

# Betriebsanleitung

## 1. Kennzeichnung

|  |
|--|
| Induktiver Sensor<br>NCN3-F31K-N4-V1-V1  |
| ATEX-Kennzeichnung<br>Ⓜ II 1G Ex ia IIC T6...T1 Ga<br>Ⓜ II 1G Ex ia IIC T6...T1 Gb<br>Ⓜ II 3G Ex ic IIC T6...T1 Gc |
| IECEX-Kennzeichnung<br>Ex ia IIC T6...T1 Ga<br>Ex ia IIC T6...T1 Gb<br>Ex ia I Mb                                  |

|  |
|--|
| Pepperl+Fuchs-Gruppe<br>Lilienthalstraße 200, 68307 Mannheim, Deutschland  |
| Internet: <a href="http://www.pepperl-fuchs.com">www.pepperl-fuchs.com</a> |

Das Zertifikat kann mehrere Ex-Kennzeichnungen enthalten. Abhängig vom jeweiligen Gerät können die im Zertifikat genannten Ex-Kennzeichnungen nur teilweise gültig sein. Die für das Gerät gültigen Ex-Kennzeichnungen finden Sie auf dem jeweiligen Typenschild oder in diesem Dokument.

## 2. Gültigkeit

Verschiedene Vorgänge und Anweisungen in dieser Betriebsanleitung erfordern spezielle Maßnahmen, um die Sicherheit der beteiligten Personen sicherzustellen.

## 3. Zielgruppe, Personal

Die Verantwortung hinsichtlich Planung, Montage, Inbetriebnahme, Betrieb, Instandhaltung und Demontage liegt beim Anlagenbetreiber. Das Personal muss entsprechend geschult und qualifiziert sein, um die Montage, Inbetriebnahme, Betrieb, Instandhaltung und Demontage des Geräts durchzuführen. Das Fachpersonal muss die Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben.

## 4. Verweis auf weitere Dokumentation

Beachten Sie die für die bestimmungsgemäße Verwendung und für den Einsatzort zutreffenden Gesetze, Normen und Richtlinien. Beachten Sie in Verbindung mit explosionsgefährdeten Bereichen insbesondere die Richtlinie 1999/92/EG.

Die entsprechenden Datenblätter, Handbücher, Konformitätserklärungen, EU-Baumusterprüfbescheinigungen, Zertifikate und Control Drawings soweit zutreffend (siehe Datenblätter) sind integraler Bestandteil dieses Dokuments. Diese Dokumente finden Sie unter [www.pepperl-fuchs.com](http://www.pepperl-fuchs.com).

Um spezifische Geräteinformationen zu erhalten, scannen Sie den QR-Code auf dem Gerät oder geben Sie die Seriennummer in der Seriennummernsuche unter [www.pepperl-fuchs.com](http://www.pepperl-fuchs.com) ein.

Aufgrund von Aktualisierungen unterliegt Dokumentation einem ständigen Wandel. Gültig ist immer die aktuellste Fassung, diese finden Sie unter [www.pepperl-fuchs.com](http://www.pepperl-fuchs.com).

## 5. Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Gerät ist nur für eine sachgerechte und bestimmungsgemäße Verwendung zugelassen. Bei Zuwiderhandlung erlischt jegliche Garantie und Herstellerverantwortung.

Die im Datenblatt angegebenen Daten werden durch diese Betriebsanleitung teilweise eingeschränkt.

Verwenden Sie das Gerät nur innerhalb der zulässigen Umgebungs- und Einsatzbedingungen.

Das Gerät ist ein elektrisches Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche.

Das Zertifikat gilt nur für den Einsatz von Betriebsmitteln unter atmosphärischen Bedingungen.

Falls Sie das Gerät außerhalb atmosphärischer Bedingungen einsetzen, müssen Sie ggf. eine Verringerung der zulässigen Sicherheitsparameter berücksichtigen.

Das Gerät kann in explosionsgefährdeten Bereichen mit Gas, Dampf und Nebel eingesetzt werden.

Das Gerät kann in untertägigen Bergwerken sowie deren Untertageanlagen mit Grubengas und/oder brennbarem Staub eingesetzt werden.

### 5.1. Anforderungen für Geräteschutzniveau Ga

Entnehmen Sie dem Zertifikat den Zusammenhang zwischen dem Typ des angeschlossenen Stromkreises, der höchstzulässigen Umgebungstemperatur, den wirksamen inneren Reaktanzen und soweit zutreffend der Oberflächentemperatur oder der Temperaturklasse.

Die Eignung des Gerätes für den Einsatz bei Umgebungstemperaturen >60 °C in Verbindung mit heißen Oberflächen wurde durch die benannte Stelle überprüft.

Für die Verwendung nach ATEX-Richtlinie und EN 1127-1 wurde der Abschlag der Oberflächentemperatur auf 80 % nicht berücksichtigt.

### 5.2. Anforderungen für Geräteschutzniveau Gb

Entnehmen Sie dem Zertifikat den Zusammenhang zwischen dem Typ des angeschlossenen Stromkreises, der höchstzulässigen Umgebungstemperatur, den wirksamen inneren Reaktanzen und soweit zutreffend der Oberflächentemperatur oder der Temperaturklasse.

Die Eignung des Gerätes für den Einsatz bei Umgebungstemperaturen >60 °C in Verbindung mit heißen Oberflächen wurde durch die benannte Stelle überprüft.

### 5.3. Anforderungen für Geräteschutzniveau Mb

Entnehmen Sie dem Zertifikat den Zusammenhang zwischen dem Typ des angeschlossenen Stromkreises, der höchstzulässigen Umgebungstemperatur, den wirksamen inneren Reaktanzen und soweit zutreffend der Oberflächentemperatur oder der Temperaturklasse.

Die Eignung des Gerätes für den Einsatz bei Umgebungstemperaturen >60 °C in Verbindung mit heißen Oberflächen wurde durch die benannte Stelle überprüft.

## 6. Bestimmungswidrige Verwendung

Der Schutz von Personal und Anlage ist nicht gewährleistet, wenn das Gerät nicht entsprechend seiner bestimmungsgemäßen Verwendung eingesetzt wird.

## 7. Montage und Installation

Halten Sie die Installationsvorschriften nach IEC/EN 60079-14 ein.

Sie finden die sicherheitsrelevante Kennzeichnung auf dem Typenschild des Geräts oder auf dem mitgelieferten Typenschild.

Bringen Sie das mitgelieferte Typenschild in unmittelbarer Nähe des Geräts an. Bringen Sie das Typenschild lesbar und dauerhaft an. Berücksichtigen Sie die Umgebungsbedingungen.

Montieren Sie kein beschädigtes oder verschmutztes Gerät.

Montieren Sie das Gerät so, dass die angegebene Schutzart nach IEC/EN 60529 eingehalten wird.

Falls Sie das Gerät in Umgebungen mit widrigen Einsatzbedingungen einsetzen, müssen Sie das Gerät entsprechend schützen.

Entfernen Sie nicht die Warnkennzeichnungen.

Verhindern Sie eine Verschmutzung des Geräteinneren bei getrenntem Steckverbinder.

Bevor Sie das Umgehäuse verschließen, stellen Sie sicher, dass alle Dichtungen sauber, unbeschädigt und korrekt montiert sind.

### 7.1. Anforderungen bei Verwendung als eigensicheres Betriebsmittel

Beachten Sie bei der Zusammenschaltung eigensicherer Geräte mit den eigensicheren Stromkreisen der zugehörigen Betriebsmittel die jeweiligen Höchstwerte im Sinne des Explosionsschutzes (Nachweis der Eigensicherheit). Beachten Sie dabei die Normen IEC/EN 60079-14 oder IEC/EN 60079-25.

Die Zündschutzart wird durch den angeschlossenen eigensicheren Stromkreis bestimmt.

Montieren Sie das Gerät mindestens in der Schutzart IP20 nach IEC/EN 60529.

### 7.2. Besondere Verwendungsbedingungen

Montieren Sie das Gerät so, dass die angegebene Schutzart nach IEC/EN 60529 eingehalten wird.

#### 7.2.1. Anforderungen in Verbindung mit Elektrostatik

Sie finden Informationen über Gefahren durch Elektrostatik in der technischen Spezifikation IEC/TS 60079-32-1.

Bringen Sie das mitgelieferte Typenschild nicht in Bereichen an, in denen elektrostatische Aufladung entstehen kann.

Sie können die Gefahren durch Elektrostatik reduzieren, indem Sie die Entstehung von statischer Elektrizität minimieren. Um die Entstehung von statischer Elektrizität zu minimieren, haben Sie beispielsweise die folgenden Möglichkeiten:

- Steuern Sie die Luftfeuchtigkeit der Umgebung.
- Schützen Sie das Gerät vor direktem Luftstrom.
- Sorgen Sie für eine kontinuierliche Ableitung der elektrostatischen Ladungen.

#### 7.2.1.1. Anforderungen für Geräteschutzniveau Ga

Einsatz in den Gasgruppen IIB/IIIC:

Vermeiden Sie elektrostatische Aufladungen, die beim Installieren, Betreiben oder Warten des Geräts elektrostatische Entladungen auslösen können.

#### 7.2.1.2. Anforderungen für Geräteschutzniveau Gb

Einsatz in der Gasgruppe IIC:

Vermeiden Sie elektrostatische Aufladungen, die beim Installieren, Betreiben oder Warten des Geräts elektrostatische Entladungen auslösen können.

### 7.2.1.3. Anforderungen für Geräteschutzniveau Gc (ic)

Einsatz in der Gasgruppe IIC:

Vermeiden Sie elektrostatische Aufladungen, die beim Installieren, Betreiben oder Warten des Geräts elektrostatische Entladungen auslösen können.

### 7.2.2. Anforderungen an die Mechanik

#### 7.2.2.1. Anforderungen bei Verwendung als eigensicheres Betriebsmittel

Schützen Sie das Gerät beim Einsatz im Temperaturbereich zwischen der minimal zulässigen Umgebungstemperatur und -20 °C vor Schlägeinwirkung.

Montieren Sie das Gerät mindestens in der Schutzart IP20 nach IEC/EN 60529.

Schützen Sie Kabel und Kabel- und Leitungseinführungen vor Zug- und Drehbeanspruchungen oder verwenden Sie zertifizierte Kabel- und Leitungseinführungen.

### 7.3. Anforderungen an Kabel- und Leitungseinführungen

Dichten Sie das Gehäuse ab. Verwenden Sie eine Dichtung, die den Anforderungen an die Anwendung entspricht.

Verwenden Sie nur Kabel- und Leitungseinführungen, die der Anwendung entsprechend zertifiziert sind.

Verwenden Sie nur Kabel- und Leitungseinführungen, deren Temperaturbereich für die Anwendung ausreichend ist.

Stellen Sie sicher, dass die Schutzart nicht durch die Kabel- und Leitungseinführungen beeinträchtigt wird.

## 8. Betrieb, Instandhaltung, Reparatur

Beachten Sie die besonderen Verwendungsbedingungen.

Sie finden die sicherheitsrelevante Kennzeichnung auf dem Typenschild des Geräts oder auf dem mitgelieferten Typenschild.

Verwenden Sie kein beschädigtes oder verschmutztes Gerät.

Reparieren, verändern oder manipulieren Sie nicht das Gerät.

Änderungen sind nur zulässig, wenn die Änderungen in dieser Betriebsanleitung und in der gerätebezogenen Dokumentation erlaubt werden.

Ersetzen Sie das Gerät im Fall eines Defekts immer durch ein Originalgerät.

Entfernen Sie nicht die Warnkennzeichnungen.

Verhindern Sie eine Verschmutzung des Geräteinneren bei getrenntem Steckverbinder.

Bevor Sie das Umgehäuse verschließen, stellen Sie sicher, dass alle Dichtungen sauber, unbeschädigt und korrekt montiert sind.

#### 8.1. Anforderungen bei Verwendung als eigensicheres Betriebsmittel

Betreiben Sie das Gerät nur mit eigensicheren Stromkreisen nach IEC/EN 60079-11.

Die Zündschutzart wird durch den angeschlossenen eigensicheren Stromkreis bestimmt.

#### 8.2. Anforderungen für Geräteschutzniveau Ga

Beachten Sie die Temperaturtabelle für das entsprechende Geräteschutzniveau im Zertifikat.

Beachten Sie zusätzlich die höchstzulässige Umgebungstemperatur in den technischen Daten. Halten Sie den niedrigeren der beiden Werte ein.

#### 8.3. Anforderungen für Geräteschutzniveau Gb

Beachten Sie die Temperaturtabelle für das entsprechende Geräteschutzniveau im Zertifikat.

Beachten Sie zusätzlich die höchstzulässige Umgebungstemperatur in den technischen Daten. Halten Sie den niedrigeren der beiden Werte ein.

#### 8.4. Anforderungen für Geräteschutzniveau Mb

Beachten Sie die Temperaturtabelle für das entsprechende Geräteschutzniveau im Zertifikat.

Beachten Sie zusätzlich die höchstzulässige Umgebungstemperatur in den technischen Daten. Halten Sie den niedrigeren der beiden Werte ein.

## 9. Lieferung, Transport, Entsorgung

Überprüfen Sie Verpackung und Inhalt auf Beschädigung.

Überprüfen Sie den Lieferumfang auf Vollständigkeit und Richtigkeit.

Bewahren Sie die Originalverpackung auf. Lagern oder transportieren Sie das Gerät immer in der Originalverpackung.

Lagern Sie das Gerät immer in trockener und sauberer Umgebung.

Beachten Sie die zulässigen Umgebungsbedingungen, siehe Datenblatt. Das Gerät, die eingebauten Komponenten, die Verpackung sowie eventuell enthaltene Batterien müssen entsprechend den einschlägigen Gesetzen und Vorschriften im jeweiligen Land entsorgt werden.

## 10. Nationale Ex-Zulassungen

|                |  |
|----------------|--|
| CCC-EX "i"     | 2020322315002262<br>Ex ia IIC T6...T1 Ga<br>Ex ia IIC T6...T1 Gb |
| INMETRO-EX "i" | TÜV 13.1137 X  |
| UL-HAZLOC "i": | E501628<br>116-0456  |
| ANZEx "i":     | ANZEx 21.3004X   |
| UKEx "i":      | CML 21UKEX21289X   |
| IA "i":        | MASC MS/18-0930X   |

## 11. Sicherheitsrelevante technische Daten

### 11.1. Geräteschutzniveau Ga

|  |  |
|--|--|
| Zündschutzart                                | Eigensicherheit  |
| CE Kennzeichnung                             | CE-0102  |
| Zertifikate                                  |  |
| Zugeordneter Typ                             | NCN3-F31K-N4...  |
| ATEX-Zertifikat                              | TÜV 99 ATEX 1479 X   |
| ATEX-Kennzeichnung                           | Ⓜ II 1G Ex ia IIC T6...T1 Ga   |
| ATEX-Normen                                  | EN IEC 60079-0:2018-07, EN 60079-11:2012-01  |
| IECEx-Zertifikat                             | IECEx TUN 17.0021X   |
| IECEx-Kennzeichnung                          | Ex ia IIC T6...T1 Ga   |
| IECEx-Normen                                 | IEC 60079-0:2017-12, IEC 60079-11:2011-06  |
| Wirksame innere Kapazität C <sub>i</sub>     | max. 100 nF<br>Der Wert gilt für einen Sensorstromkreis.<br>Eine Kabellänge von 10 m ist berücksichtigt.   |
| Wirksame innere Induktivität L <sub>i</sub>  | max. 100 µH<br>Der Wert gilt für einen Sensorstromkreis.<br>Eine Kabellänge von 10 m ist berücksichtigt.   |
| Maximalwerte des Ventilstromkreises          | U <sub>i</sub> = 32 V; I <sub>i</sub> = 240 mA; C <sub>i</sub> = 10 nF; L <sub>i</sub> = 20 µH<br>Der Wert gilt für jeden Ventilstromkreis.<br>Eine Kabellänge von 10 m ist berücksichtigt.  |
| Maximale zulässige Umgebungstemperatur in °C | Beachten Sie zusätzlich die höchstzulässige Umgebungstemperatur in den allgemeinen technischen Daten. Halten Sie den niedrigeren der beiden Werte ein.   |
| für ATEX                                     | U <sub>i</sub> = 15 V, I <sub>i</sub> = 25 mA, P <sub>i</sub> = 34 mW<br>T6: 75 °C<br>T5: 90 °C<br>T4: 100 °C<br>T3: 100 °C<br>T2: 100 °C<br>T1: 100 °C<br>U <sub>i</sub> = 15 V, I <sub>i</sub> = 25 mA, P <sub>i</sub> = 64 mW<br>T6: 70 °C<br>T5: 85 °C<br>T4: 100 °C<br>T3: 100 °C<br>T2: 100 °C<br>T1: 100 °C<br>U <sub>i</sub> = 15 V, I <sub>i</sub> = 52 mA, P <sub>i</sub> = 169 mW<br>T6: 65 °C<br>T5: 80 °C<br>T4: 90 °C<br>T3: 90 °C<br>T2: 90 °C<br>T1: 90 °C |

|           |   |
|-----------|---|
| für IECEx | $U_i = 15 \text{ V}$ , $I_i = 25 \text{ mA}$ , $P_i = 34 \text{ mW}$<br>T6: 70 °C<br>T5: 85 °C<br>T4: 100 °C<br>T3: 100 °C<br>T2: 100 °C<br>T1: 100 °C<br>$U_i = 15 \text{ V}$ , $I_i = 25 \text{ mA}$ , $P_i = 64 \text{ mW}$<br>T6: 70 °C<br>T5: 85 °C<br>T4: 100 °C<br>T3: 100 °C<br>T2: 100 °C<br>T1: 100 °C<br>$U_i = 15 \text{ V}$ , $I_i = 52 \text{ mA}$ , $P_i = 169 \text{ mW}$<br>T6: 65 °C<br>T5: 80 °C<br>T4: 90 °C<br>T3: 90 °C<br>T2: 90 °C<br>T1: 90 °C |
|-----------|---|

|  |   |
|--|---|
| Maximale zulässige Umgebungstemperatur in °C | Beachten Sie zusätzlich die höchstzulässige Umgebungstemperatur in den allgemeinen technischen Daten. Halten Sie den niedrigeren der beiden Werte ein.<br>$U_i = 15 \text{ V}$ , $I_i = 25 \text{ mA}$ , $P_i = 34 \text{ mW}$<br>T6: 70 °C<br>T5: 85 °C<br>T4: 100 °C<br>T3: 100 °C<br>T2: 100 °C<br>T1: 100 °C<br>$U_i = 15 \text{ V}$ , $I_i = 25 \text{ mA}$ , $P_i = 64 \text{ mW}$<br>T6: 70 °C<br>T5: 85 °C<br>T4: 100 °C<br>T3: 100 °C<br>T2: 100 °C<br>T1: 100 °C<br>$U_i = 15 \text{ V}$ , $I_i = 52 \text{ mA}$ , $P_i = 169 \text{ mW}$<br>T6: 65 °C<br>T5: 80 °C<br>T4: 90 °C<br>T3: 90 °C<br>T2: 90 °C<br>T1: 90 °C |
|--|---|

### 11.2. Geräteschutzniveau Gb

|                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| Zündschutzart                       | Eigensicherheit  |
| CE Kennzeichnung                    | CE-0102  |
| Zertifikate                         |  |
| Zugeordneter Typ                    | NCN3-F31K-N4...  |
| ATEX-Zertifikat                     | TÜV 99 ATEX 1479 X   |
| ATEX-Kennzeichnung                  | Ⓔ II 1G Ex ia IIC T6...T1 Gb   |
| ATEX-Normen                         | EN IEC 60079-0:2018-07, EN 60079-11:2012-01  |
| IECEX-Zertifikat                    | IECEX TUN 17.0021X   |
| IECEX-Kennzeichnung                 | Ex ia IIC T6...T1 Gb   |
| IECEX-Normen                        | IEC 60079-0:2017-12, IEC 60079-11:2011-06  |
| Wirksame innere Kapazität $C_i$     | max. 100 nF<br>Der Wert gilt für einen Sensorstromkreis.<br>Eine Kabellänge von 10 m ist berücksichtigt.   |
| Wirksame innere Induktivität $L_i$  | max. 100 µH<br>Der Wert gilt für einen Sensorstromkreis.<br>Eine Kabellänge von 10 m ist berücksichtigt.   |
| Maximalwerte des Ventilstromkreises | $U_i = 32 \text{ V}$ ; $I_i = 240 \text{ mA}$ ; $C_i = 10 \text{ nF}$ ; $L_i = 20 \text{ µH}$<br>Der Wert gilt für jeden Ventilstromkreis.<br>Eine Kabellänge von 10 m ist berücksichtigt. |

### 11.3. Geräteschutzniveau Gc (ic)

|                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| Zündschutzart                       | Eigensicherheit  |
| CE Kennzeichnung                    | CE   |
| Zertifikate                         |  |
| ATEX-Zertifikat                     | PF13CERT2895X  |
| ATEX-Kennzeichnung                  | Ⓔ II 3G Ex ic IIC T6...T1 Gc   |
| ATEX-Normen                         | EN IEC 60079-0:2018-07, EN 60079-11:2012-01  |
| Wirksame innere Kapazität $C_i$     | max. 100 nF<br>Der Wert gilt für einen Sensorstromkreis.<br>Eine Kabellänge von 10 m ist berücksichtigt.   |
| Wirksame innere Induktivität $L_i$  | max. 100 µH<br>Der Wert gilt für einen Sensorstromkreis.<br>Eine Kabellänge von 10 m ist berücksichtigt.   |
| Maximalwerte des Ventilstromkreises | $U_i = 32 \text{ V}$ ; $I_i = 240 \text{ mA}$ ; $C_i = 10 \text{ nF}$ ; $L_i = 20 \text{ µH}$<br>Der Wert gilt für jeden Ventilstromkreis.<br>Eine Kabellänge von 10 m ist berücksichtigt. |

|   |  |
|---|--|
| Maximale zulässige Umgebungstemperatur in °C                          | Beachten Sie zusätzlich die höchstzulässige Umgebungstemperatur in den allgemeinen technischen Daten. Halten Sie den niedrigeren der beiden Werte ein. |
|   | $U_i = 20 \text{ V}$ , $I_i = 25 \text{ mA}$ , $P_i = 34 \text{ mW}$   |
|   | T6: 70 °C  |
|   | T5: 85 °C  |
|   | T4: 100 °C   |
|   | T3: 100 °C   |
|   | T2: 100 °C   |
|   | T1: 100 °C   |
|   | $U_i = 20 \text{ V}$ , $I_i = 25 \text{ mA}$ , $P_i = 64 \text{ mW}$   |
|   | T6: 70 °C  |
|   | T5: 85 °C  |
|   | T4: 100 °C   |
| T3: 100 °C  |  |
| T2: 100 °C  |  |
| T1: 100 °C  |  |
| $U_i = 20 \text{ V}$ , $I_i = 52 \text{ mA}$ , $P_i = 169 \text{ mW}$ |  |
| T6: 65 °C   |  |
| T5: 80 °C   |  |
| T4: 90 °C   |  |
| T3: 90 °C   |  |
| T2: 90 °C   |  |
| T1: 90 °C   |  |

#### 11.4. Geräteschutzniveau Mb

|  |  |
|--|--|
| Zündschutzart                                | Eigensicherheit  |
| Zertifikate                                  |  |
| Zugeordneter Typ                             | NCN3-F31K-N4...  |
| IECEX-Zertifikat                             | IECEX TUN 17.0021X   |
| IECEX-Kennzeichnung                          | Ex ia I Mb   |
| IECEX-Normen                                 | IEC 60079-0:2017-12, IEC 60079-11:2011-06  |
| Wirksame innere Kapazität $C_i$              | max. 100 nF<br>Der Wert gilt für einen Sensorstromkreis.<br>Eine Kabellänge von 10 m ist berücksichtigt.   |
| Wirksame innere Induktivität $L_i$           | max. 100 µH<br>Der Wert gilt für einen Sensorstromkreis.<br>Eine Kabellänge von 10 m ist berücksichtigt.   |
| Maximalwerte des Ventilstromkreises          | $U_i = 32 \text{ V}$ ; $I_i = 240 \text{ mA}$ ; $C_i = 10 \text{ nF}$ ; $L_i = 20 \text{ µH}$<br>Der Wert gilt für jeden Ventilstromkreis.<br>Eine Kabellänge von 10 m ist berücksichtigt.   |
| Maximale zulässige Umgebungstemperatur in °C | Beachten Sie zusätzlich die höchstzulässige Umgebungstemperatur in den allgemeinen technischen Daten. Halten Sie den niedrigeren der beiden Werte ein.<br>$U_i = 15 \text{ V}$ , $I_i = 25 \text{ mA}$ , $P_i = 34 \text{ mW}$<br>100 °C<br>$U_i = 15 \text{ V}$ , $I_i = 25 \text{ mA}$ , $P_i = 64 \text{ mW}$<br>100 °C<br>$U_i = 15 \text{ V}$ , $I_i = 52 \text{ mA}$ , $P_i = 169 \text{ mW}$<br>90 °C |