

ies200

Beschreibung

Der ies200 (integrated embroidered sensor 200 [mm]) kann die auftretenden Verformungen über die gesamte Nutzungsdauer der Rotorblätter messen. Durch die Herstellung in einer prelaminierten Form, dem Messbogen, kann der gestickte Dehnungssensor unter Laborbedingungen auf das Glasfasermaterial aufgebracht und mit der Matrix verbunden werden. Dieser ist dadurch für den Einsatz direkt bei der Blattherstellung und als nachträgliches Sensor-Patch robust gekapselt.



Der ies200 ist aus hochwertigem GL-zertifiziertem Glasfaserlaminat hergestellt, um möglichst identische mechanische Eigenschaften wie der zu überwachende Rotorblattwerkstoff zu erhalten.

Eigenschaften Dehnungssensor

Gebrauchsdehnung	+/- 5000 $\mu\text{m}/\text{m}$	
Auflösung	Der Sensor ist als rein analoger Pfad konstruiert, sodass die Auflösung nur durch das verwendete Digitalisierungsmodul bestimmt wird.	Als Strommesseingang 4 bis 20 mA und 16-bit Digitalisierung ergibt sich eine theoretische Auflösung von $< 0.4 \mu\text{m}/\text{m}$.
Bandbreite	Die -3db-Bandbreite beträgt 200 Hz.	Abbruch bei 200 Hz aufgrund der Grenzen der Prüftechnik.
Lastzyklen	10^8 Lastspiele im Bereich der Gebrauchsdehnung erreicht, Nullpunktdrift $< 100 \mu\text{m}/\text{m}$	

Sensorschnittstelle	4 - 20 mA Ausgangssignal	
Übertragungsverhalten	wobei 4.5 mA: - 5000 µm/m und 19.5 mA: 5000 µm/m entsprechen	Kundenspezifische Einstellung möglich

Eigenschaften Temperaturfühler

Messbereich	-100 bis + 100°C	
Temperaturschnittstelle	4 - 20 mA Ausgangssignal	
Übertragungsverhalten	wobei 4 mA: -100°C und 20 mA: 100°C entsprechen	Kundenspezifische Einstellung möglich

Mechanische Eigenschaften

Sensorabmessung	200 mm x 50 mm x 21 mm	Kundenspezifische Einstellung möglich
Messlänge	85 mm	Kundenspezifische Einstellung möglich
Gewicht	ca. 170 Gramm	je nach Ausführung und incl. 1m Pigtail
Trittsicherheit	120 kg statisch	

Normative Eigenschaften

mechanisch		
Sinusförmige Schwingungen	5 bis 500 Hz mit mindestens 3 mm Spitze von 5 – 10 Hz und mindestens 2g Spitze von 10 – 500 Hz, mindestens 5 Frequenzzyklen in jeder Achse, nach dem Test müssen die Geräte entsprechend ihrer Spezifikation arbeiten	bestanden

Breitbandrauschen	5 bis 500 Hz mit mindestens 1,9g RMS, Testdauer 90 min, jede der drei senkrecht aufeinander stehenden Achsen, während des Tests müssen die Geräte entsprechend ihrer Spezifikation arbeiten	bestanden
Schock	Spitzen von mindestens 10g über 11 ms, halbe Sinuswelle Mindestens je 3 Schocks in jeder Richtung der drei senkrecht aufeinander stehenden Achsen (insgesamt mindestens 18 Schocks)	bestanden
elektrisch		
ESD EN 61000-4-2:2009 Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-2: Testing and measurement techniques – Electrostatic discharge immunity test	Kontaktentladung: 4 kV Luftentladung: 8 kV Bewertungskriterium: B	bestanden
Burst EN 61000-4-4:2012 Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-4: Testing and measurement techniques – Electrical fast transient/burst immunity test	Bewertungskriterium A	bestanden
Surge EN 61000-4-5:2014 + A1:2017 Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-5: Testing and measurement techniques – Surge immunity test	Bewertungskriterium B	bestanden
Conducted Disturbances EN 61000-4-6:2014	Bewertungskriterium A	bestanden

Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-6: Testing and measurement techniques – Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields		
--	--	--

Temperaturtests

Kälte­dauer­test, -40°C, 16 h	bestanden
Wärme­dauer­test, 60°C, 72 h	bestanden
Temperaturwechseltest, -40°C / 60°C, 10 Zyklen	bestanden
Übertestung: 70°C	bestanden

Elektrische Eigenschaften

Versorgungsspannung	24 V DC, Restwelligkeit $\pm 5 \%$	19,2 V DC ... 30 V DC
Stromverbrauch	< 4 mA	
Signalausgabe	4 ... 20 mA Stromschnittstelle	
Anschlusskabel	Pigtail, 1 m	Änderungen nach Kundenwunsch möglich
Stecker	M12-Steckverbinder, männlich	Änderungen nach Kundenwunsch möglich
Polzahl	8	für Grundfunktionen: 3 Stück (Strain, Temp, GND)
Kabeltyp	geschirmt	
Querschnitt Signalleitung	AWG 26; 0,14 mm ²	Änderungen nach Kundenwunsch möglich
Schutzart	IP67	

Anbringung

Der Sensor kann mittels eines Epoxidharzes im Inneren des Rotorblattes verklebt werden. Dazu wird der Sensor mit Abreißgewebe (Peel-Ply) auf den Kontaktflächen geliefert.