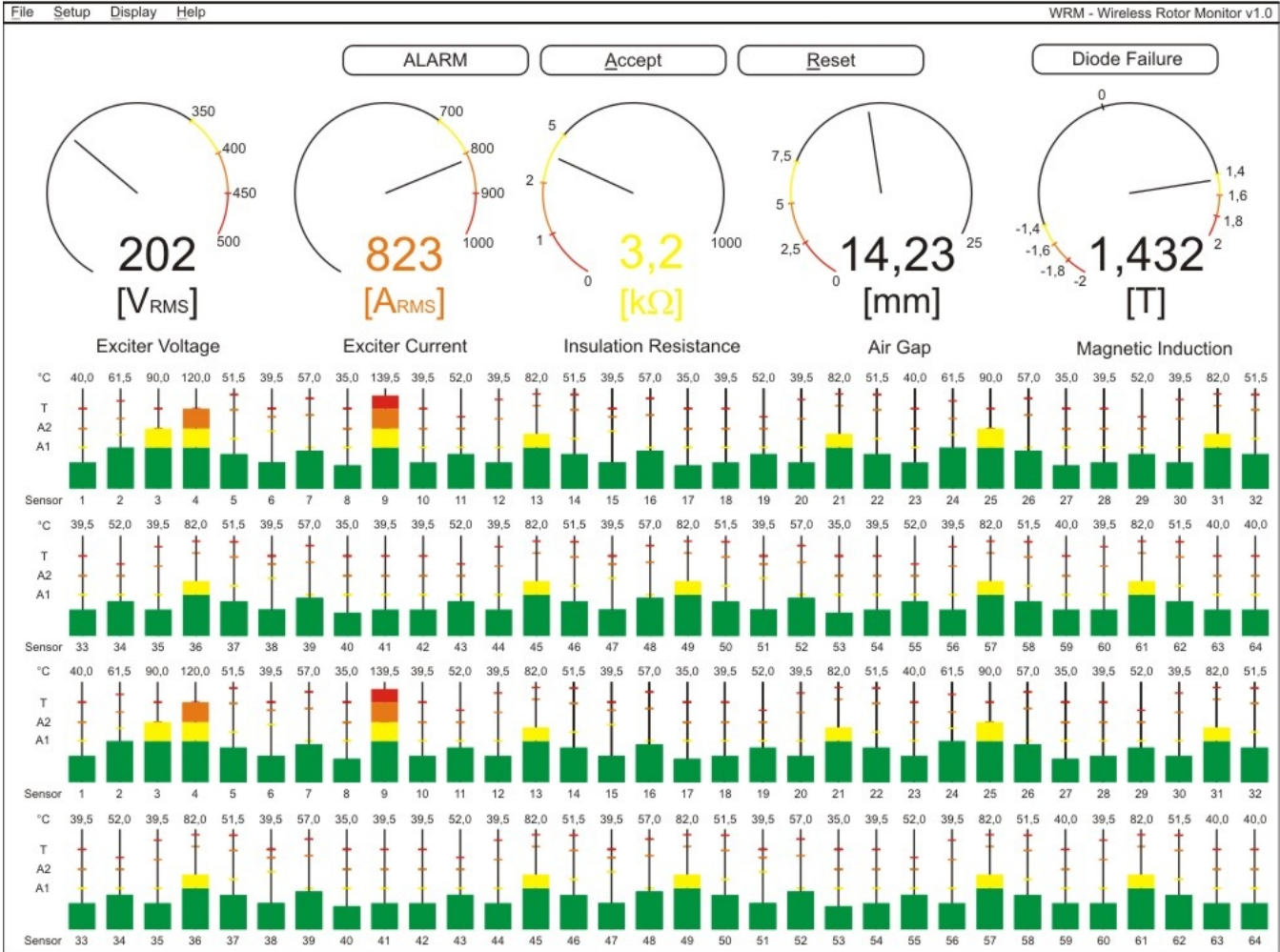
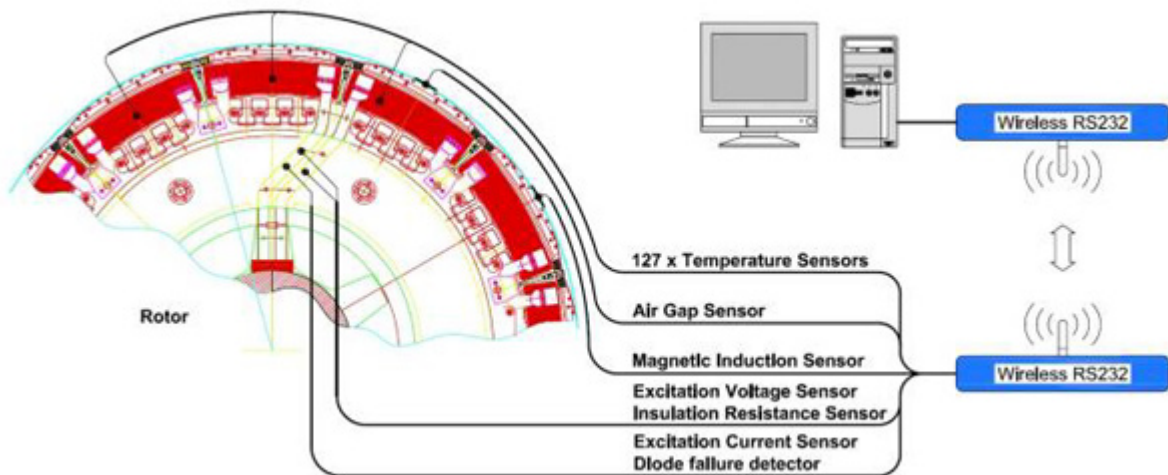


WRM

Beskontaktni rotor monitor



WRM – Software "Rotor View" v1.0 – ekranski prikaz



**Beskontaktni uređaj za mjerenje i prijenos električkih i mehaničkih mjernih veličina radio signalom za hidrogeneratore**

**Senzor napona uzbude,**  
**Senzor struje uzbude,**  
**Senzor otpora izolacije,**  
**Detekcija ispravnosti dioda uzбудnika,**  
**Do 127 temperaturnih senzora (DS18S20),**  
**Senzor zračnog raspora, pouzdana detekcija geometrije statora,**  
**Senzori magnetske indukcije, pouzdana detekcija kratkog spoja među zavojima,**  
**Napajanje iz struje uzbude,**  
**Testiran do 500G (slijedi daljnje testiranje),**  
**Software "Rotor View" v1.0 - Numerički prikaz, alarmi, trendiranje...**  
**Software "Rotor Graphics" v1.0 - Grafički i numerički prikaz...**

#### **Problem: nadzor rotora hidrogeneratora**

Za pouzdano korištenje hidrogeneratora korisno je u radu mjeriti električke i mehaničke veličine na rotoru generatora :

- struja i napon uzbude,
- otpor izolacije uzбудnog namota,
- temperatura namota i polova, omogućuje stvaranje termičke slike rotora,
- magnetska indukcija na polovima, opisuje magnetsku indukciju statora s prikazom moguće nesimetrije polova,
- zračni raspor između polova, opisuje geometriju statora,
- ispravnost dioda u ispravljaču uzбудnika, detektira odspojenu ili kratko spojenu diodu,
- druge veličine po potrebi.

Ovo je posebno izraženo kod novijih strojeva koji su konstruirani za maksimalne snage i nemaju veliku rezervu snage.

Do sada su korišteni klizni prstenovi sa ugljenim ili metalnim četkicama koji su prenosili samo jednu ili dvije mjerne veličine sa neophodnim stalnim čišćenjem, zamjenom četkica, kontrolom izolacije generatora zbog kontaminacije ugljenom i metalnom prašinom koju stvaraju četkice. Drugo poznato rješenje je ugradnja kompleksnog antenskog sustava za prijenos signala radio-vezom sa rotora i energije za napajanje elektroničkih sklopova smještenih na rotoru. Zbog mehaničkih dimenzija antenskog sustava ugradnja je moguća u nove strojeve koji su konstrukcijom prilagođeni takvim sustavima, a kod starijih strojeva problemi ugradnje su često nerješivi.

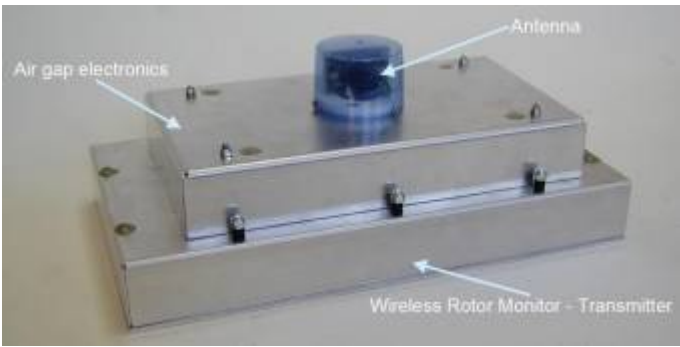
#### **Rješenje:**

Samonapajajući bezkontaktni uređaj za mjerenje i prijenos električkih i mehaničkih mjernih veličina radio signalom sa rotora hidro-generatora u hidro-elektromotorski obuhvaća:

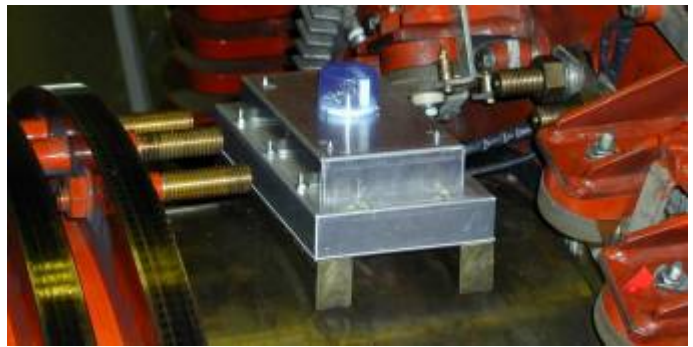
- senzorski dio koji se ovisno o tipu senzora pričvrsti na rotor stroja,
- mikroprocesorski dio sa analogno-digitalnim pretvaračima za mjerenje,
- sklopa za samonapajanje iz mjerene veličine i
- radio primopredajnika koji radi na frekvenciji od 2,4 GHz čime se postižu male dimenzije antene (35 mm).

Ovo je praktičan, trajan i koristan uređaj koji se može instalirati na sve tipove strojeva, ne traži održavanje i može se ekonomično proizvesti. Moguća su prilagođavanja pojedinih dijelova uređaja prema potrebi korisnika.

Upotrebom Beskontaktnog rotor monitora može se optimizirati rad hidrogeneratora i time proizvesti najveću energiju što donosi veće prihode po stroju.



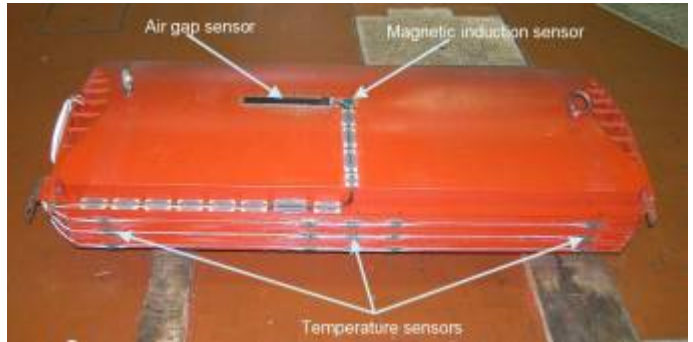
Slika 1: Beskontaktni rotor monitor sa elektronikom zračnog raspora



Slika 2: Beskontaktni rotor monitor sa elektronikom zračnog raspora ugrađen (detalj sa rotora)

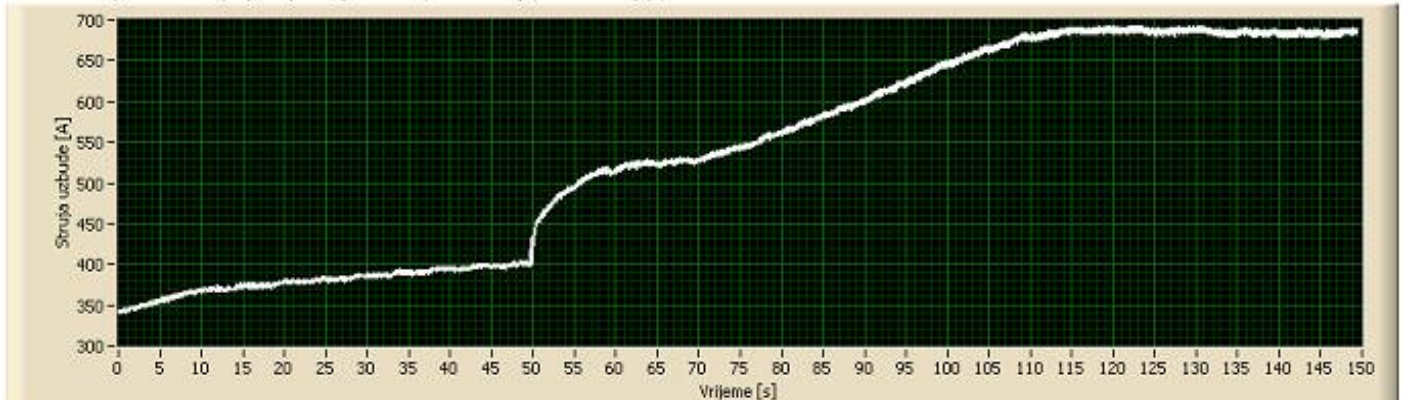


Slika 3: Beskontaktni rotor monitor ugrađen

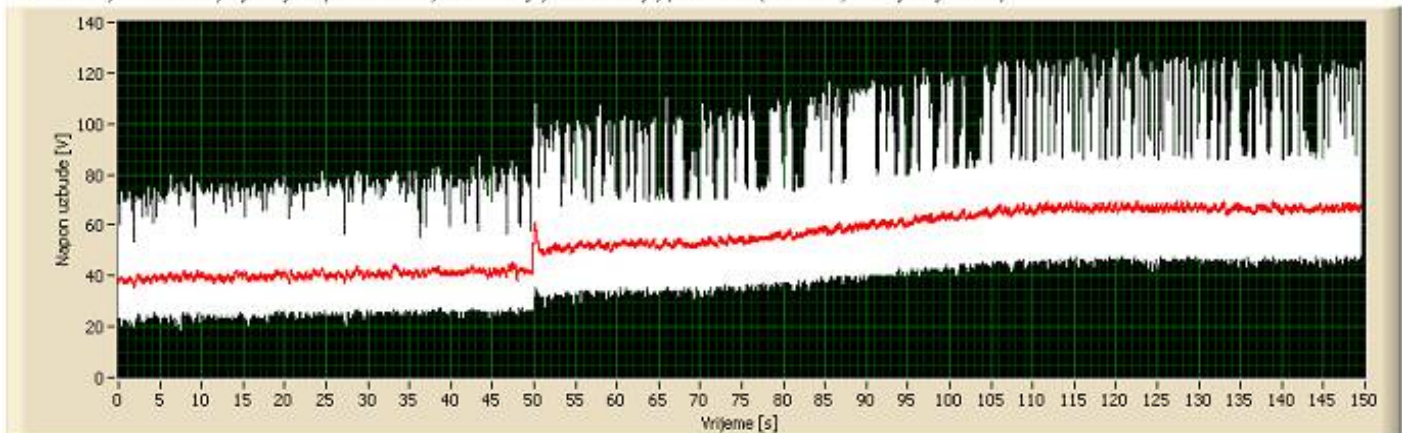


Slika 4: Beskontaktni rotor monitor - Senzori ugrađeni na polu

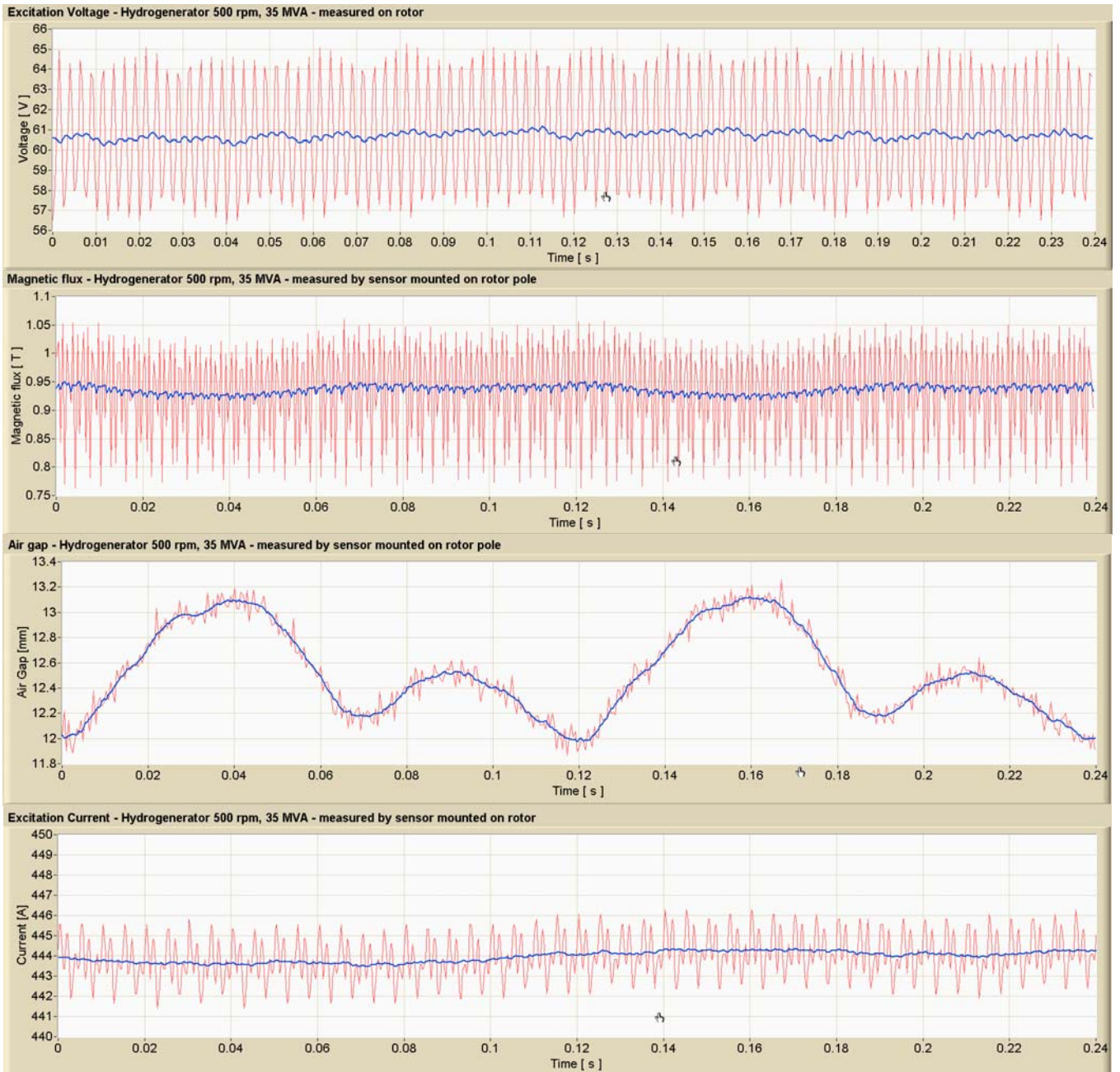
HE Vinodol, 02.11.2005, Mjerenje struje uzbuđivanja, Uzbudivanje, sinkronizacija, puni teret



HE Vinodol, 02.11.2005, Mjerenje napona uzbuđivanja, Uzbudivanje, sinkronizacija, puni teret (valni oblik, srednja vrijednost)



Slika 5: Beskontaktni rotor monitor- mjerenje struje i napona uzbuđivanja: uzbudivanje, sinkronizacija, puni teret



Slika 6: Beskontaktni rotor monitor- napon uzbude, magnetska indukcija, zračni raspor i struja uzbude u hidroelektrani "HE Vinodol"

**WIRELESS ROTOR MONITOR  
SPECIFICATIONS****EXCITATION VOLTAGE SENSOR:**

**Measuring range:** 0...±500 VDC  
**Max. input voltage:** ±600 VDC  
**Overload:** 1500 VDC max., 1 sec.  
**Repeat accuracy:** 1%

**EXCITATION CURRENT SENSOR:**

**Transducer type:** LEM HAX 500 to 2500-S, or any other by request  
**Measuring range:** by request  
**R.m.s. voltage for AC isolation test, 60 Hz, 1mn:** 5kV  
**R.m.s. rated voltage, safe separation:** 500 V  
**Isolation resistance @ 500 VDC:** >1000 MΩ  
**Accuracy @ I<sub>PN</sub>, T<sub>A</sub> = 25°C (without offset):** <±1%  
**Linearity (0...±I<sub>PN</sub>):** <±1% of I<sub>PN</sub>  
**Thermal drift of the gain (% of reading):** <±0,1%/K  
**Frequency bandwidth (-3dB):** DC 25 kHz  
**Operating temperature range:** -25...+85°C  
**Weight:** approx. 450 g  
**Min. internal creepage distance/clearance:** ≥8,5 mm  
**Isolation material group:** IIIa  
**Standards:** EN 50178

**INSULATION RESISTANCE SENSOR**

**Measuring aux. voltage:** U<sub>H</sub> = 30 VDC  
**Measuring frequency:** f<sub>H</sub> = 0,5 Hz  
**Measuring resistance range:** 1kΩ to 1MΩ  
**Max. input voltage:** 600 VDC  
**Minimum initialization time after supply voltage has applied:** 20 sec  
**Minimum response time when supply voltage is available:** 2 sec  
**Repeat accuracy:** 5%

**MAGNETIC INDUCTION SENSOR:**

**Measuring range:** ±2T  
**Max. linearity error, (0 to 10 kG) with R<sub>lin</sub>:** ±3% of RDG  
**Mean temperature coefficient of V<sub>H</sub> (-20°C to +80°C):** -0,2%/°C  
**Operating temperature range:** -40...+100°C

**AIR GAP SENSOR:**

**SENSOR:**  
**Probe dimensions:** 236×32×2 mm, 3,5 mm cable fitting  
**Cable:** 1 m triax + 0...8 m multicore shielded cable  
**Linear measuring range:** 5...25 mm with AGSC-5/25  
**Conditioner unit, sensitivity:** 0,8 mA/mm  
**Magnetic flux density:** 1,8 T max.  
**Operating temperature range:** -20...125°C  
**Operating humidity:** 95% non condensing  
**Immunity:** dust and oil contamination

**CONDITIONER:**

**Linear measuring range:** 5...25 mm  
**Repeatability:** better than ±0,3%  
**Linearity:** <5%  
**Sensitivity:** 0,8 mA/mm  
**Typical frequency resp.:** 1 kHz (-3 dB)  
**Operating temperature range:** -20...85°C  
**Operating humidity:** standard 80% relative, max.  
 extended 95% relative, max.  
**Mech. dimensions:** 220×120×35 mm w/o cable inlets

**DIODE FAILURE DETECTOR:**

**Software implemented:** open circuit failure and short circuit failure detection

**TEMPERATURE SENSOR:**

**Measuring range:** -55...+125°C (-67°F to +257°F)  
**Accuracy:** ± 0,5°C from -10°C to +85°C  
**Thermometer resolution:** 9-bit, 0,5°C  
**Response time:** 750ms (max.)

**COMMON DATA WIRELESS ROTOR MONITOR:**

**Resolution:** 12 bit  
**Sampling rates:** 2 samples/hour... 2048 samples/sec  
**Data throughput:** 16 Kb/sec max  
**Input channels:** 8 (5 used, 3 spare)  
**Power supply (Excitation Voltage):** 40...400 VAC (50...400 Hz), 15...600 VDC  
**Power consumption:** 8VA max.  
**Output:** RS-232, RS 485, ETHERNET 10MB, NE2000 compatible  
**Voltage test:** not allowed  
**Surge voltage test:** not allowed  
**Withstand G-force:** standard: 500G,  
 extended: by request  
**Operating temperature range:** -10...+85 °C  
**Operating humidity:** standard 80% relative, max.  
 extended 95% relative, max.  
**Weight:** 0,8...1,5 kg, varies with enclosure type  
**Environment protection:** from IP50 to IP66  
**Mech. dimensions:** 280×150×40 mm w/o cable inlets

**SOFTWARE:**

**Rotor View v1.0**

- user friendly operation
- numeric readout of all sensors
- alarm1 function
- alarm2 function
- trip function
- trending and login function

**Rotor Graphics v1.0**

- online oscilloscope function
- four channel simultaneous view
- free scale and window
- trending and login function (optional)
- free alarm set-up (optional)

**MIKROTREND d.o.o.**

Technology park Zagreb  
 Drvinje 63  
 10000 ZAGREB  
 CROATIA  
 EUROPE

Tel: +385 1 3667 114

Fax: +385 1 3667 115

GSM: +385 98 504 838

e-mail: mikrotrend2000@yahoo.com

[www.mikrotrend.com](http://www.mikrotrend.com)