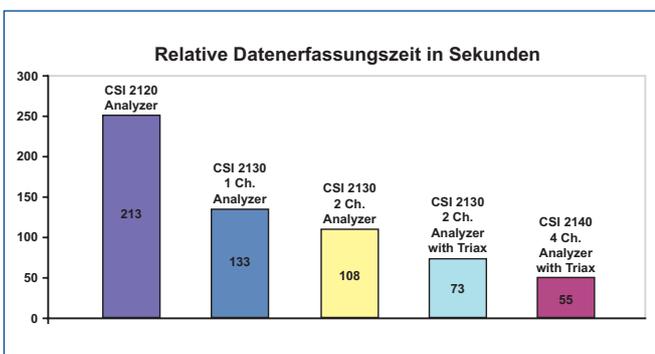
Durch die Möglichkeit zusätzlicher Diagnoseprüfungen am Maschinenstandort wird aus einer einfachen Datenerfassung ein wirksames Maschinendiagnoseprogramm. In der heutigen anspruchsvollen Arbeitsumgebung ist es schwierig, Zeit für die Ausbildung tiefgreifender analytischer Fähigkeiten zu finden.



Dank des hinterleuchteten Bedienfelds und der Beleuchtung des größeren, helleren Bildschirms ist der CSI 2140 in jeder Umgebung gut ablesbar.



Die kabellose Routendatenübertragung vom Messpunkt zum Analysator und zurück ins Büro ermöglicht eine gleichzeitige Datenerfassung und -analyse.



Dank der implementierten Intelligenz Analysis Experts kann sogar ein Anfänger ausgeklügelte Tests zur Fehlersuche mit einem Knopfdruck durchführen. Techniker müssen sich keinen komplexen Prüfaufbau eines Tests merken, den sie nur einige wenige Male im Jahr durchführen. Sie können die Diagnose sogar später nutzen - praktisch immer dann, wenn Sie sie benötigen. Unterm Strich können Anwender mit dem CSI 2140 in kurzer Zeit mehr vor Ort leisten, um einer Wertminderung ihrer Anlage vorzubeugen.

Basierend auf praxiserprobten Techniken

Die neue Generation der Schwingungsanalysatoren von Emerson arbeitet mit den in der Praxis bewährten Technologien ihrer Vorgänger, die in der Branche marktführend sind. Die gleichen exzellenten Fähigkeiten, die der CSI 2130 aufweist, stehen Ihnen mit dem CSI 2140 zur Verfügung.

Zustand	Verbleibende Lagerstandzeit	Schwingung (in sec)	PeakVue (g's)
0	20-100%	0.15	0
1	<20%	0.15	4
2	<10%	0.20	8
3	<5%	0.25	12
4	<1%	0.45	25
Störung	0%	>0.30	>40

Typische Werte für eine Horizontalpumpe in direktem Antrieb bei einer Maschinendrehzahl von 600 - 60.000 U/min.

PeakVue-Daten liefern frühzeitig Anhaltspunkte für entstehende Lager- und Getriebebeschäden

Verschleiß an Lager und Getriebe so früh wie möglich entdecken - Eine Unwucht oder ein Fluchtungsfehler wird mit den meisten Datensammlern schnell entdeckt, aber dies sind nur die Störungen mit den geringsten Auswirkungen. Mehr als die Hälfte der mechanischen Fehler haben Lager- oder Getriebeprobleme zur Ursache. Und die meisten Datensammler verfügen nicht über Technologien, mit denen die Störungen bereits beim Entstehen lokalisiert werden, sondern finden sie erst, wenn die Maschine bereits beschädigt ist und kurz vor dem Ausfall steht.

Der CSI 2140 arbeitet mit dem patentierten PeakVue™ von Emerson und digitalen Technologien, die Verschleiß an Lager und Getriebe früher als alle anderen Technologien feststellen. Durch die Messung von Stoßwellen, die durch Schädigungen erzeugt werden und das erste Anzeichen für Verschleiß an Lager und Getriebe sind, gibt Ihnen der CSI 2140 Zeit, die Wartungsarbeiten an Ihren Maschinen zu planen und gleichzeitig erhebliche und kostspielige Schäden zu vermeiden.

Die PeakVue-Technologie warnt Sie nicht nur frühzeitig vor entstehenden Störungen, sondern liefert auch Informationen zu deren Schweregrad. Aus den Messungen können zuverlässige Vorhersagen abgeleitet werden und so die Wartungsarbeiten optimal terminiert werden. Maschinenstörungen können an der Form der Zeitsignale deutlich erkannt werden, so dass sich neue Optionen für eine Fehlerortung und -diagnose ergeben.

Kompletter Messbereich - Mit seinem außergewöhnlichen Frequenzbereich setzt der CSI 2140 einen neuen Standard in der Branche. Der CSI 2140 kann selbst die Signale kritischer niedertouriger Maschinen genau messen, die außerhalb des Messbereichs anderer Schwingungsanalytoren/ Datensammler liegen. Auch bietet der CSI 2140 den höchsten Frequenzbereich am Markt. Er kann Signale von bis zu 80.000 Hz messen, die für eine exakte Diagnose bei Kreiselkompressoren und anderen hochoptimierten Maschinen wichtig sind.

Vor-Ort Analyse - Wenn Ihre Ziele bezüglich Zuverlässigkeit eine bessere Pflege Ihrer Anlagen sowie eine Diagnose bei komplexen Maschinenstörungen erfordern, die das Standardroutenspektrum bzw. das Standardzeitsignal überschreiten, dann benötigen Sie einen Schwingungsanalysator mit modernen Analyse-Tools. Der CSI 2140 bietet zeitgemäße Tools für die Vor-Ort-Analyse, u.a.:

- Autokorrelation von Zeitsignalen zur Unterscheidung periodisch wiederkehrender Belastung durch Lager und Getriebe von zufälliger Belastung, basierend auf mangelnder Schmierung.
- Einblendungen von Fehlerfrequenzen für eine Zuordnung und Identifizierung spezifischer Quellen der Energiespitzen im Schwingungsspektrum
- Erstellung eines Trends über eine Zeit von zwei Jahren für bis zu 12 Schmalbandparameter, so dass Sie aktuelle mit vorhandenen Daten vergleichen können.
- 14 vordefinierte Programme - sogenannte Analysis Experts (z.B. Auslauf, Stoßprüfungen, zeitsynchrone

Mittelwertbildung, Order Tracking, Motorstromanalyse, hohe Auflösung, hohe Frequenz usw.) - zur Fehlersuche bei komplizierten Maschinenproblemen

- Ansicht von bis zu acht Diagrammen zum Vergleich mehrerer Messungen

Variable Drehzahlanalyse - Die variable Drehzahlanalyse ist für jedes wirkungsvolle Maschinendiagnoseprogramm von Bedeutung, da sich die Drehzahl vieler kritischer Komponenten einer Anlage an die sich ändernden Produktionsanforderungen anpasst. Während die meisten Schwingungssysteme Drehzahländerungen bei der Datenerfassung nicht berücksichtigen, passt der CSI 2140 während der routinemäßigen Datenerfassung automatisch seine Diagnosetools den unterschiedlichen Drehzahlen an. Hierdurch können unscharfe/verzerrte Daten eliminiert und ein genauer Trend für die Auswertung der an der Maschine entstehenden Probleme geliefert werden.

Vorhersage von plötzlich auftretenden Ausfällen an Gleitlagern - Viele Online-Überwachungssysteme, die heute in den Anlagen eingesetzt werden, dienen lediglich dem Herunterfahren der Anlage im Falle plötzlicher Ausfälle. Durch das Erfassen der Systemsignale mit Hilfe des CSI 2140 sind Sie in der Lage, Störungen vorherzusagen, bevor der Ernstfall eintritt. Die 4-Kanal-Datenerfassung ermöglicht die gleichzeitige Überwachung der Orbit-Diagramme beider Lager in Gleitlagermaschinen. Mit diesen Orbit-Diagrammen können Probleme wie Ölwirbel/Ölschlag, Fluchtungsfehler und Reiben der Welle sichtbar gemacht werden. Die Trenddaten decken entstehende Risse und andere Arten konstruktiver Mängel auf.

Überwachung von Problemanlagen - Der CSI 2140 kann auch zur temporären Online-Überwachung eingesetzt werden. Im Netzbetrieb können Sie die Bedingungen in Ihrer Anlage bis zu einen Monat lang überwachen. Der CSI 2140 kann Daten automatisch erfassen und speichern. Dies umfasst die komplette Schwingung, Fehlerfrequenzbänder in Verbindung mit speziellen Fehlertypen oder sogar das komplette Spektrum über einen längeren Zeitraum. Protokollieren Sie die Einlaufzeit bei neuen Anlagen oder stellen Sie sicher, dass eine Maschine mit einer bekannten Störung bis zum nächsten Stillstand läuft.

Protokollierung von Maschineninbetriebnahmen und -stillständen - Zur Analyse der Einschwingvorgänge erfasst der CSI 2140 ein kontinuierliches Zeitsignal, von dem spezielle Daten während eines Hochlaufs, Auslaufs oder einer Prozessänderung extrahiert werden können. Spektren, die aus dem Transient-Zeitsignal extrahiert werden, können einzeln

oder in Wasserfalldiagrammen angezeigt werden, um die Änderungen bezüglich Drehzahl und Zeit darzustellen. Diese Form der Analyse kann für das Aufspüren kritischer Frequenzen und Eigenfrequenzen bei Turbomaschinen sehr nützlich sein.

Korrelation von Schwingungen und Prozessvariablen –

Der CSI 2140 kann nicht nur die Schwingungssignale sondern auch die Prozessvariablen bestimmter Anlagen messen, speichern und als Trend abbilden. Die Prozessvariablen, wie Druck, Temperatur, Drehzahl, Durchfluss usw., können entweder über die Spannungseingänge aufgenommen werden oder manuell am Touchscreen des Geräts eingegeben werden. Diese Prozessvariablen können in Korrelation mit der Schwingung gebracht werden und so Informationen zum Zustand der Maschine liefern bzw. dazu beitragen, die für den Zustand der Maschine ursächlichen Betriebsbedingungen zu bestimmen.

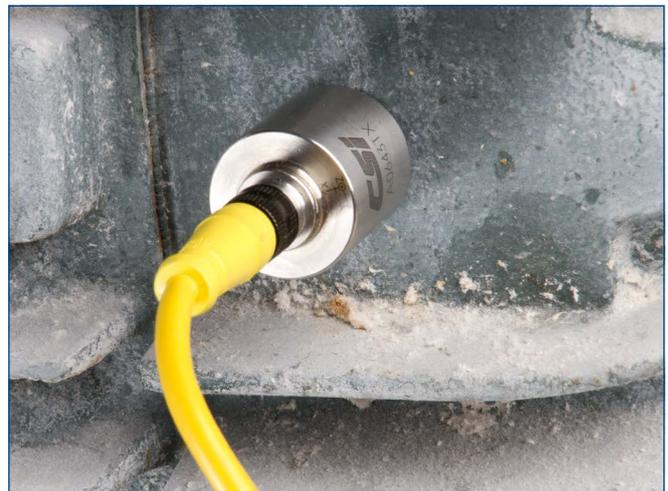
Baukastenprinzip für Ihre Anforderungen

Der CSI 2140 kann genau für Ihre Bedürfnisse konfiguriert werden und bietet Erweiterungsmodule für künftige Anforderungsanpassungen. Sie können Ihre Optionen einfach und kostengünstig erweitern - Ihre Erstinvestition ist nicht umsonst. Dieses Universalgerät ist erhältlich als 1-, 2- oder 4-Kanal-Analysator, mit oder ohne Routenoption oder als ausgesprochener Betriebsauswucher. Kombinieren Sie die Optionen nach Ihren Wünschen und Anforderungen. Es sind auch Zusatzmodule für die Analyse von Transientmessungen und Strukturmechanik erhältlich.

Erweiterte Kreuz-Kanal-Analyse - Durch die normale Datenerfassung wird eine gute Grundlage geschaffen, entstehende Maschinenstörungen festzustellen, aber häufig kann nur eine Kreuz-Kanal-Analyse die Ursache dieser Probleme deutlich machen. Das Programm der erweiterten Kreuz-Kanal-Analyse erfasst nicht nur regelmäßig die Daten, sondern misst auch die Kohärenz und Übertragungsfunktionen zwischen den in der Messung erfassten Kanälen. Die Kreuz-Kanal-Analyse unterstützt die Bestimmung der tatsächlichen Wellenbewegung während des Betriebs sowie das Auffinden konstruktiver Mängel wie Risse und Resonanzen und verbessert so das Ergebnis der Schwingungsdatenerfassung. Kreuz-Kanal-Daten werden normalerweise zwischen den Referenzsensoren und bis zu drei weiteren Sensoren abgegriffen. Somit sind die Daten der kompletten Übertragungsfunktion, Phase und Kohärenz für jeden Kanal verfügbar.

ODS-Modaldatenanalyse – Mit Hilfe der ODS-Daten kann eine Maschine im Konstruktionsmodell dargestellt werden. Dann

wird eine Animation mit den aktuellen Schwingungsdaten im Betrieb erstellt. Anwender können so im Bild beobachten, wie die Maschine sich im Betrieb bewegt, und die Notwendigkeit konstruktiver Änderungen feststellen. Die Datenerfassung erfolgt bei laufender Maschine, die durch das Zusammenwirken von konstruktiven Resonanzen (in einer Modalanalyse gut sichtbar) und im Betrieb wirkenden Kräften, wie Fluchtungsfehler oder Unwuchten, eine gewisse Bewegung zeigt. Mit der 4-Kanal-Datenerfassung haben Sie ein Mittel in der Hand, das nicht in den Ablauf eingreift und alle notwendigen Daten erfasst, ohne dass die Produktion unterbrochen werden muss. Die simultane 4-Kanal-Datenerfassung unter Verwendung eines dreiachsigen Beschleunigungssensors kombiniert mit einem normalen einachsigen Sensor vereinfacht die Erfassung der ODS-Daten und ist effizient.



Der dreiachsige Beschleunigungssensor erfasst gleichzeitig die Daten an den Messpunkten in vertikaler, horizontaler und axialer Richtung.

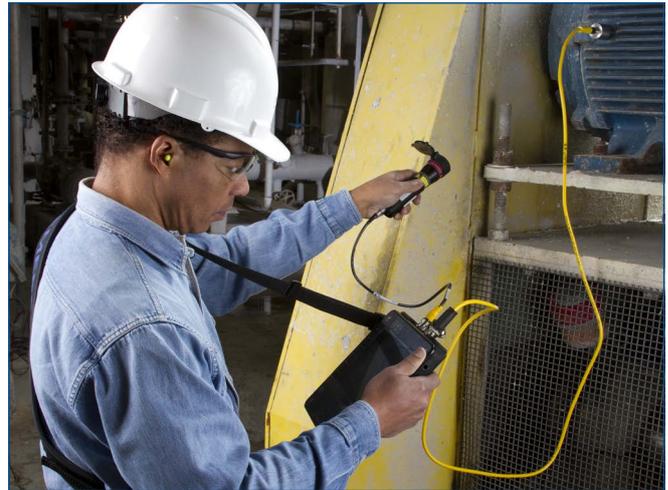
Transient-Analysen - Mit der erweiterten Transient-Analyse können Sie das Rohsignal der Schwingung über einen längeren Zeitraum für eine spätere Verarbeitung und Analyse aufzeichnen. Dies ist für die Diagnostik beim Hochlauf und Auslauf von Turbomaschinen oder Maschinen mit kurzen, sich wiederholenden Lastzyklen wichtig. Anders als bei anderen Modellen erfasst der CSI 2140 Transient-Daten in einem zusammenhängenden Datenblock und nicht in mehreren kurzen Datenblöcken, die später softwareseitig zusammengesetzt werden müssen. Durch dieses durchgängige Zeitsignal wird sichergestellt, dass nichts verloren geht, weder bei der Erfassung noch bei der Diagnose. Der CSI 2140 kann die Daten sofort untersuchen oder sogar zur Live-Darstellung an den AMS Machinery Manager übermitteln.

Betriebsauswuchten - Das Programm des erweiterten Betriebsauswuchtens ermöglicht einen dem entsprechenden Einsatz des CSI 2140 an der Maschine. Dieses Programm kombiniert moderne Technologie mit einem einfachen unproblematischen Ablauf und bietet so eine schnelle und effektive Lösung für Ihre Auswuchtprobleme. Über die grafische Anwenderschnittstelle werden Sie automatisch durch eine Checkliste geführt, so dass eine effektive Bedienung mit einem Minimum an Schulung möglich ist. Das Programm bietet einen Basismodus für einfachere Maschinenstränge sowie einen erweiterten Auswuchtmodus mit bis zu vier Ebenen für längere und komplexere Maschinenstränge. Alles wird komplett dokumentiert und kann gedruckt oder im AMS Machinery Manager gespeichert werden.

Das Programm des erweiterten Betriebsauswuchtens bietet zwei Lösungen für die typischen Fragestellungen beim Betriebsauswuchten.

- **Vektormittelung** – Diese Vorgehensweise entfernt systematisch die Hintergrundschwingung, die sonst die Lösungsberechnung stören würde.
- **Auswuchtüberwachung** – Diese patentierte Technik überprüft während des Auswuchtens automatisch die Schwingungsdaten der Maschine. Das Überwachungsprogramm kann konstruktive Mängel, die die zu erfüllende Aufgabe erschweren oder unmöglich machen würden, aufdecken und Sie warnen (z.B. lockerer Sitz oder Resonanz). Sie können dann entsprechende Korrekturmaßnahmen einleiten, den Rotor auswuchten und die Maschine in einen zuverlässigen Betriebszustand versetzen.

Motorstromanalyse – Der CSI 2140 beinhaltet standardmäßig einen MSCA Analysis Expert zum Auffinden defekter oder gerissener Rotorstäbe in Wechselstrom-Asynchronmotoren durch eine Stromzange um die Versorgungsleitungen des Motors herum. Beim Einsatz zusammen mit dem Motordiagnosemodul des AMS Machinery Manager analysiert der CSI 2140 ohne einzugreifen den Zustand von Rotor und Stator in Wechselstrom-Asynchronmotoren. Dies wird mithilfe der Standardstromklemme oder von Emersons patentierter Magnetspulen-Überwachung umgesetzt. Anhand der Fluss-, Temperatur- und Stromdaten können elektrische Fehler des Motors, wie defekte Rotorstäbe, Kaltlötstellen, Narben auf Aluminiumgussrotoren, Wicklungsschlüsse am Stator und unsymmetrische Spannungen in Wechselstrom-Asynchronmotoren identifiziert werden, ohne den Motor ausschalten zu müssen.



Der CSI 430 Laserdrehzahlsensor ermittelt die Wellendrehzahl, ohne dass die Maschine heruntergefahren wird - und dies sogar unter extrem beengten Bedingungen.

Industriestandards

Der CSI 2140 wurde für den Einsatz unter industriellen Bedingungen konzipiert und erfüllt die Anforderungen der IP 65 Schutzklasse, die besagt, dass er staub- und spritzwasserdicht ist. Weiterhin erfüllt er die internationalen Sicherheitsstandard FM und CSA in der Klasse 1, Bereich 2, Gruppen (A, B, C, D) sowie für Gefährdungsbereiche ATEX und IECEx Zone 2 in den USA, Kanada und Europa.

Optionales Zubehör

Drehzahlerfassung - Die genaue Erfassung der Wellendrehzahl ist ein entscheidender Aspekt für eine effektive Maschinenzustandsanalyse. Mit dem Laserdrehzahlsensor CSI 430 ermitteln Sie die Wellendrehzahl, ohne dass die Maschine heruntergefahren werden muss, um Reflektorbänder oder Markierungen an der Maschine anzubringen.

Dreiachsiger Beschleunigungssensor - Bei dem Modell A0643TX handelt es sich um einen völlig neuartigen dreiachsigen Sensor. Dieser Sensor kann per Magnet an der Maschine angebracht werden und liefert qualitativ hochwertige Ergebnisse in alle drei Richtungen. Mit dem 4-kanaligen CSI 2140 können alle drei Messrichtungen an einem Lager gleichzeitig erfasst werden.

Anschlüsse für Näherungssensoren – Für Kabel mit Bajonettsteckverbindern zur Orbitmessung eines Schutzsystems. Der Referenzwert für die Phase kann mit dem Tachokabel gemessen werden.

Analyse der Strukturmechanik - Für eine Analyse der Strukturmechanik steht der Modalhammer zur Verfügung.

Wireless-Kopfhörer – Mit den Wireless-Kopfhörern können Sie eine weitere Dimension in Ihre Überwachung einbinden und die Schwingungssignale hörbar machen.

4-Kanal-Zubehörsatz – Der 4-Kanal-Zubehörsatz beinhaltet alles, was Sie brauchen, um das Leistungsspektrum des CSI 2140 4-Kanal-Analysators freizuschalten. Der schnell zu montierende Eingangsadapter erfasst mit einer Seite die Beschleunigungsdaten und mit der anderen Seite die Spannungsdaten. Der Zubehörsatz beinhaltet den Adapter sowie die für fast alle 4-Kanal-Analysen benötigten Kabel, Beschleunigungssensoren und Magnete.

Akkuladegerät für das Auto – Mit dem Akkuladegerät für den Anschluss im Auto können Sie den CSI 2140 unterwegs bei größeren Entfernungen zum nächsten Standort aufladen. In Verbindung mit dem externen Akkuladegerät können Sie einen Ersatzakku im Auto laden, während Sie mit dem CSI 2140 an der Maschine Daten erfassen.

Externes Akkuladegerät – Nutzen Sie den CSI 2140 zur Datenerfassung, während der Ersatzakku im Büro aufgeladen wird. Sobald notwendig, können Sie sie austauschen.

Technische Daten der Hardware

Abmessungen	
Maße	Höhe 248 mm, Tiefe 40 mm, Breite 226 mm
Gewicht	1,79 kg
LCD Bildschirm	151 x 115 mm Farbe, TFT mit LED-Beleuchtung Auflösung 640 x 480 Pixel Touchscreen - XY-resistiv
Tastenfeld	Griffige, gewölbte Tasten, 12 griffige gewölbte Tasten mit Hintergrundbeleuchtung, elektrolumineszentes Bedienfeld
Umweltbedingungen	
Betriebstemperatur	-20°C bis 50°C
Temperatur für Langzeitlagerung	-20°C bis 35°C mit Batterie ¹
Temperatur für Langzeitlagerung	-40°C bis 65°C ohne Batterie
Umweltklassifizierung	Abgedichtetes Gehäuse, Schutzart IP 65

¹ Eine Lagerung bei höheren Temperaturen schadet der Lebensdauer der Batterie.

Genehmigungen für Gefährdungsbereiche	
	FM und CSA Klasse 1 Bereich 2 Gruppen (A, B, C, D)
	ATEX und IECEx Zone 2

Batterie und Aufladung	
Batterie-Typ	Lithium-Ionen-Akkusatz
	7,2 Volt (Nennspannung) Ausgang geschützt
	LED-Anzeige auf dem Akkusatz
	> 10 Stunden Dauerbetrieb
	4 Stunden Aufladung (nominal)
	Aufladetemperatur 0°C bis 35°C

Messspezifikationen

Frequenzanalyse	
A/D-Wandler	24-bit-Präzision
Automatische Integratorkorrektur	Für exakte Messungen von Niederfrequenzschwingungen bis zu 0,2 Hz
Mittelungsarten	Standard, exponentiell, Extremwert, Order Tracking, negative Mittelung, zeitsynchron
Cursor-Spektrum	Single, harmonische Schwingung, variierende hamonische Schwingung, Seitenband und Zeit/Frequenz als Zeitsignal.
Dynamischer Bereich	Konverter verfügt über einen dynamischen Bereich von 120 dB
Frequenzbereich	Gleichstrom bis min. 10 Hz, Gleichstrom bis max. 80 kHz
Frequenzeinheiten	Hz, CPM, Ordnung
Voller Skalenbereich	Eingang Beschleunigungsmesser: 0-20 V, Spannungseingang -20 V +20 V
Grundrauschen	Üblicherweise unter 20 μ V für ein Spektrum von 400 Linien bei einer Maximalfrequenz von 1.000 Hz
Anzahl Mittelwerte	5.000 im Modus Route, 10.000 im Modus Job
Auflösung	100, 200, 400, 800, 1.600, 3.200, 6.400 oder 12.800 Auflösungslinien. True Zoom bietet effektive Auflösung bis zu 300.000 Zeilen.
Frequenzgang	Linear an Gleichstrom für nicht integrierte und gleichstromgekoppelte Signale; optional Wechselstromkopplung -3 dB bei 1 Hz
Skalierung	Linear oder Log, beides X und Y
Windows	Hanning oder Gleichform
Datenspeicherkapazität	
Interner Speicher	1 GB
Externer Speicher	SD (Secure Digital) Virtuell unbegrenzter Speicher mit handelsüblichen SDHC SD-Karten bis zu 32 GB
Geschwindigkeit der Datenanalyse	
400 Zeilen, 1.000 Hz Spektrum	67 % Überdeckung 6 Mittelwerte/sec
1.600 Zeilen, 1.000 Hz Spektrum	67 % Überdeckung 3 Mittelwerte/sec

Technische Eingangsdaten

Eingangssignale	
	Spannungsversorgung mit 2 Milliampere, 20 Volt (nominal) Dauerstrom im Analysator an die Sensoren, wie z.B. die Beschleunigungssensoren mit Anschluss an die Kanaleingänge der Beschleunigungsmesser.
Voller Eingangspegel	
Zugangskanäle A, B, C, D; Spannung A, B, C, D	
Eingang Beschleunigungsmesser	0-20 V Der volle Schwingungspegel liegt bei +/- 90 g's bei Verwendung eines 100-mV/g Beschleunigungsmessers
Eingangsspannung	-20 V bis +20 V
Eingangsimpedanz	Größer 125 kOhm
Eingangssignaltypen	
Dynamische Signale	1-Kanal / 2-Kanal / 4-Kanal
Gleichstromsignale	1-Kanal / 2-Kanal / 4-Kanal
U/min / Tachometersignal	TTL Impuls
Eingabe Tastenfeld	Vollständige alphanumerische Funktionsfähigkeit
Datenerfassungskanäle	
	4 Kanäle simultan, dynamischer Eingang + Phase
	4 Kanäle simultan, Gleichstromeingang
	4 Kanäle simultan, Routenerfassung + Phase
	4 Kanäle simultan, Anzeige - Spektrum und Zeitsignal
	4 Kanäle simultan, Transient + Phase
	4 Kanäle simultan, ODS/Modal + Phase
	4 Kanäle simultan, Spannung/Verschiebung + Phase (für Gleitlagerüberwachung)
	Simultan, Doppel-Orbit-Anzeige [Beschleunigungsmesser/Verschiebung] (für Wälz- / Gleitlagerüberwachung)
	4 Kanäle simultan, Kreuz-Kanal-Messung + Phase
Vor-Ort-Routenanalyse-Tools	
Einblendungen von Fehlerfrequenzen in Diagrammen	Identifizierung der Quelle von Schwingungsspitze
Parameterrends	Bis zu 12 Parameter über zwei Jahre und mehr
Alarmer in Farbe	Zeigt bestimmte Parameter als Alarm und in Prozent eines Alarmwerts
Autokorrelation von Schwingungsverläufen	Identifiziert Belastung als periodisch wiederkehrend oder zufällig

Eingangssensortypen

Tragbare Sensoren	Beschleunigungsmesser, Geschwindigkeitssensoren, Drehzahl- / Tachometersensoren, Temperatursensoren, Magnetspule, Stromzange, Drucksensoren
Eingebaute Sensoren	Alle Schwingungssensoren oder dynamische Sensoren mit einem Spannungsausgang; alle Gleichstromsignaltypen

Eingangseinheiten

Einheiten der Schwingungssignale	Beschleunigung g's
	Geschwindigkeit In/sec oder mm/sec
	Verschiebung Mils oder microns
Andere dynamische Signale	Beliebig zu spezifizieren
Gleichstromsignale	Beliebig zu spezifizieren

Tachometereingang

Drehzahlbereich	1 bis 100.000 U/min
Eingangspegel Tachometer	TTL Eingang, eingebaute Aufbereitung für Nicht-TTL-Signale, einstellbare Ansprechschwelle. Der Tachometereingang misst einen Impuls 1x/Umdrehung als Drehzahlmessung.

Erweiterungsoptionen

PeakVue	Wählbare Filter
Pseudo-Tachometer	Generiert Tachoimpulse für versteckte Wellen.
Demodulation	Wählbare Filter

Wireless

Bluetooth	2.0 Klasse 2 (optional)
	Bereich bis zu 10 m
Wi-Fi	802.11 b/g
	Bereich bis zu 33 m

Garantie

12 Monate Garantie auf Herstellungsfehler

Verbindung zum PC**Voraussetzungen**

Anschlüsse/Ausgang	USB 2.0, 100 M Ethernet.
Kompatible Software	AMS Suite: Machinery Manager v5.6 oder höher. Siehe www.assetweb.com/mhm in der Software AMS Machinery Manager für die am häufigsten genutzten Betriebsanforderungen.

**Emerson Process Management
GmbH & Co. OHG**
Vertriebsbüro Haan
42781 Haan
Rheinische Straße 2
Telefon: 02129 553 - 0
Telefax: 02129 553 - 100

Emerson Process Management AG
Industriezentrum NÖ Süd
Straße 2A, Objekt M29
A-2351 Wr. Neudorf
Tel +43 (0) 2236-607
Fax +43 (0) 2236-607 44

**Emerson Process Management
Europe GmbH**
Neuhofstrasse 19a
CH-6340 Baar
Switzerland Telefon: +41 (0) 41 768 61 11
Telefax: +41 (0) 41 768 63 00

©2014, Emerson Process Management.

Der Inhalt dieser Veröffentlichung dient ausschließlich Informationszwecken, und obwohl auf höchstmögliche Genauigkeit geachtet wurde, darf er nicht als ausdrückliche oder stillschweigende Gewährleistung oder Garantie hinsichtlich der darin beschriebenen Produkte oder Leistungen bzw. deren Verwendung oder Anwendbarkeit ausgelegt werden. Alle Verkäufe unterliegen unseren Allgemeinen Geschäftsbedingungen, die auf Anfrage erhältlich sind. Wir behalten uns das Recht vor, die Auslegung sowie die technischen Daten unserer Produkte jederzeit ohne Ankündigung zu verändern oder zu verbessern.

Alle Rechte vorbehalten. AMS, PeakVue and Machinery Health sind Marken eines der Unternehmen der Emerson Process Management Unternehmensgruppe. Das Emerson Logo ist ein Warenzeichen und eine Dienstleistungsmarke von Emerson Electric Co. Alle anderen Marken sind im Besitz der jeweiligen Eigentümer.