

# Meilhaus Electronic Handbuch

## ME-582x-Serie



**Optoisolierte Digital-I/O-Karte**  
mit Bitmuster-Erkennung, 3 x 16-bit-Zähler (8254 kompatibel)  
(alternativ: Frequenzmessung und Impulsgenerator)

# Impressum

## Handbuch ME-582x-Serie

Revision 0.9.0D

Ausgabedatum: 25. Nov. 2020

Meilhaus Electronic GmbH  
Am Sonnenlicht 2  
D-82239 Alling bei München  
Germany

<http://www.meilhaus.de>

© Copyright 2020 Meilhaus Electronic GmbH

Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil dieses Handbuches darf in irgendeiner Form (Fotokopie, Druck, Mikrofilm oder in einem anderen Verfahren) ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung der Meilhaus Electronic GmbH reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

### **Wichtiger Hinweis:**

Alle in diesem Handbuch enthaltenen Informationen wurden mit größter Sorgfalt und nach bestem Wissen zusammengestellt. Dennoch sind Fehler nicht ganz auszuschließen. Aus diesem Grund sieht sich die Firma Meilhaus Electronic GmbH dazu veranlasst, darauf hinzuweisen, dass sie weder eine Garantie (abgesehen von den im Garantieschein vereinbarten Garantieansprüchen) noch die juristische Verantwortung oder irgendeine Haftung für Folgen, die auf fehlerhafte Angaben zurückgehen, übernehmen kann.

Es gelten die allgemeinen Geschäftsbedingungen der Firma Meilhaus Electronic GmbH: [www.meilhaus.de/infos/my-shop/agb](http://www.meilhaus.de/infos/my-shop/agb).

Für die Mitteilung eventueller Fehler sind wir jederzeit dankbar.

Alle im Text erwähnten Firmen- und Produktnamen sind eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Firmen.

# Inhalt

## Inhalt

<b>1</b>	<b>Einführung</b> .....	<b>5</b>
1.1	Wichtige Hinweise .....	5
1.1.1	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	5
1.1.2	Sachwidrige Verwendung.....	6
1.1.3	Unvorhersehbare Fehlanwendung .....	6
1.2	Lieferumfang .....	7
1.3	Leistungsmerkmale .....	7
1.4	Systemanforderungen .....	9
1.5	Softwareunterstützung .....	9
<b>2</b>	<b>Inbetriebnahme</b> .....	<b>10</b>
2.1	Software-Installation .....	10
2.2	Testprogramm .....	10
<b>3</b>	<b>Hardware</b> .....	<b>11</b>
3.1	Blockschaltbilder .....	11
3.2	ME-5821 PXIe .....	12
3.3	ME-582x PCIe .....	12
3.4	Digital-I/O-Teil .....	13
3.4.1	Optoisolierte Eingänge .....	13
3.4.2	Optoisolierte Ausgänge .....	14
3.4.2.1	Sink-Treiber .....	14
3.4.2.2	Source-Treiber .....	16
3.5	Frequenz-Ein-/Ausgabe .....	18
3.6.	Zähler .....	18
3.6.1	Beschaltung der Zähler .....	19
3.6.2	Pulsweiten-Modulation .....	20
3.7	Externer Interrupt .....	21
<b>4</b>	<b>Programmierung</b> .....	<b>22</b>
4.1	Single-Betrieb.....	25
4.1.1	Digital Ein-/Ausgabe .....	25
4.1.2	Frequenz-Ein-/Ausgabe.....	26

---

4.1.2.1	Frequenzmessung .....	27
4.1.2.2	Impulsgenerator .....	28
4.1.3	Zähler (8254) .....	28
4.1.3.1	Standard-Betriebsarten .....	28
4.1.3.2	Pulsweiten-Modulation .....	29
4.2	Interrupt-Betrieb .....	30
4.2.1	Bitmuster-Änderung.....	30
4.2.2	Bitmuster-Vergleich .....	31
<b>5</b>	<b>Anhang.....</b>	<b>33</b>
A	Spezifikationen .....	33
B	Anschlussbelegungen .....	40
B1	78-pol. Sub-D ((ST1) – ME-582x).....	41
C	Zubehör .....	42
D	Technische Fragen.....	43
D1	Hotline .....	43
E	Index .....	44

# 1 Einführung

Sehr geehrte Kundin, sehr geehrter Kunde,

mit dem Kauf dieses Geräts haben Sie sich für ein technologisch hochwertiges Produkt entschieden, das unser Haus in einwandfreiem Zustand verlassen hat.

Überprüfen Sie trotzdem die Vollständigkeit und den Zustand Ihrer Lieferung. Sollten irgendwelche Mängel auftreten, bitten wir Sie, uns sofort in Kenntnis zu setzen.

Wir empfehlen Ihnen, vor Installation der Karte, dieses Handbuch – insbesondere das Kapitel zur Installation – aufmerksam zu lesen.

Die Beschreibungen in diesem Handbuch gelten gleichermaßen für PCI-Express und PXI-Express-Varianten der ME-5820-Serie, sofern nicht ausdrücklich unterschieden wird.

## 1.1 Wichtige Hinweise

### 1.1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die PC-Einsteckkarten dieser Serie dienen der schnellen Erfassung und Ausgabe digitaler Signale mit einem PC. Die Modelle der Serie sind je nach Typ zum Einbau:

in einen freien PCI-Express-Slot (PCIe-Varianten) oder

in einen freien PXI-Express-Slot (3 HE PXI-Express-Varianten)

bestimmt. Zur Vorgehensweise bei Einbau einer Steckkarte bzw. bei Anschluss eines USB-Geräts lesen Sie bitte vorher die Bedienungsanleitung Ihres PCs durch.

Beachten Sie folgende Hinweise und die Spezifikationen im Handbuch-Anhang A:

- Achten Sie auf eine ausreichende Wärmeabfuhr von der Karte im PC-Gehäuse.
- Die optoisolierten Ein- und Ausgänge bewirken eine galvanische Trennung der Applikation bzgl. PC-Masse bis 500 V.
- Beachten Sie, dass zuerst der Rechner eingeschaltet werden muss, bevor Spannung durch die externe Beschaltung an der Karte angelegt wird.
- Sämtliche Steckverbindungen der Karte sollten grundsätzlich nur im spannungslosen Zustand aller Komponenten hergestellt bzw. gelöst werden.

- Stellen Sie sicher, dass bei Berührung der Karte und beim Stecken des Anschlusskabels keine statische Entladung über die Steckkarte stattfinden kann.
- Achten Sie auf sicheren Sitz des Anschlusskabels. Es muss vollständig auf die Sub-D-Buchse aufgesteckt und mit den beiden Schrauben fixiert werden. Nur so ist eine einwandfreie Funktion der Karte gewährleistet.

### **1.1.2 Sachwidrige Verwendung**

PC-Einsteckkarten für PCI-Express bzw. PXI-Express-Bus dürfen auf keinen Fall außerhalb des PCs betrieben werden. Verbinden Sie die Geräte niemals mit spannungsführenden Teilen, insbesondere nicht mit Netzspannung.

Stellen Sie sicher, dass durch die externe Beschaltung des Geräts keine Berührung mit spannungsführenden Teilen stattfinden kann. Sämtliche Steckverbindungen sollten grundsätzlich nur im spannungslosen Zustand hergestellt bzw. gelöst werden.

### **1.1.3 Unvorhersehbare Fehlanwendung**

Das Gerät ist nicht für den Einsatz als Kinderspielzeug, im Haushalt oder unter widrigen Umgebungsbedingungen (z.B. im Freien) geeignet. Entsprechende Vorsichtsmaßnahmen zur Vermeidung einer unvorhersehbaren Fehlanwendung sind vom Anwender zu treffen.

## 1.2 Lieferumfang

Wir sind selbstverständlich bemüht, Ihnen ein vollständiges Produktpaket auszuliefern. Um aber in jedem Fall sicherzustellen, dass Ihre Lieferung komplett ist, können Sie anhand nachfolgender Liste die Vollständigkeit Ihres Paketes überprüfen:

Ihr Paket sollte folgende Teile enthalten:

- Optoisolierte Digital-I/O-Karte für PCI-Express bzw. PXI-Express-Bus vom Typ ME-5820 oder ME-5821
- Handbuch im PDF-Format auf DVD (optional in gedruckter Form).
- Treibersoftware auf DVD.
- 78-poliger Sub-D-Gegenstecker.

## 1.3 Leistungsmerkmale

Die Karten der ME-5820-Serie sind optoisolierte Digital-I/O-Karten mit Bitmuster-Erkennung und Zähler für PCI-Express- und PXI-Express-Systeme. Sofern nicht ausdrücklich unterschieden, gilt die Bezeichnung „ME-582x“ für alle Modelle der ME-5820-Serie, während „ME-5820“ und „ME-5821“ verwendet wird, um spezielle Features dieser Versionen zu beschreiben.

Bei Bedarf können Sie einzelne Subdevices alternativ für Frequenz-Messung bzw. als Impulsgenerator konfigurieren (siehe Kap. 4 ab Seite 22).

### Modell-Übersicht:

Modell	Opto-DIO	Opto-FIO	Zähler
<b>ME-5820</b>	1 x 16-bit-DI 1 x 16-bit-DO	4 FI-Kanäle 4 FO-Kanäle	3 x 16 bit
<b>ME-5821</b>	2 x 16-bit-DI 2 x 16-bit-DO	4 + 4 FI-Kanäle 4 + 4 FO-Kanäle	3 x 16 bit

*Tabelle 1: Modell-Übersicht ME-5820-Serie*

Alternativ-Konfiguration via ME-iDC aktivierbar.

- **Optoisolierte Digital-Eingänge:** Die ME-5820 verfügt über 16 optoisolierte Eingänge, die ME-5821 verfügt über 32 opto-isolierte Eingänge. Die Eingänge arbeiten mit einem Spannungs-High-Pegel von 5...60 V (Spezifikationen siehe S. 33).

- **Optoisolierte Digital-Ausgänge:** Die ME-5820 verfügt über 16 optoisolierte Ausgänge. Die ME-5821 verfügt über 32 opto-isolierte Ausgänge. Der Source-Treiber kann bei gleichzeitiger Aktivität aller 16 Ausgänge bis zu 370 mA je Pin treiben. Die detaillierte Spezifikation der Sink- bzw. Source-Treiber finden Sie ab Seite 25.  
Die Source-Treiber sind kurzschlussfest und je Kanal mit einer Strombegrenzung ausgestattet. Bei Bedarf kann der Ausgangstreiber bei Überlast ein Interrupt an den PC senden.  
Zur Versorgung der Ausgangstreiber muss eine externe Quelle mit ausreichend Leistung zur Verfügung stehen.
- **Frequenzmessung:** Das Konzept der „konfigurierbaren Subdevices“ erlaubt es, Subdevice 0 und zusätzlich Subdevice 5 (ME-5821) als Frequenzzähler einzusetzen. Es stehen vier (8) unabhängige Kanäle zur Messung von Frequenz und Tastverhältnis bei periodischen Rechtecksignalen (max. 300 kHz) zur Verfügung.
- **Impulsgenerator:** Das Konzept der „konfigurierbaren Subdevices“ erlaubt es, Subdevice 1 und zusätzlich Subdevice 6 (ME-5821) als Rechteckgenerator einzusetzen. Es stehen vier (8) unabhängige Kanäle zur Ausgabe eines periodischen Rechtecksignals bis 3 kHz mit variablem Tastverhältnis zur Verfügung.
- **Sink-/Source-Umschaltung:** Zur optimalen Signalanpassung im industriellen Umfeld können Sie per Software die Ausgänge portweise zwischen „Sink“- und „Source“-Treiber umschalten oder hochohmig schalten. „Hochohmig“ heißt, dass der Spannungspegel, der sich am Ausgangs-Pin einstellt, von Ihrer externen Beschaltung abhängt.
- **Bitmuster-Erkennung:** Bei Bedarf kann das Bitmuster eines digitalen Eingangsports überwacht werden. Je nach Modus kann bei Bitmuster-Änderung oder Bitmuster-Gleichheit bzw. –Ungleichheit ein Interrupt ausgelöst werden.
- Die Isolationsspannung zwischen den optoisolierten Ein-/Ausgängen und PC-Masse beträgt 1 kVAC<sub>eff</sub>.
- Die optoisolierten Digital-Eingänge von ME-582x sind mit einer Überspannungsschutz-Diode ausgestattet, die kurzzeitige Spannungsimpulse gegen Masse ableitet.

Je nach Anforderung können Sie aus folgenden Betriebsarten wählen:

- **Single:** In dieser Betriebsart kann ein einzelner Wert per Software-Start gelesen bzw. geschrieben werden (siehe Kap. 4.1.1. auf Seite 25).
- **Interrupt:** Für die Interrupt-Verarbeitung in den Modi Bitmuster-Änderung und Bitmuster-Vergleich (siehe Kap 4.3 auf Seite 30).  
Kundenspezifische Firmware-Varianten sind auf Anfrage möglich.

## 1.4 Systemanforderungen

Die ME-582x setzt einen PC mit Intel® Pentium® Prozessor oder kompatiblen Rechner voraus, der über einen freien, PCI-Express bzw. PXI-Express-Steckplatz verfügt. Die Karte wird vom Meilhaus Electronic Intelligent Driver System (ME-iDS) unterstützt.

## 1.5 Softwareunterstützung

Die Serie wird vom Meilhaus Electronic Intelligent Driver System (ME-iDS) unterstützt. Das ME-iDS ist ein geräte- und betriebssystemübergreifendes einheitliches Treibersystem. Es unterstützt Windows 7, 8.1, 10 und beinhaltet eine universelle Funktionsbibliothek zur Programmierung.

Eine detaillierte Funktionsbeschreibung finden Sie im ME-iDS Handbuch, das sich auf der mitgelieferten CD/DVD befindet.

Bitte beachten Sie auch die Hinweise in den entsprechenden README-Dateien.

## 2 Inbetriebnahme

Bitte lesen Sie vor Einbau der Karte das Handbuch Ihres Rechners bzgl. der Installation von zusätzlichen Hardwarekomponenten.

### 2.1 Software-Installation

- Installation unter Windows

Grundsätzlich gilt folgende Vorgehensweise:

Falls Sie die Treiber-Software in gepackter Form erhalten haben, entpacken Sie bitte vor Einbau der Karte die Software in ein Verzeichnis auf Ihrem Rechner (z.B. C:\Temp\Meilhaus\ME-iDS).

Mit dem Meilhaus Electronic Intelligent Driver System (ME-iDS) können Sie Ihre Datenerfassungshardware programmieren. Zu Installation und Betrieb des Treibersystems beachten Sie bitte die Dokumentation in elektronischer Form, die im Softwarepaket enthalten ist.

### 2.2 Testprogramm

Zum Test der Einsteckkarte verwenden Sie bitte das entsprechende Testprogramm im ME-iDS.

- **ME-PowerLab<sup>3</sup>**: Starten Sie die Applikation über das Windows-Start-Menü. Damit können Sie alle wesentlichen Funktionen der Hardware testen.
- **Einfache Testprogramme** finden Sie im SDK des ME-iDS im Unterverzeichnis „Test Executables32“ bzw. „Test Executables64“

## 3 Hardware

### 3.1 Blockschaltbilder

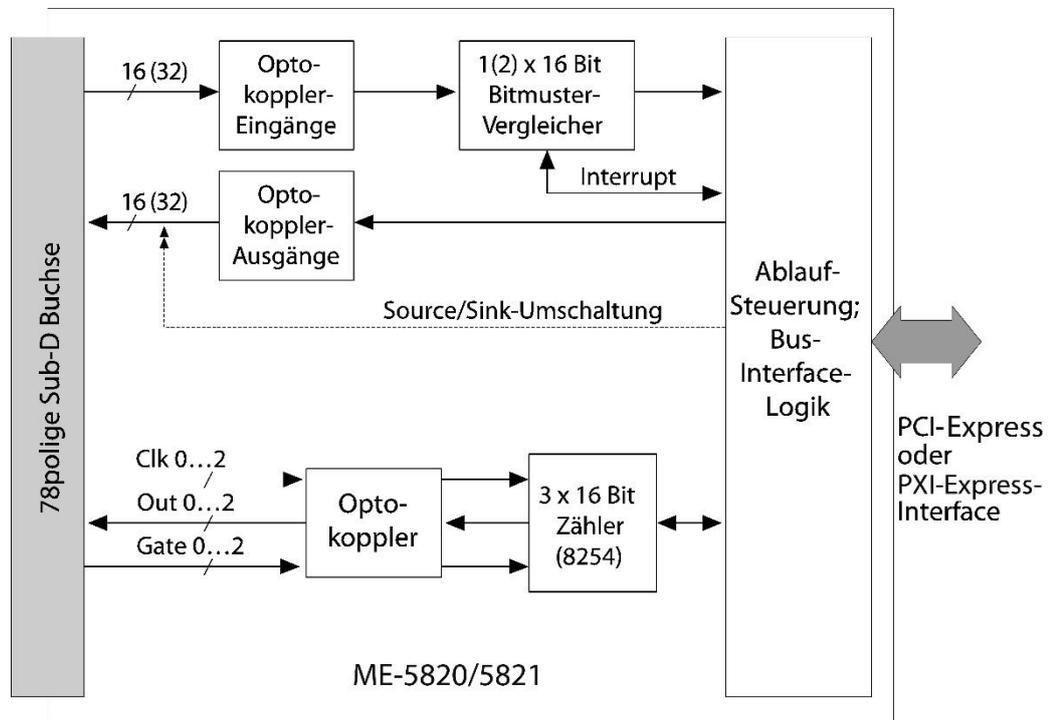


Abbildung 1: Blockschaltbild ME5820/21

Die Belegung der 78-poligen Sub-D-Buchse finden Sie im Anhang (siehe „Anschlussbelegungen“ auf Seite 40).

In den folgenden Kapiteln finden Sie eine Beschreibung zur Beschaltung der einzelnen Funktionsgruppen. Zu Betriebsarten und Programmierung lesen Sie bitte Kapitel 4 ab Seite 22.

## 3.2 ME-5821 PXIe

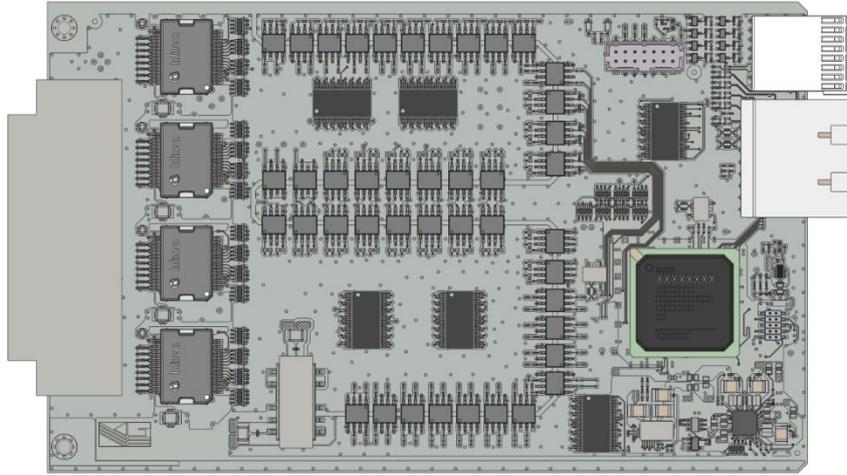


Abbildung 2: ME-5821 PXIe

## 3.3 ME-582x PCIe

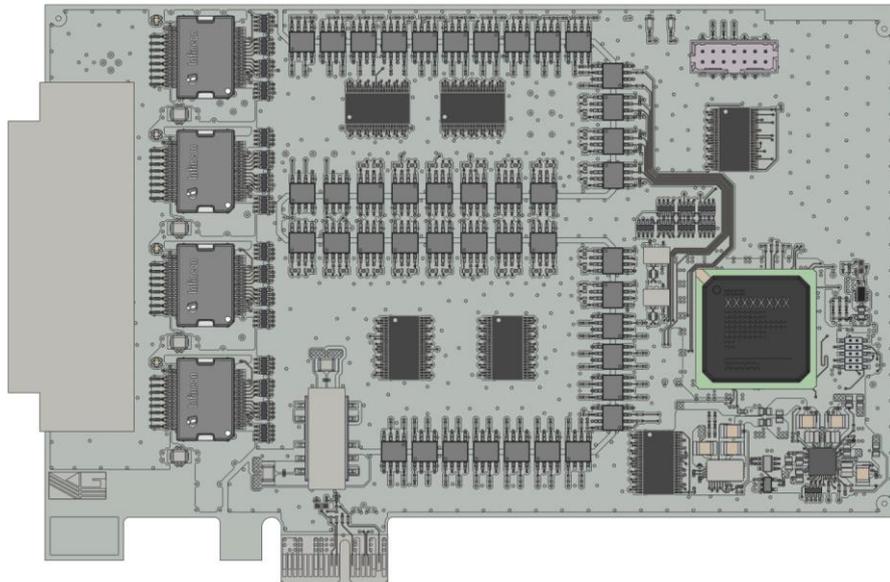


Abbildung 3: ME-5821 PCIe

## 3.4 Digital-I/O-Teil

Die optoisolierten Ports der ME-582x sind für Anwendungen in der industriellen Steuerungstechnik ausgelegt (typische 24 V). Zur Versorgung des optoisolierten Digital-I/O-Teils ist eine externe Versorgung  $U_{\text{ext}}$  (Pin: VCC\_EXT) unbedingt erforderlich. Je nach Anwendungsfall können Sie die Treiber der Ausgangsports per Software zwischen Sink- und Source-Treiber umschalten und bei Bedarf auch hochohmig schalten. Die Isolationsspannung gegenüber PC-Masse beträgt 1.000 VAC<sub>eff</sub>.

Die ME5820 verfügt über 16 optoisolierte Eingänge (Port A) und 16 optoisolierte Ausgänge (Port B). Die ME-5821 verfügt über 32 optoisolierte Eingänge (Port A und Port C) und 32 optoisolierte Ausgänge (Port B und Port D). Die Richtung des Ports ist durch die Optoisolierung der Hardware festgelegt.

Zur Programmierung der verschiedenen Betriebsarten lesen Sie bitte Kap. 4.1 ab Seite 25.

### 3.4.1 Optoisolierte Eingänge

Die ME-5820 verfügt über 16 optoisolierte Eingänge (Port A), die ME-5821 verfügt über 32 optoisolierte Eingänge (Port A und Port C)

Die Eingänge sind für einen Eingangs-High-Pegel  $U_{\text{in,H}} = 5 \dots 60 \text{ V}$  ausgelegt. Ein Bezug zur Masse der externen Beschaltung muss über GND\_EXT (Pins 9, 11, 59) stets hergestellt werden. Im unbeschalteten Zustand zeigen die Eingangsleitungen eine logische „0“ an.

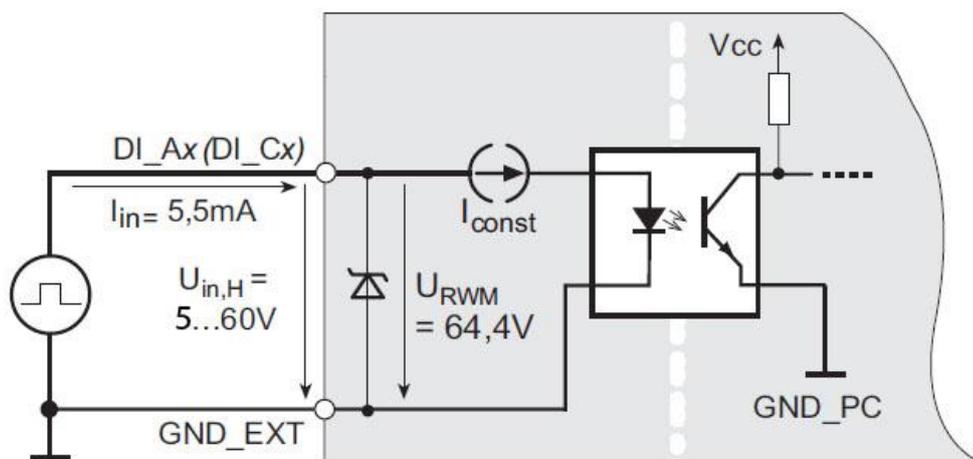


Abbildung 4: Eingänge der ME-5820

Zum Schutz vor Überspannung sind die optoisolierten Digital-Eingänge der ME-582x mit speziellen Z-Dioden, sog. Transient Voltage Suppressor Dioden (TVS-Dioden), ausgestattet. Diese Dioden können kurzzeitige Spannungsimpulse von  $U_{RWM}$  (Arbeitsimpulssperrspannung) größer 64,4 V gegen Masse ableiten (max. 600 W Impuls-Leistung bei einer Pulsbreite von 1 ms).

### 3.4.2 Optoisolierte Ausgänge

Die ME-5820 verfügt über 16 optoisolierte Ausgänge (Port B), die ME-5821 verfügt über 32 optoisolierte Ausgänge (Port B und Port D).

Die Ausgangsports der ME-582x sind mit speziellen Treiberbausteinen realisiert, die eine Umschaltung zwischen Sink- und Source-Treiber per Software erlauben. Je nach Anwendungsfall hat der Anwender dadurch die Möglichkeit, per Software zwischen low-aktiven Ausgängen (Sink-Treiber = Standard-Einstellung) und high-aktiven Ausgängen (Source-Treiber) zu wählen. Außerdem können die Ausgänge portweise hochohmig geschaltet werden. Ein Bezug zur Masse der externen Beschaltung muss über GND\_EXT (Pins 9, 11, 59) stets hergestellt werden.

#### 3.4.2.1 Sink-Treiber

Für jeden Ausgangsport kommen zwei Sink-Treiberbausteine vom Typ ULN2803 zum Einsatz. Detaillierte Spezifikationen siehe Seite 33.

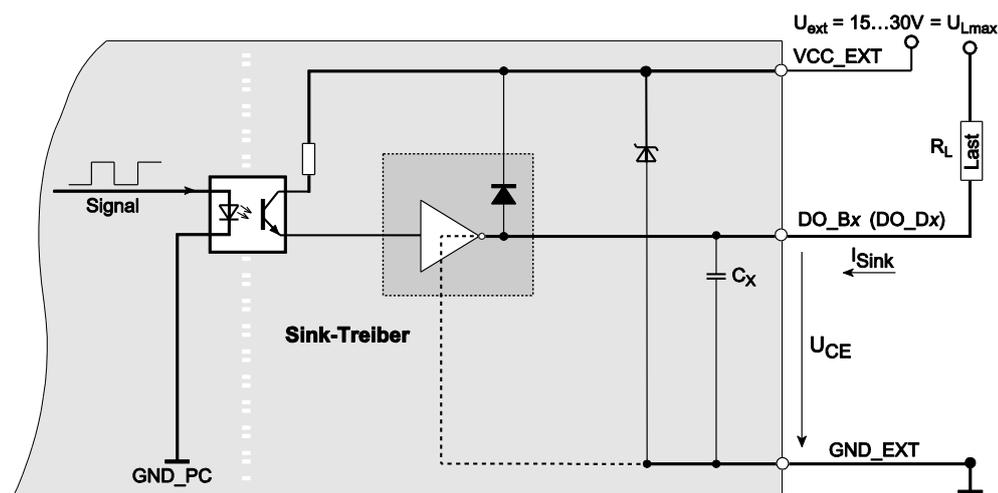


Abbildung 5: Ausgänge der ME-5820/21 mit Sink-Treiber

Der maximale Strom pro Ausgang ( $I_C = I_{Sink}$ ) hängt von der Sättigungsspannung  $U_{CE}$  ab und wird von der Verlustleistung der Summe der Kanäle auf

$P_{\text{tot}} = 1 \text{ W}$  pro Baustein beschränkt (DO\_x0...7 = Baustein 1, DO\_x8...15 = Baustein 2), siehe Abb. 6 und 7.

$$P_{\text{tot}} = P_0 + \dots + P_7 \leq 1 \text{ W (pro Baustein bei } 70 \text{ °C)}$$

$$\text{wobei } P_0 = I_{C0} \cdot U_{CE0}$$

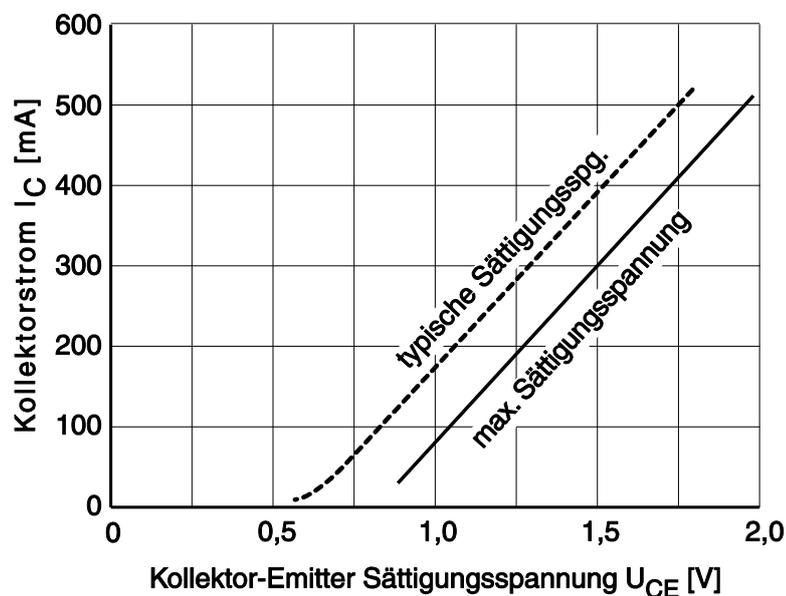


Abbildung 6: Kollektorstrom in Abhängigkeit von der Sättigungsspannung

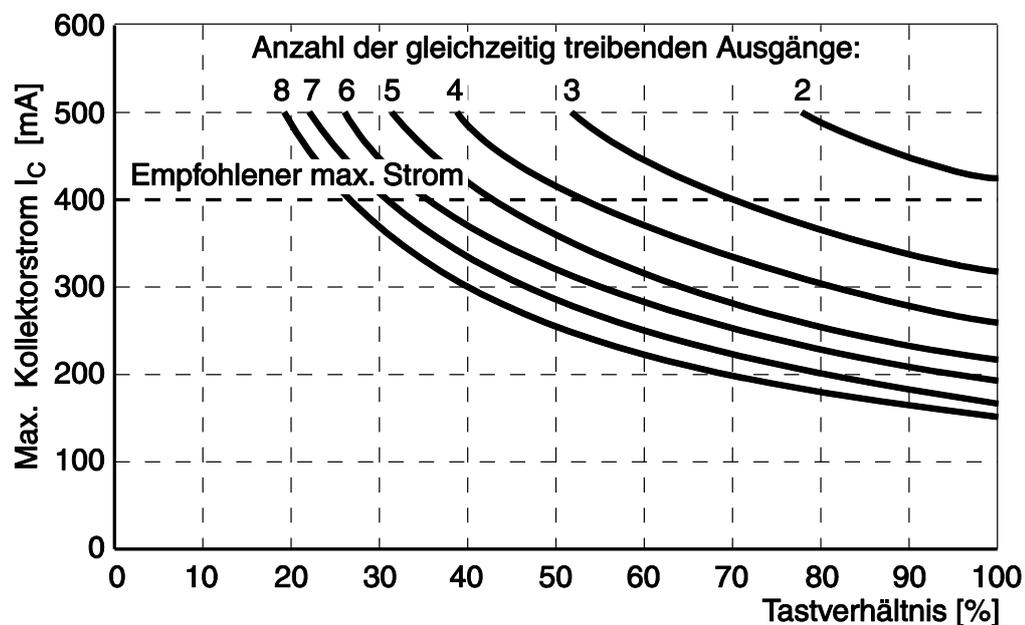


Abbildung 7: Kollektorstrom in Abhängigkeit von Tastverhältnis und der Anzahl der genutzten Kanäle

Zur Versorgung der Sink-Ausgangstreiber muss an VCC-EXT (Pin 10, 20) eine externe Spannungsquelle angeschlossen werden, die ausreichend Leistung (je nach Applikation) zur Verfügung stellen kann. Bei Vollast sind dies für die ME-5820A min. 0,8 A; für die ME-5821 min. 1,6 A.

### 3.4.2.2 Source-Treiber

Für jeden Ausgangsport kommen zwei Source-Treiberbausteine vom Typ ISO1H811G zum Einsatz. Detaillierte Spezifikationen siehe Seite 33.

Die Source-Ausgangstreiber sind kurzschlussfest und je Kanal mit einer Strombegrenzung ausgestattet. Die Kombination aus Strombegrenzung, thermischer Abschaltung und automatischer Wiederanschaltung schützen den Schaltkreis wirksam vor Überlastung.

Im Überlastfall ( $T_{TSD} = \text{typ. } 175 \text{ } ^\circ\text{C}$ ) schaltet der jeweilige Kanal ab und schaltet automatisch wieder an, sobald die Sperrschichttemperatur unter den Schwellwert von  $T_R = 135 \text{ } ^\circ\text{C}$  abgesunken ist. Falls dennoch eine Chiptemperatur von typ.  $130 \text{ } ^\circ\text{C}$  erreicht wird, bleibt der überlastete Kanal abgeschaltet und wird erst bei unterschreiten von  $T_{CR} = 110 \text{ } ^\circ\text{C}$  wieder aktiviert. Kanäle ohne Überlast können währenddessen normal genutzt werden. Im Überlastfall kann der Ausgangstreiber (je Port) ein Interrupt an den PC senden. Als weiteres Sicherheitsmerkmal wird bei fehlender Masseverbindung der betroffene Port komplett abgeschaltet.

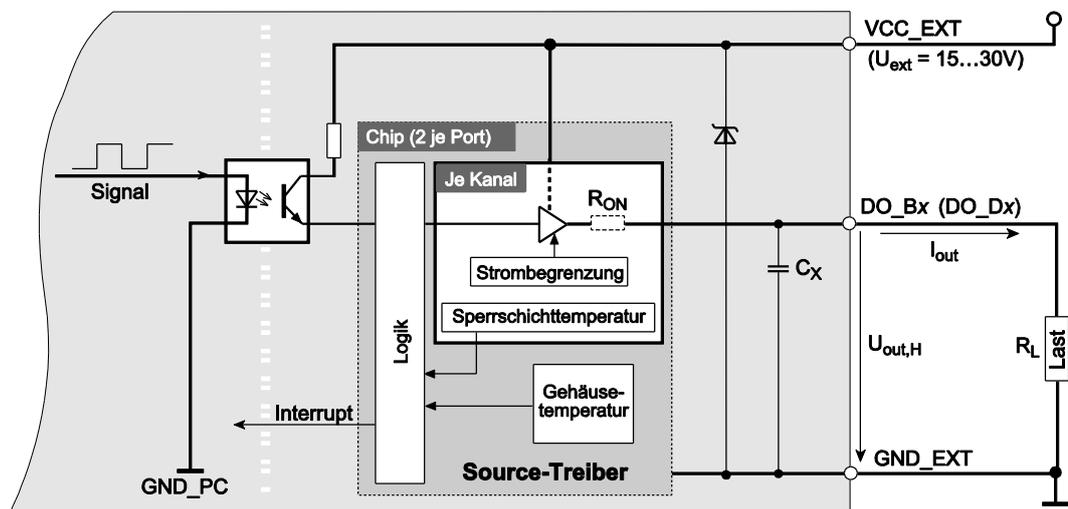


Abbildung 8: Ausgänge der ME-5820/21 mit Source-Treiber

Den maximalen Ausgangsstrom  $I_{OUT}$  in Abhängigkeit von der Anzahl der genutzten Kanäle entnehmen Sie bitte der folgenden Tabelle:

Anzahl benutzter Kanäle	1	16	32
$I_{OUT}[A]$	0,625 A	0,370 A	0,180 A

Tabelle 2: Max. Strom Ressource-Treiber

Zur Versorgung der Source Ausgangstreiber muss an VCC-EXT (Pin 10, 20) eine externe Spannungsquelle angeschlossen werden, die ausreichend Leistung (je nach Applikation) zur Verfügung stellen kann. Bei Vollast sind dies für die ME-582x min. 6 A. Die Ausgangsspannung  $U_{OUT,H}$  berechnet sich folgendermaßen:

$$U_{out, H} = U_{ext} - (R_{ON} \cdot I_{out})$$

## 3.5 Frequenz-Ein-/Ausgabe

Das Konzept der „konfigurierbaren Subdevices“ der ME-5000-Serie eröffnet Ihnen die Möglichkeit, einzelne Subdevices mit einer alternativen Funktionalität zu nutzen. Die entsprechende Konfiguration erfolgt mit dem Konfigurations-Tool ME-iDC vor Aufruf Ihrer Applikation.

Es stehen folgende Kanäle zur Verfügung:

- Frequenzmessung (FI=“Frequency Input“):  
Die ME-5820 hat 4, die ME-5821 hat 8 unabhängige Eingänge zur Messung von Frequenz und Tastverhältnis bei periodischen Rechtecksignalen (max. 300 kHz).
- Impulsgenerator (FO=“Frequency Output“):  
Die ME-5820 hat 4, die ME-5821 hat 8 unabhängige Ausgänge zur Ausgabe eines periodischen Rechtecksignals bis 3 kHz mit variablem Tastverhältnis.

Die zugehörigen Pins sind in der Anschlussbelegung auf Seite 40 mit FI\_x bzw. FO\_x bezeichnet. Die restlichen Ein-/Ausgänge der Digital-Ports sind in dieser Konfiguration nicht nutzbar.

**Beachten Sie** in der Konfiguration „Impulsgenerator“ (FO) den Pegel der ungenutzten Pins DO\_B4..15 (ME-5820) und DO\_D4..15 (ME-5821). Bei Verwendung des Sink-Treibers sind die Ausgänge hochohmig, bei Verwendung des Source-Treiber sind sie auf Masse geschaltet!

Für die Beschaltung der Frequenz-Ein- und Ausgänge gelten die Spezifikationen der Digital-I/O-Ports. Ein Bezug zur Masse der externen Beschaltung muss über GND\_EXT (Pins 9, 11, 59) stets hergestellt werden.

Die Frequenzzähler und Impulsgeneratoren werden per Software konfiguriert. Zur Programmierung der Frequenz-Ein-/Ausgabe lesen Sie bitte Kap. 4.1 auf Seite 25.

## 3.6 Zähler

Auf den Karten der ME-582x wird der Standard-Zähler-Baustein vom Typ 82C54 emuliert. Dies ist ein sehr vielseitiger Baustein, der über 3 unabhängige 16-bit-(Abwärts)-Zähler verfügt. Alle Zähler-Signale stehen an der Sub-D-Buchse zur Verfügung. Nach geeigneter Freigabe des GATE-Eingangs (0V) zählt der entsprechende Zähler negativ flankengesteuert abwärts. Der Zählertakt (CLK) zur Speisung der Zähler muss extern eingespeist werden und kann max.300 kHz betragen. Durch geeignete externe Beschaltung ist eine Kaskadierung der Zähler jederzeit möglich.

Alle Zähler-signale (CLK, GATE und OUT) sind optoisoliert. Die Zählereingänge sind für die in der Steuerungstechnik üblichen 24 V ausgelegt ( $R_V = 3\text{ k}\Omega$ ). Korrespondierend dazu muss  $U_{\text{ext}}$  bei Verwendung der Zähler im Bereich 24..30 V liegen. Die Zählerausgänge sind mit Pull-Up Widerständen ( $R_{\text{UP}} = 4,7\text{ k}\Omega$ ) bestückt.

Zur Programmierung der Zähler lesen Sie bitte Kap. 4.1 auf Seite 25.

### 3.6.1 Beschaltung der Zähler

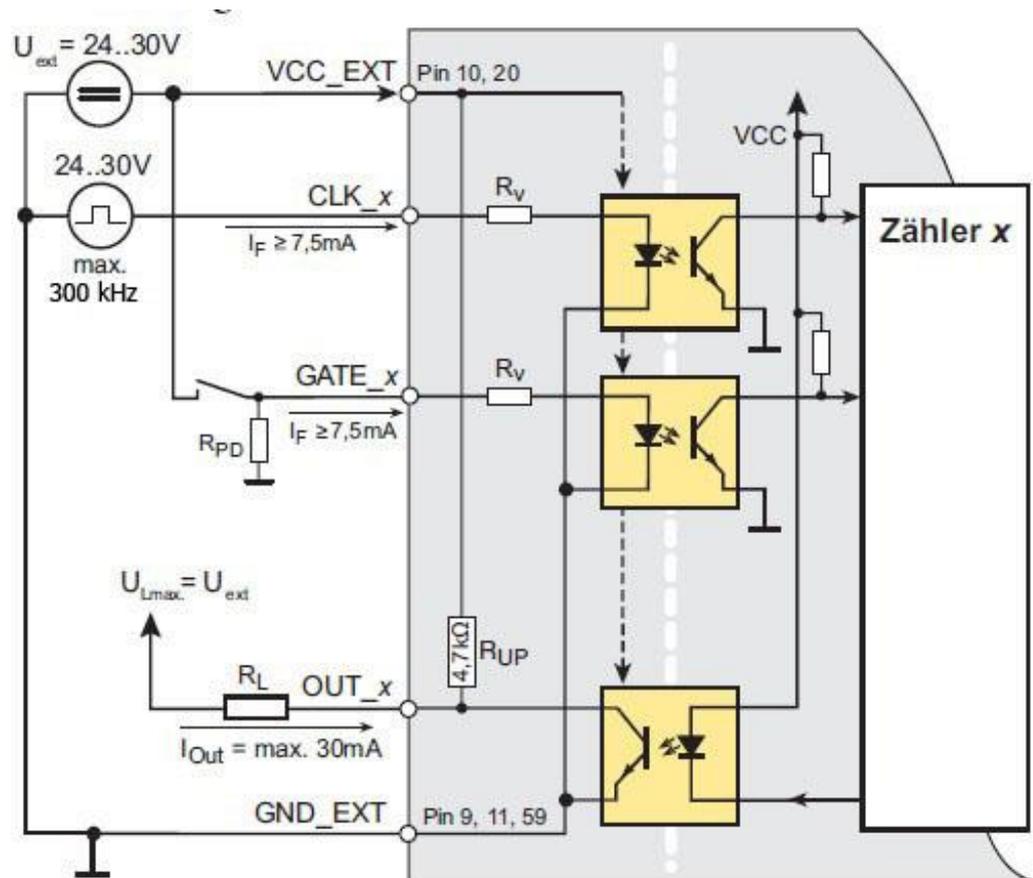


Abbildung 9: Beschaltung der Zähler

#### Hinweise:

- Beachten Sie, dass der Ausgang OUT\_2 als „Open Collector“ Ausgang ausgeführt ist. D.h. sobald der Ausgang leitend ist (logisch „1“) wird die Last  $R_L$  auf Masse (GND\_EXT) geschaltet. Logisch „0“ bedeutet der Ausgang ist hochohmig.
- Die Polarität der Eingangssignale (CLK\_x und GATE\_x) wird durch die Optokoppler-Beschaltung invertiert.
- Alle Zähler-Signale benötigen einen Bezug zur externen Masse GND\_EXT (Pins 9, 11, 59).

- Die Eingänge CLK\_x und GATE\_x sind für einen Spannungspegel von +24 V ausgelegt ( $R_v = 3 \text{ k}\Omega$ ). Für  $I_F$  gilt:  $7,5 \text{ mA} \leq I_F \leq 10 \text{ mA}$ .
- Der max. Ausgangsstrom bei optoisolierten Varianten darf  $I_{\text{out}} = 30 \text{ mA}$  nicht überschreiten.

### 3.6.2 Pulsweiten-Modulation

Ein spezieller Anwendungsfall der Zähler ist die sog. Pulsweiten-Modulation (PWM). Durch geeignete externe Beschaltung kann mit Hilfe der Zähler 0...2 ein Signal mit variablem Tastverhältnis ausgegeben werden. Das Tastverhältnis kann zwischen 1...99 % in 1 %-Schritten variiert werden. Der Vorteiler muss mit einem externen Basistakt von max. 250 kHz gespeist werden. Dies ergibt eine maximale Frequenz des Ausgangssignals von 1,25 kHz. Bei Verwendung der in Abb. 19 gezeigten Beschaltung können Sie mit den Funktionen *meUtilityPWMStart/Stop* die Programmierung stark vereinfachen (siehe auch ME-iDS Handbuch).

Für die Berechnung der Frequenz  $f_{\text{OUT}_2}$  gilt:

$$f_{\text{OUT}_2} = \frac{\text{Basistakt}}{\langle \text{Prescaler} \rangle \cdot 100} \quad (\text{with } \langle \text{Prescaler} \rangle = 2 \dots (2^{16} - 1))$$

Die folgende Abbildung zeigt die externe Beschaltung der Zähler für die ME-5820-Serie.

Zur Programmierung der sog. PWM-Ausgabe lesen Sie bitte das ME-iDS Handbuch und die ME-iDS Hilfe-Datei (siehe ME-iDS Control Center).

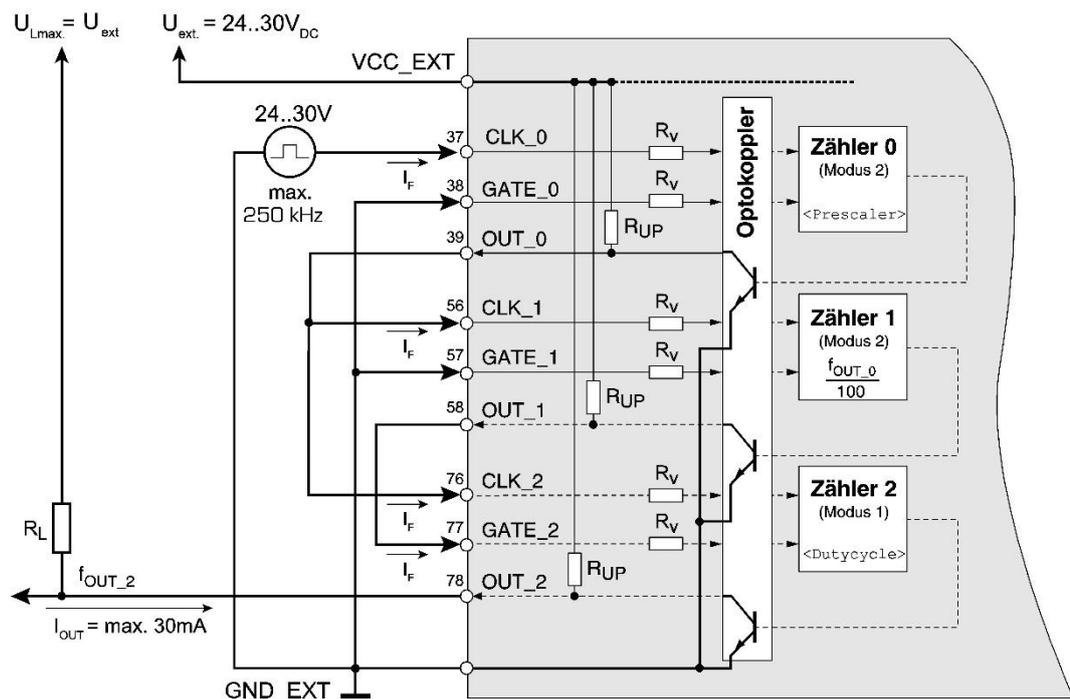


Abbildung 10: PWM-Beschaltung ME-5820 Serie

### 3.7 Externer Interrupt

Bei Bedarf können Sie das Bitmuster eines Digital-Eingangsports überwachen. Es stehen die Modi „Bitmuster-Änderung“ und „Bitmuster-Vergleich“ zur Verfügung. Sobald das abgefragte Ereignis eintritt, wird ein Interrupt ausgelöst, der direkt an den PC weitergeleitet wird.

Die Programmierung der digitalen Ein-/Ausgabe erfolgt in der Betriebsart Single. Die Interrupt Verarbeitung erfolgt mit den *meIOIrq...*-Funktionen, siehe auch Kap. 4.3 auf Seite 30.

## 4 Programmierung

Zur Programmierung der ME-582x befindet sich das Meilhaus Electronic Intelligent Driver System (ME-iDS) im Lieferumfang. Das ME-iDS ist ein geräte- und betriebssystemübergreifendes, einheitliches Treibersystem. Es unterstützt Windows 7, 8.1 und 10 und beinhaltet eine universelle Funktionsbibliothek (API) für alle gängigen Programmiersprachen (den Umfang der aktuellen Software-Unterstützung finden Sie in den README-Dateien des ME-iDS).

Eine detaillierte Funktionsbeschreibung finden Sie im ME-iDS Handbuch (siehe CD/DVD im Lieferumfang oder online unter: [www.meilhaus.com/download](http://www.meilhaus.com/download)).

Weitere Details wie die Zuordnung der Subdevices und gerätespezifische Argumente finden Sie in der Hilfe-Datei (Hilfedatei-Format unter Windows, \*.chm), die Sie über das „ME-iDS Control Center“ im Info-Bereich der Taskleiste (standardmäßig unten rechts am Bildschirm) oder über das Windows Startmenü aufrufen können.

Der ME-5820 sind Devices mit fünf sog. Subdevices- und die ME-5821 sind 7 Subdevices beginnend mit Index „0“ zugeordnet. Die Funktionalität der Subdevices kann vom Anwender durch Auswahl einer vordefinierten Konfiguration bestimmt werden. Die gewünschte Konfiguration wird mit dem Konfigurations-Tool ME-iDC vor Start Ihrer Anwendung ausgewählt. Mit der Standardkonfiguration (ID 0) ist die Karte sofort betriebsbereit. In den folgenden Tabellen finden Sie einen Überblick der verfügbaren Konfigurationen:

**ME-582x**

Funktionsgruppe vom Typ...	...Untertyp	I/Os	ID der Konfiguration
Subdevice 0 (DI, FI)			
<b>Digitale Eingabe (DI)</b>	Single	16-bit-Port	0*
<b>Frequenz-Eingabe (FI)</b>	Single	4 Kanäle	1
Subdevice 1 (DO, FO)			
<b>Digitale Ausgabe (DO)</b>	Single	16-bit-Port	0*
<b>Frequenz-Ausgabe (FO)</b>	Single	4 Kanäle	1
Subdevice 2..4 (Zähler, Typ 8254)			
<b>3 x Zähler (CTR)</b>	Single	3 x 16 bit	0*

Tabelle 3: Subdevice-Konfiguration ME-582x

**Zusätzlich bei ME-5821**

Funktionsgruppe vom Typ...	...Untertyp	I/Os	ID der Konfiguration
Subdevice 5 (DI, FI)			
<b>Digitale Eingabe (DI)</b>	Single	16-bit-Port	0*
<b>Frequenz-Eingabe (FI)</b>	Single	4 Kanäle	1
Subdevice 6 (DO, FO)			
<b>Digitale Ausgabe (DO)</b>	Single	16-bit-Port	0*
<b>Frequenz-Ausgabe (FO)</b>	Single	4 Kanäle	1

Tabelle 4: Subdevice-Konfiguration nur ME-5821

\*Standardkonfiguration bei Auslieferung. Die zuletzt im ME-iDC gewählte Konfiguration wird in einem nichtflüchtigen Speicher auf der Karte gespeichert und nach einem Neustart automatisch geladen.

Je nach Anforderung können Sie aus folgenden **Betriebsarten** wählen:

- **Single:** In dieser Betriebsart können einzelne Werte gelesen bzw. geschrieben werden.
- **Interrupt:** Für die Interrupt-Verarbeitung in den Modi Bitmuster-Änderung und Bitmuster-Vergleich (siehe Kap. 4.3.1 ab Seite 30).

---

Betriebsart	Geschwindigkeit	Trigger
Single	Einzelwert	Ein-/Ausgabe per Software
Interrupt (Bitmuster-Erkennung)	$f_{\text{IRQmax.}} = 10 \text{ kHz}$	Ext. Triggersignal an einem digitalen Ein-/Ausgangsport

*Tabelle 5: Betriebsartenübersicht*

Ausführliche Timing-Diagramme finden Sie im ME-iDS-Handbuch.

## 4.1 Single-Betrieb

In dieser Betriebsart können einzelne Werte gelesen bzw. geschrieben werden.

### Hinweise:

- Die Richtung der Digital-Ein-/Ausgänge ist für die Karten der ME-582x durch die Hardware (Optokoppler) vorgegeben.
- Im ausgeschalteten Zustand und nach dem Einschalten des Rechners sind zunächst alle Ausgänge hochohmig. Erst nach Schreiben einer „1“ wird der Ausgang leitend.  
Ein als Ausgang konfigurierter Port kann auch rückgelesen werden!

### 4.1.1 Digital Ein-/Ausgabe

ME-5820	ME-5821
✓	✓

Die Ein-/Ausgabe einzelner digitaler Werte erfolgt in der Betriebsart Single. Die Subdevices sind folgendermaßen definiert: Subdevice 0 der ME-5820 und zusätzlich Subdevice 5 für ME-5821 ist stets vom Typ ME\_TYPE\_DI und Subdevice 1 bzw. Subdevice 6 (ME-5821) vom Typ ME\_TYPE\_DO. Der Untertyp der Subdevices ist ME\_SUBTYPE\_SINGLE.

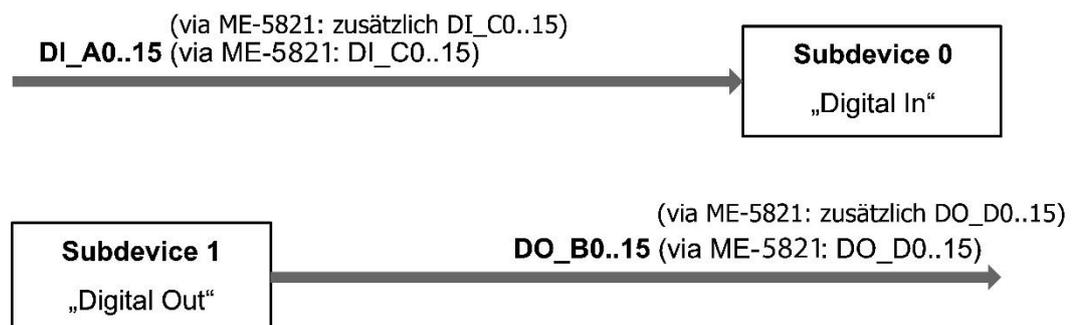


Abbildung 11: Digitale Ein-/Ausgabe im Single-Bereich

Zur Vorgehensweise beachten Sie bitte das ME-iDS-Handbuch und die ME-iDS Hilfe-Datei (\*.chm). Beide Dokumente können Sie über das „ME-iDS Control Center“ oder das Windows-Startmenü aufrufen.

Zur Beschaltung der Digital-I/Os lesen Sie bitte Kap. 3.5 auf Seite 13.

## 4.1.2 Frequenz-Ein-/Ausgabe

ME-5820	ME-5821
✓	✓

Bevor Sie die Modi Frequenzmessung bzw. Impulsgenerator nutzen können, müssen Sie vor Aufruf Ihrer Applikation das Konfigurations-Tool ME-iDC starten, um die Konfiguration für das entsprechende Subdevice festzulegen (siehe auch Tabelle 3 auf Seite 23).

Die Programmierung von Frequenzmessung und Impulsgenerator erfolgt stets in der Betriebsart Single. Der Untertyp der Funktionsgruppen ist stets ME-SUBTYPE\_SINGLE.

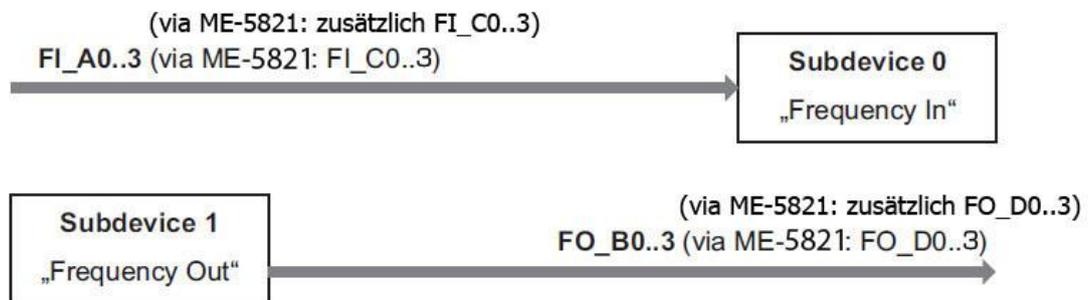


Abbildung 12: Frequenz-Ein-/Ausgabe im Single-Betrieb

**Bitte lesen Sie vor der Programmierung** das ME-iDS-Handbuch und die ME-iDS Hilfe-Datei (\*.chm) aufmerksam durch. Beide Dokumente können Sie über das „ME-iDS Control Center“ oder das Windows-Startmenü aufrufen.

Zur Beschreibung des Rechtecksignals wurden zwei Variablen eingeführt, die für Ein- und Ausgabe gleichermaßen gelten. Der eine Wert gibt die Periodendauer  $T$  an, der andere Wert die Impulsdauer der ersten Phase der Periode  $t_{1P}$ . Bei der Frequenzmessung startet die Messung mit der ersten positiven Flanke und endet mit der darauffolgenden positiven Flanke. Die dazwischenliegende, fallende Flanke definiert das Ende der ersten Phase. Im Impulsgenerator-Betrieb startet die Ausgabe standardmäßig mit „High“-Pegel und wechselt nach Ablauf der „ersten Phase“ nach „Low“.

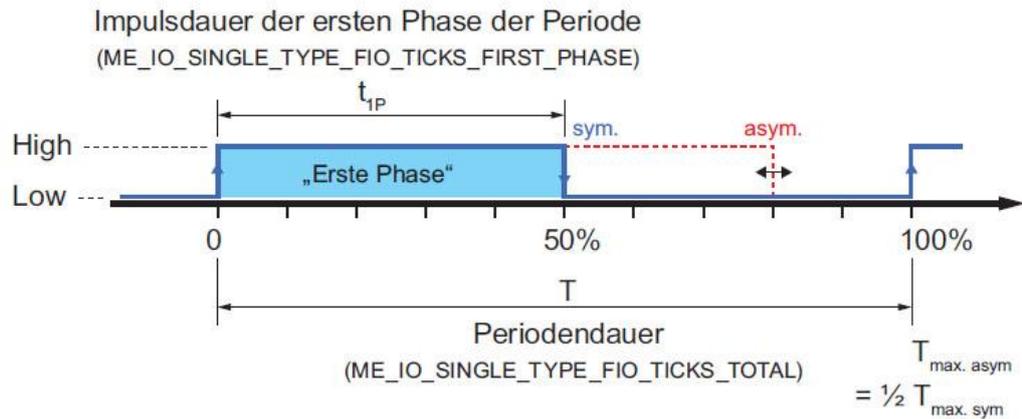


Abbildung 13: Signaldefinition

Als Zeitreferenz dient ein 66 MHz Zähler, der mit der Funktion *meIO-SingleConfig()* konfiguriert wird. Daraus ergibt sich eine Periodendauer von 15,15 ns, die als kleinste Zeiteinheit definiert wird und im Folgenden „1 Tick“ genannt wird. Die Auflösung für T und  $t_{1P}$  beträgt damit 1 Tick (siehe auch Spezifikationen auf Seite 33).

**Beachten** Sie, dass der Wert für die maximale Periodendauer  $T_{\max.}$  vom Tastverhältnis abhängt. Es wird zwischen Rechtecksignalen mit asymmetrischem Tastverhältnis  $T_{\max. \text{ asym.}}$  und symmetrischem Tastverhältnis  $T_{\max. \text{ sym.}}$  unterschieden. Für die ME-5820 serie gilt:

$$T_{\max. \text{ asym.}} = 16,25 \text{ s (0,06 Hz)}; T_{\max. \text{ sym.}} = 32,5 \text{ s (0,03 Hz)}$$

Die Beschaltung der Frequenz-Ein-/Ausgänge finden Sie in Kap. 3.6 auf Seite 18.

#### 4.1.2.1 Frequenzmessung

Mit der Betriebsart Frequenzmessung (FI=“Frequency Input“) können Sie Periodendauer bzw. Frequenz und Tastverhältnis von Rechtecksignalen bis max. 300 kHz ermitteln. Die Auflösung beträgt 1 Tick =15,15 ns. Die Messung startet stets mit einer positiven Flanke. Auf der ME-5820 werden alle 4 Frequenzmesskanäle (FI\_A0...3) als eine Funktionsgruppe vom Typ ME\_TYPE\_FI, Untertyp ME\_SUBTYPE\_SINGLE angesprochen. Jeder Kanal ist unabhängig programmierbar.

Bei der ME-5821 stehen 4 weitere Frequenzmesskanäle (FI\_C0...3) zur Verfügung, die als Subdevice angesprochen werden.

**Hinweis:** Wenn Sie die Größen Frequenz und Tastverhältnis benötigen, können Sie diese leicht aus den Rückgabewerten von `<pdTime>` berechnen. Es gilt:

$$\text{Frequenz [Hz]} = 1/\text{Periodendauer [s]}$$

Tastverhältnis [%] = („Dauer der ersten Phase der Periode“[s]/ Periodendauer [s] x 100

#### 4.1.2.2 Impulsgenerator

In der Betriebsart Impulsgenerator (FO=“Frequency Output“) können Sie ein periodisches Rechtecksignal mit variablem Tastverhältnis bis 3 kHz bei einer Auflösung von 1 Tick ausgeben. Auf der ME-5820 werden alle 4 Impulsgeneratorkanäle (FO\_B0...3) als Funktionsgruppe vom Typ ME\_TYPE\_FO, Untertyp ME-SUBTYPE\_SINGLE angesprochen. Jeder Kanal ist unabhängig programmierbar.

Standardmäßig ist die erste Phase des Rechtecksignals „High“. Durch setzen des Flags ME\_IO\_SINGLE\_TYPE\_FO\_START\_LOW kann die Ausgabe auch mit „Low“-Pegel gestartet werden.

Bei der ME-5821 stehen 4 weitere Impulsgeneratoren (FO\_D0...3) zur Verfügung, die als ein Subdevice angesprochen werden.

**Hinweis:** Ein Ausgangskanal kann auch rückgelesen werden!

#### 4.1.3 Zähler (8254)

ME-5820	ME-5821
✓	✓

Die Programmierung der Zähler erfolgt in der Betriebsart Single. Ein Zählerbaustein vom Typ 82C54 verfügt über drei 16-bit-Zähler. Jeder Zähler wird als Funktionsgruppe vom Typ ME\_TYPE\_CTR, Untertyp ME-SUBTYPE\_CTR\_8254 angesprochen. **Beachten** Sie die Vorgehensweise wie im ME-iDS-Handbuch und der ME-iDS-Hilfe-Datei (siehe ME-iDS Control Center) beschrieben.

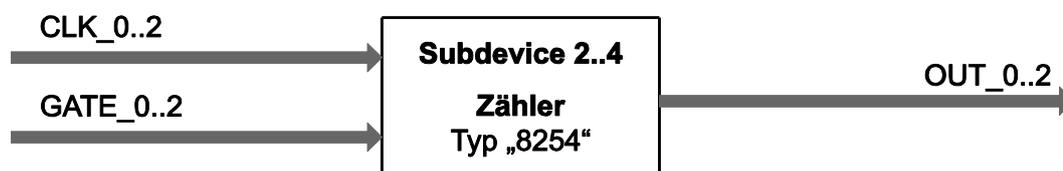


Abbildung 14: Zähler-Betrieb im Single-Betrieb

##### 4.1.3.1 Standard-Betriebsarten

Die Zähler können unabhängig voneinander mit der Funktion *meIO-SingleConfig()* für folgende 6 Betriebsarten konfiguriert werden (eine detaillierte Beschreibung der Modi finden Sie im ME-iDS Handbuch):

- Modus 0: Zustandsänderung bei Nulldurchgang

- Modus 1: Retriggerbarer „One Shot“
- Modus 2: Asymmetrischer Teiler
- Modus 3: Symmetrischer Teiler
- Modus 4: Zählerstart durch Softwaretrigger
- Modus 5: Zählerstart durch Hardwaretrigger

**Beachten** Sie die Beschaltung der optoisolierten Zählersignale, siehe Abb. 9 auf Seite 19.

#### 4.1.3.2 Pulsweiten-Modulation

Bei Verwendung der in Abb. 19, Seite 41 gezeigten Beschaltung können Sie mit den Funktionen *meUtilityPWMStart/Stop* die Programmierung für diese Betriebsart stark vereinfachen (siehe auch ME-iDS Handbuch und ME-iDS-Hilfedatei).

## 4.2 Interrupt-Betrieb

ME-5820	ME-5821
✓	✓

Auf den ME-582x können Sie das Bitmuster der 16-bit-breiten Eingangsports überwachen. Dies gilt sowohl für Subdevice 0 der ME-5820 (DI\_A0..15) als auch zusätzlich für Subdevice5 der ME-5821 (DI\_C0..15). Je nach Anwendungsfall können Sie zwischen den Modi Bitmuster-Vergleich und Bitmuster-Änderung wählen. Sobald die erste Flanke eintrifft, welche die Triggerbedingung erfüllt, wird ein Interrupt ausgelöst und direkt an den PC weitergeleitet.

Die Programmierung der digitalen Ein-/Ausgabe erfolgt in der Betriebsart Single. Das Subdevice muss vom Typ ME\_TYPE\_DI sein. Die Interrupt-Verarbeitung erfolgt mit den *meIOIrq...*-Funktionen.

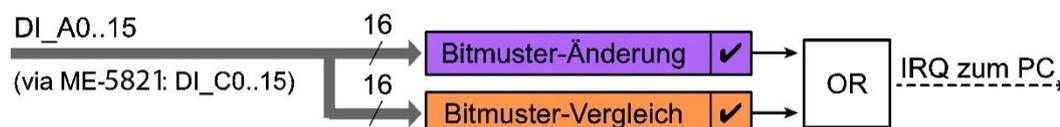


Abbildung 15: Interrupt-Optionen

Zur **Vorgehensweise** beachten Sie bitte das ME-iDS-Handbuch und die ME-iDS Hilfe-Datei (\*.chm). Beide Dokumente können Sie über das „ME-iDS Control Center“ oder das Windows-Startmenü aufrufen.

### 4.2.1 Bitmuster-Änderung

Im Modus „Bitmuster-Änderung“ können ein oder mehrere Bits definiert (maskiert) werden, die auf Zustandsänderungen überwacht werden sollen. Als „Maske“ dient dabei ein 32-bit-Argument je Subdevice. Für jeden Eingangspin gibt es jeweils ein Bit für steigende und ein Bit für fallende Flanke. Falls sich der Zustand von mindestens einem mit einer „1“ maskierten Bit ändert ( $0 \rightarrow 1$  oder  $1 \rightarrow 0$ ), wird ein Interrupt ausgelöst (siehe Abb. 16).

Im sog. Erweiterten Format der Interrupt-Verarbeitung (siehe ME-iDS Handbuch) stehen je Pin zwei Bits für dessen Interrupt-Status zur Verfügung. Eines für steigende Flanke und eines für fallende Flanke. Die Bits für die fallenden Flanken sind den Bits b15...0 zugeordnet, die steigenden Flanken den Bits b31...16

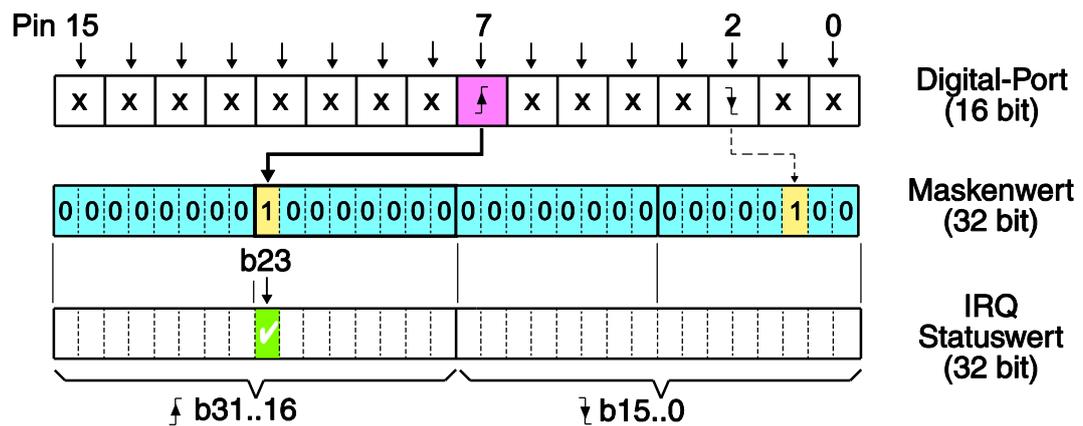


Abbildung 16: Bitmuster-Änderung

**Beispiel** (siehe Abb. 16):

Durch Schreiben des Wertes 00800004Hex als Maskenwert (siehe Parameter  $\langle iIrqArg \rangle$  der Funktion  $meIOIrqStart()$ ) wird Bit 2 auf fallende Flanke und Bit 7 auf steigende Flanke überwacht. Nun soll an Bit 7 eine steigende Flanke eintreffen, so dass ein Interrupt ausgelöst wird und im Interrupt-Statuswert gibt Bit b23 eine „1“ zurück. Evtl. auftretende Flanken an einem der mit „X“ bezeichneten Pins werden ignoriert. Nur die Zustandsänderung eines Pins, dessen Flanke im Parameter  $\langle iIrqArg \rangle$  auf „1“ gesetzt wurde, kann ein Interrupt auslösen.

Die Auswertung des Interrupt-Ereignisses erfolgt mit der Funktion  $meIOIrqWait()$ . Wir empfehlen die Verwendung des sog. „erweiterten Formats“, um detaillierte Information über die auslösende Flanke zu erhalten.

## 4.2.2 Bitmuster-Vergleich

Im Modus „Bitmuster-Vergleich“ kann das Bitmuster digitaler Eingänge auf „Gleichheit“ bzw. „Ungleichheit“ überwacht werden. Als Referenz dient dabei das Vergleichs-Bitmuster des jeweiligen Subdevices. Falls sich der Zustand von „ungleich“ nach „gleich“ oder „gleich“ nach „ungleich“ ändert, wird ein Interrupt ausgelöst (siehe Abb. 17).

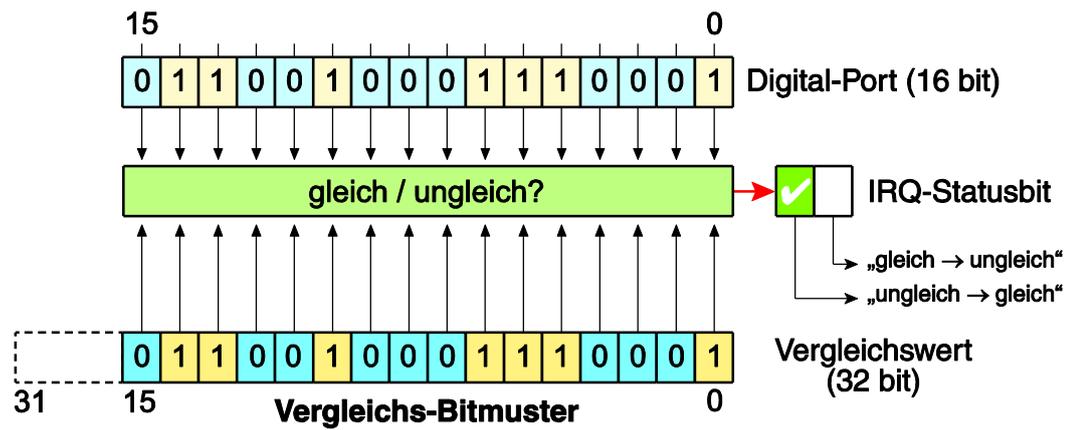


Abbildung 17: Bitmuster-Vergleich

# 5 Anhang

## A Spezifikationen

(Umgebungstemperatur 25 °C)

### PC-Interface

PCI-Express-Bus	PCI-Express x1, Version 2.0
PXI-Express-Bus	PCI-Express x1, Version 2.0, PICMG 2.0 R3
Plug&Play	wird voll unterstützt

### Digitale Ein-/Ausgabe (generell)

Messgröße/ Kriterium	Bedingung/ Erläuterung	Wert
Ports ME-582x	Subdevice 0 (Single)	16-bit-Eingangsport optoisoliert
	Subdevice 1 (Single)	16-bit-Ausgangsport optoisoliert
Ports ME-5821 (only)	Subdevice 5 (Single)	16-bit-Eingangsport optoisoliert
	Subdevice 6 (Single)	16-bit-Eingangsport optoisoliert
Betriebsarten	Single	Software-getriggertes Lesen/Schreiben
	Interrupt	Bitmuster-Änderung, Bitmuster-Vergleich
Frequenz Eingangssignal	Symmetrisches Rechtecksignal	max. 300 kHz
Frequenz Ausgangssignal	Symmetrisches Rechtecksignal	max. 3 kHz
	Option „Wraparound“	max. 3 kHz, ohne Belastung des Host-PCs
Timer (CHAN-Zeit)	Eingabe	30,30 ns...65 s (2..FFFFFFFFHex Ticks)

	Ausgabe	0,15 ms...65 s (11000..FFFFFFFFHex Ticks)
Timer-Auflösung	programmierbar	15,15 ns (1 Tick)
Eingangsspegel		
Isolationsspannung	$U_{iso}$ (f = 60 Hz, t = 60 s)	max. 1000 VAC <sub>rms</sub>
Massebezug	von PC-Masse entkoppelt	GND_EXT

### Optoisolierte Eingänge

Statische Werte

Randbedingung:  $T_A=25\text{ °C}$

Messgröße	Testkriterien	MIN	Typ	MAX	Einheit
$U_{in,H}$		5		60	V
$U_{in,L}$		0		2,2	V
$R_{in}$	$U_{in}=24\text{ V}$		4,3		k $\Omega$
$I_{in}$	$U_{in}=24\text{ V}$		5,5	6	mA

### Grenzwerte

Messgröße/Kriterium	Bedingung/Erläuterung	Wert
$U_{RWM}$ Über- spannungsschutz der Eingänge	max. 600 °W Impuls-Leistung bei einer Pulsbreite von 1 ms	64,4 V

### Optoisolierte Ausgänge

Randbedingung:  $T_A=25\text{ °C}$

Ausgangstreiber	Sink	2 x ULN2803 (ME-5820)
		+ 2 x ULN2803 (ME-5821)
	Source	2 x ISO1H811G (ME-5820)
		+ 2 x ISO1H811G (ME-5821)
Externe Versorgung	$U_{ext}$	15...30 V
	$U_{Lmax}$	$U_{ext}$

Weitere Spezifikationen siehe Kapitel Sink- bzw. Source-Treiber.

**Sink-Treiber (UDN2803)**

Messgröße	Testkriterien	MIN	Typ	MAX	Einheit
$I_{OUT}=I_C$ (Ausgangsstrom)	je Kanal siehe auch Kennlinien in Abbildung 18			50	mA
$I_{CEX}$ (Ausgangsleckstrom)	$U_{CE}=50\text{ V}$ , $T_A=25\text{ °C}$ $U_{CE}=50\text{ V}$ , $T_A=85\text{ °C}$			50 100	$\mu\text{A}$
$U_{CE(SAT)}$ (Kollektor-Emitter-Sättigungssp.)	$I_{OUT}=350\text{ mA}$ $I_{OUT}=200\text{ mA}$ $I_{OUT}=100\text{ mA}$		1,3 1,1 0,9	1,6 1,3 1,1	V
$I_R$ Klemmdioden- Rückwärtsstrom	$U_R=50\text{ V}$ , $T_A=25\text{ °C}$ $U_R=50\text{ V}$ , $T_A=85\text{ °C}$			50 100	$\mu\text{A}$
$U_F$ Klemmdioden- Vorwärtsspannung	$I_F=350\text{ mA}$			2,0	V
$t_{on}$ (Einschaltzeit)	$R_L=125\ \Omega$ , $U_{OUT}=50\text{ V}$ , $C_L=15\text{ pF}$		0,1	1	$\mu\text{s}$
$t_{off}$ (Ausschaltzeit)	$R_L=125\ \Omega$ , $U_{OUT}=50\text{ V}$ , $C_L=15\text{ pF}$		0,2	1	$\mu\text{s}$

**Ausgangsstrom**

Der maximale Strom pro Ausgang ( $I_C$ ) hängt von der Sättigungsspannung  $U_{CF}$  ab und wird von der Verlustleistung der Summe der Kanäle auf  $P_{TOT}=1\text{ W}$  pro Baustein beschränkt:

$$P_{TOT}=P_0+\dots+P_7 \leq 1\text{ W (bei } 70\text{ °C)}$$

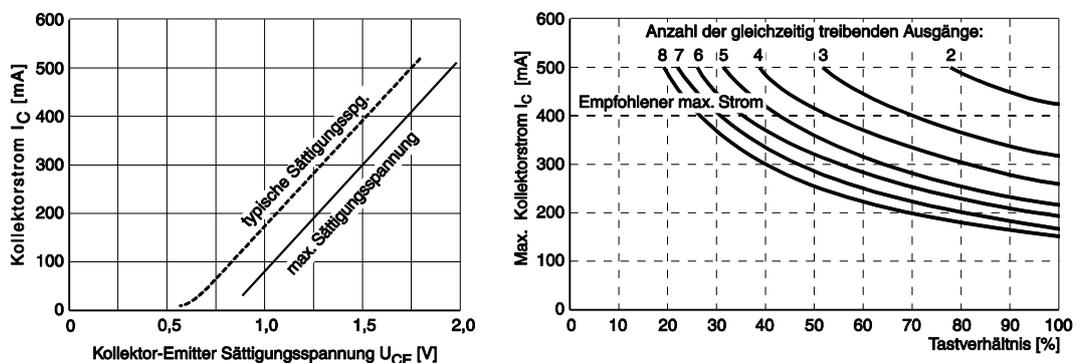


Abbildung 18: Kennlinien UDN2803

**Source-Treiber (ISO1H811G)**

(kurzschlussfest mit Strombegrenzung und Temperaturüberwachung)

Spannungsversorgung

Randbedingungen:  $U_{\text{ext}}=15\ldots 30\text{ V}$ ,  $T_J=-25\ldots +125\text{ °C}$ 

Messgröße	Testkriterien	MIN	Typ	MAX	Einheit
$U_{\text{OUT}}$	$U_{\text{ext}}=24\text{ V}$ ; 1Kanal mit $I_{\text{out}}=0,625\text{ A}$		23,8		V
$I_{\text{OUT}}/\text{Kanal}$	1 Kanal			625	mA
	16 Kanäle			370	mA
	32 Kanäle (mit ME-5002)			180	mA
$U_{\text{USD}}$ (Unterspannungs- abschaltung)		7		10,5	V
$R_{\text{ON}}$ (Widerstand bei aktivem Ausgang)	$I_{\text{OUT}} = 0,5\text{ A}$ , $T_I=25\text{ °C}$ $I_{\text{OUT}} = 0,5\text{ A}$ , $T_J=125\text{ °C}$		150 270	200 320	m $\Omega$ m $\Omega$
$I_S$ (Stromverbrauch Treiberbaustein)	8 Kanäle je Baustein aktiv, ohne Last		10	14	mA
$I_{L(\text{off})}$ (Ausgangsstrom im inaktiven Zustand)	$U_{\text{in}}=U_{\text{OUT}}=0\text{ V}$ ,	0	5	30	$\mu\text{A}$

**Schaltzeiten**

Messgröße	Testkriterien	MIN	Typ	MAX	Einheit
$t_{\text{on}}$ (Einschaltzeit)	$R_L=47\ \Omega$ , bis 90 % $U_{\text{out}}$		64	120	$\mu\text{s}$
$t_{\text{off}}$ (Ausschaltzeit)	$R_L=47\ \Omega$ , bis 90 % $U_{\text{out}}$		89	120	$\mu\text{s}$
$dU_{\text{out}}/dt_{(\text{on})}$ (Steil- heit beim Einschal- ten)	$R_L=47\ \Omega$ , von 10...30 % $U_{\text{out}}$ , $U_{\text{ext}}=15\text{ V}$		1	2	V/ $\mu\text{s}$
$dU_{\text{out}}/dt_{(\text{off})}$ (Steilheit beim Aus- schalten)	$R_L=47\ \Omega$ , von 70...40 % $U_{\text{out}}$ , $U_{\text{ext}}=15\text{ V}$		1	2	V/ $\mu\text{s}$

**Grenzwerte**

Messgröße	Testkriterien	MIN	Typ	MAX	Einheit
$T_{\text{CSD}}$ (Abschalttem- peratur Gehäuse)		125	130	135	$^{\circ}\text{C}$
$T_{\text{CR}}$ (Reset-Tempe- ratur Gehäuse)		110			$^{\circ}\text{C}$

T <sub>TSD</sub> (Abschalttemperatur Sperrschicht)		150	175	200	°C
T <sub>R</sub> (Reset-Temperatur Sperrschicht)		135	1		°C
I <sub>lim</sub> (DC-Kurzschlussstrom)	U <sub>ext</sub> = 24 V, R <sub>L</sub> =10 mΩ	μs	1,1		A

### Frequenz-Ein-/Ausgabe

Verfügbarkeit	alternative Subdevice-Konfiguration via ME-iDS
Signalform	Rechteck

### Frequenzmesskanäle

Messgröße	Bedingung/Erläuterung	Wert
Massebezug	von PC-Masse entkoppelt	GND_EXT
Anzahl Kanäle	ME-5820 (FI_A0...3)	4 Eingänge (optoisoliert)
	ME-5821 (FI_A0...3) und (FI_C0...3)	8 Eingänge (optoisoliert)
Eingangspegel		siehe Digital-I/O
Eingangsstrom		siehe Digital-I/O
Periodendauer (T)	T <sub>min.</sub> = T <sub>min.asym.</sub> = T <sub>min.sym.</sub> T <sub>max.asym.</sub> T <sub>max.sym.</sub>	3,3 μs (300 kHz) 16,25 s (0,06 Hz) 32,5 s (0,03 Hz)
Tastverhältnis	variabel in Abhängigkeit von T	in Schritten von 1 Tick messbar
Auflösung	1 Tick	15,15 ns
Genauigkeit		±15,15 ns
Betriebsarten		Single

### Impulsgeneratorkanäle

Messgröße	Bedingung/Erläuterung	Wert
Massebezug	von PC-Masse entkoppelt	GND_EXT
Anzahl Kanäle	ME-5820 (FI_A0...3)	4 Ausgänge (optoisoliert)
	ME-5821 (FI_A0...3) und (FI_C0...3)	8 Ausgänge (optoisoliert)
Ausgangspegel	Sink- oder Source-Treiber	siehe Digital-I/O

Periodendauer (T)	$T_{\min} = T_{\min.asym.} = T_{\min.sym.}$ $T_{\max.asym.}$ $T_{\max.sym.}$	0,3 ms (3 kHz) 16,25 s (0,06 Hz) 32,5 s (0,03 Hz)
Tastverhältnis	variabel in Abhängigkeit von T	in Schritten von 1 Tick messbar
Auflösung	1 Tick	15,15 ns
Genauigkeit		$\pm 15,15$ ns
Betriebsarten		Single

**Zähler**

Anzahl	3 x 16 bit (1 x 82C54)
Optoisolierung	ja (Dimensionierung der I/O-Pegel für 24 V)
Zählertakt	max. 300 kHz durch externe Quelle

**...mit Optoisolierung**

Messgröße	Bedingung/Erläuterung	Wert
Massebezug	von PC-Masse entkoppelt	GND_EXT
Ext. Versorgung für Optokoppler	$U_{\text{ext}}$	24...30 V
<b>Pegel für Zählerausgang (OUT_x)</b>		
Typ		“Open Collector”
$U_{L\text{max}}$		$U_{\text{ext}}$
$I_{\text{out}}$		max. 30 mA
<b>Pegel für Zählereingänge CLK_x, Gate_x)</b>		
Logikpegel	Invertierung durch Optokoppler	low-aktiv
$I_F$		$7,5 \text{ mA} \leq I_F \leq 10 \text{ mA}$
$U_{\text{IL}}$		max. 0,8 V
$U_{\text{IH}}$		24..30 V, max. $U_{\text{ext}}$

**Interrupt**

Messgröße	Bedingung/Erläuterung	Wert
Interrupt-Quellen	wird direkt an PC weitergeleitet	Bitmuster-Änderung Bitmuster-Vergleich

**Allgemeine Daten**

<b>Messgröße</b>	<b>Bedingung/Erläuterung</b>	<b>Wert</b>
Versorgung	PXI-Express	+3,3 V (via PXIe-Bus)
	PCI-Express	+3,3 V (via PCIe-Bus)
Stromverbrauch	PXI-Express	0,8...1,2 A (Vollast)
	PCI-Express	0,8...1,2 A (Vollast)
Kartenabmessungen (ohne Slotblech & Stecker)	PXI-Express-Versionen	3 HE PXI-Express-Karte
	PCI-Express-Versionen	162 mm x 98 mm
Anschlüsse	ST1	78-polige Sub-D-Buchse
Betriebs- temperatur		0...70 °C
Lagertemperatur		-40...100 °C
Luftfeuchtigkeit		20...55 % (nicht kondensierend)

## B Anschlussbelegungen

Hinweis: "ME-582x" steht für alle Modelle der ME-5820-Serie.

### Legende zu den Anschlussbelegungen:

Anschlussname	Funktion
DI_A0..15	Digital-Eingänge der ME-582x (Subdevice 0)
DO_B0..15	Digital-Ausgänge der ME-582x (Subdevice 1)
DI_C0..15*	Digital-Eingänge der ME-5821 (Subdevice 5)
DO_D0..15*	Digital-Ausgänge der ME-5821 (Subdevice 6)
CLK_0..2	Takt-Eingänge für Zähler
GATE_0..2	Gate-Eingänge für Zähler (low-aktiv)
OUT_0..2	Zähler-Ausgänge (Typ "Open-Collector")
FI_A0..3	Frequenzmess-Eingänge der ME-582x (Subdevice 0, alternative Konfiguration)
FO_B0..3	Impulsgenerator-Ausgänge der ME-582x (Subdevice 1, alternative Konfiguration)
FI_C0..3*	Frequenzmess-Eingänge der ME-5821 (Subdevice 5, alternative Konfiguration)
FO_D0..3*	Impulsgenerator-Ausgänge der ME-5821 (Subdevice 6, alternative Konfiguration)
VCC_EXT	VCC-Eingang für ext. Versorgung der isolierten Ports, U <sub>ext</sub> Typ. 24 VDC
GND_EXT	Bezugsmasse für isolierte Ports (isoliert von der PC-Masse)

**Beachten Sie** in der Konfiguration „Impulsgenerator“ (FO den Pegel der ungenutzten Pins DO\_B4..15 (ME-582x) und DO\_D4..15 (ME-5821). Bei Verwendung des Sink-Treibers sind die Ausgänge hochohmig, bei Verwendung des Source-Treiber sind sie auf Masse geschaltet!

\* Diese Signale sind nur auf der ME-5821 verfügbar

## B1 78-pol. Sub-D ((ST1) – ME-582x)

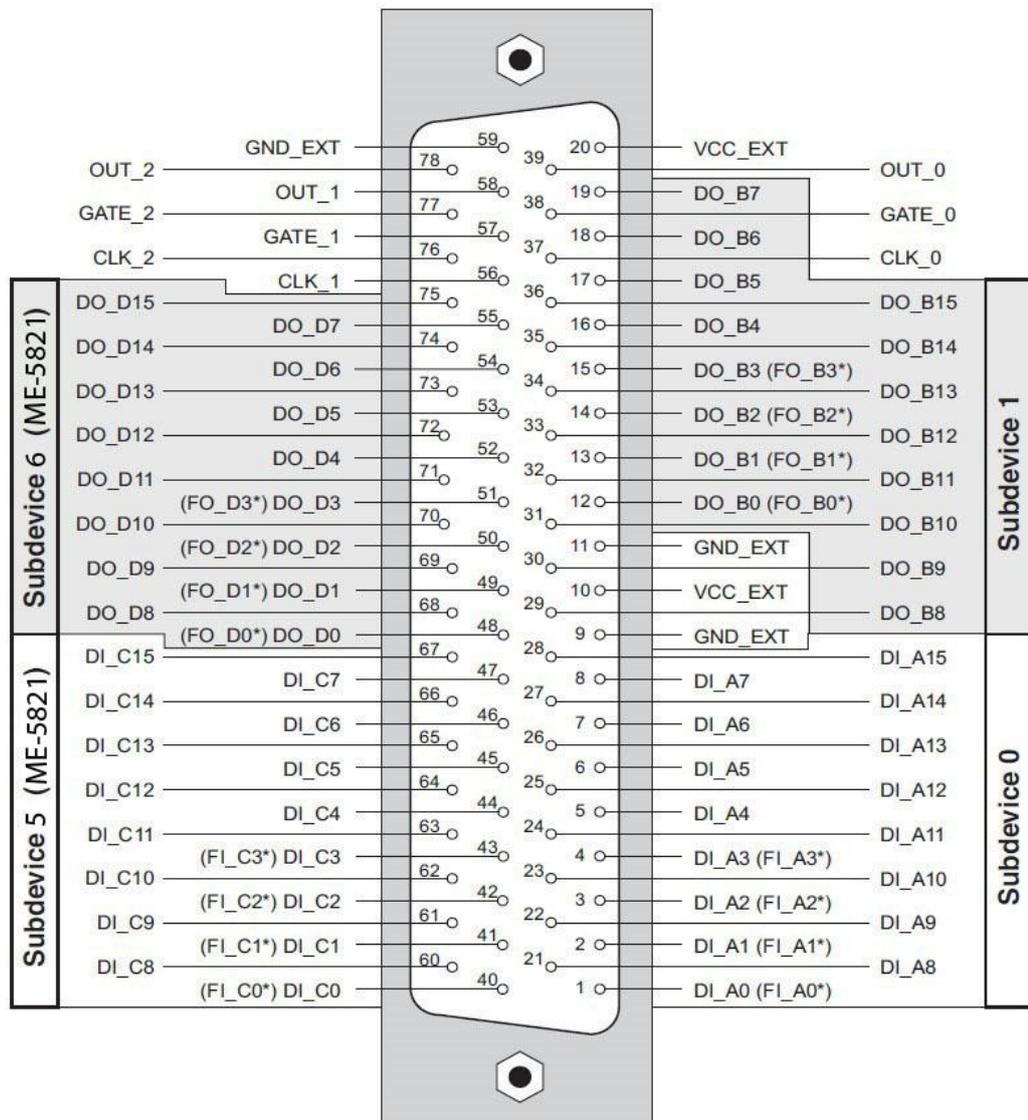


Abbildung 19: 78-polige Sub-D-Buchse ME-582x

\*Die Nutzung dieser Pins als Frequenzmess-Eingang (FI\_x) bzw. Impuls-generator-Ausgang (FO\_x) ist erst nach geeigneter Konfiguration des jeweiligen Subdevice mit dem ME-iDC möglich. Die restlichen Pins des jeweiligen Digital-Ports sind dann nicht mehr für die digitale Ein-/Ausgabe nutzbar.

## **C**      **Zubehör**

Wir empfehlen die Verwendung qualitativ hochwertiger Anschlusskabel mit getrennter Schirmung pro Kanal.

Weiteres Zubehör finden Sie im aktuellen Meilhaus Electronic Katalog oder im Internet unter:

[www.meilhaus.de/pc-karten/zubehoer/](http://www.meilhaus.de/pc-karten/zubehoer/)

## D Technische Fragen

### D1 Hotline

Wir hoffen, dass Sie diesen Teil des Handbuches nie benötigen werden. Sollte bei Ihrer Karte jedoch ein technischer Defekt auftreten, wenden Sie sich bitte an:

**Meilhaus Electronic GmbH**

Abteilung Reparaturen  
Am Sonnenlicht 2  
D-82239 Alling

**Vertrieb:**

Tel.: (08141) 52 71 – 0

Fax: (08141) 52 71 – 129

E-Mail: [sales@meilhaus.de](mailto:sales@meilhaus.de)**Support:**

Tel.: (08141) 52 71 – 188

Fax: (08141) 52 71 – 169

E-Mail: [support@meilhaus.de](mailto:support@meilhaus.de)**Download-Server und Driver update:**

Unter [www.meilhaus.org/treiber](http://www.meilhaus.org/treiber) stehen Ihnen stets die aktuellen Treiber für Meilhaus Electronic Karten sowie unsere Handbücher im PDF-Format zur Verfügung.

**Service mit RMA-Verfahren:**

Falls Sie Ihre Karte zur Reparatur an uns zurücksenden wollen, legen Sie bitte unbedingt eine ausführliche Fehlerbeschreibung bei, inkl. Angaben zu Ihrem Rechner/System und verwendeter Software und registrieren Sie sich online über unser RMA-Verfahren: [www.meilhaus.de/infos/service/rma.htm](http://www.meilhaus.de/infos/service/rma.htm).

# E Index

<hr/>		<hr/>	
<b>A</b>		<b>M</b>	
Anhang	33	ME-5821 PXIe	12
Anschlussbelegungen	40	ME-582x PCIe	12
<hr/>		Modell-Übersicht	7
<b>B</b>		<hr/>	
Bitmuster-Vergleich	31	<b>O</b>	
Blockschaltbilder	11	Optoisolierte Eingänge	13
<hr/>		<hr/>	
<b>D</b>		<b>P</b>	
Digital Ein-/Ausgabe	25	Programmierung	22
Digital-I/O	13	<hr/>	
<hr/>		<b>S</b>	
<b>E</b>		Single-Betrieb	25
Einführung	5	Software-Installation	10
Externer Interrupt	21	Softwareunterstützung	9
<hr/>		Spezifikationen	33
<b>H</b>		Systemanforderungen	9
Hardware	10, 11	<hr/>	
<hr/>		<b>T</b>	
<b>I</b>		Technische Fragen	43
Inbetriebnahme	10	Testprogramm	10
Index	44	<hr/>	
Interrupt-Betrieb	30	<b>W</b>	
<hr/>		Wichtige Hinweise	5
<b>L</b>		<hr/>	
Lieferumfang	7	<b>Z</b>	
<hr/>		Zähler	18
		Zubehör	42