

Instruktionsmanual

1. Mærkning

Induktiv sensor NJ2-11-SN-G-5M
ATEX mærkning ⓂII 1G Ex ia IIC T6...T1 Ga ⓂII 1G Ex ia IIC T6...T1 Ga ⓂII 3G Ex ec IIC T6...T1 Gc ⓂII 1D Ex ia IIIC T ₂₀₀ 135°C Da ⓂII 3D Ex tc IIIC T80°C Dc
IECEx mærkning Ex ia IIC T6...T1 Ga Ex ia IIC T6...T1 Ga Ex ec IIC T6...T1 Gc Ex ia IIIC T ₂₀₀ 135°C Da Ex tc IIIC T80°C Dc Ex ia I Mb

Pepperl+Fuchs Group Lilienthalstraße 200, 68307 Mannheim, Germany
Internet: www.pepperl-fuchs.com

Certifikatet kan indeholde flere Ex-mærkninger. Afhængigt af den respektive enhed er de Ex-mærkninger, der er angivet i certifikatet, muligvis kun delvist gyldige. Du finder de Ex-mærkninger, der gælder for enheden, på det respektive typeskilt eller i dette dokument.

2. Gyldighed

Specifikke processer og instruktioner i denne instruktionsmanual kræver, at der tages særlige forbehold for at garantere sikkerheden for driftspersonalet.

3. Målgruppe, personale

Ansvar for planlægning, montering, idriftsættelse, drift, vedligeholdelse og afmontering påhviler fabriksoperatøren.

Personalet skal være korrekt uddannet og kvalificeret for at kunne udføre montering, installation, idriftsættelse, betjening, vedligeholdelse og afmontering af enheden. Det uddannede og kvalificerede personale skal have læst og forstået instruktionsmanualen.

4. Reference til yderligere dokumentation

Overhold love, standarder og direktiver, der er gældende for den tiltænkte brug og driftsstedet. Overhold direktiv 1999/92/EC vedrørende farlige områder.

De tilhørende datablade, manualer, overensstemmelseserklæringer, EU-typeafprøvningscertifikater, certifikater og kontroltegninger (hvis relevant) (se datablad) er en integreret del af dette dokument. Disse oplysninger kan findes under www.pepperl-fuchs.com.

For specifikke enhedsoplysninger skal du scanne QR-koden på enheden eller indtaste serienummeret i feltet til serienummersøgning på www.pepperl-fuchs.com.

Pga. kontinuerlige revideringer er dokumentationen underlagt permanent ændring. Vær opmærksom på, at den senest opdaterede udgave findes under www.pepperl-fuchs.com.

5. Korrekt anvendelse

Enheden er kun godkendt til passende og tiltænkt brug. Manglende overholdelse af disse instruktioner vil ugyldiggøre garantien og fritage producenten for ethvert ansvar.

Tekniske data, som er angivet i databladet, kan være delvist begrænset af de oplysninger, som gives i denne instruktionsmanual.

Brug kun enheden inden for de foreskrevne omgivelses- og arbejdsbetingelser.

Enheden er et elektrisk apparatur til farlige områder.

Certifikatet gælder kun for brug af apparaturet under atmosfæriske betingelser.

Hvis du bruger enheden uden for atmosfæriske forhold, skal du tage højde for, at de tilladte sikkerhedsparametre skal reduceres.

Enheden kan anvendes i farlige områder med gasser, dampe og tåger.

Enheden kan anvendes i farlige områder med brændbart støv.

Enheden kan anvendes til dele under jorden i miner samt til dele i overfladeinstallationer i sådanne miner, der indeholder grubegas og/eller brændbart støv.

5.1. Krav til udstyrsbeskyttelsesniveau Ga

Se det relevante certifikat for at se forholdet mellem den tilsluttede kredsløbstype, den maksimalt tilladte omgivelsestemperatur, de effektive indre reaktanser og (hvis relevant) overfladetemperaturen eller temperaturklassen.

Anvendelsesegnerheden af enheden ved omgivelsestemperaturer >60 °C sammen med varme overflader er kontrolleret af den bemyndigede instans.

Ved anvendelse i henhold til ATEX-direktivet og i henhold til EN 1127-1 tages der ikke hensyn til reduktionen af overfladetemperaturen til 80 %.

5.2. Krav til udstyrsbeskyttelsesniveau Gb

Se det relevante certifikat for at se forholdet mellem den tilsluttede kredsløbstype, den maksimalt tilladte omgivelsestemperatur, de effektive indre reaktanser og (hvis relevant) overfladetemperaturen eller temperaturklassen.

Anvendelsesegnerheden af enheden ved omgivelsestemperaturer >60 °C sammen med varme overflader er kontrolleret af den bemyndigede instans.

5.3. Krav til udstyrsbeskyttelsesniveau Da

Se det relevante certifikat for at se forholdet mellem den tilsluttede kredsløbstype, den maksimalt tilladte omgivelsestemperatur, de effektive indre reaktanser og (hvis relevant) overfladetemperaturen eller temperaturklassen.

Anvendelsesegnerheden af enheden ved omgivelsestemperaturer >60 °C sammen med varme overflader er kontrolleret af den bemyndigede instans.

5.4. Krav til udstyrsbeskyttelsesniveau Mb

Se det relevante certifikat for at se forholdet mellem den tilsluttede kredsløbstype, den maksimalt tilladte omgivelsestemperatur, de effektive indre reaktanser og (hvis relevant) overfladetemperaturen eller temperaturklassen.

Anvendelsesegnerheden af enheden ved omgivelsestemperaturer >60 °C sammen med varme overflader er kontrolleret af den bemyndigede instans.

6. Forkert anvendelse

Beskyttelse af personalet og fabrikken er ikke sikret, hvis enheden ikke anvendes i overensstemmelse med den tiltænkte brug.

7. Montering og installation

Følg installationsanvisningerne i henhold til IEC/EN 60079-14.

Sikkerhedsrelevante markeringer findes på enhedens navneskilt eller det medfølgende navneskilt.

Fastgør det medfølgende navneskilt i umiddelbar nærhed af enheden. Fastgør navneskiltet således, at det er letlæseligt og uudsletteligt. Tag højde for omgivelsesbetingelserne.

Monter ikke en beskadiget eller tilsmudset enhed.

Monter enheden, så den overholder den foreskrevne grad af beskyttelse iht. IEC/EN 60529.

Hvis enheden anvendes under omgivelsesbetingelser, der er udsat for ugunstige forhold, skal enheden beskyttes tilsvarende.

Advarselsmærkningerne må ikke fjernes.

7.1. Krav til brug som egensikkert apparat

Ved tilslutning af egensikre enheder til egensikre kredsløb for tilhørende apparatur skal de maksimale spidsværdier overholdes med hensyn til eksplosionsbeskyttelse (verifikation af egensikkerhed). Overhold standarderne IEC/EN 60079-14 eller IEC/EN 60079-25.

Beskyttelsestypen afhænger af det tilsluttede egensikre kredsløb.

7.2. Krav til udstyrsbeskyttelsesniveau Gc (ec)

Enheden er designet til brug i et miljø med forureningsgrad 3 i henhold til IEC/EN 60664-1.

Monter en seriemodstand R_V mellem forsyningsspændingen og enheden. Alternativt kan der anvendes en kontaktførstærker i henhold til IEC/EN 60947-5-6.

Når der vælges materialer til tilbehør, skal der tages højde for, at temperaturen i huset kan stige op til 70 °C.

Tilvejebring en overspændingsbeskyttelse. Det skal sikres, at spidsværdien for overspændingsbeskyttelsen ikke overstiger 140 % af 85 V.

7.3. Krav til udstyrsbeskyttelsesniveau Dc

Slut ikke enheden til et netkredsløb.

Enheden er designet til brug i et miljø med forureningsgrad 3 i henhold til IEC/EN 60664-1.

Monter en seriemodstand R_V mellem forsyningsspændingen og enheden. Alternativt kan der anvendes en kontaktførstærker i henhold til IEC/EN 60947-5-6.

Når der vælges materialer til tilbehør, skal der tages højde for, at temperaturen i huset kan stige op til 70 °C.

Den maksimale overfladetemperatur på enheden blev fastlagt uden et støvlag på apparaturet.

7.4. Specifikke betingelser for brug

Monter enheden, så den overholder den foreskrevne grad af beskyttelse iht. IEC/EN 60529.

7.4.1. Krav i forbindelse med elektrostatik

Oplysninger om elektrostatiske farer kan findes i den tekniske specifikation IEC/TS 60079-32-1.

Monter ikke det medfølgende navneskilt i områder, der kan være elektrisk ladet.

Du kan reducere elektrostatiske risici ved at minimere dannelsen af statisk elektricitet. For eksempel har du følgende muligheder for at minimere dannelsen af statisk elektricitet:

- Kontrol af omgivelsernes luftfugtighed.
- Beskyttelse af enheden mod direkte luftstrømme.
- Sikre en kontinuerlig afladning af elektrostatisk elektricitet.

Undgå utilsigteligt høj elektrostatisk ladning af husets metalkomponenter på enheden.

Medtag husets metalkomponenter i den ækvipotentielle forbindelse.

7.4.2. Krav til mekanik

7.4.2.1. Krav til brug som egensikkert apparat

Beskyt enheden mod indvirkningseffekter ved montering i en omgivende afskærmning, hvis den anvendes i temperaturintervallet mellem mindst tilladte omgivelsestemperatur og -20 °C.

Monter enheden med som minimum beskyttelsesgrad IP20 iht. IEC/EN 60529.

7.4.2.2. Krav til udstyrsbeskyttelsesniveau Gc (ec)

Monter enheden på en sådan måde, at enheden er beskyttet mod mekanisk risiko.

beskyt kablerne mod trækbelastning og vridningsmoment.

7.4.2.3. Krav til udstyrsbeskyttelsesniveau Dc

Monter enheden på en sådan måde, at enheden er beskyttet mod mekanisk risiko.

beskyt kablerne mod trækbelastning og vridningsmoment.

7.4.3. Krav vedrørende ultraviolet stråling

7.4.3.1. Krav til udstyrsbeskyttelsesniveau Gc (ec)

Monter enheden på en sådan måde, at den er beskyttet mod ultraviolet stråling.

Monter kablerne og forbindelseslinjerne på en sådan måde, at de er beskyttet mod ultraviolet stråling.

7.4.3.2. Krav til udstyrsbeskyttelsesniveau Dc

Monter enheden på en sådan måde, at den er beskyttet mod ultraviolet stråling.

Monter kablerne og forbindelseslinjerne på en sådan måde, at de er beskyttet mod ultraviolet stråling.

8. Drift, vedligeholdelse, reparation

Vær opmærksom på de specifikke betingelser for brug.

Sikkerhedsrelevante markeringer findes på enhedens navneskilt eller det medfølgende navneskilt.

Brug ikke en beskadiget eller tilsmudset enhed.

Enheden må ikke repareres, ændres eller manipuleres.

Det er kun tilladt at foretage ændringer, hvis det er godkendt i denne instruktionsmanual og i den enhedsrelaterede dokumentation.

Hvis der er en defekt, skal enheden altid udskiftes med en original enhed. Advarselmærkningerne må ikke fjernes.

8.1. Krav til brug som egensikkert apparat

Anvend kun enheden med egensikre kredsløb iht. IEC/EN 60079-11.

Beskyttelsestypen afhænger af det tilsluttede egensikre kredsløb.

8.2. Krav til udstyrsbeskyttelsesniveau Ga

Overhold temperaturtabellen for det tilsvarende udstyrsbeskyttelsesniveau i certifikatet.

Overhold også den maksimalt tilladte omgivelsestemperatur, som er angivet i de tekniske data. Hold dig til den laveste af de to værdier.

8.3. Krav til udstyrsbeskyttelsesniveau Gb

Overhold temperaturtabellen for det tilsvarende udstyrsbeskyttelsesniveau i certifikatet.

Overhold også den maksimalt tilladte omgivelsestemperatur, som er angivet i de tekniske data. Hold dig til den laveste af de to værdier.

8.4. Krav til udstyrsbeskyttelsesniveau Gc (ec)

Overskrid ikke den maksimalt tilladte driftsspænding U_{bmax} . Tolerancer tillades ikke.

Overskrid ikke den maksimalt tilladte udgangsstrøm. Undgå kortslutninger.

8.5. Krav til udstyrsbeskyttelsesniveau Da

Overhold temperaturtabellen for det tilsvarende udstyrsbeskyttelsesniveau i certifikatet.

Overhold også den maksimalt tilladte omgivelsestemperatur, som er angivet i de tekniske data. Hold dig til den laveste af de to værdier.

8.6. Krav til udstyrsbeskyttelsesniveau Dc

Overskrid ikke den maksimalt tilladte driftsspænding U_{bmax} . Tolerancer tillades ikke.

Overskrid ikke den maksimalt tilladte udgangsstrøm. Undgå kortslutninger.

8.7. Krav til udstyrsbeskyttelsesniveau Mb

Overhold temperaturtabellen for det tilsvarende udstyrsbeskyttelsesniveau i certifikatet.

Overhold også den maksimalt tilladte omgivelsestemperatur, som er angivet i de tekniske data. Hold dig til den laveste af de to værdier.

9. Levering, transport, bortskaffelse

Kontroller emballagen og indholdet for beskadigelser.

Kontroller, om alle dele er modtaget, og om delene stemmer overens med det, der er bestilt.

Behold den originale emballage. Opbevar og transporter altid enheden i den originale emballage.

Opbevar enheden i et rent og tørt område. Tag højde for de tilladte omgivelsesbetingelser, se datablad.

Bortskaffelse af enheden, de indbyggede komponenter, emballagen og eventuelle indeholdte batterier skal finde sted i overensstemmelse med gældende lovgivning og retningslinjer for det pågældende land.

10. Nationale Ex-godkendelser

CCC-EX "i"	2020322315002308 Ex ia IIC T6...T1 Ga Ex ia IIC T6...T1 Gb Ex ia IIIC T ₂₀₀ 135°C Da
------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------

CCC-EX "e":	2024322315005947 Ex ec IIC T6...T1 Gc
-------------	------------------------------------------

CCC-EX "t":	2024322315005860 Ex tc IIIC T80°C Dc
-------------	-----------------------------------------

INMETRO-EX "e"	TÜV 22.0561 X
----------------	---------------

INMETRO-EX "t"	TÜV 23.0983 X
----------------	---------------

UL-HAZLOC "i":	E501628 116-0454
----------------	---------------------

UKEx "i":	CML 21UKEX2977X
-----------	-----------------

UKEx "e":	TÜV 20 ATEX 8523 X
-----------	--------------------

UKEx "t":	TÜV 20 ATEX 8524 X
-----------	--------------------

ECAS-Ex "i":	24-07-119447/E24-07-123450/NB0002
--------------	-----------------------------------

ECAS-Ex "t":	23-11-90553/E23-11-093309/NB0002
--------------	----------------------------------

IA "i":	MASC MS/17-2382X
---------	------------------

IA "e":	MASC S/22-8539X
---------	-----------------

IA "t":	MASC S/22-8540X
---------	-----------------

11. Sikkerhedsrelevante tekniske data

11.1. Udstyrsbeskyttelsesniveau Ga

Beskyttelsestype	Egensikkerhed
CE mærkning	CE-0102
Certifikater	
Passende type	NJ2-11-SN-G...
ATEX certifikat	PTB 00 ATEX 2049 X
ATEX mærkning	ⓂII 1G Ex ia IIC T6...T1 Ga
ATEX standarder	EN IEC 60079-0:2018-07, EN 60079-11:2012-01
IECEx certifikat	IECEx PTB 11.0092X
IECEx mærkning	Ex ia IIC T6...T1 Ga
IECEx standarder	IEC 60079-0:2017-12, IEC 60079-11:2011-06

Effektiv intern kapacitans C_i	max. 50 nF En kabellængde på 10 m anbefales.
Effektiv intern induktans L_i	max. 150 μ H En kabellængde på 10 m anbefales.
Maks. tilladt omgivende temperatur i °C	Overhold også den maksimalt tilladte omgivelsestemperatur, som er angivet i de overordnede tekniske data. Hold dig til den laveste af de to værdier.
til ATEX	$U_i = 16$ V, $I_i = 25$ mA, $P_i = 34$ mW T6: 76 °C T5: 91 °C T4: 100 °C T3: 100 °C T2: 100 °C T1: 100 °C $U_i = 16$ V, $I_i = 25$ mA, $P_i = 64$ mW T6: 73 °C T5: 88 °C T4: 100 °C T3: 100 °C T2: 100 °C T1: 100 °C $U_i = 16$ V, $I_i = 52$ mA, $P_i = 169$ mW T6: 62 °C T5: 77 °C T4: 81 °C T3: 81 °C T2: 81 °C T1: 81 °C $U_i = 16$ V, $I_i = 76$ mA, $P_i = 242$ mW T6: 54 °C T5: 63 °C T4: 63 °C T3: 63 °C T2: 63 °C T1: 63 °C
til IECEx	$U_i = 16$ V, $I_i = 25$ mA, $P_i = 34$ mW T6: 76 °C T5: 91 °C T4: 100 °C T3: 100 °C T2: 100 °C T1: 100 °C $U_i = 16$ V, $I_i = 25$ mA, $P_i = 64$ mW T6: 73 °C T5: 88 °C T4: 100 °C T3: 100 °C T2: 100 °C T1: 100 °C $U_i = 16$ V, $I_i = 52$ mA, $P_i = 169$ mW T6: 62 °C T5: 77 °C T4: 81 °C T3: 81 °C T2: 81 °C T1: 81 °C $U_i = 16$ V, $I_i = 76$ mA, $P_i = 242$ mW T6: 54 °C T5: 63 °C T4: 63 °C T3: 63 °C T2: 63 °C T1: 63 °C

11.2. Udstyrsbeskyttelsesniveau Gb

Beskyttelsestype	Egensikkerhed
CE mærkning	CE-0102
Certifikater	
Passende type	NJ2-11-SN-G...
ATEX certifikat	PTB 00 ATEX 2049 X
ATEX mærkning	ⓂII 1G Ex ia IIC T6...T1 Ga
ATEX standarder	EN IEC 60079-0:2018-07, EN 60079-11:2012-01
IECEx certifikat	IECEx PTB 11.0092X
IECEx mærkning	Ex ia IIC T6...T1 Ga
IECEx standarder	IEC 60079-0:2017-12, IEC 60079-11:2011-06
Effektiv intern kapacitans C_i	max. 50 nF En kabellængde på 10 m anbefales.
Effektiv intern induktans L_i	max. 150 μ H En kabellængde på 10 m anbefales.
Maks. tilladt omgivende temperatur i °C	Overhold også den maksimalt tilladte omgivelsestemperatur, som er angivet i de overordnede tekniske data. Hold dig til den laveste af de to værdier. $U_i = 16$ V, $I_i = 25$ mA, $P_i = 34$ mW T6: 76 °C T5: 91 °C T4: 100 °C T3: 100 °C T2: 100 °C T1: 100 °C $U_i = 16$ V, $I_i = 25$ mA, $P_i = 64$ mW T6: 73 °C T5: 88 °C T4: 100 °C T3: 100 °C T2: 100 °C T1: 100 °C $U_i = 16$ V, $I_i = 52$ mA, $P_i = 169$ mW T6: 62 °C T5: 77 °C T4: 81 °C T3: 81 °C T2: 81 °C T1: 81 °C $U_i = 16$ V, $I_i = 76$ mA, $P_i = 242$ mW T6: 54 °C T5: 63 °C T4: 63 °C T3: 63 °C T2: 63 °C T1: 63 °C

11.3. Udstyrsbeskyttelsesniveau Gc (ec)

Beskyttelsestype	Beskyttelse med øget sikkerhed "ec"
CE mærkning	CE
Certifikater	
ATEX certifikat	TUV 20 ATEX 8523 X
ATEX mærkning	ⓂII 3G Ex ec IIC T6...T1 Gc
ATEX standarder	EN IEC 60079-0:2018-07, EN 60079-7:2015-12, EN IEC 60079-7/A1:2018-01
IECEx certifikat	IECEx TUR 21.0017X
IECEx mærkning	Ex ec IIC T6...T1 Gc
IECEx standarder	IEC 60079-0:2017-12, IEC 60079-7 Edition 5.1:2017-08
Minimum indtrængningsbeskyttelse	IP 54 i henhold til IEC/EN 60529
Min. tilladt omgivende temperatur i °C	Ta min: -40 °C

Maks. tilladt omgivende temperatur i °C	Overhold også den maksimalt tilladte omgivelsestemperatur, som er angivet i de overordnede tekniske data. Hold dig til den laveste af de to værdier. ved $U_{Bmax} = 9\text{ V}$, $R_V = 562\text{ Ohm}$: 64 °C ved brug af en forstærker i overensstemmelse med EN 60947-5-6: 64 °C
-----------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

11.4. Udstyrsbeskyttelsesniveau Da

Beskyttelsestype	Egensikkerhed
CE mærkning	CE-0102
Certifikater	
Passende type	NJ2-11-SN-G...
ATEX certifikat	PTB 00 ATEX 2049 X
ATEX mærkning	ⓂII 1D Ex ia IIIC T ₂₀₀ 135°C Da
ATEX standarder	EN IEC 60079-0:2018-07, EN 60079-11:2012-01
IECEX certifikat	IECEX PTB 11.0092X
IECEX mærkning	Ex ia IIIC T ₂₀₀ 135°C Da
IECEX standarder	IEC 60079-0:2017-12, IEC 60079-11:2011-06
Effektiv intern kapacitans C_i	max. 50 nF En kabellængde på 10 m anbefales.
Effektiv intern induktans L_i	max. 150 µH En kabellængde på 10 m anbefales.
Maks. tilladt omgivende temperatur i °C	Overhold også den maksimalt tilladte omgivelsestemperatur, som er angivet i de overordnede tekniske data. Hold dig til den laveste af de to værdier. $U_i = 16\text{ V}$, $I_i = 25\text{ mA}$, $P_i = 34\text{ mW}$ 100 °C $U_i = 16\text{ V}$, $I_i = 25\text{ mA}$, $P_i = 64\text{ mW}$ 100 °C $U_i = 16\text{ V}$, $I_i = 52\text{ mA}$, $P_i = 169\text{ mW}$ 63 °C

11.5. Udstyrsbeskyttelsesniveau Dc

Beskyttelsestype	Kabinetbeskyttelse "tc"
CE mærkning	CE
Certifikater	
ATEX certifikat	TUV 20 ATEX 8524 X
ATEX mærkning	ⓂII 3D Ex tc IIIC T80°C Dc
ATEX standarder	EN IEC 60079-0:2018-07, EN 60079-31:2014-07, IEC 60079-31:2022-01
IECEX certifikat	IECEX TUR 21.0018X
IECEX mærkning	Ex tc IIIC T80°C Dc
IECEX standarder	IEC 60079-0:2017-12, IEC 60079-31:2022-01
Minimum indtrængningsbeskyttelse	IP 6x i henhold til IEC/EN 60529
Min. tilladt omgivende temperatur i °C	Ta min: -40 °C
Maks. tilladt omgivende temperatur i °C	Overhold også den maksimalt tilladte omgivelsestemperatur, som er angivet i de overordnede tekniske data. Hold dig til den laveste af de to værdier. Maks. driftsspænding U_{Bmax} Maks. belastningsstrøm I_{Lmax} Min. seriemodstand R_V Maks. analog udgangsspænding U_{Amax} Maks. analog udgangsstrøm I_{Amax} ved $U_{Bmax} = 9\text{ V}$, $R_V = 562\text{ Ohm}$: 65 °C ved brug af en forstærker i overensstemmelse med EN 60947-5-6: 65 °C

11.6. Udstyrsbeskyttelsesniveau Mb

Beskyttelsestype	Egensikkerhed
Certifikater	

Passende type	NJ2-11-SN-G...
IECEX certifikat	IECEX PTB 11.0092X
IECEX mærkning	Ex ia I Mb
IECEX standarder	IEC 60079-0:2017-12, IEC 60079-11:2011-06
Effektiv intern kapacitans C_i	max. 50 nF En kabellængde på 10 m anbefales.
Effektiv intern induktans L_i	max. 150 µH En kabellængde på 10 m anbefales.
Maks. tilladt omgivende temperatur i °C	Overhold også den maksimalt tilladte omgivelsestemperatur, som er angivet i de overordnede tekniske data. Hold dig til den laveste af de to værdier. $U_i = 16\text{ V}$, $I_i = 25\text{ mA}$, $P_i = 34\text{ mW}$ 100 °C $U_i = 16\text{ V}$, $I_i = 25\text{ mA}$, $P_i = 64\text{ mW}$ 100 °C $U_i = 16\text{ V}$, $I_i = 52\text{ mA}$, $P_i = 169\text{ mW}$ 81 °C $U_i = 16\text{ V}$, $I_i = 76\text{ mA}$, $P_i = 242\text{ mW}$ 63 °C