



Betriebsanleitung

Industrie-PCs

OPC9000 Serie

Lesen Sie diese Anleitung vor der Benutzung sorgfältig durch und bewahren

Sie sie auf. Die Anleitung beinhaltet wichtige Informationen zum Produkt,

insbesondere zum bestimmungsgemäßen Gebrauch, zur Sicherheit, Montage,

Benutzung, Wartung und Entsorgung.

Geben Sie die Anleitung nach der Montage an den Nutzer und im Falle einer

Weiterveräußerung mit dem Produkt weiter.

Diese Anleitung kann heruntergeladen werden unter: www.ads-tec.com im Downloadbereich.

Herausgeber

ads-tec Industrial IT GmbH

Heinrich-Hertz-Straße 1

72622 Nürtingen

Telefon: +49 7022 2522-0

Internet: www.ads-tec.com

Email: mailbox@ads-tec.de

Inhalt

1	Allgemeine Hinweise zur Dokumentation	6
1.1	Allgemeine Hinweise	6
1.2	Erklärung der Sicherheitshinweise	6
1.2.1	Aufbau der Sicherheitshinweise	6
1.2.2	Erklärung der Signalworte	7
1.3	Relevante Dokumentationen zum Gerät	8
1.4	Symbole	8
1.5	Daten, Abbildungen, Änderungen	8
1.6	Markenzeichen	9
1.7	Urheberrecht	9
2	Allgemeine Hinweise zum Gerät.....	10
2.1	Hersteller & Kontakt	10
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	10
2.3	Nicht bestimmungsgemäße Verwendung	11
2.4	Umweltbedingungen	12
2.4.1	Vibration/Schock	13
2.5	Konformität	14
2.6	Gewährleistung / Reparatur	15
2.7	Haftungsbeschränkung	15
2.8	Behandlung und Entsorgung von Lithium-Batterien	16
3	Lieferumfang.....	17
4	Sicherheit.....	18
4.1	Sicherheitsschwachstellen	18
4.2	Kennwörter – Übersicht	18
4.2.1	UEFI-BIOS: Administratoren-Kennwort	18
4.2.2	UEFI-BIOS: Anwender-Kennwort	18
4.2.3	Windows-Kennwörter	18
4.2.4	Qualität und Aufbewahrung der Kennwörter	18
4.3	UEFI-BIOS – Einstellungen vornehmen	19
4.3.1	Zugriff auf das BIOS-Setup	19
4.3.2	BIOS-Kennwörter festlegen, ändern oder entfernen	19
4.3.3	Aufruf des Bootmenüs	20
4.3.4	PXE-Boot aktivieren/deaktivieren	20
4.4	Sicherheitsmerkmale auf Betriebssystemebene	21
4.4.1	Anmeldemöglichkeiten	21
4.4.2	Nutzung von Antivirensoftware	21
4.4.3	Nutzung von Firewall-Software	21
4.4.4	Regelmäßige Aktualisierung des Betriebssystems	21
4.4.5	Deaktivierung nicht benötigter Schnittstellen	21
4.5	Sicherheitshinweise zu Mobilfunk	22
4.6	Berechnungsbeispiel für die Signalstärke (EIRP)	23
4.7	Mobilfunk und Cybersicherheit	24

5	Mechanische Montage	25
5.1	Voraussetzungen	25
5.2	Einbau-Ausschnitt OPC9016	25
5.3	Einbau-Ausschnitt OPC9019	26
5.4	Einbau-Ausschnitt OPC9024	26
5.5	Gerät einbauen – Reihenfolge	27
6	Elektrische Anschlüsse	29
6.1	Voraussetzungen	29
6.2	Erdungskonzept	29
6.3	Schnittstellen	30
6.3.1	Überblick	30
6.3.2	Spannungsversorgung	31
6.3.3	Digitale Ein- und Ausgänge	32
6.3.4	CAN-Schnittstelle	33
6.4	Maximale Kabellängen	34
6.5	Betrieb mehrerer Monitore an einem OPC9	35
6.5.1	Anzahl	35
6.5.2	Windows Anzeigeeinstellungen	35
6.5.3	Bildschirmauflösung bei geklonten Displays	36
6.5.4	Anzeige eines Startbildschirms	36
7	Inbetriebnahme	37
7.1	Voraussetzungen	37
7.2	Gerät einschalten und konfigurieren	37
7.2.1	Sichere Erstkonfiguration – Schritt für Schritt	38
7.2.2	Configuration Center	39
8	Features (teilweise optional)	40
8.1	DisplayPort™	40
8.2	HDBaseT™	40
8.3	Big-LinX®	40
8.4	CAN-Karte	41
8.5	RAID-System	42
8.5.1	Mit RAID-System	42
8.5.2	Ohne RAID-System	42
8.6	WLAN / Wi-Fi	43
8.7	Bluetooth™	43
8.8	Einsteckmodule netJACK	44
8.9	RS232	45
8.10	Wake on LAN (WoL)	46
8.10.1	Einstellungen im BIOS	46
8.10.2	Einstellungen im Betriebssystem (Windows 10)	47
9	Software-/Treiberinstallation	49
9.1	Neuinstallation des Betriebssystems	49
9.2	Schreibschutz	49
9.3	Hilscher-netJACK-Module nachträglich installieren	49
10	Reinigung	49

<u>11</u>	<u>Wartung</u>	<u>50</u>
11.1	Gerät ausbauen	51
11.2	Serviceschacht öffnen und verschließen	52
11.3	CMOS-Batterie ersetzen	53
11.4	SSD-Karten ein- oder ausbauen	54
11.5	Hilscher-netJACK-Modul aus- und einbauen	55
11.5.1	Ausbau	55
11.5.2	Einbau	56
11.5.3	Zur Info: Befestigung des Moduls auf der Platine	57
<u>12</u>	<u>Maßzeichnungen</u>	<u>58</u>
12.1	OPC9016	58
12.2	OPC9019	59
12.3	OPC9024	60
<u>13</u>	<u>Technische Daten</u>	<u>61</u>
<u>14</u>	<u>Service & Support</u>	<u>63</u>
14.1	ADS-TEC Support	63
14.2	Firmenadresse	63

1 Allgemeine Hinweise zur Dokumentation

1.1 Allgemeine Hinweise

Diese Betriebsanleitung dient dem sicheren und effizienten Umgang mit den Industrie-PCs vom Typ OPC9000 – im Folgenden das "Gerät" genannt.

Alle angegebenen Sicherheitshinweise und Handlungsanweisungen sind Voraussetzung für sicheres Arbeiten und müssen eingehalten werden.

Die Betriebsanleitung muss von allen Benutzern gelesen werden und jederzeit zugänglich sein.

Das Original dieser Betriebsanleitung wurde in deutscher Sprache verfasst. Jede nicht deutschsprachige Ausgabe dieser Betriebsanleitung ist eine Übersetzung der deutschen Betriebsanleitung.

1.2 Erklärung der Sicherheitshinweise

1.2.1 Aufbau der Sicherheitshinweise

Das Signalwort klassifiziert die Gefahr.

Unterhalb des Signalwortes wird auf Art/Folge und die Quelle der Gefahr hingewiesen.

Anweisungen zur Vermeidung der Gefahr werden mit einem Pfeil (►) gekennzeichnet.



1.2.2 Erklärung der Signalworte

GEFAHR



Bezeichnet eine unmittelbar drohende Gefahr. Wenn sie nicht gemieden wird, sind Tod oder schwerste Verletzungen die Folge.

WARNUNG



Bezeichnet eine möglicherweise drohende Gefahr. Wenn sie nicht gemieden wird, können Tod oder schwerste Verletzungen die Folge sein.

VORSICHT



Bezeichnet eine möglicherweise drohende Gefahr. Wenn sie nicht gemieden wird, können leichte oder geringfügige Verletzungen die Folge sein.

ACHTUNG

Bezeichnet eine möglicherweise schädliche Situation. Wenn sie nicht gemieden wird, kann die Anlage oder etwas in ihrer Umgebung beschädigt werden.



Anwendungsempfehlung:

Informiert über Bedingungen, die für einen fehlerfreien Betrieb unbedingt beachtet werden müssen. Außerdem werden Tipps und Ratschläge für den effizienten Geräteeinsatz und die Softwareoptimierung gegeben.

1.3 Relevante Dokumentationen zum Gerät

Für die Einrichtung und den Betrieb des Geräts sind folgende Dokumentationen maßgebend:

- Diese Betriebsanleitung:
Enthält Informationen zur Montage, Inbetriebnahme und Bedienung des Geräts sowie technische Daten.
- Webseite:
Unter www.ads-tec.com können im Download-Bereich zusätzlich zur Betriebsanleitung Treiber, Software, Benutzerhandbücher, Prospekte und Flyer heruntergeladen werden.

1.4 Symbole

Symbol	Bedeutung
	Kennzeichnung von Batterien. Batterien dürfen nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden, sondern müssen separat gesammelt werden. Gebrauchte Batterien müssen bei der Verkaufsstelle oder in ein Entsorgungssystem zurückgegeben werden.
	Kennzeichnung von Elektro- und Elektronikgeräten. Elektro- und Elektronikgeräte dürfen nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden, sondern müssen zu einer Elektroaltgeräte-Sammelstelle gebracht werden.
	Symbol für den Schutzleiteranschluss (PE)
	Symbol für den Funktionserde-Anschluss (FE)
	Symbol für heiße Oberfläche

1.5 Daten, Abbildungen, Änderungen

Sämtliche Daten, Texte und Abbildungen wurden nach bestem Wissen und Gewissen zusammengestellt. Sie stellen keine Zusicherung von Eigenschaften dar. Trotz größtmöglicher Sorgfalt kann keine Haftung für Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität übernommen werden. Änderungen bleiben vorbehalten.

1.6 Markenzeichen

Es wird darauf hingewiesen, dass die in dieser Dokumentation verwendeten Soft- und Hardwarebezeichnungen sowie Markennamen der jeweiligen Firmen dem allgemeinen markenrechtlichen Schutz unterliegen.

Big-LinX® und X-Remote® sind eingetragene Markenzeichen der ADS-TEC.

Alle sonstigen verwendeten fremden Markenzeichen werden hiermit anerkannt.

ADS-TEC behält sich bei einem Verstoß gegen die Markenrechte die Geltendmachung sämtlicher Rechte vor.

1.7 Urheberrecht

Diese Betriebsanleitung ist urheberrechtlich geschützt. Für den Nutzungsrechtigten besteht ein einfaches Nutzungsrecht im Rahmen des Vertragszwecks. Jede abgeänderte Nutzung oder Verwertung der zur Verfügung gestellten Inhalte, insbesondere die Vervielfältigung, Änderung oder die Veröffentlichung jedweder abweichender Art ist nur mit vorheriger Zustimmung der ADS-TEC gestattet. ADS-TEC behält sich bei einem Verstoß gegen das Urheberrecht die Geltendmachung sämtlicher Rechte vor.

2 Allgemeine Hinweise zum Gerät

2.1 Hersteller & Kontakt

Hersteller des Geräts ist die ads-tec Industrial IT GmbH. Diese wird im Folgenden ADS-TEC genannt.

ads-tec Industrial IT GmbH

Heinrich-Hertz-Str.1

72622 Nürtingen

Germany

Tel: +49 7022 2522-0

E-Mail: mailbox@ads-tec.de

Web: www.ads-tec.com

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Gerät dient der Visualisierung und Steuerung verschiedenster Prozesse an Anlagen und Maschinen in unterschiedlichen Anwendungsumgebungen.

Das Gerät ist vorgesehen für den Einbau in einen Wand- oder Schrankausschnitt. Entsprechend seiner IP-Schutzart darf es nur in Innenräumen montiert werden.

Für die Einhaltung der **Betreiberpflichten** und die Beachtung ggf. eintretender technischer oder gesetzlicher Neuerungen ist der Betreiber eigenständig verantwortlich.

Die Montage, Inbetriebnahme und Bedienung darf nur durch **ausgebildetes und geschultes Personal** erfolgen.

Eingriffe des Anwenders sind nur zur Ausführung der in diesem Dokument beschriebenen Vorgänge vorgesehen. Sollen weitergehende Änderungen vorgenommen werden, so ist der Hersteller oder ein von diesem autorisierter Service zu Rate zu ziehen.

Das Gerät muss bei Servicearbeiten **spannungsfrei** sein. Es sind geeignete Maßnahmen zur Vermeidung von **elektrostatischen Entladungen** auf Bauteile zu treffen.

Das Gerät darf nur **innerhalb der zulässigen Spezifikationen** montiert, installiert und betrieben werden. Der Einsatz in nicht spezifizierter Umgebung ist untersagt.

2.3 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

Ein anderer oder über den beschriebenen Betrieb des Geräts hinausgehender Betrieb gilt als nicht bestimmungsgemäße Verwendung.

Das Gerät darf nicht zur Steuerung von Fahrzeugen und nicht für Applikationen, für welche weitere Zulassungen außerhalb der Herstellererklärung notwendig sind, z.B. Ex-Bereich, Medizintechnik und Schifffahrt verwendet werden.

Das Produkt unterstützt keine Sicherheitsfunktion der Funktionalen Sicherheit. Verwenden Sie das Produkt nicht zur Auswertung sicherheitsrelevanter Daten, um ein System in den sicheren Zustand zu überführen.

Das Gerät darf bei Transportschäden oder Nichteinhaltung der Spezifikationen nicht in Betrieb genommen werden und muss bei sich ändernden Bedingungen außer Betrieb genommen werden.

Bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung übernimmt ADS-TEC keine Verantwortung und keine Haftung für Personen und Sachschäden, welche sich direkt oder indirekt aus dem Umgang mit dem Gerät ergeben.

Wenn das Gerät von einer nicht autorisierten Person geöffnet wird, können Gefahren für den Benutzer entstehen und der Gewährleistungsanspruch erlischt.

Weist das Gerät offensichtliche Schäden auf, verursacht durch z.B. falsche Betriebs-/ Lagerbedingungen oder unsachgemäße Handhabung, so ist es umgehend stillzulegen und gegen unbeabsichtigte Inbetriebnahme zu schützen.

Durch unzulässige mechanische Veränderungen kann das Gerät beschädigt werden. Sorgen Sie dafür, dass das Gerät nicht angebohrt, angemeißelt, durchschossen oder anders in seiner äußeren Form verändert wird!

2.4 Umweltbedingungen

ACHTUNG

Schäden durch Hitze!

Wenn das Gerät Strahlung durch Sonnenlicht oder anderen Licht- oder Wärmequellen ausgesetzt ist, kann es überhitzen und Schaden nehmen.

- Setzen Sie das Gerät keiner direkten Bestrahlung durch Sonnenlicht oder anderen Licht- oder Wärmequellen aus!

ACHTUNG

Schäden durch Hitze!

Wird das Gerät in ein Pult, Umgehäuse oder Ähnliches eingebaut, kann Wärmestau entstehen.

- Sorgen Sie dafür, dass Wärme vom Gerät weggeleitet werden kann.

ACHTUNG

Schäden durch Kondenswasser!

Wenn das Gerät eine andere Temperatur hat als seine Umgebung, kann sich Kondenswasser bilden.

- Schalten Sie das Gerät erst an, nachdem es sich der Umgebungstemperatur angeglichen hat.

Das Gerät darf unter den Umweltbedingungen betrieben werden, die in den **Technischen Daten** angegeben sind. Werden diese Angaben nicht eingehalten, erlischt die Gewährleistung des Geräts. Für Schäden, die durch falsche Handhabung entstehen, haftet ADS-TEC nicht.

2.4.1 Vibration/Schock

Die Schwing-/Schock-Prüfungen wurden wie folgt durchgeführt:

Vibration nahe Maschinen/Förderbändern

- Prüfling: funktionsfähiges Gerät
- Testnorm: EN 60068-2-6
- Schwingform: sinusförmig
- Prüfachsen: X / Y / Z
- Frequenz: 2-9/9-200
- Frequenzänderung: + 1 Oktave/Min
- Auslenkung: 3mm
- Amplitude: 10 m/s²
- Testdauer: 2 h je Achse
- Prüflingszustand: Prüfling elektrisch in Betrieb
- Testkriterium: Optische Kontrolle nach Test und Funktionsfähigkeit des Prüflings während und nach Test

Schock nahe Maschinen/Förderbändern

- Prüfling: funktionsfähiges Gerät
- Testnorm: EN 60068-2-27
- Schockform: halbsinus
- Prüfachsen: +X / +Y / +Z
- Amplitude: 250 m/s²
- Dauer: 11 ms
- Testdauer: 10 Schocks je Richtung und Achse
- Prüflingszustand: Prüfling elektrisch in Betrieb
- Testkriterium: Optische Kontrolle nach Test und Funktionsfähigkeit des Prüflings während und nach Test

2.5 Konformität

Hiermit erklärt der Hersteller, dass das in der vorliegenden Anleitung beschriebene Produkt allen einschlägigen Bestimmungen der folgenden Europäischen Richtlinien entspricht:

- 2011/65/EU RoHS-Richtlinie
- 2014/30/EU EMV-Richtlinie (nur Geräte ohne WLAN)
- 2014/53/EU RED-Richtlinie (nur Geräte mit WLAN)
- EG 1907/2006 REACH-Verordnung



Das Gerät ist eine Einrichtung der Klasse A (Industriebereich). Diese Klasse kann im Wohnbereich Funkstörungen verursachen.

Die EU-Konformitätserklärung kann unter <https://www.ads-tec-iit.com/support/industrial-it-anfrage.html> angefordert werden und steht unter <https://www.ads-tec-iit.com/support/industrial-it/eg-konformitaetserklaerung.html> zum Download bereit.



Anwendungsempfehlung:

Zur Einhaltung der gesetzlichen EMV-Anforderung müssen die angeschlossenen Komponenten sowie die Kabelverbindungen ebenfalls diesen Anforderungen genügen. Es müssen daher abgeschirmte Bus- und LAN-Kabel mit geschirmten Steckern benutzt und diese gemäß den Hinweisen in den jeweiligen Betriebsanleitungen installiert werden.

2.6 Gewährleistung / Reparatur

Während der Gewährleistungszeit dürfen Reparaturen nur vom Hersteller oder durch vom Hersteller autorisierte Personen durchgeführt werden.

ACHTUNG

Sichern und löschen Sie alle vertraulichen Daten und setzen Sie Kennwörter zurück, bevor Sie das Gerät zu Reparaturzwecken an den Hersteller oder andere Personen außerhalb Ihrer Organisation übergeben.

2.7 Haftungsbeschränkung

ADS-TEC übernimmt keine Haftung für Personenschäden, Sachschäden, am Gerät entstandene Schäden sowie Folgeschäden, die durch Nichtbeachtung dieser Betriebsanleitung, bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung des Geräts, bei Reparaturen und sonstigen jeglichen Handlungen von nicht qualifizierten und nicht von ADS-TEC zertifizierten Elektrofachkräften am Gerät oder bei der Verwendung von nicht zugelassenen Ersatzteilen entstehen oder entstanden sind. Ebenso führt das Nichteinhalten von Wartungsintervallen zum Haftungsausschluss. Außerdem ist es strengstens verboten, eigenmächtig Umbauten oder technische Veränderungen am Gerät vorzunehmen.

2.8 Behandlung und Entsorgung von Lithium-Batterien

Das Gerät enthält eine Lithium-Batterie zur Versorgung der Systemuhr, solange keine Versorgungsspannung anliegt. Die Batterie hat eine Lebensdauer von 3-5 Jahren je nach Belastung.

Der zu verwendende Batterietyp lautet:

- Lithium-Batterie CR2032
- ADS-TEC Artikelnummer: DZ-SONS-04075-1

Die verbrauchte Lithium-Batterie muss entsprechend den örtlichen, gesetzlichen Vorschriften entsorgt werden.

WARNUNG



Gefahr durch Explosion

Bei Verwendung falscher Batterietypen besteht Explosionsgefahr.

► Verwenden Sie den vom Hersteller empfohlenen Batterietyp.

ACHTUNG

Gefahr durch thermische Belastungen

Hohe thermische Belastung lässt die Batterie schneller altern.

► Betreiben Sie das Gerät innerhalb seiner Spezifikationen.

ACHTUNG

Beschädigung der Batterie

Durch falsche Handhabung kann die Batterie beschädigt oder zerstört werden.

► Lithium-Batterien nicht ins Feuer werfen, nicht am Zellenkörper löten, nicht wieder aufladen, nicht öffnen, nicht kurzschießen, nicht verpolen, nicht über 100 °C erwärmen, vorschriftsmäßig entsorgen und vor Sonneneinstrahlung, Feuchtigkeit und Betauung schützen!

3 Lieferumfang

Überprüfen Sie den Inhalt der Verpackung auf Unversehrtheit: Sollten Sie Schäden feststellen, kontaktieren Sie bitte umgehend den Hersteller. Das Gerät darf nicht in Betrieb genommen werden.

Überprüfen Sie den Inhalt der Verpackung auf Vollständigkeit bezüglich Ihrer Bestellung:

- 1 x Gerät
- 1 x 5-poliger Stecker zur Spannungsversorgung
- Zubehör gemäß Bestellung/Lieferschein

4 Sicherheit

4.1 Sicherheitsschwachstellen

An unsere Produkte und Services stellen wir höchste Qualitätsanforderungen. Unser Product Security Incident Response Team (PSIRT) überprüft kontinuierlich die Produktsicherheit. Über unseren Kooperationspartner **CERT@VDE** informieren wir Sie über mögliche sicherheitsrelevante Schwachstellen: <https://certvde.com/de/advisories/vendor/ads-tec-iit/>

Falls Sie eine Sicherheitsschwachstelle melden möchten, wenden Sie sich bitte an CERT@VDE

- per E-Mail an info@cert.vde.com oder
- via Webformular unter <https://certvde.com/helper/reportvuln/>

4.2 Kennwörter – Übersicht

Zum Schutz Ihres Systems sollten Sie u.a. Passwörter verwenden. Dieser Abschnitt gibt einen kurzen Überblick über verschiedene Möglichkeiten.

4.2.1 UEFI-BIOS: Administratoren-Kennwort

- Sofern gesetzt, muss es eingegeben werden, wenn beim Systemstart das BIOS ([Entf] bzw. [Alt] + [Entf]) oder der Boot-Manager ([Esc]) aufgerufen werden soll.
- Dieses Passwort ist sinnvoll für den Schutz der BIOS- und Boot-Einstellungen. Es behindert den Systemstart ansonsten nicht.
- Dieses Passwort wird in industriellen Anwendungen häufig verwendet.

4.2.2 UEFI-BIOS: Anwender-Kennwort

- Sofern gesetzt, muss es bei jedem Start des Geräts eingegeben werden.
- Wurde es eingegeben, besitzt der Anwender im BIOS jedoch Administrator-Rechte. Um dies zu verhindern, sollte zusätzlich ein anderslautendes Administrator-Kennwort gesetzt werden.
- Im industriellen Alltag wird das Anwender-Kennwort eher selten verwendet, da es den Anschluss einer Hardware-Tastatur voraussetzt.

4.2.3 Windows-Kennwörter

- Der Zugang zum Betriebssystem sollte durch ein Passwort gesichert sein.
- Vergeben Sie bei der ersten Inbetriebnahme ein solches Passwort.
- Verwenden Sie im industriellen Alltag kein Administratorenkonto, sondern ausschließlich Benutzerkonten mit eingeschränkten Rechten.

4.2.4 Qualität und Aufbewahrung der Kennwörter

- Gute Kennwörter sind lang und komplex.
- Speichern Sie Kennwörter nicht in einer einfachen Datei und schreiben Sie sie nicht auf einen Zettel, der auf Ihrem Schreibtisch liegt.

4.3 UEFI-BIOS – Einstellungen vornehmen

Das UEFI-BIOS (Unified Extensible Firmware Interface - Basic Input/Output System) wird in Computern verwendet, um die Hardware zu initialisieren und das Betriebssystem zu starten. Auf dieser Ebene sollten Sie insbesondere den im Folgenden genannten Aspekten Aufmerksamkeit schenken.

4.3.1 Zugriff auf das BIOS-Setup

1. Schalten Sie den Rechner ein oder führen Sie einen Neustart durch.
2. Drücken Sie unmittelbar nach dem Einschalten wiederholt die **[Entf]**-Taste (oder für den Aufruf des erweiterten BIOS: **[Alt] + [Entf]**), bis das BIOS-Setup erscheint.

4.3.2 BIOS-Kennwörter festlegen, ändern oder entfernen



Hinweis

Geräte, die optional ein Funkmodul enthalten können (z.B. WLAN oder Mobilfunk), erhalten seit 8/2025 ab Werk standardmäßig ein **Administrator**-Passwort für den Zugriff auf das UEFI-BIOS.

Dieses Passwort finden Sie auf einem kleinen Aufkleber im Serviceschacht (je nach Gerätevariante). Beispiel:

BIOS PW: 11.IdH3uvOB



Festlegen/Ändern:

1. Navigieren Sie im BIOS-Setup zu „Security“.
2. Wählen Sie „Administrator Password“.
3. Geben Sie ein neues Kennwort ein und bestätigen Sie es.
4. Speichern Sie mit [F4] oder wechseln Sie zum Reiter „Save & Exit“. Bestätigen Sie Ihre Auswahl mit [Enter].

Entfernen:

- Um ein gesetztes Kennwort zu entfernen, lassen Sie das Eingabefeld leer, wenn Sie zur Eingabe des neuen Kennworts aufgefordert werden. [Enter].

4.3.3 Aufruf des Bootmenüs

Für die Wiederherstellung des Geräts passen Sie bei Bedarf die Boot-Reihenfolge im BIOS an, sodass das System vom entsprechenden Wiederherstellungsmedium (z. B. USB-Stick) startet.

Das BIOS-Bootmenü ermöglicht die Auswahl eines Startmediums (z. B. USB-Stick, Netzwerk, etc.)

1. Starten Sie das Gerät neu.
2. Drücken Sie während des Systemstarts wiederholt die [Esc]-Taste, bis das Bootmenü erscheint.
3. Wählen Sie das gewünschte Boot-Gerät mit den Pfeiltasten und bestätigen Sie mit [Enter].

Bootreihenfolge ändern

1. Öffnen Sie das BIOS-Setup.
2. Wechseln Sie zum Reiter „Boot“.
3. Unter „Boot Option Priorities“ können Sie die Reihenfolge der Startgeräte anpassen (z. B. USB, eMMC, Netzwerk), wobei nur tatsächlich angeschlossene Geräte angeboten werden.
4. Speichern Sie mit [F4] oder wechseln Sie zum Reiter „Save & Exit“. Bestätigen Sie Ihre Auswahl mit [Enter].

4.3.4 PXE-Boot aktivieren/deaktivieren

1. Öffnen Sie das BIOS-Setup durch wiederholtes Drücken auf **[Entf]** (Standard-BIOS) oder auf **[Alt] + [Entf]** (erweitertes BIOS).
2. Im Standard-BIOS:
Navigieren Sie zum Menüpunkt „ads-tec Settings > Network Stack Configuration“.
Im erweiterten BIOS:
Navigieren Sie zum Menüpunkt „Advanced > Network Stack Configuration“.
3. Aktivieren oder deaktivieren Sie „Network Stack“ und ggf. „PXE Support“.
4. Speichern Sie mit [F4] oder wechseln Sie zum Reiter „Save & Exit“. Bestätigen Sie Ihre Auswahl mit [Enter].

4.4 Sicherheitsmerkmale auf Betriebssystemebene

Auf der Ebene des Betriebssystems gibt es eine ganze Reihe von Möglichkeiten, um die Sicherheit zu erhöhen. Die folgenden Aspekte verdienen besondere Beachtung.

4.4.1 Anmeldemöglichkeiten

- Kennwort: Standardmethode zur Anmeldung an Benutzerkonten.
- Sicherheitsschlüssel („Token“ / „Dongle“): Anmeldung über FIDO2-kompatible USB-Sticks.
- PIN: Alternative zur Passwortanmeldung, lokal auf dem Gerät verifiziert.

4.4.2 Nutzung von Antivirensoftware

- Windows enthält standardmäßig „Microsoft Defender Antivirus“, der das System in Echtzeit gegen Malware, Ransomware und andere Bedrohungen schützt.
- Die Schutzfunktion ist bei Auslieferung aktiviert.
- Es ist möglich, Virenschutzlösungen von Drittanbietern zu installieren. Dies kann vorteilhaft sein, wenn branchenspezifische Anforderungen bestehen.

4.4.3 Nutzung von Firewall-Software

- Windows beinhaltet eine Firewall, die eingehende und ausgehende Netzwerkverbindungen kontrolliert. Diese Firewall ist standardmäßig aktiviert.
- Erweiterte Einstellungen sind über die Windows-Sicherheits-App oder die Gruppenrichtlinie konfigurierbar.
- Bei Bedarf kann eine Drittanbieter-Firewall von Vorteil sein, z. B. für zentrale Verwaltung oder spezielle Industrieanforderungen.

4.4.4 Regelmäßige Aktualisierung des Betriebssystems

- Windows unterstützt sicherheitsrelevante Updates, die automatisch über Windows Update eingespielt werden können.
- Die Update-Funktion kann zentral über WSUS (Windows Server Update Services) oder Gruppenrichtlinien gesteuert werden.
- Empfehlung: Halten Sie das System regelmäßig auf dem aktuellen Stand, um Schwachstellen zu vermeiden.

4.4.5 Deaktivierung nicht benötigter Schnittstellen

Schnittstellen und Dienste stellen Angriffspunkte dar und sollten deaktiviert werden, wenn sie im Produktionsalltag nicht benötigt werden. Dies gilt z.B. für leicht zugängliche USB-Schnittstellen an der Vorderseite der Geräte.

4.5 Sicherheitshinweise zu Mobilfunk

WARNUNG

Funkstörungen könnten in bestimmten Umgebungen unvorhersehbare Auswirkungen haben.



- Die Funkkarte darf NICHT in folgenden Umgebungen betrieben werden:
 - in der Nähe von medizinischen und Lebensrettungseinrichtungen,
 - in explosiver Atmosphäre (z.B. in der Nähe von Treibstofflagern oder Chemiefabriken),
 - in der Nähe von Sprengarbeiten.
- Schalten Sie das Gerät in diesen Umgebungen AUS und sichern Sie es gegen versehentliche Inbetriebnahme.

WARNUNG

Eine Kommunikation über Funkverbindungen kann nicht garantiert werden.



- Das Gerät darf nicht für Anwendungen eingesetzt werden, bei denen Menschen oder Gegenstände aufgrund einer Störung der Funkverbindung zu Schaden kommen könnten.

WARNUNG

Gefahr durch Blitzeinschläge bei Anbringung der Antennen in exponierter Lage



- Prüfen Sie, ob am Aufstellort ein Blitzschutz erforderlich ist (Schutz bei direktem Blitzeinschlag und Schutz vor induzierten Spannungen bei weiter entfernten Blitzeinschlägen).
- Beachten Sie die am Aufstellungsort geltenden Vorschriften und Normen (z.B. die Normen zur Antennenerrichtung VDE 0855 und zum Blitzschutz VDE 0185-305).

WARNUNG



Elektromagnetische Strahlung könnte gesundheitsgefährdend sein.

- Halten Sie einen Mindestabstand von 20 cm zwischen den Sendeantennen und Menschen ein.

WARNUNG

Funkstörungen und mögliche Gesundheitsschäden durch Überschreiten der zulässigen Sendeleistung

Bei Verwendung von Richtantennen mit hohem Antennengewinn kann die max. zul. Feldstärke überschritten werden.



- Halten Sie die **maximal zulässige Signalstärke (EIRP)** gemäß nationaler oder örtlicher Bestimmungen ein (siehe Berechnungsbeispiel zu EIRP).
- Die Sendeleistungen und Frequenzen der Funkkarte finden Sie in der Betriebsanleitung der Funkkarte. Der Typ der verbauten Funkkarte wird im Windows Geräte-Manager im Abschnitt „Netzwerkadapter“ angezeigt.
- Tauschen Sie die mit Ihrem Gerät mitgelieferte Funkkarte nicht eigenmächtig gegen andere Typen von Funkkarten.
- Lassen Sie Planung, Installation und Abnahme von Antennensystemen ausschließlich von elektrotechnisch befähigtem Fachpersonal durchführen.

4.6 Berechnungsbeispiel für die Signalstärke (EIRP)

$$\text{EIRP} = P_{\text{out}} - C_{\text{loss}} + \text{Ant}_{\text{gain}} = 22 \text{ dBm} - 8 \text{ dB} + 9 \text{ dBi} = 23 \text{ dBm} (\triangleq 200 \text{ mW})$$

EIRP = Equivalent Isotropically Radiated Power

P_{out} = Sendeleistung der Funkkarte

C_{loss} = Verluste durch Dämpfung in Koaxialkabel und Steckern

Ant_{gain} = Antennengewinn

4.7 Mobilfunk und Cybersicherheit

ACHTUNG

Sicherheitsrisiken in unsicheren Netzwerken

Die Mobilfunkverbindung des Geräts über das optional integrierte Modem stellt eine öffentlich zugängliche Netzwerkverbindung dar und gilt somit als nicht vertrauenswürdig im Sinne der EN 18031-1:2024.

- Beachten Sie die im Folgenden genannten Hinweise.

Verbindliche Anforderung

Für den sicheren Betrieb über Mobilfunk oder andere Weitverkehrsverbindungen (z. B. auch bei Internet-Uplink über Ethernet) ist zwingend die Nutzung eines zusätzlichen sicheren Kommunikationsmechanismus erforderlich. Zulässige Maßnahmen sind:

- VPN-Verbindungen, z. B. über den ADS-TEC Big-LinX®-Dienst
- OpenVPN oder IPsec-basierte Tunnel
- Nutzung von mutual TLS/HTTPS bei direkter Kommunikation zwischen den Endgeräten

Besonderer Hinweis für Kundendaten

Es ist Aufgabe des Betreibers, die Vertraulichkeit und Integrität von durchgeleitetem Datenverkehr (z. B. von angebundenen Maschinen oder Sensoren) eigenverantwortlich sicherzustellen.

Empfohlene Maßnahmen:

- Einsatz eines privaten APN (Access Point Name), um das Gerät vom öffentlichen Internet zu trennen
- Bereitstellung von Traffic-Filterung und IP-Whitelisting über den privaten APN durch den Mobilfunkanbieter, um unautorisierten Zugriff und Denial-of-Service-Angriffe wirksam zu verhindern.

5 Mechanische Montage

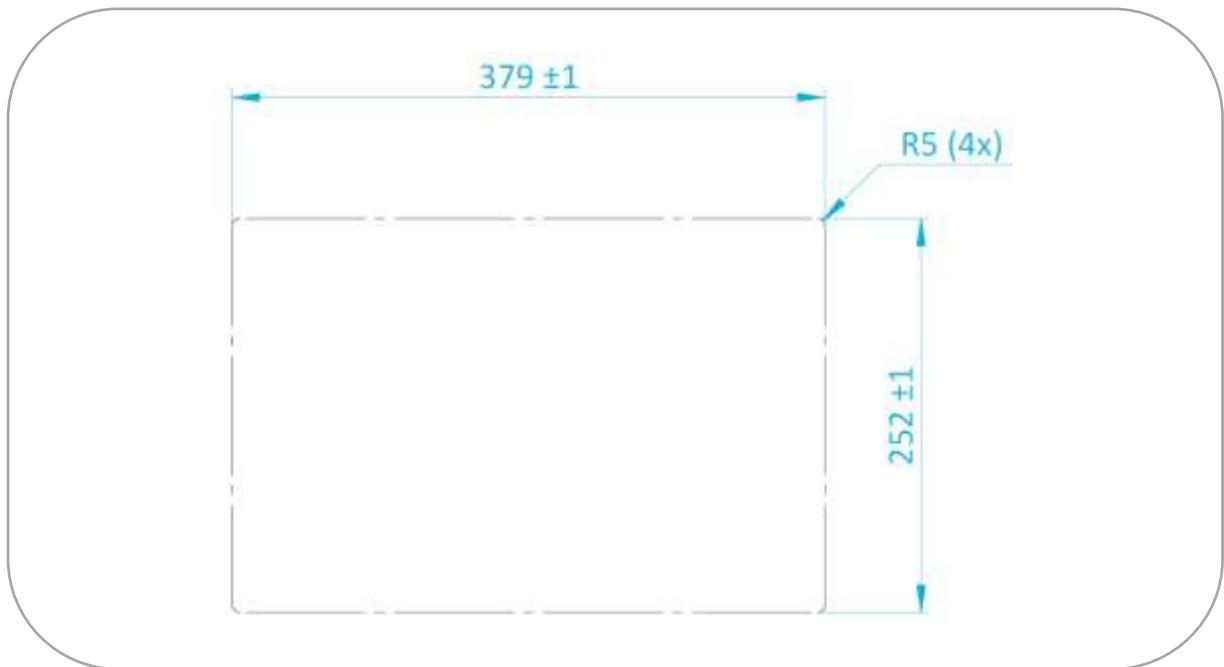
5.1 Voraussetzungen

- Das Gerät ist vorgesehen für den Einbau in einen Wand- oder Schrankausschnitt.
- Der Einbauort muss von hinten zugänglich sein.
- Die Wandstärke kann **1,5 ... 6 mm** betragen.
- Der Betreiber muss sicherstellen, dass die Wand das Gewicht des Geräts tragen kann.

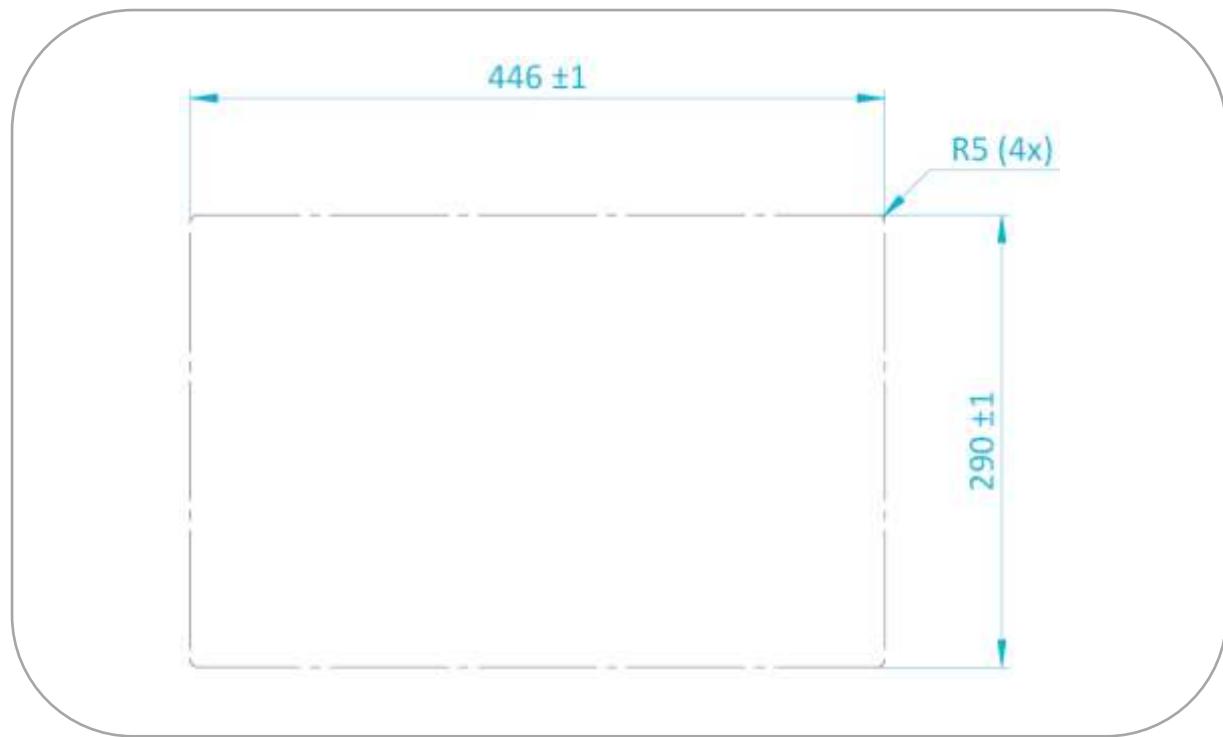


Die **Außenabmessungen** der Geräte finden Sie im Abschnitt 12 **Maßzeichnungen**.

5.2 Einbau-Ausschnitt OPC9016



5.3 Einbau-Ausschnitt OPC9019

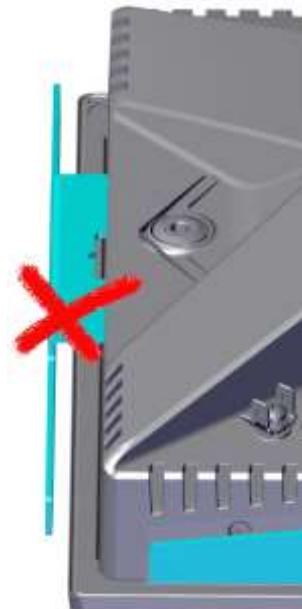
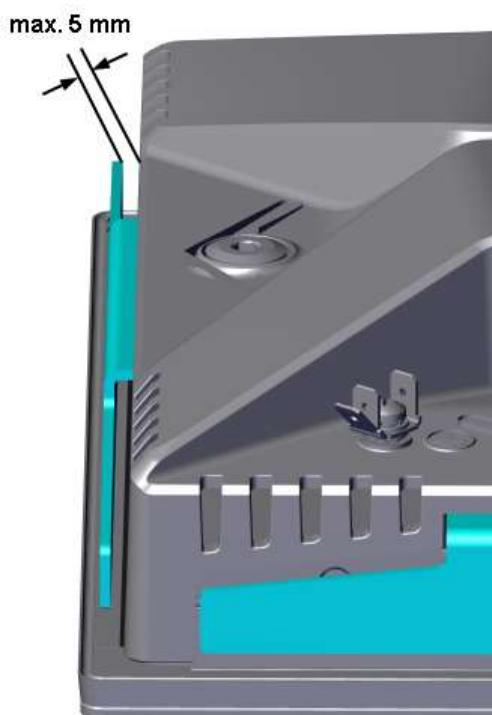
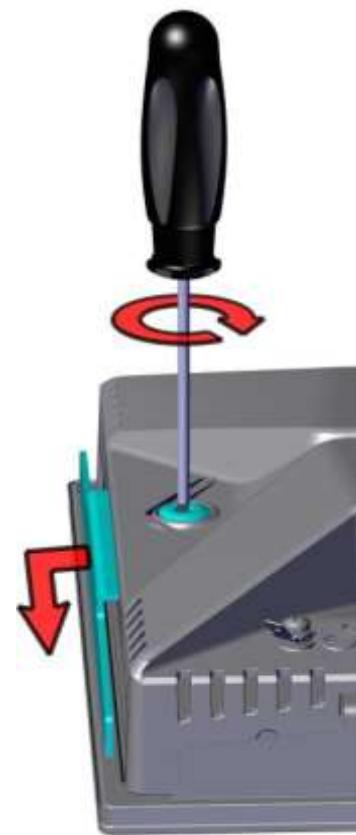
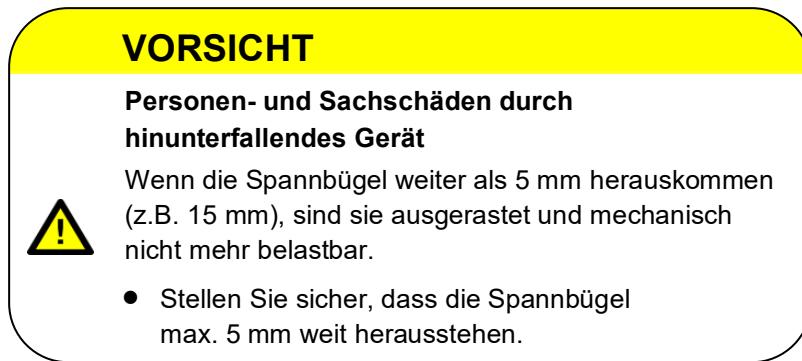


5.4 Einbau-Ausschnitt OPC9024



5.5 Gerät einbauen – Reihenfolge

1. Je nach Einbaulage beispielsweise den linken und den rechten Spannbügel lösen durch Drehen der Spannschrauben nach rechts (Innensechskant 5 mm).
Die Spannbügel kommen durch Federdruck ca. 5 mm weit aus dem Gehäuse heraus.



2. Die gelösten Spannbügel eindrücken und das Gerät von vorne in den Wandausschnitt einsetzen.
3. Nach dem Einsetzen sollen die Spannbügel durch Federkraft über den inneren Rand des Wandausschnitts schnappen.
4. Die restlichen Spannbügel ebenfalls lösen.



5. Sicherstellen, dass alle Spannbügel vollständig auf der Rückseite des Ausschnitts aufliegen.
6. Spannschrauben rechtsdrehend abwechselnd und gleichmäßig mit **2 Nm** festziehen.

6 Elektrische Anschlüsse

6.1 Voraussetzungen

ACHTUNG

Schäden durch elektrostatische Entladungen!

Durch elektrostatische Entladungen können Schäden am Gerät entstehen.

- Achten Sie bei der Handhabung elektrostatisch gefährdeter Bauteile auf die einschlägigen Sicherheitsmaßnahmen.

ACHTUNG

Beschädigung der Elektronik!

Wenn unter Spannung Steckverbindungen gesteckt oder gelöst werden, kann die Elektronik beschädigt werden.

- Stellen Sie sicher, dass keine Spannung anliegt, wenn Sie Steckverbinder verbinden oder lösen.

6.2 Erdungskonzept

Das Erdungskonzept hängt wesentlich von den Gegebenheiten am Einbauort ab und muss von einer elektrotechnisch befähigten Fachkraft geplant und umgesetzt werden.

Vorgesehen sind geräteseitig:

- ein **FE**-Anschluss im Stecker der Spannungsversorgung als **Bezugspotenzial der EMV-Filter**,

ACHTUNG

Diese Verbindung ist erforderlich für die Einhaltung der **EMV**-Bestimmungen.

- eine **PE**-Erdungslasche **im Serviceschacht**.



Anwendungsempfehlung:

FE und PE sollen möglichst über **separate** Leitungen an die zentrale Erdungsschiene angeschlossen werden.

Leiterquerschnitte:

- **PE**: \geq AWG 16 ($\triangleq 1,5 \text{ mm}^2$), optimal: AWG 13 ($\triangleq 2,5 \text{ mm}^2$). Die Kabelfarbe muss grün-gelb sein.
- **FE**: AWG 18 ($\triangleq 0,75 \text{ mm}^2$). Die Kabelfarbe darf nicht grün-gelb sein.

6.3 Schnittstellen

6.3.1 Überblick

Beispielabbildung, je nach Variante abweichende Belegung:



Nr.	Beschreibung
1	Anschluss für Schutzerde (PE), siehe Abschnitt 6.2
2	Spannungsversorgung und digitaler Ein-/Ausgang, siehe Abschnitt 6.3.2
3	Optional an dieser Position: <ul style="list-style-type: none"> – 2 x WLAN-Antennenanschlüsse (Bluetooth an EXT WLAN2), s. Abschnitte 0 und 8.7 – Hilscher netJACK für Feldbus- und Echtzeit-Ethernet-Systeme, siehe Abschnitt 0 – 2 x CAN FD, siehe Abschnitte 6.3.4 und 0 – RS232, siehe Abschnitt 8.9
4	3 x LAN (RJ45). Verwendete Controller: LAN 1: i219-V / LAN2 & LAN3: i210 Für „Wake on LAN“: siehe Abschnitt 8.10
5	4 x USB 3.1 Gen. 2
6	DisplayPort++™ (1.2)
7	Optional an dieser Position: <ul style="list-style-type: none"> – HDBaseT (RJ45), siehe Abschnitt 8.2
8	Steckplatz für Big-LinX® Smartcard, siehe Abschnitt 0

6.3.2 Spannungsversorgung

DO	Digitaler Ausgang 24 VDC
DI	Digitaler Eingang 24 VDC
0V	Bezugspotenzial
FE	Funktionserde 
V+	+24 VDC ± 20 %



(Bild zeigt Buchse im Gerät)

Leiterquerschnitte: V+ / FE / 0V: AWG 18 ($\leq 0,75 \text{ mm}^2$)



Die zulässigen Spannungsbereiche sowie die maximalen Werte der Leistungsaufnahme finden Sie im Kapitel **13 Technische Daten**.

6.3.3 Digitale Ein- und Ausgänge

Digitaler Ausgang

Typ 3 gemäß IEC61131 (ohne Selbstdiagnosefunktion)

0-Signal = 0 V (hochohmig) / 1-Signal = 24 VDC, max. 30 mA.

Schutz gegen Anschluss einer verpolten Spannung.

Automatischer Wiederanlauf nach Fehlerzustand (z.B. nach Kurzschluss am Ausgang).

Initialisierungszeit: 150 ms ab Einschalten des Geräts

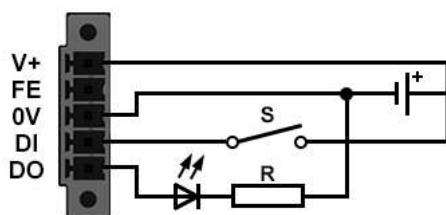
Digitaler Eingang

Typ 3 gemäß IEC61131

0-Signal: < 8,7 VDC / 1-Signal: > 10,95 VDC / 8,7...10,95 VDC = undefiniert (Hysterese)

Strom: max. 2,7 mA.

Prinzipschaltbild



Die digitalen Ein- und Ausgänge können im **Configuration Center** konfiguriert und mithilfe der Programmbibliothek **adsXtern.dll** (ads-tec External User Library) ein- bzw. ausgelesen und in Anwenderprogramme eingebunden werden.

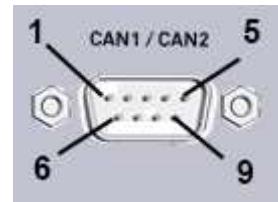
- Wenden Sie sich hierfür an den Support von ADS-TEC.

6.3.4 CAN-Schnittstelle

Die optionale CAN-Bus-Karte verfügt über zwei separate CAN-Busse, die gemeinsam über einen 9-poligen SubD-Stecker angeschlossen werden.

Die vom Kunden zu konfektionierende Anschlussleitung muss am Stecker die folgende Pin-Belegung aufweisen:

Pin	Signal
1	n.c.
2	CAN1-L
3	CAN1-GND
4	CAN2-L
5	n.c.
6	CAN2-GND
7	CAN1-H
8	n.c.
9	CAN2-H



(Bild zeigt Buchse im Gerät)

Terminierung

Jeder CAN-Bus muss an beiden Enden mit einem Abschlusswiderstand von 120Ω terminiert werden.

Bei den (älteren) Geräten ohne Terminierungsschalter:

- Befindet sich das Gerät an einem Bus-Ende, müssen entsprechende Widerstände in den kundenseitigen Stecker integriert werden.

Bei den (neueren) Geräten mit Terminierungsschalter:

- Befindet sich das Gerät an einem Bus-Ende, muss der Terminierungsschalter des betroffenen Feldbus auf „1“ gestellt werden. Andernfalls stellen Sie ihn auf „0“.

BILD von den Schaltern einfügen!

Weitere Informationen: siehe Abschnitt 8.4 CAN-Karte.

6.4 Maximale Kabellängen



Anwendungsempfehlung:

Beachten Sie die maximalen Kabellängen für den jeweiligen Anwendungsfall.

Die maximale Länge von Kabeln, mit denen Sie Monitor und Computer verbinden können, ist:

- HDMI bis max. 15 m
- DisplayPort bis max. 10 m
- USB 2.0 bis max. 15 m (mit aktiven Hubs, sonst 5 m)

Für große Abstände zwischen Display und Computer benötigen Sie die HDBaseT-Variante:

- HDBaseT™ bis max. 100 m, siehe auch Abschnitt 8.2

6.5 Betrieb mehrerer Monitore an einem OPC9

6.5.1 Anzahl

Es können bis zu drei Bildschirme parallel betrieben werden:

- das integrierte Display des OPC9,
- ein FullHD-Monitor am DP-Anschluss des OPC9,
- ein FullHD-Monitor über HDBaseT.



Tipp: Mithilfe der Software **X-Remote®** von ADS-TEC können Sie einen Desktop auf bis zu 8 Rechner klonen und dank eindeutig geregelter Zugriffsrechte von allen Rechnern aus abwechselnd bedienen.

6.5.2 Windows Anzeigeeinstellungen

Mögliche Anzeigeanordnungen unter Verwendung der in Windows integrierten "Anzeigeeinstellungen":

- a) Desktop auf alle drei Anzeigen erweitern (nicht klonen).
- b) Desktop auf 1 und 2 duplizieren (Desktop-Klon); Monitor 3 als erweiterter Desktop.
- c) Desktop auf 1 und 3 duplizieren (Desktop-Klon); Monitor 2 als erweiterter Desktop.

Anmerkungen:

- Die Windows-Anzeigeeinstellungen öffnen Sie über:
Desktop -> rechte Maustaste -> Anzeigeeinstellungen
- Die Einstellungen auf der Seite Anzeigeeinstellungen beziehen sich immer auf den oder die oben ausgewählten Bildschirme.



- Die Anordnung der Bildschirme kann durch Drag- und Drop an die Anforderungen angepasst werden.



- Die Umstellung von einem Klon-Modus auf den anderen (b->c oder c->b) erfolgt auf dem Umweg über die dreifach erweiterte Anzeige.

6.5.3 Bildschirmauflösung bei geklonten Displays

Werden Klone erstellt, verwendet das Betriebssystem automatisch den kleinsten gemeinsamen Wert für



Anwendungsempfehlung: Verwenden Sie für den parallelen Anschluss ausschließlich FullHD-Monitore mit 1920 x 1080 px.

die Bildschirmauflösung.

6.5.4 Anzeige eines Startbildschirms

Bezüglich der Anzeige eines **Boot-Bildschirms** gilt:

- Ein Boot-Bildschirm wird außer auf dem integrierten Bildschirm ausschließlich auf Monitoren angezeigt, die über DisplayPort angeschlossen sind.

Bezüglich der Anzeige des **Anmeldebildschirms** gilt:

- Der Anmeldebildschirm wird nur auf dem integrierten Display des OPC9 und auf einem als Klon konfigurierten weiteren Monitor angezeigt.
- Monitore, die als erweiterter Desktop konfiguriert sind, werden vom Betriebssystem erst nach erfolgreicher Anmeldung mit einem Bildsignal versorgt

7 Inbetriebnahme

7.1 Voraussetzungen

ACHTUNG

Gefahr durch Kondenswasserbildung

Schäden an elektronischen Bauteilen durch Kondenswasserbildung bei Temperaturschwankungen.

- Schalten Sie das Gerät erst ein, nachdem es sich der Umgebungstemperatur angeglichen hat.

7.2 Gerät einschalten und konfigurieren

Das Gerät kann über den **Taster auf der Rückseite des Geräts** gestartet werden:



Der Taster verfügt über eine blaue LED und signalisiert folgende Zustände:

- LED leuchtet: Gerät ist an.
- LED blinkt: Gerät ist in einem Energiesparzustand.

Alternativ kann das Gerät über den kapazitiven Taster auf der Vorderseite des Geräts gestartet werden:



Dieser Taster kann im **Configuration Center** aktiviert und deaktiviert werden.

7.2.1 Sichere Erstkonfiguration – Schritt für Schritt

Diese Anleitung beschreibt die empfohlene Erstkonfiguration eines Industrie-PCs von ADS-TEC mit Windows 10/11 gemäß EN 18031-1:2024.

a) Physikalischen Zugriff absichern und Schutz vor Diebstahl

- Soweit möglich: Gerät fest in eine geschützte Umgebung einbauen.
- Nicht benötigte Schnittstellen deaktivieren oder den Zugriff baulich verhindern.

b) UEFI-BIOS: Sicherheit aktivieren



Hinweis

Geräte, die optional ein Funkmodul enthalten können (z.B. WLAN oder Mobilfunk), erhalten seit 8/2025 ab Werk standardmäßig ein **Administrator**-Passwort für den Zugriff auf das UEFI-BIOS.

Dieses Passwort finden Sie auf einem kleinen Aufkleber im Serviceschacht (je nach Gerätevariante). Beispiel:



- a. Zugriff auf BIOS-Setup: Gerät einschalten und solange [Entf] oder [Alt] + [Entf] drücken, bis das BIOS-Setup erscheint.
- b. Administrator-Passwort festlegen (Security > Administrator Password)
- c. Secure Boot aktivieren (Security > Secure Boot > Enabled), um nur signierte Bootloader zuzulassen.
- d. Bootreihenfolge prüfen (Reiter „Boot“) und ungenutzte Schnittstellen deaktivieren (z.B. USB oder PXE)
- e. Änderungen speichern mit [F4] oder indem Sie zum Reiter „Save & Exit“ wechseln.

c) Windows-Konto absichern

- a. System starten und lokales Administratorkonto mit starkem Kennwort einrichten
- b. Zusätzliches Benutzerkonto mit eingeschränkten Rechten erstellen (kein Admin)

d) Sicherheitsfunktionen aktivieren

- a. Microsoft Defender Antivirus aktivieren und ggf. Update durchführen. Echtzeitüberwachung aktivieren.
- b. Windows-Firewall aktivieren
- c. Datenverschlüsselung / BitLocker einschalten
- d. Netzwerkverbindungen überprüfen: nur notwendige Dienste aktiv lassen
- e. Autostart-Programme prüfen und minimieren

e) Netzwerk absichern

- a. Verbinden Sie das System zunächst mit einem sicheren, vertrauenswürdigen Netzwerk.
- b. Verwenden Sie bei WLAN-Verbindungen nur WPA2 oder WPA3-verschlüsselte Netzwerke.
- c. Segmentieren Sie Ihre Netzwerkarchitektur durch Subnetze und/oder VLANs.
- d. Deaktivieren Sie ungenutzte Netzwerkadapter (z. B. WLAN bei reinem LAN-Betrieb), um die Angriffsfläche zu reduzieren.
- e. Keine offenen Ports, wenn nicht benötigt (z. B. Deaktivieren von IPv6 und NetBIOS)

f) Updates und Patch-Management

- Windows Updates aktivieren, sofern nicht zentral über WSUS verwaltet (Windows Server Update Services)
- BIOS und Firmware-Updates prüfen, nur signierte Versionen verwenden

7.2.2 Configuration Center

Nach dem Hochfahren finden Sie auf der Desktop-Oberfläche von Windows ein Icon, mit dessen Hilfe Sie das **ADS-TEC Configuration Center** aufrufen können.

Wichtig: Um Einstellungen vornehmen zu können, müssen Sie das Configuration Center mit **Administrator-Rechten** starten (rechte Maustaste und aus dem Kontextmenü „Als Administrator ausführen“ auswählen).



Im Configuration Center von ADS-TEC können Sie u.a. folgende Einstellungen vornehmen:

- Verhalten des Ein-/Ausschalttasters
- Sperren der USB-Schnittstellen
- Den Massenspeicher oder Teile davon mit Schreibschutz versehen
- Softkeyboard
- Wireless Devices
- Viele weitere Module in Vorbereitung

8 Features (teilweise optional)

8.1 DisplayPort™

Die Geräte besitzen für die Datenübertragung zu einem Monitor standardmäßig einen DisplayPort-Anschluss in der Version DisplayPort++™ (1.2).

8.2 HDBaseT™

Bei HDBaseT™ wird die Verbindung zwischen Rechner und Monitor mittels eines LAN-Kabels mit RJ45-Steckern hergestellt. Die überbrückbaren Entfernungshängen von der verwendeten Netzwerkinfrastruktur ab:

- mit CAT6a-Patchkabel ohne Dosen usw.: max. 70 m
- mit LAN-Verlegekabel Cat. 7 oder 7a + Dosen + zwei 1-m-Patchkabel: max. 100 m

Status-Anzeigen des Sender-Moduls

Die zwei LEDs in der Buchse signalisieren verschiedene Systemzustände:

LED-Signal	Aktion	
HDCP	<input type="checkbox"/> blinkt rot	Keine Verschlüsselung aktiv
	<input checked="" type="checkbox"/> leuchtet rot	Verschlüsselung aktiv
HDBT	<input checked="" type="checkbox"/> an	Verbindung vorhanden
	<input type="checkbox"/> aus	Keine Verbindung vorhanden



HDCP = High-bandwidth Digital Content Protection; HDBT = HDBaseT™

8.3 Big-LinX®

Mit Big-LinX steht eine vielseitige und skalierbare Plattform für IoT-Anwendungen zur Verfügung. Die sichere Anbindung dezentraler Systeme, das Management verteilter Gateways sowie umfangreiche Services für Datenerfassung, Weiterleitung und Monitoring leisten einen wesentlichen Beitrag zur Umsetzung komplexer Industrie-4.0-Projekte.

- Um eine Verbindung zur Big-LinX Cloud aufzubauen zu können, setzen Sie die Big-LinX Smartcard in den mit SIM bezeichneten Schacht ein.
Zum Ausfahren der Schublade: den gelben Knopf mit einem Kugelschreiber o.dgl. eindrücken.



8.4 CAN-Karte

Die optionale CAN-Bus-Karte der Firma PEAK verfügt über zwei separate CAN-Busse, die gemeinsam über einen 9-poligen SubD-Stecker angeschlossen werden. Die zwei Busse sind galvanisch voneinander und von der Elektrik des Geräts getrennt.

Standards: Die Karte unterstützt CAN FD und ist abwärtskompatibel zum CAN-Standard 2.0 A/B.

Übertragungsrate: max. 1 Mbit/s pro Bus.

Beachten Sie, dass die maximale Buslänge von der eingestellten Übertragungsrate abhängt. Typische Werte bei korrekter Terminierung sind:

Übertragungsrate	Buslänge
1 Mbit/s	40 m
500 kbit/s	110 m
250 kbit/s	240 m
125 kbit/s	500 m
50 kbit/s	1,3 km
25 kbit/s	2,5 km
15 kbit/s	5 km

Bei Geräten, die ab Werk mit Windows-Betriebssystem und CAN-Karte ausgeliefert wurden, sind passende Treiber bereits vorinstalliert.

In anderen Fällen und falls spezielle Konfigurations- oder Programmiersoftware für den Feldbusknoten benötigt werden, finden Sie diese unter: <https://www.peak-system.com/>

Informationen zur Pin-Belegung des Anschlusssteckers und zur Terminierung finden Sie im Abschnitt 6.3.4.

8.5 RAID-System

Informationen zum Ein- und Ausbau der Massenspeicher finden Sie im Abschnitt 11.4.

8.5.1 Mit RAID-System

Das Gerät unterstützt zwei separate SSD-Massenspeicher, die mittels RAID-Technologie gemeinsam verwendet werden können (RAID = redundant array of independent disks).

Für die Nutzung dieser Funktion sind zwei SSD-Karten vom Typ **M.2 2242 Key M mit SATA**-Schnittstelle erforderlich. NVMe-Karten mit PCIe-Schnittstelle können nicht verwendet werden.

Unterstützt werden:

- **RAID-Level 0 Striping:** Diese RAID-Variante ist empfehlenswert, wenn ein großer Datenspeicher mit hohen Datenzugriffsgeschwindigkeiten gewünscht ist. Da die Daten nicht redundant gespeichert werden, ist diese Variante nur anzuraten, wenn ein Datenverlust keine schwerwiegenden Folgen hat, z.B. weil die Daten bei Ausfall eines Datenträgers leicht wiederhergestellt werden können.
- **RAID-Level 1 Mirroring:** Beide Massenspeicher speichern hier redundant dieselben Daten. Beim Ausfall eines Massenspeichers tritt normalerweise kein Datenverlust auf und der defekte Massenspeicher kann einfach ersetzt werden. Die Gesamtspeichergröße entspricht dem kleinsten der verwendeten Einzelspeicher.



Das gewünschte RAID-Level ist bei der Bestellung anzugeben.

8.5.2 Ohne RAID-System

Die Geräte können auch mit zwei SSD-Massenspeichern, jedoch ohne RAID-System bestellt werden. Standardmäßig befindet sich das Betriebssystem dann auf dem Massenspeicher neben der CMOS-Batterie. Der zweite Massenspeicher dient als Datenpartition.

8.6 WLAN / Wi-Fi

Die Benutzung dieser optionalen Funktion erfolgt mit den Mitteln des jeweiligen Betriebssystems.

An die Anschlussbuchsen (RP-SMA) im Frontblech können externe WLAN-Antennen angeschlossen werden. Buchse **EXT WLAN1** dient als Anschluss für die erste Antenne (MAIN), **EXT WLAN2** als Anschluss für die zweite Antenne (AUX). Das Gerät verwendet selbständig den Anschluss mit dem besseren Signal.

8.7 Bluetooth™

Bei Geräten mit WLAN steht auch Bluetooth zur Verfügung. Die Benutzung dieser Funktion erfolgt mit den Mitteln des jeweiligen Betriebssystems.

Als Anschluss muss **EXT WLAN2** verwendet werden.

8.8 Einstechmodule netJACK

Die netJACK-Einstechmodule der Firma **Hilscher** ermöglichen es, das Gerät mit allen gängigen Feldbus- und Echtzeit-Ethernet-Systemen zu verbinden, wie z.B. mit PROFIBUS® DP, PROFINET® IO, CANopen®, EtherCAT®, EtherNet/IP™, POWERLINK, Sercos® u. v. a. m.

Die Anbindung an das Gerät (also das Host-System) erfolgt über **PCI Express**.



Typbezeichnungen des Herstellers:

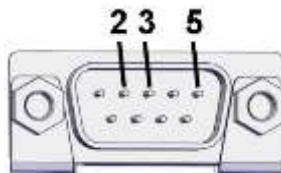
Typ	Protokolle
NJ 100EN-DN	DeviceNet
NJ 100EN-CO	CANopen
NJ 100EN-DP	PROFIBUS
NJ 100EN-RE	EtherCAT, EtherNet/IP, Open Modbus/TCP, POWERLINK, PROFINET, VARAN, Sercos



Hinweise zum Ein- und Ausbau der Module finden Sie in Abschnitt 11.5. Die Vorgehensweise zum Installieren der Treiber wird in Abschnitt 9.3 beschrieben. Detaillierte Informationen, Handbücher und Software zu den einzelnen Modulen finden Sie auf www.hilscher.com

8.9 RS232

Hardware-Konfiguration



(Bild zeigt Buchse im Gerät)

Aus Sicht des IPC9:			
Pin 2	RxD	Receive Data - Datenempfangsleitung	Eingang
Pin 3	TxD	Transmit Data - Sendeleitung	Ausgang
Pin 5	GND	Ground - Bezugspotenzial	

Konfiguration des Treibers „WhlHsUart“

Im Treiber für die RS232-Schnittstelle sind Stand 12/2021 die folgenden IOCTLs implementiert:

- IOCTL_UARTTESTTOOL_OPEN
- IOCTL_UARTTESTTOOL_CLOSE
- IOCTL_SERIAL_SET_BAUD_RATE
- IOCTL_SERIAL_GET_BAUD_RATE
- IOCTL_SERIAL_SET_MODEM_CONTROL
- IOCTL_SERIAL_GET_MODEM_CONTROL
- IOCTL_SERIAL_SET_LINE_CONTROL
- IOCTL_SERIAL_GET_LINE_CONTROL
- IOCTL_SERIAL_SET_CHARS
- IOCTL_SERIAL_GET_CHARS
- IOCTL_SERIAL_SET_HANDFLOW
- IOCTL_SERIAL_GET_HANDFLOW
- IOCTL_SERIAL_GET_MODEMSTATUS
- IOCTL_SERIAL_GET_DTRRTS
- IOCTL_SERIAL_GET_MODEMSTATUS
- IOCTL_SERIAL_GET_COMMSTATUS
- IOCTL_SERIAL_GET_PROPERTIES
- IOCTL_SERIAL_SET_FIFO_CONTROL
- IOCTL_SERIAL_GET_STATS
- IOCTL_SERIAL_CLEAR_STATS
- IOCTL_SERIAL_PURGE
- IOCTL_SERIAL_SET_TIMEOUTS

Da die IOCTLs *IOCTL_SERIAL_SET_WAIT_MASK* und *IOCTL_SERIAL_WAIT_MASK* in dieser Version des Treibers nicht implementiert wurden, erzeugt er **keine Ereignisse** wie z.B. RXCHAR, RXFLAG, TXEMPTY, CTS, DSR, RLSD, BREAK, ERR, RING, PERR.

Aus diesem Grund sollen Anwenderprogramme nicht auf Ereignisse warten, sondern die **Daten über Read-Operationen pollen**.

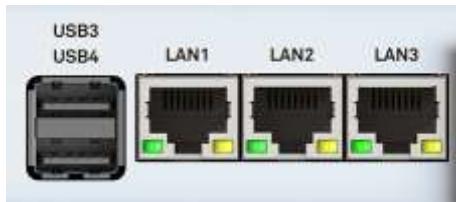


Eine detaillierte Anleitung für den Treiber „WhlHsUart“ erhalten Sie auf Anfrage beim Support von ADS-TEC.

8.10 Wake on LAN (WoL)

Diese Funktion kann verwendet werden, um „schlafende“ Rechner im lokalen Netzwerk anlassbezogen hochzufahren, beispielsweise um nachts Updates einzuspielen.

Hierfür stehen die Schnittstellen **LAN1 ... LAN 3** zur Verfügung:



Der Rechner muss sich in einem der folgenden ACPI-Zustände^{*)} befinden, um per WoL aufgeweckt werden zu können:

- Zustand S5: Rechner heruntergefahren, Spannung liegt an
- Zustand S3: Energie sparen ("Sleep")
- Zustand S4: Ruhezustand ("Hibernate")

*) Advanced Configuration and Power Interface

8.10.1 Einstellungen im BIOS

Um WoL nutzen zu können, muss die folgende Einstellung aktiv sein:

Im **Standard-BIOS** (beim Start mehrfach die Taste [Entf] drücken):

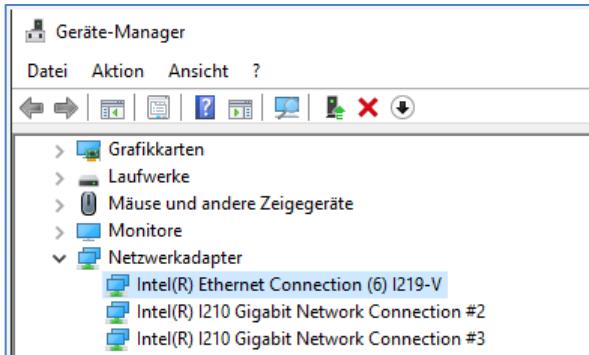
- *ads-tec Settings / LAN1 (i219) Wake on LAN Enable / Enabled*

Falls der **Network Stack** aktiviert wurde, sind zusätzlich die folgenden Einstellungen erforderlich:

- ads-tec Settings / Intel® I210 Gigabit Network Connection [MAC1] / NIC Configuration / Wake on LAN: Enabled
- ads-tec Settings / Intel® I210 Gigabit Network Connection [MAC2] / NIC Configuration / Wake on LAN: Enabled

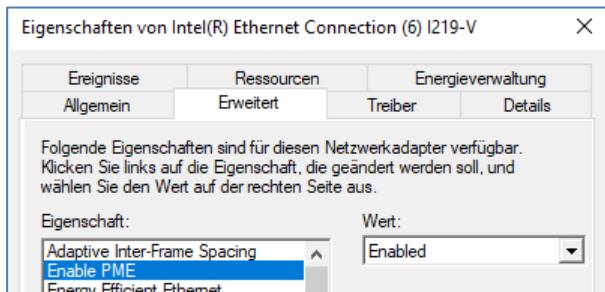
8.10.2 Einstellungen im Betriebssystem (Windows 10)

Öffnen Sie im **Geräte-Manager** unter den Netzwerkadapters den Eigenschaftendialog des Ethernet-Controllers der verwendeten LAN-Buchse (hier Beispiel für LAN1):

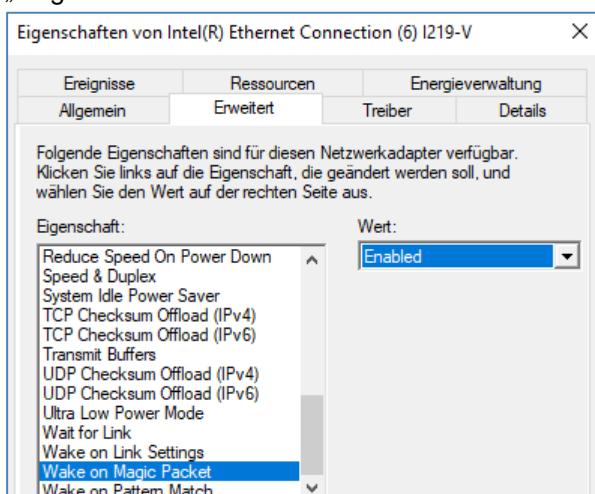


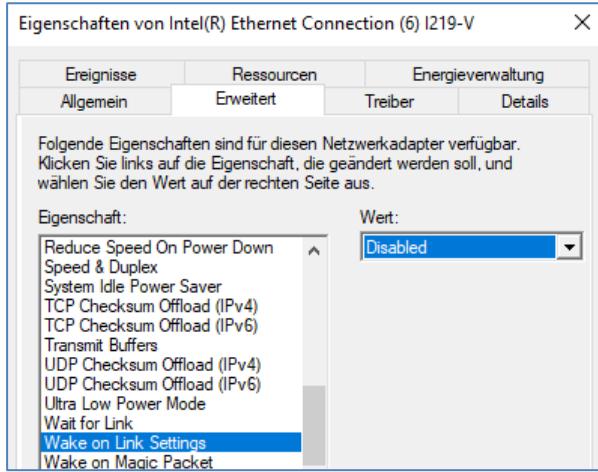
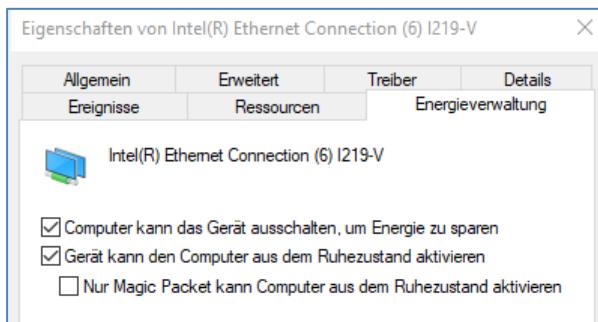
Nehmen Sie auf der Registerkarte „Erweitert“ die folgenden Einstellungen vor:

1. „PME“ aktivieren („Power Management Events“):



2. „Magische Pakete“ aktivieren:



3. „Aktivieren bei Verbindung“ deaktivieren:4. Auf der Registerkarte *Energieverwaltung*: „Gerät kann den Computer aus dem Ruhezustand aktivieren“:

9 Software-/Treiberinstallation

9.1 Neuinstallation des Betriebssystems

Die Geräte werden auf Kundenwunsch mit einem vorinstallierten Betriebssystem ausgeliefert. Wurde der Massenspeicher neu formatiert, kann das Betriebssystem über die vorhandenen Schnittstellen wieder installiert werden (alternativ über USB oder PXE).

Die hierfür benötigten Dateien (Image, Treiber, Firmware) erhalten Sie zusammen mit einer detaillierten Beschreibung der Vorgehensweise auf Anfrage vom Support von ADS-TEC.

9.2 Schreibschutz

Falls der Massenspeicher oder Teile davon im **Configuration Center** schreibgeschützt wurden, muss vor Änderungen an der Software-Installation dieser Schreibschutz wieder aufgehoben werden. ⇒ Unified Write Filter

Nach dem Ändern der Software-Installation muss der Schreibschutz wieder gesetzt und das Gerät neu gestartet werden.

9.3 Hilscher-netJACK-Module nachträglich installieren

Werden diese Module nachträglich eingebaut, muss ein Treiber installiert werden, der im folgenden Verzeichnis liegt: C:\Drivers\Fieldbus\Hilscher

Starten Sie dort den **cifX Device Driver Setup**.

Nach erfolgreicher Installation erscheint das Gerät im Gerätemanager als **cifX Communication Interface**.

10 Reinigung

Reinigen Sie das Gerät mit etwas Glasreiniger auf einem weichen Tuch.

11 Wartung

VORSICHT



Verbrennungen und Erschrecken durch heiße Oberflächen

Das Berühren heißer Oberflächen kann zu Verbrennungen führen. Außerdem kann ein unerwarteter Kontakt zu unkontrollierten Bewegungen durch Erschrecken führen.

- Lassen Sie das Gerät vor Servicearbeiten abkühlen.
- Tragen Sie bei Bedarf geeignete Handschuhe

VORSICHT



Personen- und Sachschäden durch unsachgemäße Handhabung

Servicearbeiten am Gerät sind nur in gesichertem und spannungsfreiem Zustand erlaubt!

ACHTUNG

Schäden am Gerät durch elektrostatische Entladungen

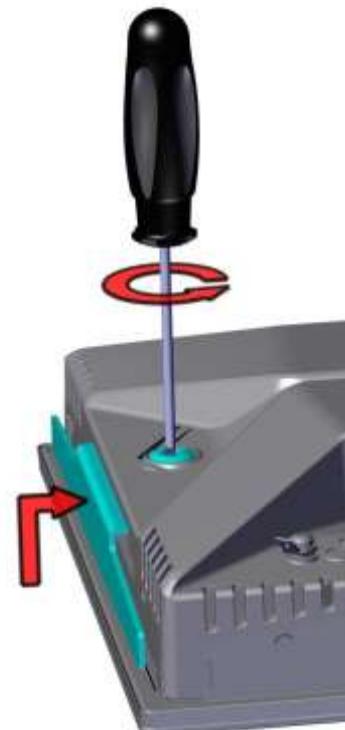
Achten Sie bei der Handhabung elektrostatisch gefährdeter Bauteile auf die relevanten Sicherheitsmaßnahmen gemäß DIN EN 61340-5-1/-2.

11.1 Gerät ausbauen

ACHTUNG

Je nach Einbausituation das Gerät bei Bedarf auf der Vorderseite von einer Person festhalten lassen, damit es nach dem Lösen der Spannbügel nicht hinunterfällt.

1. Spannschrauben linksdrehend lösen (Innensechskant 5 mm).
2. Die **Spannbügel** gegen den Federdruck **vollständig ins Gehäuse einschieben**.
3. Spannschrauben linksdrehend bis zum Anschlag anziehen, sodass die **Spannbügel im Gehäuse fixiert** sind und das Entnehmen des Geräts aus dem Wandausschnitt nicht behindern.
4. Gerät aus dem Wandausschnitt entnehmen.



11.2 Serviceschacht öffnen und verschließen

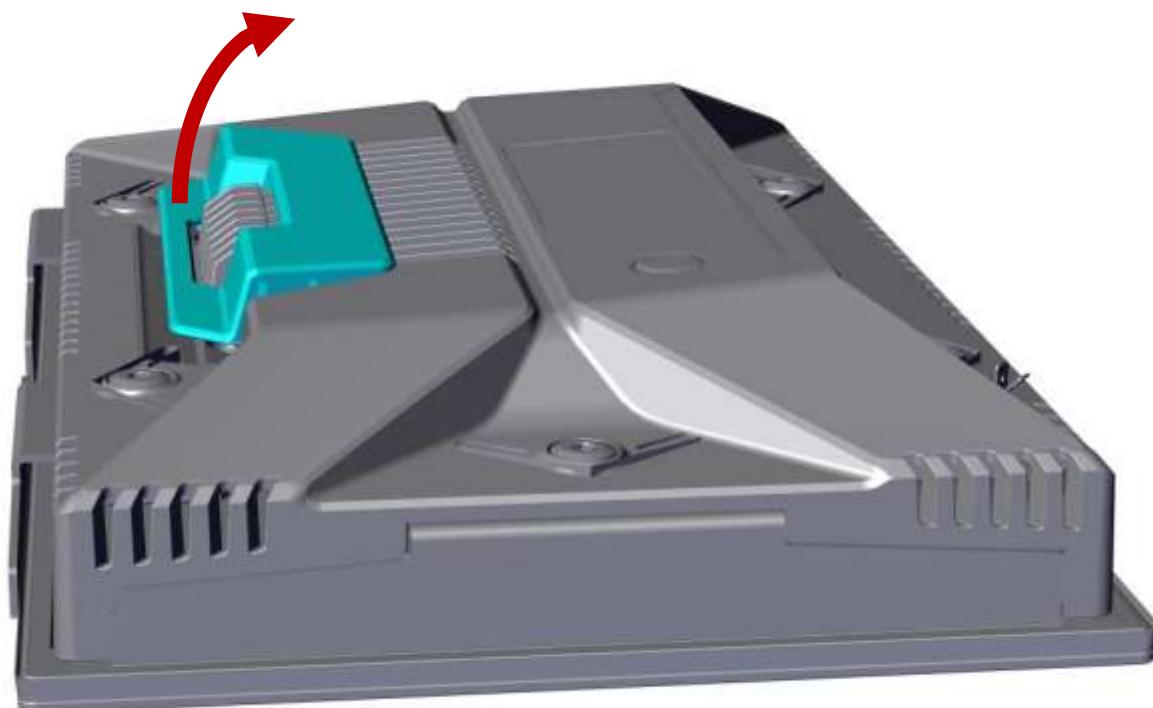
ACHTUNG

Schäden durch elektrostatische Entladungen!

Durch elektrostatische Entladungen können Schäden am Gerät entstehen.

- Achten Sie bei der Handhabung elektrostatisch gefährdeter Bauteile auf die einschlägigen Sicherheitsmaßnahmen.

Der Serviceschacht wird durch Abhebeln des Deckels auf der Unterseite geöffnet und durch einfaches Aufdrücken wieder verschlossen:



11.3 CMOS-Batterie ersetzen

Die CMOS-Batterie (alias BIOS-Batterie) hat je nach Belastung eine Lebensdauer von 3-5 Jahren.

Anwendungsempfehlung:



Um unerwartetem Anlagenstillstand vorzubeugen, sollte die CMOS-Batterie im Rahmen eines Wartungsplans vorsorglich ausgetauscht werden (z.B. alle 3 Jahre).

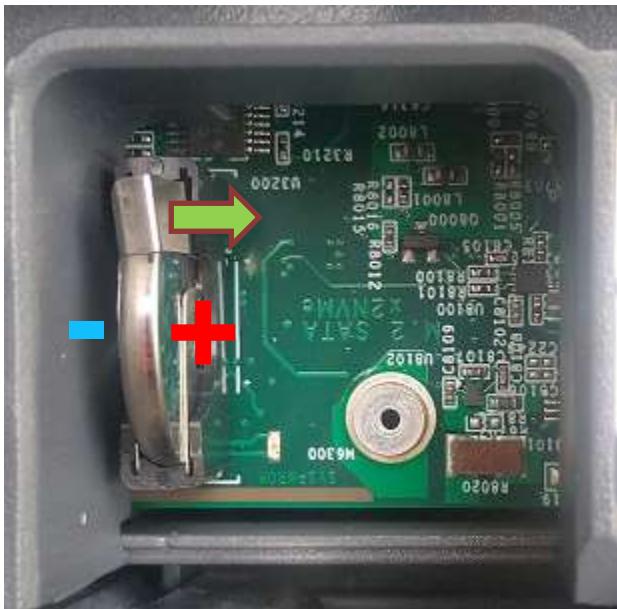
1. Ziehen Sie gemäß Abschnitt 11.2 den Serviceschachtdeckel ab.
2. Biegen Sie den oberen Blechhaltebügel etwas nach rechts (siehe grüner Pfeil im folgenden Bild) und ziehen Sie die Batterie heraus.

VORSICHT



Kurzschlussgefahr!

Verwenden Sie zum Herausziehen oder Einsetzen der Batterie keine **metallischen** Zangen oder Pinzetten.



Der Wiedereinbau erfolgt in umgekehrter Ausbaureihenfolge. Der zu verwendende Batterietyp lautet:

- Lithium-Batterie CR2032
- ADS-TEC Artikelnummer: DZ-SONS-04075-1

Beachten Sie die Polung beim Einsetzen der Batterie.

Beachten Sie auch die allgemeinen Hinweise zum Thema Batterien im Abschnitt 2.8.

11.4 SSD-Karten ein- oder ausbauen

Format: Es können SSD-Karten im Format **M.2 2242 Key M** verwendet werden.

Schnittstelle: Je nach Steckplatz können **SATA**- oder **NVMe-Karten** verwendet werden (siehe die folgende Abbildung).

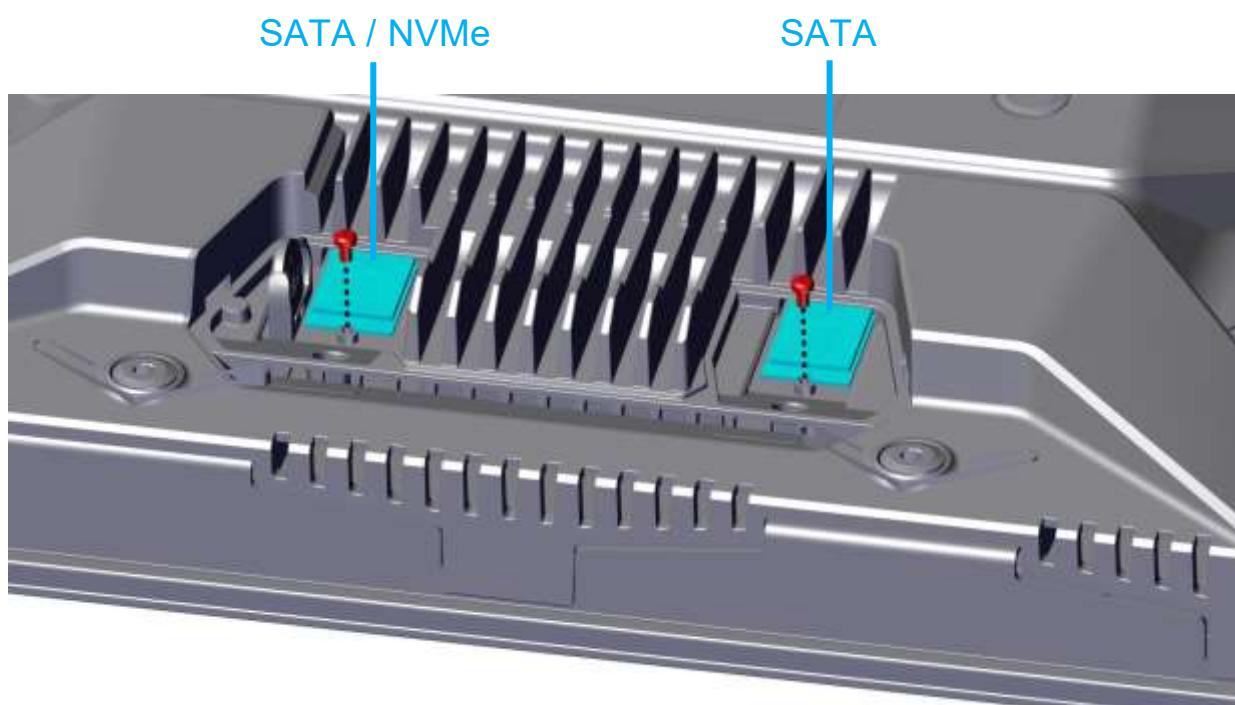
Passende Massenspeicher-Karten können bei Bedarf von ADS-TEC bezogen werden.

Ausbau:

1. Ziehen Sie gemäß Abschnitt 11.2 den Serviceschachtdeckel ab.
2. Lösen Sie die Halteschraube, heben Sie die SSD-Karte etwas an und ziehen Sie sie heraus.

Einbau:

1. Stecken Sie die neue Karte in schrägem Winkel von oben in den Steckplatz.
2. Drücken Sie die Karte nach unten und fixieren Sie sie mit der vorhandenen Schraube (M3x6).



11.5 Hilscher-netJACK-Modul aus- und einbauen

11.5.1 Ausbau

Die **Ausziehlasche** z. B. mit Hilfe einer Flachzange vollständig herausziehen.



Das Modul ca. 5 mm weit herausziehen.



Dann das **Modul etwas anheben**, um die Blechlaschen aus der Platine herauszuheben.

Zur Info: In Abschnitt 11.5.3 wird gezeigt, wie die Blechlaschen in die Platine eingreifen.



11.5.2 Einbau

- Bei originalverpackten Modulen:
Die ESD-Schutzpappe abnehmen.
Die Kontakte **nicht** berühren!



- Die Ausziehlasche in eine mittlere Position bringen.



- Das Modul so herum einsetzen, dass die Kontakte zur Platine hin zeigen.



- Das Modul ca. 5 mm vom Gehäuserand entfernt nach unten absenken, sodass **die Blechlaschen in die Aussparungen in der Platine** zu sitzen kommen.
Zur Info: Im Abschnitt 11.5.3 wird gezeigt, wie die Blechlaschen in die Platine eingreifen.

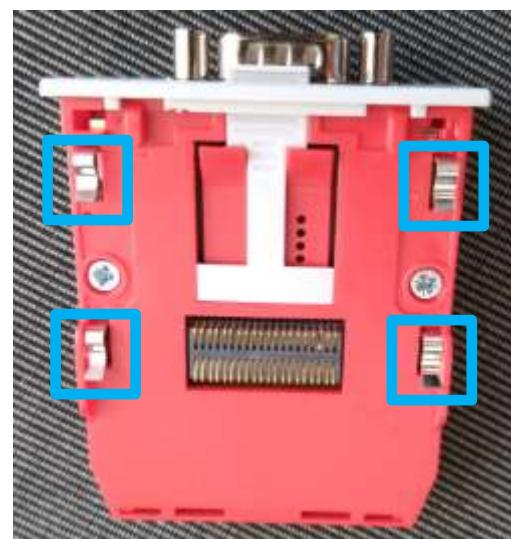


- Das Modul mit leichtem Druck vollständig einschieben.
Danach die Ausziehlasche vollständig einschieben.



11.5.3 Zur Info: Befestigung des Moduls auf der Platine

Das Modul wird mit Hilfe von **vier Blechlaschen** auf die Platine geklemmt.



Die Blechlaschen müssen in die dafür vorgesehenen **Aussparungen** in der Platine eingesetzt werden:



.. und abschließend mit leichtem Druck **auf die Platine aufgeschoben** werden, wo sie einrasten.

Zur Verdeutlichung ein Bild von der Rückseite der Platine (normalerweise nicht sichtbar) mit vollständig aufgeschobenen Blechlaschen:

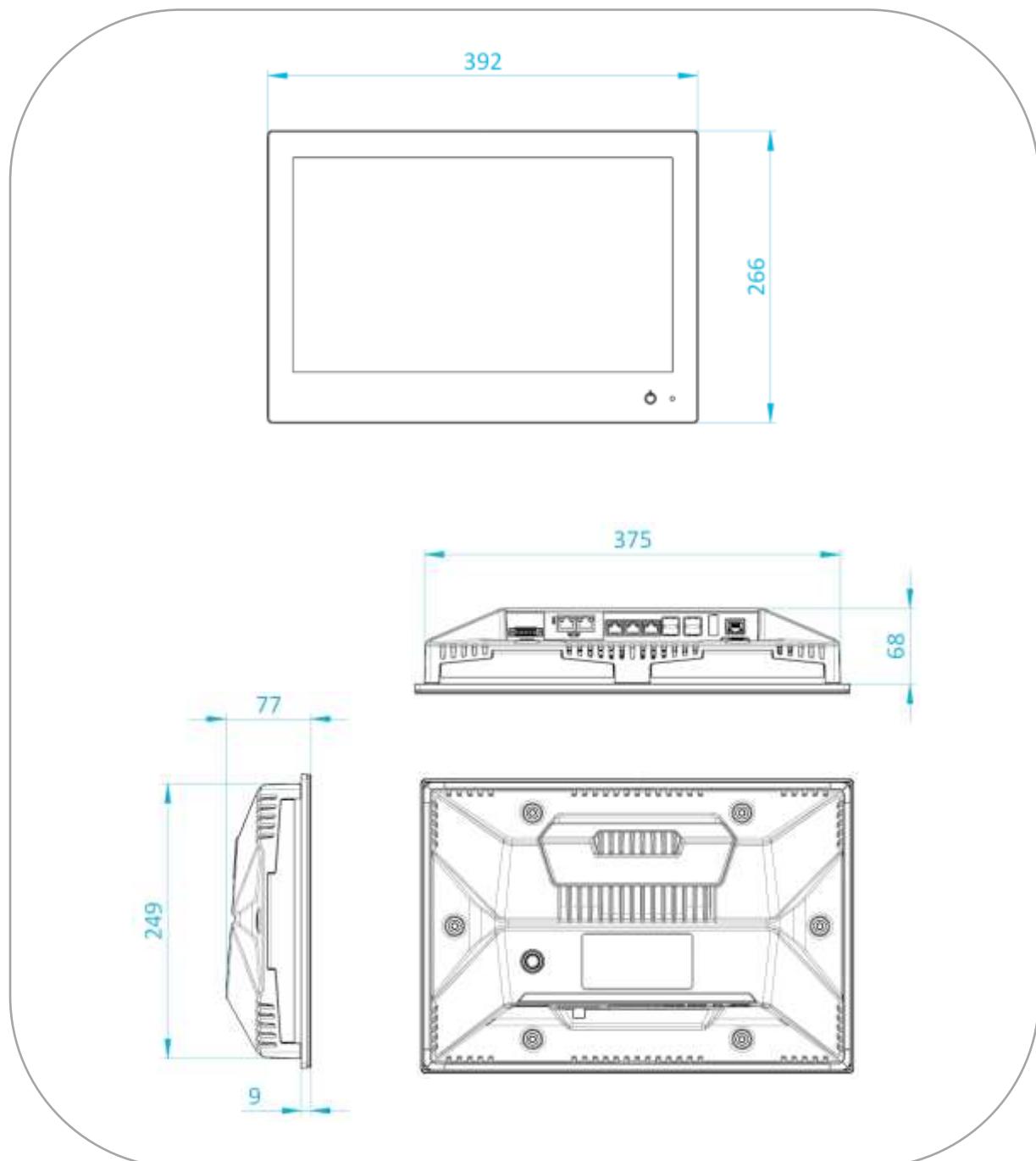


12 Maßzeichnungen

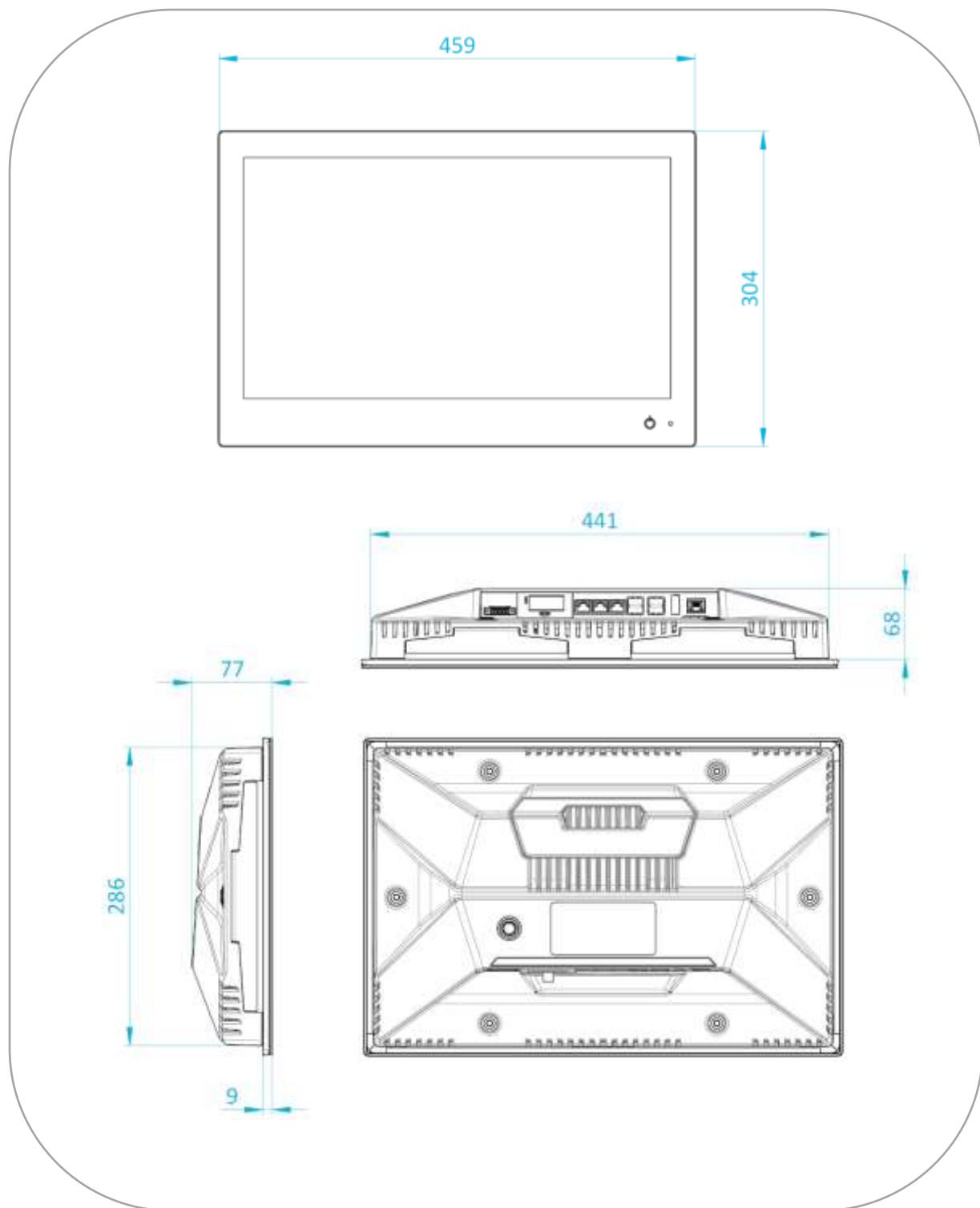


Die **Abmessungen der Einbau-Wandausschnitte** finden Sie im Abschnitt **5 Mechanische Montage**.

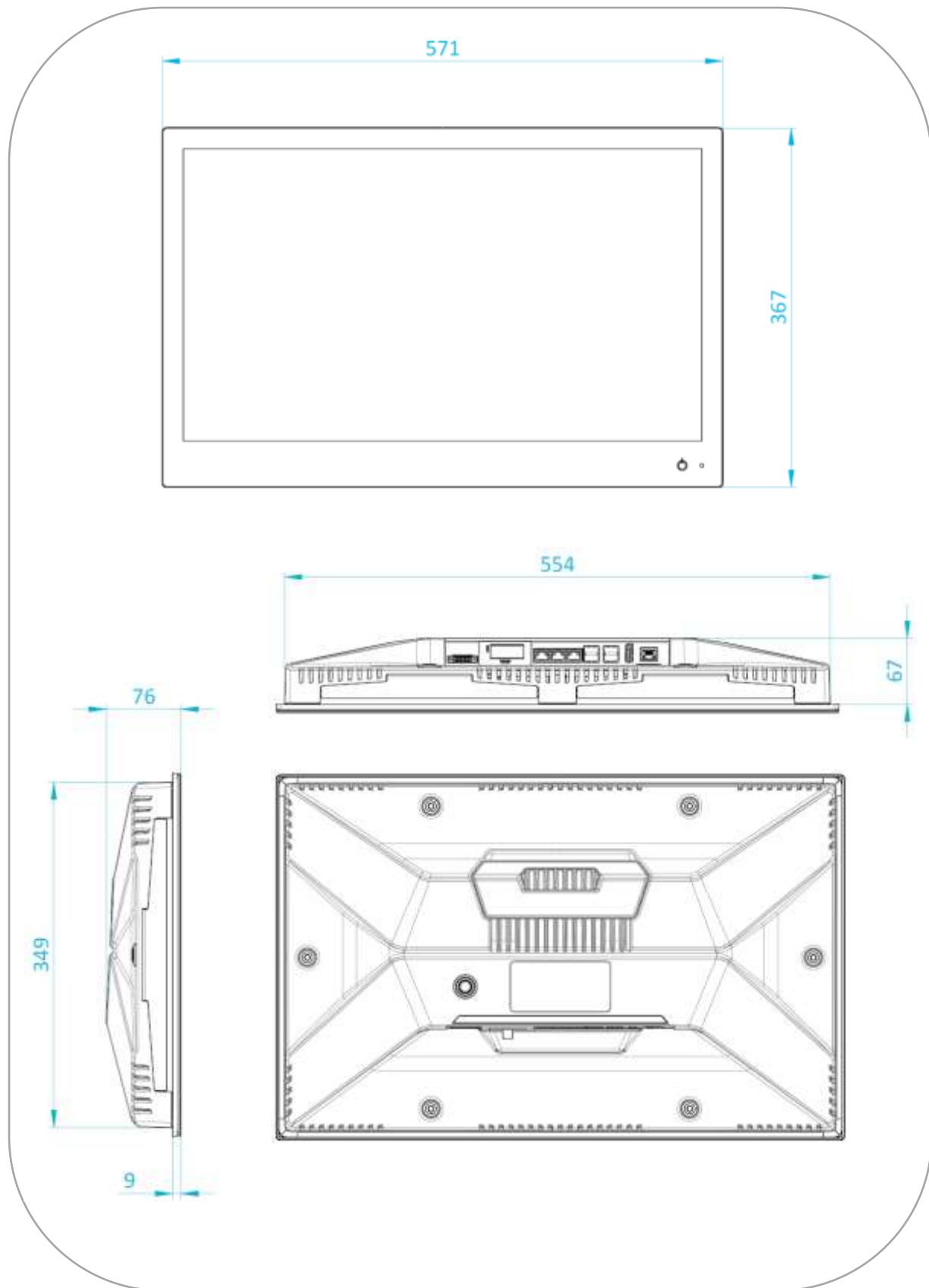
12.1 OPC9016



12.2 OPC9019



12.3 OPC9024



13 Technische Daten

	OPC9016	OPC9019	OPC9024
Display	15,6“ TFT Full HD	18,5“ TFT Full HD	23,8“ TFT Full HD
- Helligkeit	450 Nits (typ.)	500 Nits (typ.)	250 Nits (typ.)
- Kontrastverhältnis	800:1 (typ.)	1000:1 (typ.)	1000:1 (typ.)
- Farben	16,2 Mio.	16,7 Mio.	16,7 Mio.
- LED Backlight	50.000 h	50.000 h	30.000 h
Touch	PCAP Multi-Touch (handschuhbedienbar)		
Gehäuse	Aluminium-Druckguss, pulverbeschichtet		
Kühlung	Passive Kühlung, lüfterlos		
Prozessoren	Intel® Celeron® 4305UE 2,0 GHz Dual-Core Intel® Core™ i5 8365UE 1,6 GHz Quad-Core		
RAM	Bis zu 32 GB DDR4 RAM		
Massenspeicher ^{*)}	1 x 128 GB M.2 SSD 1 x 256 GB M.2 SSD 2 x 128 GB M.2 SSD, optional als RAID konfigurierbar 2 x 256 GB M.2 SSD, optional als RAID konfigurierbar		<p>^{*)} Aufgrund von z.B. zusätzlich implementierten Sicherheitsfunktionen des SSD-Herstellers kann die frei zur Verfügung stehende Kapazität des Massenspeichers geringfügig reduziert sein.</p>
Schnittstellen	4 x USB 3.1 Gen. 2 (max. 1 A je Anschluss) 3 x Ethernet (10 / 100 / 1000 Mbit/s) DisplayPort++™ (1.2) 5-polige Versorgungsbuchse mit 2 digitalen I/Os (1 x IN / 1 x OUT) Smartcard-Reader für ADS-TEC Big-LinX®		
Schnittstellen optional	CAN-Bus-Karte mit 2 separaten Kanälen: Standard CAN FD, abwärtskompatibel zu CAN 2.0 A/B, Übertragungsrate max. 1 Mbit/s HDBaseT™-Sender (schließt zweiten DisplayPort aus) Zweiter DisplayPort++™ (1.2) (schließt HDBaseT aus) WLAN IEEE 802.11a/b/g/n/ac (schließt netJACK aus) Hilscher netJACK (schließt WLAN aus; Systemanbindung via PCI Express)		
Taster	Frontseitig: kapazitiver ON/OFF-Taster (softwareseitig deaktivierbar) Rückseitig: mechanischer ON/OFF-Taster		
Spannungsversorgung	24 VDC ± 20 % max. 135 W max. 7 A	24 VDC ± 20 % max. 150 W max. 7,5 A	24 VDC ± 20 % max. 140 W max. 7 A
Zul. Umgebungs-temperatur	Im Betrieb: 0...+45 °C Bei Lagerung: -25...+70 °C		

	OPC9016	OPC9019	OPC9024
Schutzart	IP65 (Front) / IP20 (Rückseite) Feuchte: 5...95 %, nicht kondensierend		
Schwing/Schock	Siehe Abschnitt 2.4.1 „Umweltbedingungen“		
EMV	Klasse A (Industriebereich) gemäß EN 61000-6-2/4		
Abmessungen	Siehe Abschnitt 12 „Maßzeichnungen“		
Betriebssystem	Windows Enterprise 2021 LTSC		
Gewicht	ca. 5,0 kg	ca. 5,8 kg	ca. 8,1 kg

14 Service & Support

Die Firma ADS-TEC und Ihre Partnerfirmen bieten Ihren Kunden einen umfassenden Service und Support, die eine schnelle und kompetente Unterstützung bei allen Fragen zu ADS-TEC Produkten und Baugruppen zur Verfügung stellen.

Da die Geräte der Firma ADS-TEC auch von Partnerfirmen eingesetzt werden, können diese Geräte kundenspezifisch konfiguriert sein. Entstehen Fragen zu diesen speziellen Konfigurationen und Softwareinstallationen, so können diese nur von diesem beantwortet werden.

Bei Geräten, die nicht direkt bei ADS-TEC gekauft wurden, wird kein Support übernommen. In diesem Fall wird der Support von unserer Partnerfirma übernommen.

14.1 ADS-TEC Support

Das Support-Team von ADS-TEC steht für Direktkunden von Montag bis Freitag von 8:30 bis 17:00 Uhr unter der unten genannten Telefonnummer zur Verfügung:

Tel: +49 7022 2522-202

E-Mail: support.iit@ads-tec.de

Alternativ können Sie auf unserer Webseite www.ads-tec.com ein Supportformular zur Kontaktierung verwenden. Unser Support wird sich dann schnellstmöglich mit Ihnen in Verbindung setzen.

14.2 Firmenadresse

ads-tec Industrial IT GmbH

Heinrich-Hertz-Str.1

72622 Nürtingen

Germany

Tel: +49 7022 2522-0

E-Mail: mailbox@ads-tec.de

Home: www.ads-tec.com