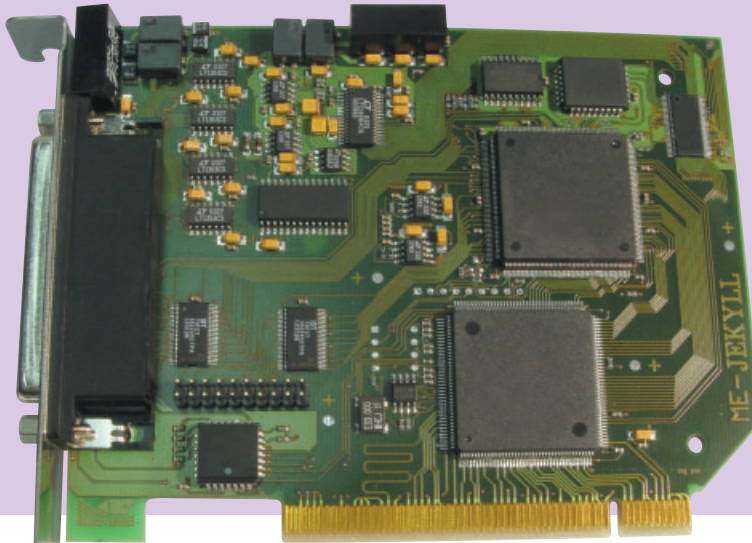


Solide, hochpräzise 16 bit Universal-Messkarte - Einstiegs-Modell



Alles zum Treiber-System ME-iDS und zur Software-Unterstützung finden Sie in Kapitel 1. Software



ME-Jekyll ME-4610

Preiswerte Universal-Mess-Karte für PCI.

Hochgenaue 16 bit A/D-Wandlung bis max. 500 kHz.

Mit Relais-/Isolation erweiterbare Digital-Ports.

Dieses Einstiegs-Modell bietet Ihnen bereits alles, was eine Profi-Messkarte braucht. Und wird sie für Ihre Applikation einmal zu „klein“, tauschen Sie sie einfach durch ein Modell aus der ME-FoXX-Familie aus. Vorteil: Gleiche Steckerbelegung, Software und Funktionen. Einfach nur die neu dazu gewonnenen Funktionen ergänzen. Oder mit dem ME-MUX32 auf bis zu 256 und mehr Analog-Eingänge erweitern!

- 16 single-ended Analog-Eingänge. Bereich ± 10 V.
- Hochpräzise 16 bit/max. 500 kHz A/D-Wandlung. Externer Digital-Trigger.
- 32 TTL-Digital-I/O-Kanäle, organisiert als 4x 8 bit Ports. Port-weise als Ein-/Ausgänge programmierbar.
- 3x 16 bit Zähler. Alle Leitungen auf Verbindler geführt.
- Plug'n'Play. Für den Standard-PCI-Bus.

Technische Eck-Daten

Analog-Eingänge

Anzahl	16 single-ended
A/D-Wandlung	16 bit/max. 500 kHz
Bereiche	± 10 V
Trigger	Software, extern digital

Digital-I/O

Anzahl	32 (4x 8 bit Ports), port-weise als Ein-/Ausgänge programmierbar
Pegel	TTL
Interrupt	1 Eingang, TTL

Zähler

Anzahl	3, 16 bit, 8254-kompatibel. Takt extern bis 10 MHz
Pegel	TTL

Allgemeine Daten

Bus-Interface	PCI
Größe (mm)	136 x 107
Anschlüsse	78-polige Sub-D-Buchse, 20-poliges Stiftfeld auf der Karte (inkl. Flachbandkabel mit 25-poliger Sub-D-Buchse und Slotblech; belegt einen zweiten Slot des PCs)
Stromverbrauch	Ohne externe Last typ. 2,8 A. Belastbarkeit max. 200 mA
Umgebung	Betriebstemperatur 0...70°C, Lagertemperatur -40...+100°C, Luftfeuchtigkeit 20...55% nicht kondensierend
CE-Zertifizierung	EG-Richtlinien: 89/336/EMC; Emission: EN 55022; Störfestigkeit: EN 50082-2

Aufführliche technische Daten im Handbuch: www.meilhaus.com/download

Bestell-Nummern ME-Jekyll

ME-4610

Lieferumfang: Mess-Karte für PCI, ME-Power-DVD mit Treiber-Software ME-iDS, ME AK-D25F/S, 78- und 25-pol. Gegenstecker

Paket ME-4610 PCI ConnectPack

Komplettes Anschluss-Zubehör-Paket für ME-Jekyll ME-4610, bestehend aus:

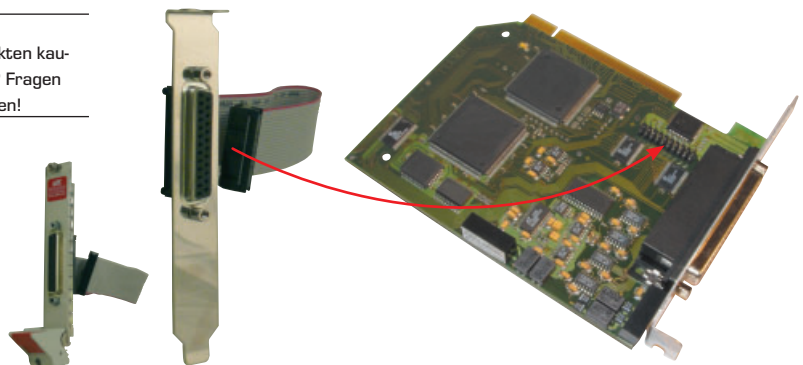
- ME AK-D78/HQ/1: Anschluss-Kabel 78-polig, 1 m.
- ME AK-D25/1: Anschluss-Kabel 25-polig, 1 m.
- ME AB-D78M/4660(-H): Anschluss-Klemmblock-Kombi 78- und 25-polig. Bitte geben Sie an, ob Sie die Variante -H (in der Montagewanne für Hutschienen) oder ohne -H (in der Metallbox) wünschen.

Andere Pakete

Möchten Sie die ME-Jekyll ME-4610 gleich im Paket mit Zubehör-Produkten kaufen? Zum Beispiel Software Agilent VEE, Multiplexer, Signal-Anpassung? Fragen Sie unser Vertriebs-Team unverbindlich nach den günstigen Paket-Preisen!

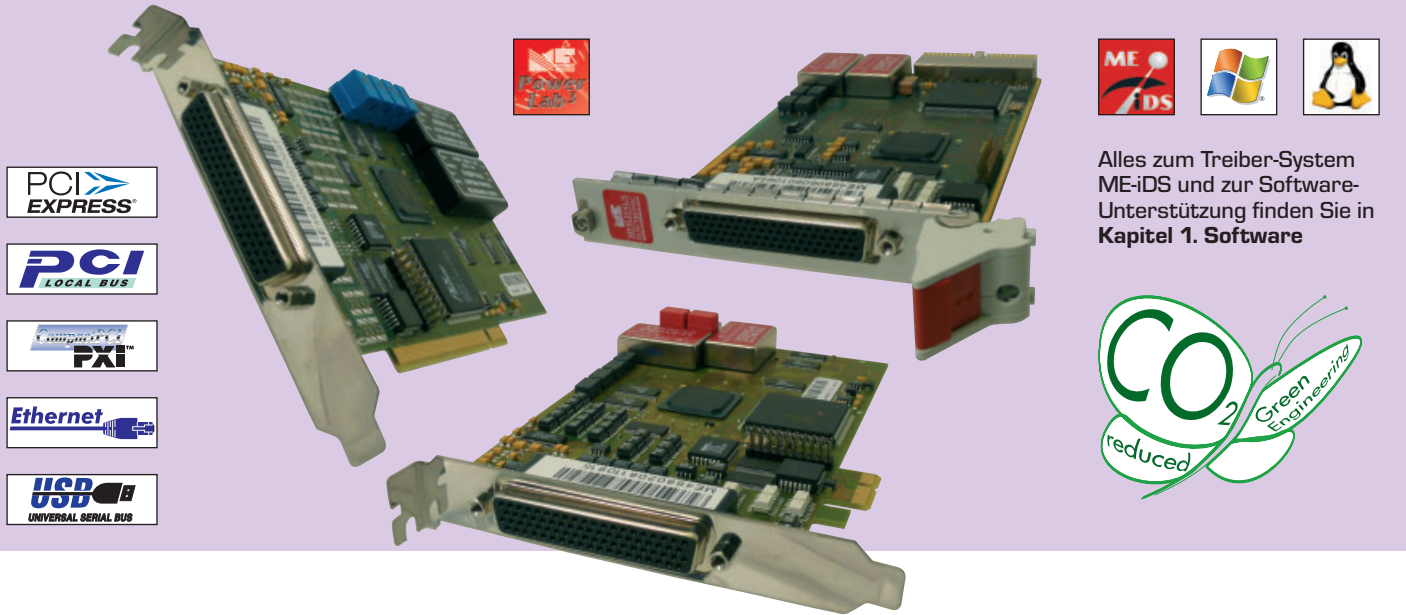
Anschluss-Zubehör ab Seite 45!
Signal-Anpassung in Kapitel 5.

Abbildung rechts: ME AK-D25F/S für 16 der TTL-Digital-I/O-Kanäle. Für die Karten der ME-FoXX ME-46x0 Serie auch für 3 HE CompactPCI. »



» Web-Link: www.meilhaus.com/go/me-jekyll

Solide, hochpräzise 16 bit Universal-Messkarte - erweitertes Modell



Alles zum Treiber-System ME-IDS und zur Software-Unterstützung finden Sie in Kapitel 1. Software



ME-RedFoXX ME-4660

Preiswerte universelle Multifunktions-Mess-Karte.

Hochgenaue 16 bit A/D-Wandlung bis max. 500 kHz.

Wahlweise auch mit Opto-Isolation der I/O-Kanäle.

Schon das „kleinste“ Modell aus der ME-FoXX Familie ist so universell einsetzbar, dass es für viele Anwendungen passt. Durch die volle Kompatibilität zu den größeren Modellen ist ein Upgrade-Austausch jederzeit möglich. Weitere Offenheit bietet das Erweitern mit externen Multiplexern oder Signal-Anpassung!

- 16 single-ended Analog-Eingänge. Modelle „s“: 8 Eingänge auch als **simultan-abtastende** single-ended Kanäle. Bereiche ± 10 V, $\pm 2,5$ V, 0...+10 V, 0...+2,5 V.
- **Hochpräzise 16 bit/max. 500 kHz A/D-Wandlung.** Externer Digital-Trigger.
- 2 analoge Spannungs-Ausgänge, Bereich ± 10 V.
- **16 bit/max. 500 kHz D/A-Wandlung.** Externer Digital-Trigger.
- **32 TTL-Digital-I/O-Kanäle**, organisiert als 4x 8 bit Ports. Port-weise als Ein-/Ausgänge programmierbar, bzw. bei den Modellen „i“: 8 Opto-Eingänge, 8 Opto-Ausgänge und 2x 8 TTL-Ein-/Ausgänge.
- **3x 16 bit Zähler.** Alle Leitungen auf Verbinder geführt.
- Modelle „i“: Alle A/D-, D/A-, Zähler-, Trigger- und 16 der Digital-Leitungen **opto-isoliert bis 500 V**.
- Plug'n'Play. Für den PCI-Express-, StandardPCI- oder CompactPCI/PXI-Bus. Mit ME-Synapse Remote-Umsetzung auf Ethernet/LAN oder USB.

Bestell-Nummern ME-RedFoXX

ME-4660 PCIe	ME-4660s PCIe	ME-4660i PCIe
ME-4660 PCI	ME-4660s PCI	ME-4660i PCI
ME-4660 cPCI	ME-4660s cPCI	ME-4660i cPCI

Lieferumfang: Mess-Karte für PCI-Express, PCI oder CompactPCI/PXI, ME-Power-DVD mit Treiber-Software ME-IDS, ME AK-D25F/S, 78- und 25-pol. Gegenstecker

Paket ME-4660(i) <Bus> ConnectPack

Komplettes Anschluss-Zubehör-Paket für ME-RedFoXX ME-4660, bestehend aus:

- ME AK-D78/HQ/1: Anschluss-Kabel 78-polig, 1 m.
- ME AK-D25/1: Anschluss-Kabel 25-polig, 1 m.
- ME AB-D78M/4660(-H): Anschluss-Klemmblock-Kombi 78- und 25-polig. Bitte geben Sie an, ob Sie die Variante -H (in der Montagewanne für Hutschienen) oder ohne -H (in der Metallbox) wünschen.

Andere Pakete

Möchten Sie die ME-RedFoXX ME-4660 gleich im Paket mit Zubehör-Produkten kaufen? Zum Beispiel Software Agilent VEE, Multiplexer, Signal-Anpassung? Fragen Sie unser Vertriebs-Team unverbindlich nach den günstigen Paket-Preisen!

Technische Eck-Daten

Analog-Eingänge	
Anzahl	16 single-ended, Modelle „s“: 8 der Kanäle auch als simultan-abtastende single-ended Kanäle, Rest: Single-ended
A/D-Wandlung	16 bit/max. 500 kHz
Bereiche	± 10 V, $\pm 2,5$ V, 0...10 V, 0...2,5 V
Trigger	Software, extern digital
Analog-Ausgänge	
Anzahl	2 Spannungs-Ausgänge
D/A-Wandlung	16 bit/max. 500 kHz; Einschwingzeit Vollausschlag -10 V bis +10 V max. 2 μ s.
Bereiche	± 10 V; Ausgangsstrom max. 5 mA pro Kanal
Trigger	Software, extern digital
Digital-I/O	
Anzahl	32 (4x 8 bit Ports), port-weise als Ein-/Ausgänge programmierbar. Modelle „i“: 8 Opto-Eingänge, 8 Opto-Ausgänge
Pegel	TTL, Modelle „i“ max. 42 V abhängig von externer Spannungsquelle, max. 30 mA
Interrupt	1 Eingang, TTL, Modelle „i“: Opto-isoliert
Zähler	
Anzahl	3, 16 bit, 8254-kompatibel. Takt extern bis 10 MHz
Pegel	TTL, Modelle „i“: Opto-isoliert
Allgemeine Daten	
Isolation	Modelle „i“: Bis 500 V. Jeweils A/D-, D/A-Teil und Digital-I/O-Teil mit gemeinsamer Masse von PC-Masse und Rest der Karte entkoppelt
Bus-Interface	PCI-Express oder PCI oder 3 HE CompactPCI
Größe (mm)	PCI-Express: 111 x 168; StandardPCI: 175 x 107; CompactPCI: 160 x 100
Anschlüsse	78-polige Sub-D-Buchse, 20-poliges Stiftfeld auf der Karte (inkl. Flachbandkabel mit 25-poliger Sub-D-Buchse und Slotblech; belegt einen zweiten Slot des PCs)
Stromverbrauch	Ohne externe Last typ. 2,8 A. Belastbarkeit max. 200 mA
Umgebung	Betriebstemperatur 0...70°C, Lagertemperatur -40...+100°C, Luftfeuchtigkeit 20...55% nicht kondensierend
CE-Zertifizierung	EG-Richtlinien: 89/336/EMC; Emission: EN 55022; Störfestigkeit: EN 50082-2

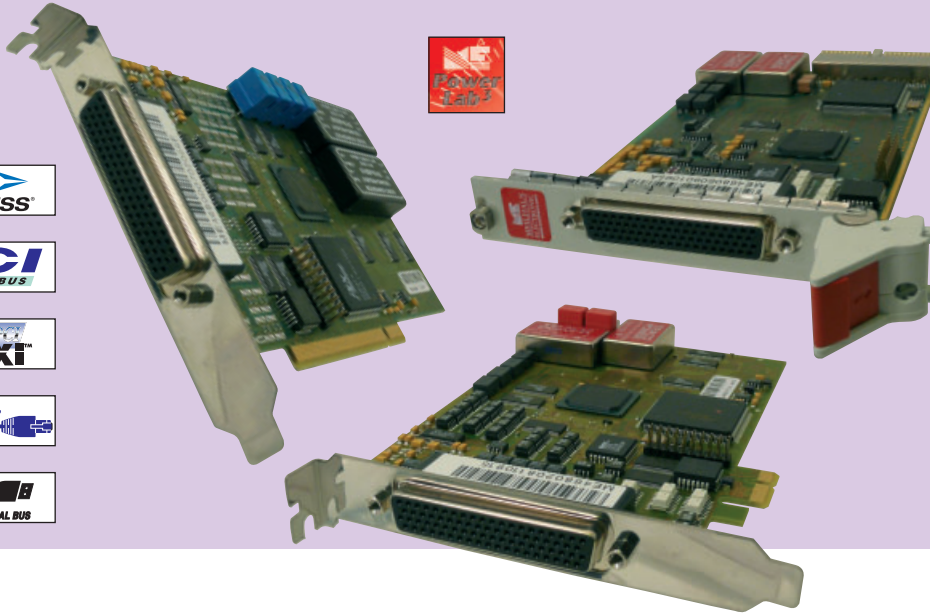
Auführliche technische Daten im Handbuch: www.meilhaus.com/download

Weitere Modelle ab größeren Stückzahlen, siehe **Tabelle Seite 34**

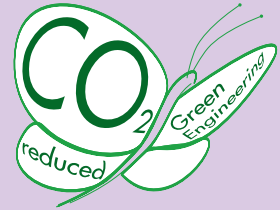
Anschluss-Zubehör ab Seite 45, Signal-Anpassung in Kapitel 5.

» Web-Link: www.meilhaus.com/go/me-foxx

Solide, hochpräzise 16 bit Universal-Messkarte - Allround-Modell



Alles zum Treiber-System ME-IDS und zur Software-Unterstützung finden Sie in **Kapitel 1. Software**



PDF-Handbuch
deutsch + englisch

ME-SlyFoXX ME-4670

Universelle Multifunktions-Mess-Karte.

Hochgenaue 16 bit A/D-Wandlung bis max. 500 kHz.

Extras: Externer Analog-Trigger. Differentielle Kanäle.

Die ME-SlyFoXX ist das Allround-Modell aus der ME-FoXX Serie. Sie bietet für die meisten Anwendungen das optimale Preis-Leistungs-Verhältnis. Im Vergleich zu den „kleineren“ Modellen hat sie zusätzlich 2 weitere Analog-Ausgänge, umschaltbar single-ended oder differentielle Analog-Eingängen und einen externen Analog-Trigger.

- 32 single-ended/ 16 differentielle Analog-Eingänge. Bereiche ± 10 V, $\pm 2,5$ V, 0...+10 V, 0...+2,5 V.
- Hochpräzise 16 bit/max. 500 kHz A/D-Wandlung. Externer Digital- und Analog-Trigger.
- 4 analoge Spannungs-Ausgänge, Bereich ± 10 V.
- 16 bit/ max. 500 kHz D/A-Wandlung. Externer Digital-Trigger.
- 32 TTL-Digital-I/O-Kanäle, organisiert als 4x 8 bit Ports.
- Port-weise als Ein-/Ausgänge programmierbar, bzw. bei den Modellen „i“: 8 Opto-Eingänge, 8 Opto-Ausgänge und 2x 8 TTL-Ein-/Ausgänge.
- 3x 16 bit Zähler. Alle Leitungen auf Verbindler geführt.
- Modelle „i“: Alle A/D-, D/A-, Zähler-, Trigger- und 16 der Digital-Leitungen opto-isoliert bis 500 V.
- Plug'n'Play. Für den PCI-Express-, StandardPCI- oder CompactPCI/PXI-Bus. Mit ME-Synapse Remote-Umsetzung auf Ethernet/LAN oder USB.

Technische Eck-Daten

Analog-Eingänge

Anzahl	32 single-ended oder 16 differentiell
A/D-Wandlung	16 bit/ max. 500 kHz
Bereiche	± 10 V, $\pm 2,5$ V, 0...10 V, 0...2,5 V
Trigger	Software, extern digital, extern analog

Analog-Ausgänge

Anzahl	4 Spannungs-Ausgänge
D/A-Wandlung	16 bit/ max. 500 kHz; Einschwingzeit Vollausschlag -10 V bis +10 V max. 2 μ s
Bereiche	± 10 V; Ausgangsstrom max. 5 mA pro Kanal
Trigger	Software, extern digital

Digital-I/O

Anzahl	32 (4x 8 bit Ports), port-weise als Ein-/Ausgänge programmierbar; Modelle „i“: 8 Opto-Eingänge, 8 Opto-Ausgänge
Pegel	TTL, Modelle „i“ max. 42 V abhängig von externer Spannungsquelle, max. 30 mA
Interrupt	1 Eingang, TTL, Modelle „i“: Opto-isoliert

Zähler

Anzahl	3, 16 bit, 8254-kompatibel. Takt extern bis 10 MHz
Pegel	TTL, Modelle „i“: Opto-isoliert

Allgemeine Daten

Isolation	Modelle „i“: Bis 500 V. Jeweils A/D-, D/A-Teil und Digital-I/O-Teil mit gemeinsamer Masse von PC-Masse und Rest der Karte entkoppelt
Bus-Interface	PCI-Express oder PCI oder 3 HE CompactPCI
Größe (mm)	PCI-Express: 111 x 168; StandardPCI: 175 x 107; CompactPCI: 160 x 100
Anschlüsse	78-polige Sub-D-Buchse, 20-poliges Stiftfeld auf der Karte (inkl. Flachbandkabel mit 25-poliger Sub-D-Buchse und Slotblech; belegt einen zweiten Slot des PCs)
Stromverbrauch	Ohne externe Last typ. 2,8 A. Belastbarkeit max. 200 mA
Umgebung	Betriebstemperatur 0...70°C, Lagertemperatur -40...+100°C, Luftfeuchtigkeit 20...55% nicht kondensierend
CE-Zertifizierung	EG-Richtlinien: 89/336/EMC; Emission: EN 55022; Störfestigkeit: EN 50082-2

Auführliche technische Daten im Handbuch: www.meilhaus.com/download

Weitere Modelle ab größeren Stückzahlen, siehe **Tabelle Seite 34**

Anschluss-Zubehör ab Seite 45!
Signal-Anpassung in Kapitel 5.

Bestell-Nummern ME-SlyFoXX

ME-4670 PCIe

ME-4670i PCIe

ME-4670 PCI

ME-4670i PCI

ME-4670 cPCI

ME-4670i cPCI

Lieferumfang: Mess-Karte für PCI-Express, PCI oder CompactPCI/PXI, ME-Power-DVD mit Treiber-Software ME-IDS, ME AK-D25F/S, 78- und 25-pol. Gegenstecker

Paket ME-4670(i) <Bus> ConnectPack

Komplettes Anschluss-Zubehör-Paket für ME-SlyFoXX ME-4670, bestehend aus:

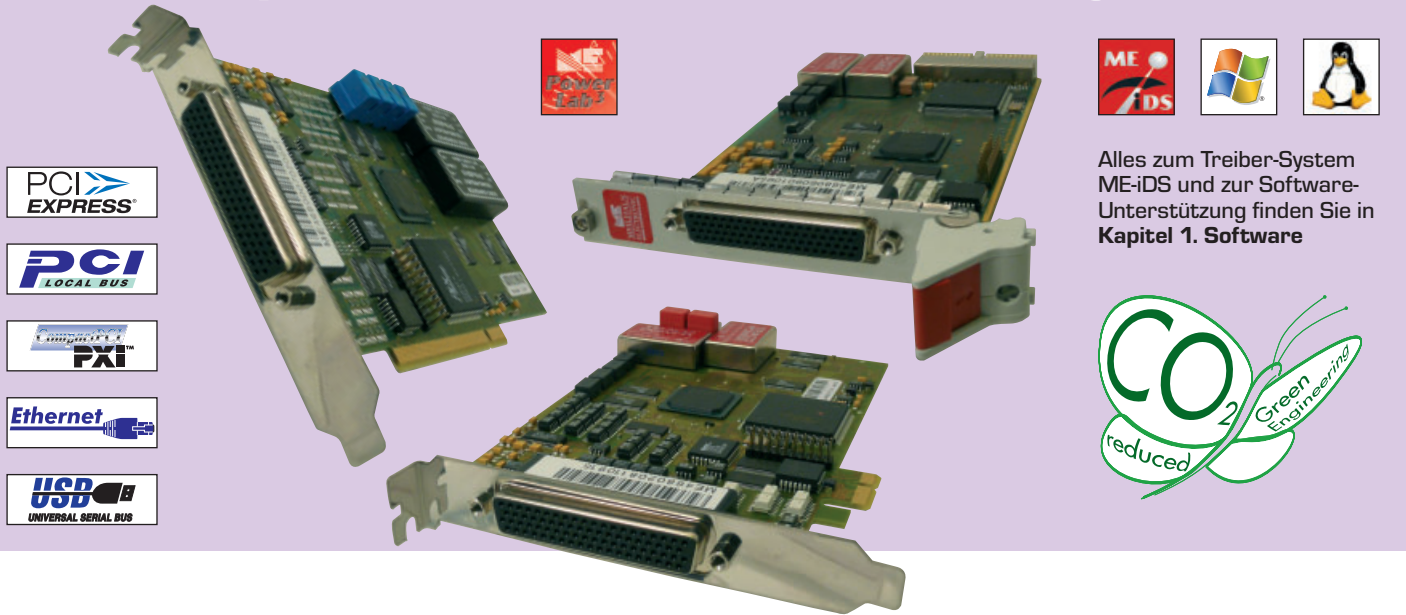
- ME AK-D78/HQ/1: Anschluss-Kabel 78-polig, 1 m.
- ME AK-D25/1: Anschluss-Kabel 25-polig, 1 m.
- ME AB-D78M/4000(-H): Anschluss-Klemmblock-Kombi 78- und 25-polig.
Bitte geben Sie an, ob Sie die Variante -H (in der Montagewanne für Hutschienen) oder ohne -H (in der Metallbox) wünschen.

Andere Pakete

Möchten Sie die ME-SlyFoXX ME-4670 gleich im Paket mit Zubehör-Produkten kaufen? Zum Beispiel Software Agilent VEE, Multiplexer, Signal-Anpassung? Fragen Sie unser Vertriebs-Team unverbindlich nach den günstigen Paket-Preisen!

» Web-Link: www.meilhaus.com/go/me-foxx

Solide, hochpräzise 16 bit Universal-Messkarte - Highend-Modell



Alles zum Treiber-System ME-iDS und zur Software-Unterstützung finden Sie in Kapitel 1. Software



ME-SylverFoXX ME-4680

Universelle Multifunktions-Mess-Karte in Vollausstattung.
Hochgenaue 16 bit A/D-Wandlung bis max. 500 kHz.
Viele Extras, wie D/A-FIFOs, externer Analog-Trigger.

Das „Flaggschiff“ aus der ME-FoXX Familie beinhaltet alle Funktionen der „kleineren“ Modelle und verfügt noch über einige zusätzliche Extras. Eine Allround-Messkarte also, die nahezu keine Wünsche offen lässt!

- 32 single-ended/ 16 differenzielle Analog-Eingänge. Modelle „s“: 8 Eingänge auch als **simultan-abtastende** single-ended Kanäle. Bereiche ± 10 V, $\pm 2,5$ V, 0...+10 V, 0...+2,5 V.
- **Hochpräzise 16 bit/ max. 500 kHz A/D-Wandlung.** Externer Digital- und Analog-Trigger.
- 4 analoge Spannungs-Ausgänge mit FIFOs, Bereich ± 10 V.
- **16 bit/ max. 500 kHz D/A-Wandlung.** Externer Digital-Trigger.
- **32 TTL-Digital-I/O-Kanäle**, organisiert als 4x 8 bit Ports. Port-weise als Ein-/ Ausgänge programmierbar; bzw. bei den Modellen „i“: 8 Opto-Eingänge, 8 Opto-Ausgänge und 2x 8 TTL-Ein-/ Ausgänge. Timergesteuerter Bitmuster-Ausgabe mit FIFO.
- **3x 16 bit Zähler.** Alle Leitungen auf Verbindler geführt.
- Modelle „i“: Alle A/D-, D/A-, Zähler-, Trigger- und 16 der Digital-Leitungen **opto-isoliert bis 500 V.**
- Plug'n'Play. Für den PCI-Express-, StandardPCI- oder CompactPCI/PXI-Bus. Mit ME-Synapse Remote-Umsetzung auf Ethernet/LAN oder USB.

Bestell-Nummern ME-SylverFoXX

ME-4680 PCIe	ME-4680i PCIe	ME-4680is
ME-4680 PCI	ME-4680i PCI	ME-4680is
ME-4680 cPCI	ME-4680i cPCI	ME-4680is

Lieferumfang: Mess-Karte für PCI-Express, PCI oder CompactPCI/PXI, ME-Power-DVD mit Treiber-Software ME-iDS, ME AK-D25F/S, 78- und 25-pol. Gegenstecker

Paket ME-4680(i/is) <Bus> ConnectPack

Komplettes Anschluss-Zubehör-Paket für ME-SylverFoXX ME-4680, bestehend aus:

- ME AK-D78/HQ/1: Anschluss-Kabel 78-polig, 1 m.
 - ME AK-D25/1: Anschluss-Kabel 25-polig, 1 m.
 - ME AB-D78M/4000(-H): Anschluss-Klemmblock-Kombi 78- und 25-polig.
- Bitte geben Sie an, ob Sie die Variante -H (in der Montagewanne für Hutschienen) oder ohne -H (in der Metallbox) wünschen.

Andere Pakete

Möchten Sie die ME-SylverFoXX ME-4680 gleich im Paket mit Zubehör-Produkten kaufen? Zum Beispiel Software Agilent VEE, Multiplexer, Signal-Anpassung? Fragen Sie unser Vertriebs-Team unverbindlich nach den günstigen Paket-Preisen!

Technische Eck-Daten

Analog-Eingänge

Anzahl	32 single-ended oder 16 differentiell, Modelle „s“: 8 der Kanäle auch als simultan-abtastende single-ended Kanäle, Rest: Konventionelle single-ended Kanäle
A/D-Wandlung	16 bit/ max. 500 kHz
Bereiche	± 10 V, $\pm 2,5$ V, 0...+10 V, 0...+2,5 V
Trigger	Software, extern digital, extern analog

Analog-Ausgänge

Anzahl	4 Spannungs-Ausgänge
D/A-Wandlung	16 bit/ max. 500 kHz; Einschwingzeit Vollausschlag -10 V bis +10 V max. 2 μ s
Bereiche	± 10 V; Ausgangsstrom max. 5 mA pro Kanal
FIFO	4096 Werte pro Kanal D/A FIFO für Stream-Output
Trigger	Software, extern digital

Digital-I/O

Anzahl	32 (4x 8 bit Ports), port-weise als Ein-/ Ausgänge programmierbar; Modelle „i“: 8 Opto-Eingänge, 8 Opto-Ausgänge
Pegel	TTL, Modelle „i“ max. 42 V abhängig von externer Spannungsquelle, max. 30 mA
Extras	Timergesteuerter Bitmuster-Generator
Interrupt	1 Eingang, TTL, Modelle „i“: Opto-isoliert

Zähler

Anzahl	3, 16 bit, 8254-kompatibel. Takt extern bis 10 MHz
Pegel	TTL, Modelle „i“: Opto-isoliert

Allgemeine Daten

Isolation	Modelle „i“: Bis 500 V. Jeweils A/D-, D/A-Teil und Digital-I/O-Teil mit gemeinsamer Masse von PC-Masse und Rest der Karte entkoppelt
Bus-Interface	PCI-Express oder PCI oder 3 HE CompactPCI
Größe (mm)	PCI-Express: 111 x 168; StandardPCI: 175 x 107; CompactPCI: 160 x 100
Anschlüsse	78-polige Sub-D-Buchse, 20-poliges Stiftfeld auf der Karte (inkl. Flachbandkabel mit 25-poliger Sub-D-Buchse und Slotblech; belegt einen zweiten Slot des PCs)
Stromverbrauch	Ohne externe Last typ. 2,8 A. Belastbarkeit max. 200 mA
Umgebung	Betriebstemperatur 0...70°C, Lagertemperatur -40...+100°C, Luftfeuchtigkeit 20...55% nicht kondensierend
CE-Zertifizierung	EG-Richtlinien: 89/336/EMC; Emission: EN 55022; Störfestigkeit: EN 50082-2

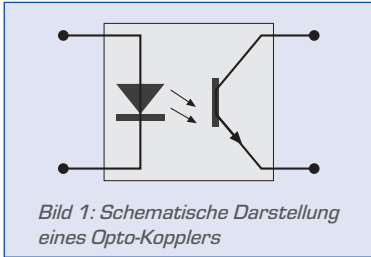
Auführliche technische Daten im Handbuch: www.meilhaus.com/download

Weitere Modelle ab größeren Stückzahlen, siehe **Tabelle Seite 34**

Anschluss-Zubehör ab Seite 45!
Signal-Anpassung in Kapitel 5.

» Web-Link: www.meilhaus.com/go/me-foxx

Was ist das Besondere an den Analog-Karten der ME-Serie?

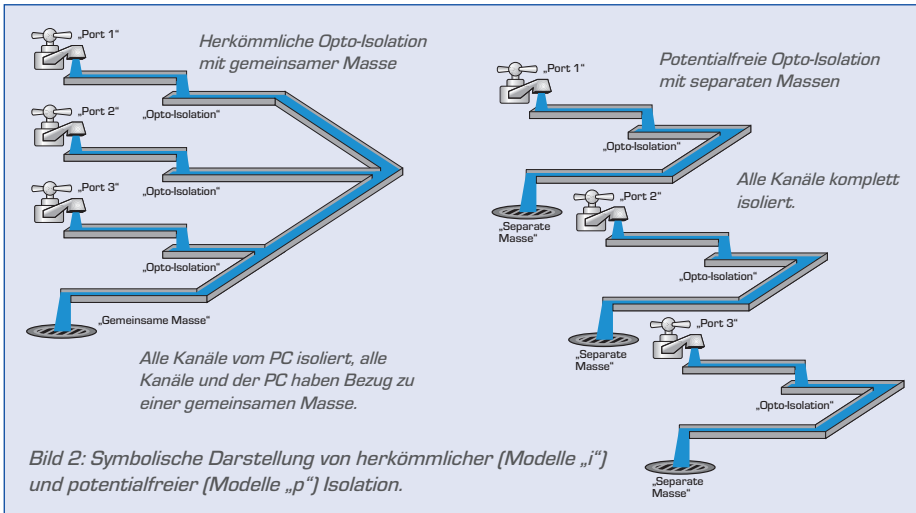


Galvanische Standard-Isolation: Mehr Sicherheit im industriellen Umfeld

Die galvanische Trennung vieler ME-Karten, zum Beispiel durch Opto-Koppler, **schützt den PC** vor Stör-Spitzen. Im Notfall wird die Messkarte bis zum A/D-Wandler zerstört, die teure PC-Hardware bleibt unversehrt. Isolation kann zudem die ideale Lösung sein, wenn zwischen PC und Mess-Ort **unterschiedliche Potentiale** herrschen. Isolierte Kanäle benötigen Sie also immer dann, wenn Sie auf Sicherheit und Zuverlässigkeit Wert legen. Oder in einigen konkreten Beispielen:

- Wenn in industriellen oder „Feld“-Systemen zwischen PC und Prüfling oder Messort unterschiedliche Potentiale herrschen.
- Wenn anlaufende Motoren/Schaltvorgänge Störspitzen auf Ihre Leitungen einstreuen.

» ME-Karten mit galvanischer Isolation: **ME-46x0i, ME-6x00i und ME-6x00p**



Komplette, potentialfreie Isolation:

Die komplette, galvanische Trennung
Herkömmliche Isolation (bei den ME-Karten bezeichnet mit „i“) arbeitet mit Bezug zu einer gemeinsamen Masse: Die Signal-Leitungen selbst sind galvanisch getrennt. Die Massen aller Kanäle sind jedoch untereinander und mit der PC-Masse verbunden. Bei der **potentialfreien Isolation** (bei den ME-Karten bezeichnet mit „p“) hingegen sind alle Kanäle wie „Inseln“ individuell für sich isoliert. „Insel“-Kanäle, das bedeutet:

- Eine eigene Masse pro Port: Keine gemeinsame Masse mit dem PC oder den anderen Ports.
 - Dadurch komplette galvanische Isolation von Kanal-zu-Kanal und
 - komplette galvanische Isolation vom PC (schematisch dargestellt in Bild 2).
- » ME-Karten mit potentialfreier, galvanischer Isolation: **ME-6x00p**

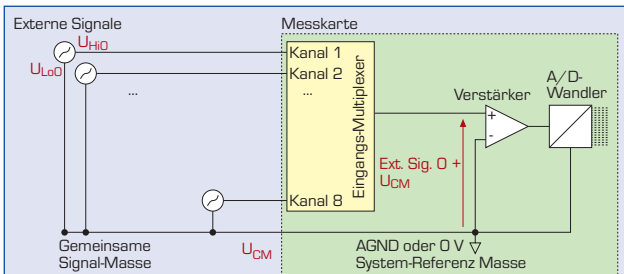


Bild 3a: Single-ended Eingänge

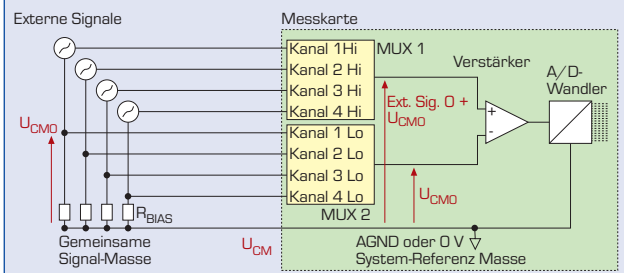


Bild 3b: Differentielle Eingänge

Single-ended vs. differentiell: Störsicher messen

Bei vielen Mess- und Steuer-Karten der ME-Serie können Sie die Analog-Eingänge wahlweise single-ended oder differentiell betreiben, je nachdem, wie lange die Mess-Leitungen und wie groß die Signal-Pegel sind.

Karten mit **single-ended Eingängen** verwenden eine einzige Eingangs-Leitung für jedes Mess-Signal (der „Hi“-Seite der Signal-Quelle). Alle „Lo“-Seiten der Signalquellen werden zusammengefasst und mit dem AGND-Pin (analog Ground) verbunden (Bild 3a).

Vorteile:

- Einfach und preiswert anzuschließen.
- Maximale Zahl der Eingangs-Kanäle einer Messkarte für Mess-Signale nutzbar.
- Einfachere und preiswertere A/D Eingangs-Schaltung auf der Messkarte.

Nachteile:

- Verlust der Gleichtakt-Unterdrückung/Common Mode Offset geht als Fehler in die Messung ein.
- Störungsanfällig bei Leitungen länger als 0,5 m (je nach Signal) oder bei hohen Verstärkungen (größer 5x).

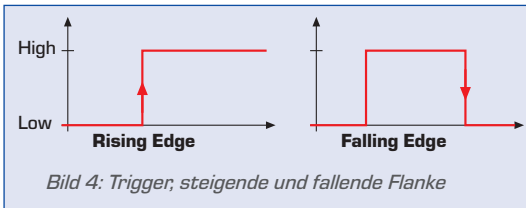
Bei **echt-differentiellen Eingängen** ist pro Kanal ein Anschluss für die „Hi-“ und „Lo-“ Seite des Signals vorhanden. Differentielle Kanäle bieten maximale Störsicherheit. Zudem müssen differentielle Eingänge verwendet werden, wenn Signalquellen unterschiedliche Masse-Potentiale haben und daher nicht zusammengeschlossen werden können (Bild 3b).

Vorteile:

- Die Common Mode Spannungen wirken auf beide Eingangsleitungen und subtrahieren sich wieder.
 - Störsignale, die auf beide Eingangsleitungen wirken, werden durch die Differenzbildung am Eingang der Messkarte nicht mit in die Messung einbezogen.
 - Dadurch ideal bei größeren Leitungslängen (bis ca. 1 m je nach Signal) und höheren Verstärkungen.
- » ME-Karten mit differentiellen Analog-Eingängen: **ME-46x0 ME-FoXX ab Modell ME-4670**.

Sample&Hold: Simultane Kanäle für gleichzeitiges Erfassen

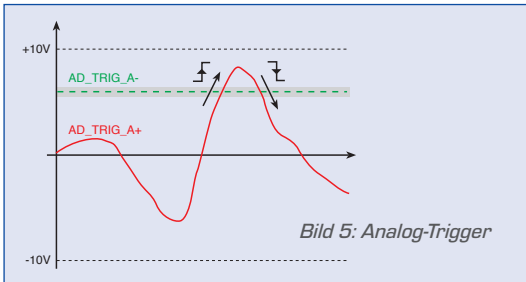
Sample&Hold-Schaltungen (S&H) werden auf Messkarten vor dem A/D-Wandler eingesetzt, um den Spannungswert eines sich ändernden Signals für kurze Zeit zu halten. Denn die Analog-Digital-Wandlung benötigt eine kurze Zeit. In dieser darf sich der Spannungswert nicht ändern. Für die Realisierung von simultan-abtastenden Kanälen wird eine weitere Sample&Hold-Schaltungen bereits vor dem



Multiplexer eingesetzt. Nach einem Steuer-Signal der Ablaufsteuerung werden hier die anliegenden Spannungswerte „eingefroren“ und gemäß Kanalliste sequentiell abgeholt. Somit ist z. B. auf den Karten der **ME-FoXX ME-4680is Serie** eine simultane Abtastung von 8 single-ended Kanäle möglich. Wird die simultane Abtastung nicht verwendet, sind diese Kanäle herkömmliche single-ended (oder differentielle) Analog-Eingänge.

Externer Trigger - digital oder analog

Ein externer Trigger ist üblicherweise ein digitaler, von außen zugeführter Puls, der eine **A/D- oder D/A-Wandlung** startet. Die A/D-Wandlung im Trigger-Modus wird bei der ME-FoXX ME-46x0 Serie zum Beispiel dann gestartet, wenn eine steigende („rising“), fallende („falling“) oder eine steigende oder fallende („both“) Flanke auftritt (Bild 4). Die Modelle **ME-Jekyll ME-4610, ME-FoXX ME-46x0 und die ME-6x00 Serie** verfügen über externe Digital-Trigger-Leitungen.



ME-FoXX Modelle ab der ME-4670 bieten als Besonderheit zusätzlich einen externen Analog-Trigger. Der analoge A/D-Trigger verwendet einen Komparator, der einen positiven (AD_TRIG+, dynamische Signale bis 500 kHz, ±10 V möglich) und negativen Trigger-Eingang (AD_TRIG-, Schwellwert) vergleicht. Wird der Schwellwert vom Negativen kommend ins Positive überschritten, entspricht dies einer steigenden Flanke. Wird der Schwellwert vom Positiven kommend ins Negative unterschritten, entspricht dies einer fallenden Flanke (Bild 5).



Deterministische Analog-Ausgabe mit FIFOs

Bei Analog-Ausgängen ermöglichen FIFOs weitgehend PC-unabhängige Streaming-Betriebsarten, d. h. das kontinuierliche oder periodische Ausgeben von Datensätzen mit Timer-Steuerung. So können zum Beispiel Signalverläufen bzw. Kurvenformen generiert werden, ähnlich wie bei einem klassischen Signal-Generator. Die Pufferung durch das FIFO sorgt für das deterministische, PC-unabhängige Timing. Das Top-Modell **ME-SylverFoXX ME-4680** sowie die **ME-6100 und ME-6300** haben vier FIFOs für die Analog-Ausgänge 1 - 4.

ME - The Board-Maker: Individuelle Anpassungen und Neu-Designs

Sie benötigen eine ganz spezielle Variante einer unserer Messkarten? Oder eine komplette Neuentwicklung einer individuellen Produktserie? Sprechen Sie mit unseren Vertriebs- und Außendienst-Mitarbeitern, erstellen Sie ein Pflichtenheft und fordern Sie ein unverbindliches Angebot an! Modifikationen und Spezial-Entwicklungen sind ab größeren Stückzahlen möglich.

- Modifikationen bestehender Produkte aus der ME-Serie.
- Kundenspezifische Neu-Entwicklungen auf Basis der ME-Technologie.
- Für die Bus-Plattformen PCI, CompactPCI, PCI-Express, PC/104, PC/104 Plus und andere.
- Mess- und Steuer-Karte, serielle Interfaces.

Messkarten dezentral und remote

Mit der ME-Synapse LAN und USB setzen Sie alle CompactPCI-Modelle der ME-Serie abgesetzt vom PC ein. Direkt an **USB oder vernetzt im Ethernet**. **Es ist wirklich so einfach:** „Vorne kommt die Messkarte rein, hinten kommt USB oder Ethernet raus.“

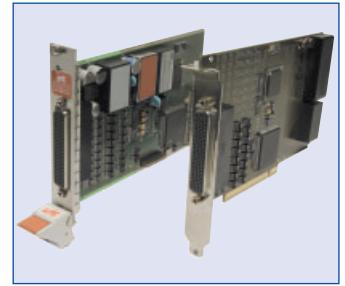
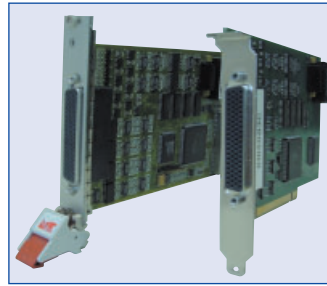
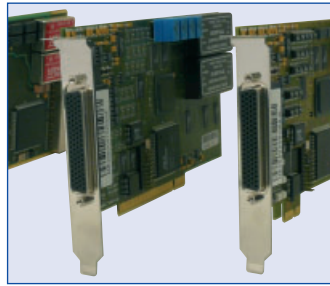
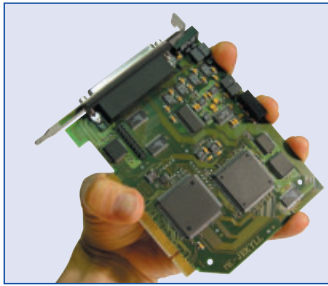
Mit dem Treiber-System ME-iDS programmieren Sie immer gleich - egal ob für eine Messkarte im PC oder eine Remote-Karte in der ME-Synapse USB oder LAN. Sie merken keinen Unterschied! In der ME-Synapse LAN bringen Sie **sogar bis zu 6 Messkarten gleichzeitig** unter.

Hinweis zu den A/D- und D/A-Raten bei den ME-Messkarten

Die in den technischen Daten angegebenen Raten für A/D- und D/A-Wandlung sind **Maximal-Werte der Wandler-Bausteine**, wie sie vom Chip-Hersteller spezifiziert werden. Diese Maximal-Raten werden vom Wandler erreicht, wenn er direkt in das Werte-FIFO der Karte wandelt bzw. aus dem FIFO heraus ausgibt. Sobald die Daten über einen Bus (PCI/CompactPCI, PCI-Express, USB, Ethernet) zum PC übergeben bzw. von diesem erhalten werden, wird die Rate systemabhängig und ist nur bei **Optimal-Bedingungen** erreichbar. **Beispiele:**

Wandlung	Anzahl der Werte	Konfiguration	max. Rate	Optimal-Bedingungen, d. h....
A/D-Wandlung	≤ A/D FIFO-Größe	ME-46x0 direkt im PCI, CompactPCI, PCI-Express-PC oder in ME-Synapse USB oder LAN	500 kHz	<ul style="list-style-type: none"> • Geringe Auslastung des PCI, CompactPCI, PXI, PCI-Express-Busses bzw. • geringe Auslastung des USB oder LAN/Ethernet, oder direkte Verbindung ohne Hubs/ andere Teilnehmer • Nur eine Mess-Karte in Betrieb. • FIFO-Pufferung auf der Karte optimal nutzen (FIFO ist bei den Analog-Ausgabe-Karten eine Modell-abhängige Option). Pufferung kann temporäre Engpässe kompensieren. Ist die Anzahl der Werte kleiner oder gleich der Puffer-Größe, so ist die maximale Rate relativ sicher und unabhängig vom System erreichbar. Bei einer Werte-Anzahl größer der Puffer-Größe ist die Rate systemabhängig.
	> A/D FIFO-Größe	ME-46x0 im PCI- oder CompactPCI-PC	500 kHz	
		ME-46x0 im PCI-Express-PC	250 kHz	
		ME-46x0 in ME-Synapse USB	mind. 20 - 25 kHz	
D/A-Wandlung	≤ D/A FIFO-Größe	ME-46x0 od. ME-6x00 direkt im PCI, CompactPCI, PCI-Express-PC oder in ME-Synapse USB oder LAN	500 kHz	
		> D/A FIFO-Größe bzw. für Modelle ohne D/A FIFO	ME-46x0 od. ME-6x00 direkt im PCI, CompactPCI, PCI-Express-PC oder in ME-Synapse USB oder LAN	systemabhängig

Alle Analog-Karten der ME-Serie in der Übersicht



Die ab Lager lieferbaren Standard-Modelle sind in der Tabelle farbig hinterlegt. Andere fertigen wir ab größeren Stückzahlen für Sie.

Multifunktionale Analog-Messkarten, Analog-Ausgabe-Karten

Bezeichnung	16 bit Analog-Eingänge			16 bit Analog-Ausgänge			Digital-I/O ³⁾		16 bit Zähler		Bus		
	Kanäle ¹⁾	Isol.	ExATrig ²⁾	Kanäle ⁷⁾	Isol. ⁵⁾	FIFO	Kanäle	Isol.	Anzahl	Isol.			
ME-6300													
ME-6300i/5 I cPCI	-	-	-	4 + 1 ⁶⁾	✓	✓ ⁵⁾	16	-	-	-	CompactPCI/PXI		
ME-6300i/5 E cPCI	-	-	-	4 + 1 ⁶⁾	✓	✓ ⁵⁾	16	-	-	-	CompactPCI/PXI		
ME-6300i/9 I cPCI	-	-	-	8 + 1⁶⁾	✓	✓⁵⁾	16	-	-	-	CompactPCI/PXI		
ME-6300i/9 E cPCI	-	-	-	8 + 1 ⁶⁾	✓	✓ ⁵⁾	16	-	-	-	CompactPCI/PXI		
ME-6300p/5 I cPCI	-	-	-	4 + 1 ⁶⁾	✓ ⁴⁾	✓ ⁵⁾	16	-	-	-	CompactPCI/PXI		
ME-6300p/5 E cPCI	-	-	-	4 + 1 ⁶⁾	✓ ⁴⁾	✓ ⁵⁾	16	-	-	-	CompactPCI/PXI		
ME-6300p/9 I cPCI	-	-	-	8 + 1 ⁶⁾	✓ ⁴⁾	✓ ⁵⁾	16	-	-	-	CompactPCI/PXI		
ME-6300p/9 E cPCI	-	-	-	8 + 1 ⁶⁾	✓ ⁴⁾	✓ ⁵⁾	16	-	-	-	CompactPCI/PXI		
ME-6200													
ME-6200i/5 E cPCI	-	-	-	4 + 1 ⁶⁾	✓	-	16	-	-	-	CompactPCI/PXI		
ME-6200i/5 I cPCI	-	-	-	4 + 1 ⁶⁾	✓	-	16	-	-	-	CompactPCI/PXI		
ME-6200i/9 E cPCI	-	-	-	8 + 1 ⁶⁾	✓	-	16	-	-	-	CompactPCI/PXI		
ME-6200i/9 I cPCI	-	-	-	8 + 1 ⁶⁾	✓	-	16	-	-	-	CompactPCI/PXI		
ME-6200p/5 E cPCI	-	-	-	4 + 1 ⁶⁾	✓ ⁴⁾	-	16	-	-	-	CompactPCI/PXI		
ME-6200p/5 I cPCI	-	-	-	4 + 1 ⁶⁾	✓ ⁴⁾	-	16	-	-	-	CompactPCI/PXI		
ME-6200p/9 E cPCI	-	-	-	8 + 1 ⁶⁾	✓ ⁴⁾	-	16	-	-	-	CompactPCI/PXI		
ME-6200p/9 I cPCI	-	-	-	8 + 1 ⁶⁾	✓ ⁴⁾	-	16	-	-	-	CompactPCI/PXI		
ME-6100													
ME-6100i/4 PCI	-	-	-	4	✓	✓⁵⁾	16	-	-	-	PCI		
ME-6100i/4 cPCI	-	-	-	4	✓	✓⁵⁾	16	-	-	-	CompactPCI/PXI		
ME-6100i/8 PCI	-	-	-	8	✓	✓ ⁵⁾	16	-	-	-	PCI		
ME-6100i/8 cPCI	-	-	-	8	✓	✓ ⁵⁾	16	-	-	-	CompactPCI/PXI		
ME-6100i/16 PCI	-	-	-	16	✓	✓⁵⁾	16	-	-	-	PCI		
ME-6100p/4 PCI	-	-	-	4	✓ ⁴⁾	✓ ⁵⁾	16	-	-	-	PCI		
ME-6100p/4 cPCI	-	-	-	4	✓ ⁴⁾	✓ ⁵⁾	16	-	-	-	CompactPCI/PXI		
ME-6100p/8 PCI	-	-	-	8	✓⁴⁾	✓⁵⁾	16	-	-	-	PCI		
ME-6100p/8 cPCI	-	-	-	8	✓ ⁴⁾	✓ ⁵⁾	16	-	-	-	CompactPCI/PXI		
ME-6100p/16 PCI	-	-	-	16	✓⁴⁾	✓⁵⁾	16	-	-	-	PCI		
ME-6000													
ME-6000i/4 PCI	-	-	-	4	✓	-	16	-	-	-	PCI		
ME-6000i/4 cPCI	-	-	-	4	✓	-	16	-	-	-	CompactPCI/PXI		
ME-6000i/8 PCI	-	-	-	8	✓	-	16	-	-	-	PCI		
ME-6000i/8 cPCI	-	-	-	8	✓	-	16	-	-	-	CompactPCI/PXI		
ME-6000i/16 PCI	-	-	-	16	✓	-	16	-	-	-	PCI		
ME-6000p/4 PCI	-	-	-	4	✓ ⁴⁾	-	16	-	-	-	PCI		
ME-6000p/4 cPCI	-	-	-	4	✓ ⁴⁾	-	16	-	-	-	CompactPCI/PXI		
ME-6000p/8 PCI	-	-	-	8	✓⁴⁾	-	16	-	-	-	PCI		
ME-6000p/8 cPCI	-	-	-	8	✓ ⁴⁾	-	16	-	-	-	CompactPCI/PXI		
ME-6000p/16 PCI	-	-	-	16	✓ ⁴⁾	-	16	-	-	-	PCI		
ME-SylverFoXX ME-4680													
ME-4680 PCI	32	16	-	-	✓	4	-	✓	32	-	3	-	PCI
ME-4680 cPCI	32	16	-	-	✓	4	-	✓	32	-	3	-	CompactPCI/PXI
ME-4680 PCIe	32	16	-	-	✓	4	-	✓	32	-	3	-	PCI-Express
ME-4680s PCI	32	16	8	-	✓	4	-	✓	32	-	3	-	PCI
ME-4680s cPCI	32	16	8	-	✓	4	-	✓	32	-	3	-	CompactPCI/PXI
ME-4680s PCIe	32	16	8	-	✓	4	-	✓	32	-	3	-	PCI-Express
ME-4680i PCI	32	16	-	✓	✓	4	✓	✓	32	davon 16	3	✓	PCI
ME-4680i cPCI	32	16	-	✓	✓	4	✓	✓	32	davon 16	3	✓	CompactPCI/PXI
ME-4680i PCIe	32	16	-	✓	✓	4	✓	✓	32	davon 16	3	✓	PCI-Express
ME-4680is PCI	32	16	8	✓	✓	4	✓	✓	32	davon 16	3	✓	PCI
ME-4680is cPCI	32	16	8	✓	✓	4	✓	✓	32	davon 16	3	✓	CompactPCI/PXI
ME-4680is PCIe	32	16	8	✓	✓	4	✓	✓	32	davon 16	3	✓	PCI-Express

Bezeichnung	16 bit Analog-Eingänge					16 bit Analog-Ausgänge			Digital-I/O ³⁾		16 bit Zähler		Bus
	Kanäle ¹⁾	Isol.	ExATrig ²⁾	Kanäle ⁷⁾	Isol. ⁵⁾	FIFO	Kanäle	Isol.	Anzahl	Isol.			
ME-SlyFoXX ME-4670													
ME-4670 PCI	32	16	-	-	✓	4	-	-	32	-	3	-	PCI
ME-4670 cPCI	32	16	-	-	✓	4	-	-	32	-	3	-	CompactPCI/PXI
ME-4670 PCIe	32	16	-	-	✓	4	-	-	32	-	3	-	PCI-Express
ME-4670s PCI	32	16	8	-	✓	4	-	-	32	-	3	-	PCI
ME-4670s cPCI	32	16	8	-	✓	4	-	-	32	-	3	-	CompactPCI/PXI
ME-4670s PCIe	32	16	8	-	✓	4	-	-	32	-	3	-	PCI-Express
ME-4670i PCI	32	16	-	✓	✓	4	✓	-	32	davon 16	3	✓	PCI
ME-4670i cPCI	32	16	-	✓	✓	4	✓	-	32	davon 16	3	✓	CompactPCI/PXI
ME-4670i PCIe	32	16	-	✓	✓	4	✓	-	32	davon 16	3	✓	PCI-Express
ME-4670is PCI	32	16	8	✓	✓	4	✓	-	32	davon 16	3	✓	PCI
ME-4670is cPCI	32	16	8	✓	✓	4	✓	-	32	davon 16	3	✓	CompactPCI/PXI
ME-4670is PCIe	32	16	8	✓	✓	4	✓	-	32	davon 16	3	✓	PCI-Express
ME-RedFoXX ME-4660													
ME-4660 PCI	16	-	-	-	-	2	-	-	32	-	3	-	PCI
ME-4660 cPCI	16	-	-	-	-	2	-	-	32	-	3	-	CompactPCI/PXI
ME-4660 PCIe	16	-	-	-	-	2	-	-	32	-	3	-	PCI-Express
ME-4660s PCI	16	-	8	-	-	2	-	-	32	-	3	-	PCI
ME-4660s cPCI	16	-	8	-	-	2	-	-	32	-	3	-	CompactPCI/PXI
ME-4660s PCIe	16	-	8	-	-	2	-	-	32	-	3	-	PCI-Express
ME-4660i PCI	16	-	-	✓	-	2	✓	-	32	davon 16	3	✓	PCI
ME-4660i cPCI	16	-	-	✓	-	2	✓	-	32	davon 16	3	✓	CompactPCI/PXI
ME-4660i PCIe	16	-	-	✓	-	2	✓	-	32	davon 16	3	✓	PCI-Express
ME-4660is PCI	16	-	8	✓	-	2	4	-	32	davon 16	3	✓	PCI
ME-4660is cPCI	16	-	8	✓	-	2	4	-	32	davon 16	3	✓	CompactPCI/PXI
ME-4660is PCIe	16	-	8	✓	-	2	4	-	32	davon 16	3	✓	PCI-Express
ME-LittleFoXX ME-4650													
ME-4650 PCI	16	-	-	-	-	-	-	-	32	-	-	-	PCI
ME-4650 cPCI	16	-	-	-	-	-	-	-	32	-	-	-	CompactPCI/PXI
ME-4650 PCIe	16	-	-	-	-	-	-	-	32	-	-	-	PCI-Express
ME-Jekyll ME-4610													
ME-4610 PCI	16	-	-	-	-	-	-	-	32	-	3	-	PCI
ME-1600 U Serie													
ME-1600/4U PCI	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	PCI
ME-1600/4U cPCI	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	CompactPCI/PXI
ME-1600/8U PCI	-	-	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-	PCI
ME-1600/8U cPCI	-	-	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-	CompactPCI/PXI
ME-1600/12U PCI	-	-	-	-	-	12	-	-	-	-	-	-	PCI
ME-1600/12U cPCI	-	-	-	-	-	12	-	-	-	-	-	-	CompactPCI/PXI
ME-1600/16U PCI	-	-	-	-	-	16	-	-	-	-	-	-	PCI
ME-1600/16U cPCI	-	-	-	-	-	16	-	-	-	-	-	-	CompactPCI/PXI
ME-1600 UI Serie													
ME-1600/8U8I PCI	-	-	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-	PCI
ME-1600/8U8I cPCI	-	-	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-	CompactPCI/PXI
ME-1600/16U8I PCI	-	-	-	-	-	16	-	-	-	-	-	-	PCI
ME-1600/16U8I cPCI	-	-	-	-	-	16	-	-	-	-	-	-	CompactPCI/PXI

- 1) Angegeben sind: a) Anzahl der **single-ended Eingänge**. b) Anzahl der **differentiellen Eingänge** (per Software wählbar, ob single-ended oder differentiell). c) Anzahl der single-ended Eingänge mit **Sample&Hold/simultaner Abtastung** (per Software aktivierbar, Rest: Konventionelle single-ended Eingänge).
- 2) Zusätzlich zum externen Digital-Trigger (steigende, fallende, beide Flanken): **Externer Analog-Trigger** (steigende, fallende, beide Flanken, siehe unten).
- 3) Insgesamt 4x 8 bit Ports. Auf den Modellen ohne „i“: Alle mit TTL-Pegel, port-weise als Ein- oder Ausgänge konfigurierbar. Auf den Modellen „i“: 2x 8 bit Ports mit Opto-Isolation (je ein fester 8 bit Ein- und Ausgangs-Port) und 2x 8 bit Ports nicht-isoliert/TTL (Konfiguration port-weise als Ein-/Ausgänge).
- 4) Alle Modelle „i“ verfügen über herkömmliche galvanische Trennung der Kanäle mit gemeinsamer Masse. Die Modelle „p“ haben potentialfrei isolierte Kanäle mit separaten Massen (alle einzelnen Kanäle vom PC und von einander isoliert).
- 5) FIFOs auf den Kanälen 1 - 4.
- 6) Ein Extra-Kanal mit Ausgangsbereich ± 50 V (alle anderen ± 10 V).
- 7) Die Analog-Ausgänge sind immer Spannungs-Ausgänge. Bei den Modellen der Serie „ME-1600 UI“ können 8 der Kanäle auch als Strom-Ausgänge genutzt werden.



■ Die Einhaltung der **derzeit gültigen Gesetze und Richtlinien** sind für Meilhaus Electronic in der gesamten Produktentstehungskette eine Selbstverständlichkeit. Von der Entwicklung bis zur Auslieferung berücksichtigen wir **umweltschonende Bauteile, Komponenten und Verfahren**. Des weiteren achten wir auf eine sorgfältige Auswahl von Lieferanten und Dienstleistern, die den **gesamtheitlichen Umweltgedanken von uns mittragen und einhalten**. Dies wird im Zuge unseres Umweltmanagementsystems auch überwacht und weiterentwickelt.

■ Meilhaus Electronic **entwickelt und fertigt in Deutschland**, zum größten Teil sogar direkt in unmittelbarer Nähe des Firmensitzes im Großraum München/Bayern (keine Produktion in Billigländern). Die Fertigung bei ausgewählten Bestückern unseres Vertrauens garantiert die hohe Qualität und sichert nebenbei auch noch deutsche Arbeitsplätze. Darüber hinaus sind aber auch die **Transportwege kurz und damit umweltschonend**: Also keine „Flug-Produkte“. Le-

diglich bei den Bauteilen auf unseren Messkarten sind wir leider zum Teil auch auf internationale Lieferanten angewiesen. Doch auch diese arbeiten nach den einschlägigen Vorschriften und damit so umweltschonend wie möglich.

- Natürlich erfüllt Meilhaus Electronic die gesetzlich relevanten und zutreffenden Richtlinien auch als Importeur und Vertrieb von Komponenten, die außerhalb der EU hergestellt werden. Zusammen mit unseren Zulieferern stellen wir für Sie unser gesamtes Sortiment auf RoHS-konforme Produkte um und beteiligen uns an der Entsorgung gemäß WEEE-Richtlinie.