

Manuale di istruzioni

1. Marcatura

Sensore induttivo NCB20-L2-N0-V1
ATEX marcatura ⓈII 1G Ex ia IIC T6...T1 Ga ⓈII 1G Ex ia IIC T6...T1 Ga ⓈII 1D Ex ia IIIC T ₂₀₀ 135°C Da ⓈII 3D Ex tc IIIC T80°C Dc
IECEx marcatura Ex ia IIC T6...T1 Ga Ex ia IIC T6...T1 Ga 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

Il certificato può contenere svariate marcature Ex. A seconda del dispositivo, le marcature Ex specificate nel certificato possono essere valide solo parzialmente. Le marcature Ex valide per il dispositivo sono riportate sulla rispettiva targhetta di identificazione o nel presente documento.

2. Validità

Le istruzioni e i processi specifici contenuti in questo manuale di istruzioni richiedono l'applicazione di misure speciali per garantire la sicurezza al personale operativo.

3. Gruppo di destinazione, Personale

La responsabilità relativa a pianificazione, montaggio, commissioning, utilizzo, manutenzione e smontaggio è a carico dell'operatore dell'impianto.

Il montaggio, l'installazione, il commissioning, l'utilizzo, la manutenzione e lo smontaggio del dispositivo devono essere eseguiti esclusivamente da personale addestrato e qualificato. Il personale addestrato e qualificato deve aver letto e compreso il manuale di istruzioni.

4. Documentazione supplementare

Rispettare leggi, norme e direttive applicabili alla destinazione d'uso e alla posizione operativa. Osservare la Direttiva 1999/92/EC relativa alle aree pericolose.

Le schede tecniche corrispondenti, i manuali, le dichiarazioni di conformità, gli esami EU di tipo certificato, i certificati e i controlli dei disegni tecnici, se applicabili (vedi scheda tecnica), sono parte integrante del presente documento. Tali informazioni sono disponibili sul sito www.pepperl-fuchs.com.

Per informazioni specifiche sul dispositivo, scansionare il codice QR sul dispositivo stesso o immettere il numero di serie nel relativo campo di ricerca all'indirizzo www.pepperl-fuchs.com.

A causa delle costanti revisioni, la documentazione è soggetta a modifiche permanenti. Fare riferimento esclusivamente alla versione più recente, disponibile sul sito www.pepperl-fuchs.com.

5. Destinazione d'uso

Il dispositivo è approvato esclusivamente per l'utilizzo appropriato e di destinazione. Il mancato rispetto di queste istruzioni comporta la nullità di qualsiasi garanzia e solleva il produttore da qualsiasi responsabilità.

I dati tecnici riportati nella scheda tecnica possono essere parzialmente vincolati dalle informazioni fornite in questo manuale di istruzioni.

Usare il dispositivo esclusivamente nelle condizioni ambientali e operative specificate.

Il dispositivo è un apparato elettrico per aree pericolose.

Il certificato si applica solo all'uso dell'apparato in condizioni atmosferiche.

Se si utilizza il dispositivo al di fuori delle condizioni atmosferiche, tenere conto che occorre ridurre il valore dei parametri di sicurezza consentiti.

Il dispositivo può essere utilizzato in aree pericolose contenenti gas, vapori e nebbie.

Il dispositivo può essere utilizzato in aree pericolose contenenti polveri combustibili.

Il dispositivo può essere utilizzato nelle aree sotterranee delle miniere nonché nelle aree degli impianti di superficie di tali miniere contenenti grisù e/o polveri combustibili.

5.1. Requisiti per il livello di protezione dell'apparecchiatura Ga

Fare riferimento al certificato pertinente per conoscere la relazione tra il tipo di circuito connesso, la temperatura ambiente massima consentita, le reattanze interne effettive e se possibile, la temperatura superficiale o la classe di temperatura.

L'idoneità del dispositivo per l'uso a temperature ambiente >60 °C in combinazione con superfici calde è stata verificata dall'organismo notificato.

Per l'utilizzo in conformità alla Direttiva ATEX e alla norma EN 1127-1, non si è tenuto conto della riduzione della temperatura all'80 %.

5.2. Requisiti per il livello di protezione dell'apparecchiatura Gb

Fare riferimento al certificato pertinente per conoscere la relazione tra il tipo di circuito connesso, la temperatura ambiente massima consentita, le reattanze interne effettive e se possibile, la temperatura superficiale o la classe di temperatura.

L'idoneità del dispositivo per l'uso a temperature ambiente >60 °C in combinazione con superfici calde è stata verificata dall'organismo notificato.

5.3. Requisiti per il livello di protezione dell'apparecchiatura Da

Fare riferimento al certificato pertinente per conoscere la relazione tra il tipo di circuito connesso, la temperatura ambiente massima consentita, le reattanze interne effettive e se possibile, la temperatura superficiale o la classe di temperatura.

L'idoneità del dispositivo per l'uso a temperature ambiente >60 °C in combinazione con superfici calde è stata verificata dall'organismo notificato.

5.4. Requisiti per il livello di protezione dell'apparecchiatura Mb

Fare riferimento al certificato pertinente per conoscere la relazione tra il tipo di circuito connesso, la temperatura ambiente massima consentita, le reattanze interne effettive e se possibile, la temperatura superficiale o la classe di temperatura.

L'idoneità del dispositivo per l'uso a temperature ambiente >60 °C in combinazione con superfici calde è stata verificata dall'organismo notificato.

6. Uso improprio

La protezione del personale e dell'impianto non è garantita se il dispositivo non viene utilizzato secondo la destinazione d'uso specificata.

7. Montaggio e installazione

Osservare le istruzioni di installazione in conformità alla norma IEC/EN 60079-14.

I contrassegni di sicurezza sono riportati sulla targa di identificazione del dispositivo o sulla targa di identificazione fornita.

Fissare la targa di identificazione fornita nelle immediate vicinanze del dispositivo. Fissare la targa di identificazione in modo che sia leggibile e indelebile. Tenere conto delle condizioni ambientali.

Non montare un dispositivo danneggiato o inquinato.

Montare il dispositivo in modo che sia conforme al grado di protezione specificato a norma IEC/EN 60529.

Se si utilizza il dispositivo in ambienti soggetti a condizioni avverse, è indispensabile proteggerlo di conseguenza.

Non rimuovere la marcatura di avvertimento.

Evitare che l'interno del dispositivo si contamini quando il connettore è scollegato.

7.1. Requisiti per l'uso come apparecchiatura a sicurezza intrinseca

Quando si connettono dispositivi a sicurezza intrinseca con i circuiti a sicurezza intrinseca dell'apparato associato, osservare i valori di picco massimi relativamente alla protezione contro le esplosioni (verifica della sicurezza intrinseca). Osservare gli standard IEC/EN 60079-14 o IEC/EN 60079-25.

Il tipo di protezione è determinato dal circuito a sicurezza intrinseca collegato.

7.2. Requisiti per il livello di protezione dell'apparecchiatura Dc

Non collegare il dispositivo ad un circuito elettrico di rete.

Il dispositivo è progettato per l'uso in ambienti con grado di inquinamento 3 in conformità alla norma IEC/EN 60664-1.

Installare una resistenza in serie R_v fra la tensione di alimentazione e il dispositivo.

In alternativa, utilizzare un amplificatore di commutazione a norma IEC/EN 60947-5-6.

Nella scelta dei materiali per gli accessori, tenere conto del fatto che la temperatura della custodia può raggiungere i 70 °C.

La temperatura superficiale massima del dispositivo è stata determinata senza uno strato di polvere sull'apparato.

7.3. Condizioni di utilizzo specifiche

Montare il dispositivo in modo che sia conforme al grado di protezione specificato a norma IEC/EN 60529.

7.3.1. Requisiti in materia di elettrostatica

Le informazioni sui pericoli elettrostatici sono riportate nella specifica tecnica IEC/TS 60079-32-1.

Non montare la targa di identificazione fornita in punti in grado di accumulare carica elettrostatica.

È possibile ridurre i rischi elettrostatici riducendo al minimo la generazione di elettricità statica. Ad esempio sono disponibili le seguenti opzioni per ridurre al minimo la generazione di elettricità statica:

- Controllare l'umidità ambientale.
 - Proteggere il dispositivo da flussi d'aria diretti.
 - Garantire un drenaggio costante delle cariche elettrostatiche.
- Evitare l'accumulo di un livello inaccettabile di carica elettrostatica sui componenti metallici della custodia del dispositivo.

Includere i componenti metallici della custodia nel collegamento equipotenziale.

Evitare l'accumulo di un livello inaccettabile di carica elettrostatica sui componenti metallici dei connettori.

Includere i componenti metallici dei connettori nel collegamento equipotenziale.

7.3.1.1. Requisiti per il livello di protezione dell'apparecchiatura Ga

Utilizzo nel gruppo gas IIC:

Evitare le cariche elettrostatiche che potrebbero causare scariche durante l'installazione, il funzionamento o la manutenzione del dispositivo.

7.3.1.2. Requisiti per il livello di protezione dell'apparecchiatura Da

Evitare le cariche elettrostatiche che potrebbero causare scariche durante l'installazione, il funzionamento o la manutenzione del dispositivo.

7.3.1.3. Requisiti per il livello di protezione dell'apparecchiatura Dc

Evitare le cariche elettrostatiche che potrebbero causare scariche durante l'installazione, il funzionamento o la manutenzione del dispositivo.

7.3.2. Requisiti per la meccanica

7.3.2.1. Requisiti per l'uso come apparecchiatura a sicurezza intrinseca

Proteggere il dispositivo da eventuali impatti se utilizzato in un campo di temperatura compreso tra la temperatura ambiente minima ammissibile e -20 °C.

Montare il dispositivo con un grado di protezione di almeno IP20 in conformità alla norma IEC/EN 60529.

7.3.2.2. Requisiti per il livello di protezione dell'apparecchiatura Dc

Montare il dispositivo in modo che risulti protetto dai pericoli meccanici.

Non collegare né scollegare l'allacciamento elettrico se è in tensione.

7.3.3. Requisiti in relazione alla radiazione ultravioletta

7.3.3.1. Requisiti per il livello di protezione dell'apparecchiatura Dc

Montare il dispositivo in modo che risulti protetto dalla radiazione ultravioletta.

Installare i cavi e le linee di connessione in modo che siano protetti dalla radiazione ultravioletta.

7.3.4. Requisiti per i connettori

7.3.4.1. Requisiti per il livello di protezione dell'apparecchiatura Dc

Collegare il dispositivo in conformità ai requisiti IEC/EN 60079-14.

Assicurarsi che il dispositivo fornisca e mantenga un grado di protezione di almeno IP64 in conformità alla norma IEC/EN 60079-0.

Verificare che il grado di protezione non sia compromesso dai connettori.

Utilizzare solo connettori opportunamente certificati per l'applicazione.

Rispettare leggi, norme e direttive applicabili alla destinazione d'uso e alla posizione operativa.

Osservare l'interazione delle parti di accoppiamento, vedere la scheda tecnica.

Utilizzare ad esempio il connettore 12FC4000-SK-ATEX di HTP S.r.l.

8. Funzionamento, manutenzione, riparazione

Osservare le condizioni di utilizzo specifiche.

I contrassegni di sicurezza sono riportati sulla targa di identificazione del dispositivo o sulla targa di identificazione fornita.

Non utilizzare un dispositivo danneggiato o contaminato.

Non riparare, modificare o manipolare il dispositivo.

Le modifiche sono consentite solo se approvate in questo manuale di istruzioni e nella documentazione del dispositivo.

In caso di difetti, sostituire sempre il dispositivo con un altro dispositivo originale.

Non rimuovere la marcatura di avvertimento.

Evitare che l'interno del dispositivo si contaminino quando il connettore è scollegato.

8.1. Requisiti per l'uso come apparecchiatura a sicurezza intrinseca

Utilizzare il dispositivo soltanto con circuiti a sicurezza intrinseca a norma IEC/EN 60079-11.

Il tipo di protezione è determinato dal circuito a sicurezza intrinseca collegato.

8.2. Requisiti per il livello di protezione dell'apparecchiatura Ga

Osservare la tabella della temperatura per il livello di protezione delle apparecchiature corrispondenti nel certificato.

Osservare inoltre la massima temperatura ambiente consentita, indicata nei dati tecnici. Rispettare il più basso dei due valori.

8.3. Requisiti per il livello di protezione dell'apparecchiatura Gb

Osservare la tabella della temperatura per il livello di protezione delle apparecchiature corrispondenti nel certificato.

Osservare inoltre la massima temperatura ambiente consentita, indicata nei dati tecnici. Rispettare il più basso dei due valori.

8.4. Requisiti per il livello di protezione dell'apparecchiatura Da

Osservare la tabella della temperatura per il livello di protezione delle apparecchiature corrispondenti nel certificato.

Osservare inoltre la massima temperatura ambiente consentita, indicata nei dati tecnici. Rispettare il più basso dei due valori.

8.5. Requisiti per il livello di protezione dell'apparecchiatura Dc

Non superare la massima tensione di esercizio ammessa U_{bmax} . Non sono consentite tolleranze.

Non superare la massima corrente di uscita consentita. Evitare i cortocircuiti.

8.6. Requisiti per il livello di protezione dell'apparecchiatura Mb

Osservare la tabella della temperatura per il livello di protezione delle apparecchiature corrispondenti nel certificato.

Osservare inoltre la massima temperatura ambiente consentita, indicata nei dati tecnici. Rispettare il più basso dei due valori.

9. Consegna, trasporto, smaltimento

Controllare che l'imballaggio e il contenuto non siano danneggiati.

Verificare che la confezione contenga tutti i componenti ordinati.

Conservare l'imballo originale. Riporre e trasportare il dispositivo sempre nell'imballo originale.

Conservare il dispositivo in un ambiente pulito e asciutto. Si devono considerare le condizioni ambientali consentite, vedere la scheda tecnica. Lo smaltimento del dispositivo, dei componenti integrati, dell'imballaggio e delle eventuali batterie in esso contenute deve rispettare le leggi e le linee guida in vigore in ciascun paese.

10. Approvazioni nazionali Ex

CCC-EX "i"	2020322315002302 Ex ia IIC T6...T1 Ga Ex ia IIC T6...T1 Gb Ex ia IIIC T ₂₀₀ 135°C Da
CCC-EX "t":	2024322315005982 Ex tc IIIC T80°C Dc
INMETRO-EX "t"	TÜV 23.0984 X
UL-HAZLOC "i":	E501628 116-0451
JPEX "i":	CML 21JPN2712X
ANZEx "i":	ANZEx 19.3001X
UKEx "i":	CML 21UKEX2975X
UKEx "t":	TÜV 20 ATEX 8526 X
ECAS-Ex "i":	24-05-110185/E24-05-113953/NB0002
IA "i":	MASC MS/17-0852X

11. Dati Tecnici rilevanti per la sicurezza

11.1. Livello di protezione delle apparecchiature Ga

Tipo di protezione	Sicurezza intrinseca
CE marcatura	CE-0102
Certificazioni	
Tipo appropriato	NCB20-L2-N0...
ATEX certificato	PTB 00 ATEX 2032 X
ATEX marcatura	ⓂII 1G Ex ia IIC T6...T1 Ga
ATEX standard	EN IEC 60079-0:2018-07, EN 60079-11:2012-01
IECEX certificato	IECEX PTB 11.0021X
IECEX marcatura	Ex ia IIC T6...T1 Ga
IECEX standard	IEC 60079-0:2017-12, IEC 60079-11:2011-06
Capacità interna effettiva C_i	max. 110 nF È considerato un cavo di lunghezza 10 m.
Induttanza interna effettiva L_i	max. 200 μ H È considerato un cavo di lunghezza 10 m.
Massima temperatura ambiente ammissibile in $^{\circ}$ C	Osservare inoltre la massima temperatura ambiente consentita indicata nei dati tecnici generali. Rispettare il più basso dei due valori.
per ATEX	$U_i = 16$ V, $I_i = 25$ mA, $P_i = 34$ mW T6: 73 $^{\circ}$ C T5: 88 $^{\circ}$ C T4: 100 $^{\circ}$ C T3: 100 $^{\circ}$ C T2: 100 $^{\circ}$ C T1: 100 $^{\circ}$ C $U_i = 16$ V, $I_i = 25$ mA, $P_i = 64$ mW T6: 66 $^{\circ}$ C T5: 81 $^{\circ}$ C T4: 100 $^{\circ}$ C T3: 100 $^{\circ}$ C T2: 100 $^{\circ}$ C T1: 100 $^{\circ}$ C $U_i = 16$ V, $I_i = 52$ mA, $P_i = 169$ mW T6: 45 $^{\circ}$ C T5: 60 $^{\circ}$ C T4: 89 $^{\circ}$ C T3: 89 $^{\circ}$ C T2: 89 $^{\circ}$ C T1: 89 $^{\circ}$ C $U_i = 16$ V, $I_i = 76$ mA, $P_i = 242$ mW T6: 30 $^{\circ}$ C T5: 45 $^{\circ}$ C T4: 74 $^{\circ}$ C T3: 74 $^{\circ}$ C T2: 74 $^{\circ}$ C T1: 74 $^{\circ}$ C

per IECEX	$U_i = 16$ V, $I_i = 25$ mA, $P_i = 34$ mW T6: 73 $^{\circ}$ C T5: 88 $^{\circ}$ C T4: 100 $^{\circ}$ C T3: 100 $^{\circ}$ C T2: 100 $^{\circ}$ C T1: 100 $^{\circ}$ C $U_i = 16$ V, $I_i = 25$ mA, $P_i = 64$ mW T6: 66 $^{\circ}$ C T5: 81 $^{\circ}$ C T4: 100 $^{\circ}$ C T3: 100 $^{\circ}$ C T2: 100 $^{\circ}$ C T1: 100 $^{\circ}$ C $U_i = 16$ V, $I_i = 52$ mA, $P_i = 169$ mW T6: 45 $^{\circ}$ C T5: 60 $^{\circ}$ C T4: 89 $^{\circ}$ C T3: 89 $^{\circ}$ C T2: 89 $^{\circ}$ C T1: 89 $^{\circ}$ C $U_i = 16$ V, $I_i = 76$ mA, $P_i = 242$ mW T6: 30 $^{\circ}$ C T5: 45 $^{\circ}$ C T4: 74 $^{\circ}$ C T3: 74 $^{\circ}$ C T2: 74 $^{\circ}$ C T1: 74 $^{\circ}$ C
-----------	--

11.2. Livello di protezione delle apparecchiature Gb

Tipo di protezione	Sicurezza intrinseca
CE marcatura	CE-0102
Certificazioni	
Tipo appropriato	NCB20-L2-N0...
ATEX certificato	PTB 00 ATEX 2032 X
ATEX marcatura	ⓂII 1G Ex ia IIC T6...T1 Ga
ATEX standard	EN IEC 60079-0:2018-07, EN 60079-11:2012-01
IECEX certificato	IECEX PTB 11.0021X
IECEX marcatura	Ex ia IIC T6...T1 Ga
IECEX standard	IEC 60079-0:2017-12, IEC 60079-11:2011-06
Capacità interna effettiva C_i	max. 110 nF È considerato un cavo di lunghezza 10 m.
Induttanza interna effettiva L_i	max. 200 μ H È considerato un cavo di lunghezza 10 m.

Massima temperatura ambiente ammissibile in °C	<p>Osservare inoltre la massima temperatura ambiente consentita indicata nei dati tecnici generali. Rispettare il più basso dei due valori.</p> <p>$U_i = 16 \text{ V}$, $I_i = 25 \text{ mA}$, $P_i = 34 \text{ mW}$</p> <p>T6: 73 °C T5: 88 °C T4: 100 °C T3: 100 °C T2: 100 °C T1: 100 °C</p> <p>$U_i = 16 \text{ V}$, $I_i = 25 \text{ mA}$, $P_i = 64 \text{ mW}$</p> <p>T6: 66 °C T5: 81 °C T4: 100 °C T3: 100 °C T2: 100 °C T1: 100 °C</p> <p>$U_i = 16 \text{ V}$, $I_i = 52 \text{ mA}$, $P_i = 169 \text{ mW}$</p> <p>T6: 45 °C T5: 60 °C T4: 89 °C T3: 89 °C T2: 89 °C T1: 89 °C</p> <p>$U_i = 16 \text{ V}$, $I_i = 76 \text{ mA}$, $P_i = 242 \text{ mW}$</p> <p>T6: 30 °C T5: 45 °C T4: 74 °C T3: 74 °C T2: 74 °C T1: 74 °C</p>
--	---

11.3. Livello di protezione delle apparecchiature Da

Tipo di protezione	Sicurezza intrinseca
CE marcatura	CE-0102
Certificazioni	
Tipo appropriato	NCB20-L2-N0...
ATEX certificato	PTB 00 ATEX 2032 X
ATEX marcatura	ⓂII 1D Ex ia IIIC T ₂₀₀ 135°C Da
ATEX standard	EN IEC 60079-0:2018-07, EN 60079-11:2012-01
IECEX certificato	IECEX PTB 11.0021X
IECEX marcatura	Ex ia IIIC T ₂₀₀ 135°C Da
IECEX standard	IEC 60079-0:2017-12, IEC 60079-11:2011-06
Capacità interna effettiva C_i	max. 110 nF È considerato un cavo di lunghezza 10 m.
Induttanza interna effettiva L_i	max. 200 µH È considerato un cavo di lunghezza 10 m.
Massima temperatura ambiente ammissibile in °C	<p>Osservare inoltre la massima temperatura ambiente consentita indicata nei dati tecnici generali. Rispettare il più basso dei due valori.</p> <p>$U_i = 16 \text{ V}$, $I_i = 25 \text{ mA}$, $P_i = 34 \text{ mW}$ 100 °C</p> <p>$U_i = 16 \text{ V}$, $I_i = 25 \text{ mA}$, $P_i = 64 \text{ mW}$ 100 °C</p> <p>$U_i = 16 \text{ V}$, $I_i = 52 \text{ mA}$, $P_i = 169 \text{ mW}$ 89 °C</p> <p>$U_i = 16 \text{ V}$, $I_i = 76 \text{ mA}$, $P_i = 242 \text{ mW}$ 71 °C</p>

11.4. Livello di protezione delle apparecchiature Dc

Tipo di protezione	Protezione da custodia "tc"
CE marcatura	CE
Certificazioni	
ATEX certificato	TÜV 20 ATEX 8526 X

ATEX marcatura	ⓂII 3D Ex tc IIIC T80°C Dc
ATEX standard	EN IEC 60079-0:2018-07, EN 60079-31:2014-07, IEC 60079-31:2022-01
IECEX certificato	IECEX TUR 21.0020X
IECEX marcatura	Ex tc IIIC T80°C Dc
IECEX standard	IEC 60079-0:2017-12, IEC 60079-31:2022-01
Protezione ingresso minima	IP 6x in conformità a IEC/EN 60529
Minima temperatura ambiente consentita in °C	Ta min: -40 °C
Massima temperatura ambiente ammissibile in °C	<p>Osservare inoltre la massima temperatura ambiente consentita indicata nei dati tecnici generali. Rispettare il più basso dei due valori.</p> <p>Tensione di funzionamento massima U_{Bmax} Corrente di carico massima I_{Lmax} Resistenza di serie minima R_V Tensione di uscita analogica massima U_{Amax} Corrente di uscita analogica massima I_{Amax} a $U_{Bmax} = 9 \text{ V}$, $R_V = 562 \text{ Ohm}$: 65 °C mediante amplificatore in conformità a EN 60947-5-6: 65 °C</p>

11.5. Livello di protezione delle apparecchiature Mb

Tipo di protezione	Sicurezza intrinseca
Certificazioni	
Tipo appropriato	NCB20-L2-N0...
IECEX certificato	IECEX PTB 11.0021X
IECEX marcatura	Ex ia I Mb
IECEX standard	IEC 60079-0:2017-12, IEC 60079-11:2011-06
Capacità interna effettiva C_i	max. 110 nF È considerato un cavo di lunghezza 10 m.
Induttanza interna effettiva L_i	max. 200 µH È considerato un cavo di lunghezza 10 m.
Massima temperatura ambiente ammissibile in °C	<p>Osservare inoltre la massima temperatura ambiente consentita indicata nei dati tecnici generali. Rispettare il più basso dei due valori.</p> <p>$U_i = 16 \text{ V}$, $I_i = 25 \text{ mA}$, $P_i = 34 \text{ mW}$ 100 °C</p> <p>$U_i = 16 \text{ V}$, $I_i = 25 \text{ mA}$, $P_i = 64 \text{ mW}$ 100 °C</p> <p>$U_i = 16 \text{ V}$, $I_i = 52 \text{ mA}$, $P_i = 169 \text{ mW}$ 89 °C</p> <p>$U_i = 16 \text{ V}$, $I_i = 76 \text{ mA}$, $P_i = 242 \text{ mW}$ 74 °C</p>