

Upute za upotrebu

1. Označavanje

Induktivni senzor NJ4-12GK-SN-1M
ATEX oznaka ⓂII 1G Ex ia IIC T6...T1 Ga ⓂII 1G Ex ia IIC T6...T1 Ga ⓂII 3G Ex ic IIC T6...T1 Gc ⓂII 3G Ex nA IIC T6 Gc ⓂII 1D Ex ia IIIC T135°C Da ⓂII 3D Ex tc IIIC T80°C Dc
IECEx oznaka Ex ia IIC T6...T1 Ga Ex ia IIC T6...T1 Ga Ex ia IIIC T135°C Da Ex ia I Mb

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

Certifikat može sadržavati nekoliko oznaka Ex. Oznake Ex navedene u certifikatu mogu, ovisno o odgovarajućem uređaju, samo djelomično biti valjane. Oznake Ex koje su valjanje za uređaj možete pronaći na odgovarajućoj nazivnoj pločici ili u ovom dokumentu.

2. Važenje

Specifični postupci i upute u ovim uputama za rukovanje zahtijevaju ispunjavanje posebnih zahtjeva kako bi se jamčila sigurnost operativnog osoblja.

3. Ciljna grupa, osoblje

Odgovornost za planiranje, sastavljanje, puštanje u rad, održavanje i rastavljanje snosi rukovatelj postrojenja.

Osoblje za montažu, instalaciju, puštanje u rad, održavanje i rastavljanje uređaja mora biti prikladno obučeno i kvalificirano. Obučeno i kvalificirano osoblje mora pročitati i usvojiti priručnik za upotrebu.

4. Pogledajte dodatnu dokumentaciju

Poštujte zakone, standarde i direktive koji se odnose na predviđenu upotrebu i mjesto rada. Pridržavajte se Direktive 1999/92/EC tijekom rada u eksplozivnim područjima.

Odgovarajuće podatkovne tablice, priručnici, izjave o sukladnosti, certifikati ispitivanja u skladu s EZ direktivama, certifikati i sheme, ako su priloženi (pogledajte podatkovnu tablicu), sastavni su dio ovog dokumenta. Te informacije možete pronaći na www.pepperl-fuchs.com. Dokument je zbog neprekidnih revidiranja podložan stalnim promjenama. Koristite isključivo najnoviju ažuriranu verziju koju možete pronaći na web mjestu www.pepperl-fuchs.com.

5. Namjena

Odobrena je isključivo prikladna i namjenska upotreba uređaja. Zanemarivanje ovih uputa poništava sva jamstva i oslobađa proizvođača od svih odgovornosti.

Tehnički podaci u podatkovnoj tablici mogu biti djelomično ograničeni informacijama navedenima u ovom priručniku za upotrebu.

Uređaj upotrebljavajte isključivo u navedenim uvjetima okoline i radnim uvjetima.

Uređaj je električni aparat namijenjen za opasna područja.

Certifikat se odnosi isključivo na primjenu aparata u atmosferskim uvjetima.

Ako uređaj koristite izvan atmosferskih uvjeta, nužno je smanjiti dopuštene sigurnosne parametre.

Uređaj se koristi u opasnim područjima koja sadrže plin, pare i izmaglicu.

Uređaj se koristi u opasnim područjima koja sadrže zapaljivu prašinu.

Uređaj se može koristiti u podzemnim dijelovima rudnika te u dijelovima površinskih instalacija rudnika koji sadrže rudnički plin i/ili zapaljivu prašinu.

5.1. Zahtjevi za razinu zaštite opreme Ga

Za odnos priključene vrste kruga, maksimalne dopuštene okolne temperature, efektivnih unutarnjih induktivnih otpora i, ako su priloženi, temperature površine ili temperaturnog razreda, pogledajte odgovarajući certifikat.

Prikladnost uređaja za korištenje na temperaturama okoline >60 °C i uz vruće površine ispitalo je prijavljeno tijelo.

Za upotrebu u svojstvu aparata prema direktivi ATEX, u tablici temperatura za odgovarajuću razinu zaštite opreme u obzir je uzeto smanjenje temperature od 20 % u skladu sa standardom EN 1127-1.

5.2. Zahtjevi za razinu zaštite opreme Gb

Za odnos priključene vrste kruga, maksimalne dopuštene okolne temperature, efektivnih unutarnjih induktivnih otpora i, ako su priloženi, temperature površine ili temperaturnog razreda, pogledajte odgovarajući certifikat.

Prikladnost uređaja za korištenje na temperaturama okoline >60 °C i uz vruće površine ispitalo je prijavljeno tijelo.

5.3. Zahtjevi za razinu zaštite opreme Da

Za odnos priključene vrste kruga, maksimalne dopuštene okolne temperature, efektivnih unutarnjih induktivnih otpora i, ako su priloženi, temperature površine ili temperaturnog razreda, pogledajte odgovarajući certifikat.

Prikladnost uređaja za korištenje na temperaturama okoline >60 °C i uz vruće površine ispitalo je prijavljeno tijelo.

5.4. Zahtjevi za razinu zaštite opreme Mb

Za odnos priključene vrste kruga, maksimalne dopuštene okolne temperature, efektivnih unutarnjih induktivnih otpora i, ako su priloženi, temperature površine ili temperaturnog razreda, pogledajte odgovarajući certifikat.

Prikladnost uređaja za korištenje na temperaturama okoline >60 °C i uz vruće površine ispitalo je prijavljeno tijelo.

6. Nepravilno korištenje

Zaštita osoblja i postrojenja nije osigurana ako se uređaj ne upotrebljava u skladu s njegovom namjenom.

7. Montaža i instalacija

Pridržavajte se uputa za montažu u skladu sa standardom IEC/EN 60079-14.

Sigurnosne oznake nalaze se na nazivnoj pločici uređaja ili na isporučenoj nazivnoj pločici.

Isporučenu nazivnu pločicu postavite u neposrednu blizinu uređaja.

Nazivnu pločicu postavite tako da se može pročitati i da ne postoji opasnost od njezinog brisanja. U obzir uzmite uvjete okoline.

Nemojte montirati oštećen ili prljav uređaj.

Uređaj montirajte u skladu s navedenim stupnjem zaštite iz standarda IEC/EN 60529.

Ako upotrebljavate uređaj u okolini podložnoj nepovoljnim uvjetima, morate prikladno zaštititi uređaj.

Zabranjeno je uklanjati oznake upozorenja.

7.1. Zahtjevi za korištenje kao samosigurni aparat

Prilikom povezivanja samosigurnih uređaja sa samosigurnim krugovima odgovarajućih aparata poštujujte maksimalne vrijednosti za zaštitu od eksplozije (potvrda samosigurnosti). Pridržavajte se standarda IEC/EN 60079-14 ili IEC/EN 60079-25.

Vrstu zaštite određuje priključeni samosigurni krug.

Uređaj montirajte uz najmanji stupanj zaštite IP20 u skladu sa standardom IEC/EN 60529

7.2. Zahtjevi za razinu zaštite opreme Gc (nA)

Između naponskog napajanja i uređaja serijski ugradite otpornik R_v.

Alternativno, koristite uklopno pojačalo prema standardu IEC/EN 60947-5-6.

Prilikom odabira materijala za pribor uzmite u obzir da temperatura kućišta može doseći 70 °C.

Osigurajte zaštitu od prijelaznih pojava. Vršna vrijednost zaštite od prijelaznih pojava ne smije prekoračiti 140 % od 85 V.

7.3. Zahtjevi za razinu zaštite opreme Dc

Između naponskog napajanja i uređaja serijski ugradite otpornik R_v.

Alternativno, koristite uklopno pojačalo prema standardu IEC/EN 60947-5-6.

Prilikom odabira materijala za pribor uzmite u obzir da temperatura kućišta može doseći 70 °C.

Maksimalna temperatura površine uređaja određena je bez sloja prašine na aparatu.

7.4. Posebni uvjeti upotrebe

Uređaj montirajte u skladu s navedenim stupnjem zaštite iz standarda IEC/EN 60529.

7.4.1. Zahtjevi za elektrostatiku

Informacije o opasnostima koje uzrokuju elektrostatika možete pronaći u tehničkoj specifikaciji IEC/TS 60079-32-1.

Priloženu nazivnu pločicu nemojte montirati u područja koja se mogu elektrostatski nabiti.

7.4.2. Zahtjevi za mehaniku

7.4.2.1. Zahtjevi za korištenje kao samosigurni aparat

Ako se uređaj koristi u temperaturnom rasponu između minimalne dopuštene temperature okoline i -20 °C, zaštitite ga od udarnih utjecaja montažom u oklopljenje za zaštitu od okoline.

Uređaj montirajte uz najmanji stupanj zaštite IP20 u skladu sa standardom IEC/EN 60529

7.4.2.2. Zahtjevi za razinu zaštite opreme Gc (nA)

Uređaj montirajte tako da je zaštićen od mehaničkih opasnosti.

7.4.2.3. Zahtjevi za razinu zaštite opreme Dc

Uređaj montirajte tako da je zaštićen od mehaničkih opasnosti.

7.4.3. Zahtjevi za ultraljubičasto zračenje

7.4.3.1. Zahtjevi za razinu zaštite opreme Gc (nA)

Uređaj montirajte tako da je zaštićen od ultraljubičastog zračenja.

Kabele i spojne vodove instalirajte tako da ih zaštitite od ultraljubičastog zračenja.

7.4.3.2. Zahtjevi za razinu zaštite opreme Dc

Uređaj montirajte tako da je zaštićen od ultraljubičastog zračenja.

Kabele i spojne vodove instalirajte tako da ih zaštitite od ultraljubičastog zračenja.

8. Rad, održavanje, popravak

Pridržavajte se posebnih uvjeta upotrebe.

Sigurnosne oznake nalaze se na nazivnoj pločici uređaja ili na isporučenoj nazivnoj pločici.

Nemojte upotrebljavati oštećen ili prljav uređaj.

Nemojte popravljati, mijenjati ili manipulirati uređajem.

Dopuštene su samo izmjene odobrene u ovim uputama za upotrebu i u dokumentaciji uređaja.

U slučaju kvara uređaj obavezno zamijenite originalnim uređajem.

Zabranjeno je uklanjati oznake upozorenja.

8.1. Zahtjevi za korištenje kao samosigurni aparat

Koristite samo uređaje sa samosigurnim krugovima koji zadovoljavaju standard IEC/EN 60079-11.

Vrstu zaštite određuje priključeni samosigurni krug.

8.2. Zahtjevi za razinu zaštite opreme Ga

Pratite tablicu temperatura za odgovarajuću razinu zaštite opreme u certifikatu.

Također potražite maksimalnu dopuštenu temperaturu okoline navedenu u tehničkim podacima. Koristite nižu od dvije vrijednosti.

8.3. Zahtjevi za razinu zaštite opreme Gb

Pratite tablicu temperatura za odgovarajuću razinu zaštite opreme u certifikatu.

Također potražite maksimalnu dopuštenu temperaturu okoline navedenu u tehničkim podacima. Koristite nižu od dvije vrijednosti.

8.4. Zahtjevi za razinu zaštite opreme Gc (nA)

Nemojte prekoračiti maksimalno dopušteni radni napon U_{bmax} . Odstupanja nisu dopuštena.

Prekoračenje maksimalne dopuštene izlazne struje nije dopušteno. Spriječite nastanak kratkih spojeva.

8.5. Zahtjevi za razinu zaštite opreme Da

Pratite tablicu temperatura za odgovarajuću razinu zaštite opreme u certifikatu.

Također potražite maksimalnu dopuštenu temperaturu okoline navedenu u tehničkim podacima. Koristite nižu od dvije vrijednosti.

8.6. Zahtjevi za razinu zaštite opreme Dc

Nemojte prekoračiti maksimalno dopušteni radni napon U_{bmax} . Odstupanja nisu dopuštena.

Prekoračenje maksimalne dopuštene izlazne struje nije dopušteno. Spriječite nastanak kratkih spojeva.

8.7. Zahtjevi za razinu zaštite opreme Mb

Pratite tablicu temperatura za odgovarajuću razinu zaštite opreme u certifikatu.

Također potražite maksimalnu dopuštenu temperaturu okoline navedenu u tehničkim podacima. Koristite nižu od dvije vrijednosti.

9. Isporuca, prijevoz, zbrinjavanje

Provjerite ima li na ambalaži ili sadržaju oštećenja.

Provjerite jeste li dobili sve stavke i jesu li dobivene stavke one koje ste naručili.

Sačuvajte originalnu ambalažu. Uređaj obavezno pohranjajte i prevozite u originalnoj ambalaži.

Uređaj pohranjajte na čistom i suhom mjestu. U obzir morate uzeti dopuštene uvjete okoline, pogledajte podatkovnu tablicu.

Zbrinjavanje uređaja, ugrađenih komponenti, ambalaže i baterija (ako se nalaze u uređaju), mora biti u skladu s primjenjivim zakonima i smjericama odgovarajuće države.

10. Sigurnosni tehnički podaci

10.1. Razina zaštite opreme Ga

Vrsta zaštite	Intrinzična sigurnost
CE oznaka	CE-0102
Certifikati	
Odgovarajući tip	NJ4-12GK-SN...
ATEX certifikat	PTB 00 ATEX 2049 X
ATEX oznaka	ⓂII 1G Ex ia IIC T6...T1 Ga
ATEX standardi	EN 60079-0:2012-08, EN 60079-0/A11:2013-11, EN 60079-11:2012-01
IECEx certifikat	IECEx PTB 11.0092X
IECEx oznaka	Ex ia IIC T6...T1 Ga
IECEx standardi	IEC 60079-0:2011-06, IEC 60079-11:2011-06
Efektivni unutarnji kapacitet C_i	max. 70 nF Razmatra kabel duljine 10 m.
Efektivni unutarnji induktivitet L_i	max. 150 µH Razmatra kabel duljine 10 m.
Maksimalna dopuštena temperatura okoline u °C	Također potražite maksimalnu dopuštenu temperaturu okoline navedenu u općim tehničkim podacima. Koristite nižu od dvije vrijednosti.
za ATEX	$U_i = 16 \text{ V}$, $I_i = 25 \text{ mA}$, $P_i = 34 \text{ mW}$ T6: 57 °C T5: 69 °C T4: 97 °C T3: 97 °C T2: 97 °C T1: 97 °C $U_i = 16 \text{ V}$, $I_i = 25 \text{ mA}$, $P_i = 64 \text{ mW}$ T6: 52 °C T5: 64 °C T4: 92 °C T3: 92 °C T2: 92 °C T1: 92 °C $U_i = 16 \text{ V}$, $I_i = 52 \text{ mA}$, $P_i = 169 \text{ mW}$ T6: 34 °C T5: 46 °C T4: 74 °C T3: 74 °C T2: 74 °C T1: 74 °C $U_i = 16 \text{ V}$, $I_i = 76 \text{ mA}$, $P_i = 242 \text{ mW}$ T6: 22 °C T5: 34 °C T4: 61 °C T3: 61 °C T2: 61 °C T1: 61 °C

za IECEx	$U_i = 16 \text{ V}$, $I_i = 25 \text{ mA}$, $P_i = 34 \text{ mW}$ T6: 73 °C T5: 88 °C T4: 100 °C T3: 100 °C T2: 100 °C T1: 100 °C $U_i = 16 \text{ V}$, $I_i = 25 \text{ mA}$, $P_i = 64 \text{ mW}$ T6: 69 °C T5: 84 °C T4: 100 °C T3: 100 °C T2: 100 °C T1: 100 °C $U_i = 16 \text{ V}$, $I_i = 52 \text{ mA}$, $P_i = 169 \text{ mW}$ T6: 51 °C T5: 66 °C T4: 80 °C T3: 80 °C T2: 80 °C T1: 80 °C $U_i = 16 \text{ V}$, $I_i = 76 \text{ mA}$, $P_i = 242 \text{ mW}$ T6: 39 °C T5: 54 °C T4: 61 °C T3: 61 °C T2: 61 °C T1: 61 °C
----------	--

Maksimalna dopuštena temperatura okoline u °C	Također potražite maksimalnu dopuštenu temperaturu okoline navedenu u općim tehničkim podacima. Koristite nižu od dvije vrijednosti. $U_i = 16 \text{ V}$, $I_i = 25 \text{ mA}$, $P_i = 34 \text{ mW}$ T6: 73 °C T5: 88 °C T4: 100 °C T3: 100 °C T2: 100 °C T1: 100 °C $U_i = 16 \text{ V}$, $I_i = 25 \text{ mA}$, $P_i = 64 \text{ mW}$ T6: 69 °C T5: 84 °C T4: 100 °C T3: 100 °C T2: 100 °C T1: 100 °C $U_i = 16 \text{ V}$, $I_i = 52 \text{ mA}$, $P_i = 169 \text{ mW}$ T6: 51 °C T5: 66 °C T4: 80 °C T3: 80 °C T2: 80 °C T1: 80 °C $U_i = 16 \text{ V}$, $I_i = 76 \text{ mA}$, $P_i = 242 \text{ mW}$ T6: 39 °C T5: 54 °C T4: 61 °C T3: 61 °C T2: 61 °C T1: 61 °C
---	--

10.2. Razina zaštite opreme Gb

Vrsta zaštite	Intrinzična sigurnost
CE oznaka	CE-0102
Certifikati	
Odgovarajući tip	NJ4-12GK-SN...
ATEX certifikat	PTB 00 ATEX 2049 X
ATEX oznaka	ⓂII 1G Ex ia IIC T6...T1 Ga
ATEX standardi	EN 60079-0:2012-08, EN 60079-0/A11:2013-11, EN 60079-11:2012-01
IECEX certifikat	IECEX PTB 11.0092X
IECEX oznaka	Ex ia IIC T6...T1 Ga
IECEX standardi	IEC 60079-0:2011-06, IEC 60079-11:2011-06
Efektivni unutarnji kapacitet C_i	max. 70 nF Razmatra kabel duljine 10 m.
Efektivni unutarnji induktivitet L_i	max. 150 μH Razmatra kabel duljine 10 m.

10.3. Razina zaštite opreme Gc (ic)

Vrsta zaštite	Intrinzična sigurnost
CE oznaka	CE
Certifikati	
ATEX certifikat	PF13CERT2895X
ATEX oznaka	ⓂII 3G Ex ic IIC T6...T1 Gc
ATEX standardi	EN 60079-0:2012-08, EN 60079-0/A11:2013-11, EN 60079-11:2012-01
Efektivni unutarnji kapacitet C_i	max. 70 nF Razmatra kabel duljine 10 m.
Efektivni unutarnji induktivitet L_i	max. 150 μH Razmatra kabel duljine 10 m.

Maksimalna dopuštena temperatura okoline u °C	<p>Također potražite maksimalnu dopuštenu temperaturu okoline navedenu u općim tehničkim podacima. Koristite nižu od dvije vrijednosti.</p> <p>$U_i = 20 \text{ V}$, $I_i = 25 \text{ mA}$, $P_i = 34 \text{ mW}$</p> <p>T6: 55 °C T5: 55 °C T4: 55 °C T3: 55 °C T2: 55 °C T1: 55 °C</p> <p>$U_i = 20 \text{ V}$, $I_i = 25 \text{ mA}$, $P_i = 64 \text{ mW}$</p> <p>T6: 55 °C T5: 55 °C T4: 55 °C T3: 55 °C T2: 55 °C T1: 55 °C</p> <p>$U_i = 20 \text{ V}$, $I_i = 52 \text{ mA}$, $P_i = 169 \text{ mW}$</p> <p>T6: 41 °C T5: 41 °C T4: 41 °C T3: 41 °C T2: 41 °C T1: 41 °C</p> <p>$U_i = 20 \text{ V}$, $I_i = 76 \text{ mA}$, $P_i = 242 \text{ mW}$</p> <p>T6: 29 °C T5: 29 °C T4: 29 °C T3: 29 °C T2: 29 °C T1: 29 °C</p>
---	---

10.4. Razina zaštite opreme Gc (nA)

Vrsta zaštite	"n"
CE oznaka	CE
Certifikati	
ATEX certifikat	PF15CERT3754X
ATEX oznaka	ⓂII 3G Ex nA IIC T6 Gc
ATEX standardi	EN 60079-0:2012-08, EN 60079-0/A11:2013-11, EN 60079-15:2010-05
Maksimalna dopuštena temperatura okoline u °C	<p>Također potražite maksimalnu dopuštenu temperaturu okoline navedenu u općim tehničkim podacima. Koristite nižu od dvije vrijednosti.</p> <p>Maksimalni radni napon U_{Bmax} Maksimalna struja trošila I_{Lmax} Minimalni serijski otpor R_V Maksimalni analogni izlazni napon U_{Amax} Maksimalna analogna izlazna struja I_{Amax} na $U_{Bmax} = 9 \text{ V}$, $R_V = 562 \text{ Ohm}$: 58 °C upotrebljavajući pojačalo u skladu s EN 60947-5-6: 58 °C</p>

10.5. Razina zaštite opreme Da

Vrsta zaštite	Intrinzična sigurnost
CE oznaka	CE-0102
Certifikati	
Odgovarajući tip	NJ4-12GK-SN...
ATEX certifikat	PTB 00 ATEX 2049 X
ATEX oznaka	ⓂII 1D Ex ia IIIC T135°C Da
ATEX standardi	EN 60079-0:2012-08, EN 60079-0/A11:2013-11, EN 60079-11:2012-01
IECEX certifikat	IECEX PTB 11.0092X
IECEX oznaka	Ex ia IIIC T135°C Da

IECEX standardi	IEC 60079-0:2011-06, IEC 60079-11:2011-06
Efektivni unutarnji kapacitet C_i	max. 70 nF Razmatra kabel duljine 10 m.
Efektivni unutarnji induktivitet L_i	max. 150 µH Razmatra kabel duljine 10 m.
Maksimalna dopuštena temperatura okoline u °C	<p>Također potražite maksimalnu dopuštenu temperaturu okoline navedenu u općim tehničkim podacima. Koristite nižu od dvije vrijednosti.</p> <p>$U_i = 16 \text{ V}$, $I_i = 25 \text{ mA}$, $P_i = 34 \text{ mW}$ 100 °C $U_i = 16 \text{ V}$, $I_i = 25 \text{ mA}$, $P_i = 64 \text{ mW}$ 100 °C $U_i = 16 \text{ V}$, $I_i = 52 \text{ mA}$, $P_i = 169 \text{ mW}$ 80 °C $U_i = 16 \text{ V}$, $I_i = 76 \text{ mA}$, $P_i = 242 \text{ mW}$ 61 °C</p>

10.6. Razina zaštite opreme Dc

Vrsta zaštite	Zaštita oklopljenjem "tc"
CE oznaka	CE
Certifikati	
ATEX certifikat	PF15CERT3774X
ATEX oznaka	ⓂII 3D Ex tc IIIC T80°C Dc
ATEX standardi	EN 60079-0:2012-08, EN 60079-0/A11:2013-11, EN 60079-31:2014-07
Maksimalna dopuštena temperatura okoline u °C	<p>Također potražite maksimalnu dopuštenu temperaturu okoline navedenu u općim tehničkim podacima. Koristite nižu od dvije vrijednosti.</p> <p>Maksimalni radni napon U_{Bmax} Maksimalna struja trošila I_{Lmax} Minimalni serijski otpor R_V Maksimalni analogni izlazni napon U_{Amax} Maksimalna analogna izlazna struja I_{Amax} na $U_{Bmax} = 9 \text{ V}$, $R_V = 562 \text{ Ohm}$: 58 °C upotrebljavajući pojačalo u skladu s EN 60947-5-6: 58 °C</p>

10.7. Razina zaštite opreme Mb

Vrsta zaštite	Intrinzična sigurnost
Certifikati	
Odgovarajući tip	NJ4-12GK-SN...
IECEX certifikat	IECEX PTB 11.0092X
IECEX oznaka	Ex ia I Mb
IECEX standardi	IEC 60079-0:2011-06, IEC 60079-11:2011-06
Efektivni unutarnji kapacitet C_i	max. 70 nF Razmatra kabel duljine 10 m.
Efektivni unutarnji induktivitet L_i	max. 150 µH Razmatra kabel duljine 10 m.
Maksimalna dopuštena temperatura okoline u °C	<p>Također potražite maksimalnu dopuštenu temperaturu okoline navedenu u općim tehničkim podacima. Koristite nižu od dvije vrijednosti.</p> <p>$U_i = 16 \text{ V}$, $I_i = 25 \text{ mA}$, $P_i = 34 \text{ mW}$ 100 °C $U_i = 16 \text{ V}$, $I_i = 25 \text{ mA}$, $P_i = 64 \text{ mW}$ 100 °C $U_i = 16 \text{ V}$, $I_i = 52 \text{ mA}$, $P_i = 169 \text{ mW}$ 80 °C $U_i = 16 \text{ V}$, $I_i = 76 \text{ mA}$, $P_i = 242 \text{ mW}$ 61 °C</p>