



ibaPDA-Interface-MQTT

Datenschnittstelle MQTT

Handbuch
Ausgabe 1.5

Messsysteme für Industrie und Energie
www.iba-ag.com

Hersteller

iba AG
Königswarterstraße 44
90762 Fürth
Deutschland

Kontakte

Zentrale	+49 911 97282-0
Telefax	+49 911 97282-33
Support	+49 911 97282-14
Technik	+49 911 97282-13
E-Mail	iba@iba-ag.com
Web	www.iba-ag.com

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts sind nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz.

© iba AG 2023, alle Rechte vorbehalten.

Der Inhalt dieser Druckschrift wurde auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard- und Software überprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so dass für die vollständige Übereinstimmung keine Garantie übernommen werden kann. Die Angaben in dieser Druckschrift werden jedoch regelmäßig aktualisiert. Notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten oder können über das Internet heruntergeladen werden.

Die aktuelle Version liegt auf unserer Website www.iba-ag.com zum Download bereit.

Version	Datum	Revision	Autor	Version SW
1.5	02-2023	Ausgänge Korrektur	rm, st	8.0.0

Windows® ist eine Marke und eingetragenes Warenzeichen der Microsoft Corporation. Andere in diesem Handbuch erwähnte Produkt- und Firmennamen können Marken oder Handelsnamen der jeweiligen Eigentümer sein.

Inhalt

1	Zu diesem Handbuch.....	4
1.1	Zielgruppe und Vorkenntnisse.....	4
1.2	Schreibweisen.....	4
1.3	Verwendete Symbole.....	5
2	Systemvoraussetzungen	6
3	Die MQTT-Schnittstelle.....	7
3.1	Allgemeine Informationen.....	7
3.2	Systemtopologie	8
3.3	Konfiguration und Projektierung ibaPDA.....	9
3.3.1	Einstellungen der Schnittstelle	9
3.3.2	Modul hinzufügen	10
3.3.3	Allgemeine Moduleinstellungen.....	10
3.3.4	Verbindungseinstellungen	12
3.3.5	Signalkonfiguration.....	15
3.3.6	Ausgänge	16
4	Diagnose	20
4.1	Lizenz	20
4.2	Verbindungstabelle.....	20
4.3	Diagnose im I/O-Manager	21
4.4	Verbindungsdiagnose mittels PING	22
4.5	Diagnosemodule.....	23
5	Support und Kontakt	29

1 Zu diesem Handbuch

Diese Dokumentation beschreibt die Funktion und Anwendung der Software-Schnittstelle *ibaPDA-Interface-MQTT*.

Diese Dokumentation ist eine Ergänzung zum *ibaPDA*-Handbuch. Informationen über alle weiteren Eigenschaften und Funktionen von *ibaPDA* finden Sie im *ibaPDA*-Handbuch bzw. in der Online-Hilfe.

1.1 Zielgruppe und Vorkenntnisse

Diese Dokumentation wendet sich an ausgebildete Fachkräfte, die mit dem Umgang mit elektrischen und elektronischen Baugruppen sowie der Kommunikations- und Messtechnik vertraut sind. Als Fachkraft gilt, wer auf Grund seiner fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Bestimmungen die ihm übertragenen Arbeiten beurteilen und mögliche Gefahren erkennen kann.

Für den Umgang mit *ibaPDA-Interface-MQTT* sind folgende Vorkenntnisse erforderlich bzw. hilfreich:

- Betriebssystem Windows
- Grundkenntnisse *ibaPDA*
- Grundkenntnisse des MQTT-Protokolls

1.2 Schreibweisen

In dieser Dokumentation werden folgende Schreibweisen verwendet:

Aktion	Schreibweise
Menübefehle	Menü <i>Funktionsplan</i>
Aufruf von Menübefehlen	<i>Schritt 1 – Schritt 2 – Schritt 3 – Schritt x</i> Beispiel: Wählen Sie Menü <i>Funktionsplan – Hinzufügen – Neuer Funktionsblock</i>
Tastaturtasten	<Tastename> Beispiel: <Alt>; <F1>
Tastaturtasten gleichzeitig drücken	<Tastename> + <Tastename> Beispiel: <Alt> + <Strg>
Grafische Tasten (Buttons)	<Tastename> Beispiel: <OK>; <Abbrechen>
Dateinamen, Pfade	<i>Dateiname, Pfad</i> Beispiel: <i>Test.docx</i>

1.3 Verwendete Symbole

Wenn in dieser Dokumentation Sicherheitshinweise oder andere Hinweise verwendet werden, dann bedeuten diese:

Gefahr!



Wenn Sie diesen Sicherheitshinweis nicht beachten, dann droht die unmittelbare Gefahr des Todes oder der schweren Körperverletzung!

- Beachten Sie die angegebenen Maßnahmen.
-

Warnung!



Wenn Sie diesen Sicherheitshinweis nicht beachten, dann droht die mögliche Gefahr des Todes oder schwerer Körperverletzung!

- Beachten Sie die angegebenen Maßnahmen.
-

Vorsicht!



Wenn Sie diesen Sicherheitshinweis nicht beachten, dann droht die mögliche Gefahr der Körperverletzung oder des Sachschadens!

- Beachten Sie die angegebenen Maßnahmen.
-

Hinweis



Hinweis, wenn es etwas Besonderes zu beachten gibt, wie z. B. Ausnahmen von der Regel usw.

Tipp



Tipp oder Beispiel als hilfreicher Hinweis oder Griff in die Trickkiste, um sich die Arbeit ein wenig zu erleichtern.

Andere Dokumentation



Verweis auf ergänzende Dokumentation oder weiterführende Literatur.

2 Systemvoraussetzungen

Folgende Systemvoraussetzungen sind für die Verwendung der Datenschnittstelle MQTT erforderlich:

- *ibaPDA* v8.0.0 oder neuer
- Lizenz für *ibaPDA-Interface-MQTT*
- Netzwerkverbindung zu einem oder mehreren MQTT-Brokern (nicht Bestandteil dieser Schnittstelle)

Sonstige Voraussetzungen an die eingesetzte Rechner-Hardware und die unterstützten Betriebssysteme entnehmen Sie bitte der *ibaPDA*-Dokumentation.

Bestellnr.	Produktbezeichnung	Beschreibung
31.001112	ibaPDA-Interface-MQTT	Erweiterungslizenz für ein ibaPDA-System mit der Datenschnittstelle MQTT

Tab. 1: Verfügbare MQTT Schnittstellen-Lizenzen

Funktionsbeschränkungen

Wenn mehrere Publish Messages in einem MQTT-Telegramm zusammengefasst wurden, dann kann *ibaPDA* diese nicht einzeln erfassen. In diesem Fall wird nur die letzte Publish Message erfasst und zur Anzeige oder Aufzeichnung gebracht.

3 Die MQTT-Schnittstelle

Mit der Datenschnittstelle *ibaPDA-Interface-MQTT* unterstützt *ibaPDA* MQTT v3.1.1, um Daten über einen MQTT-Broker zu empfangen oder an einen MQTT-Broker zu senden.

3.1 Allgemeine Informationen

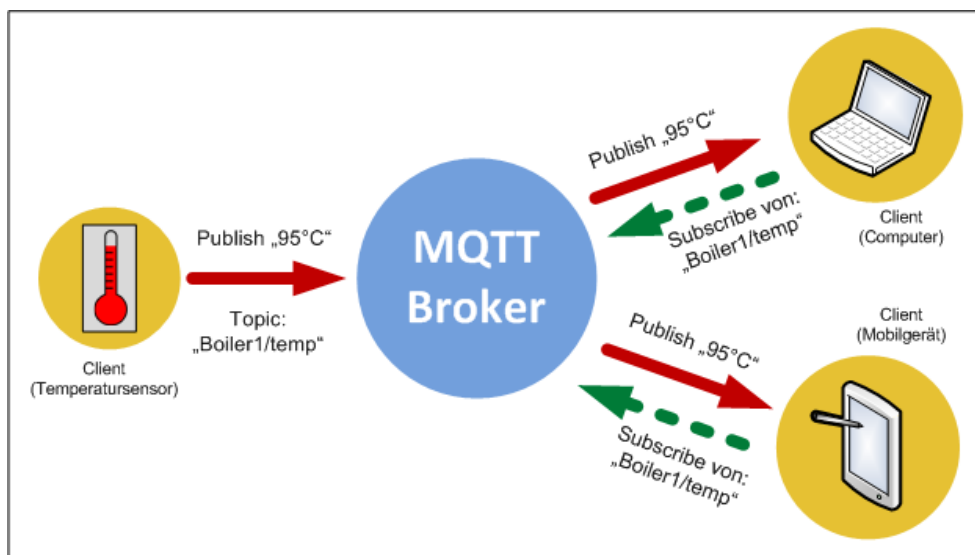
MQTT (Message Queue Telemetry Transport) ist ein Kommunikationsprotokoll, das speziell für die M2M-Kommunikation (Machine-to-Machine) entwickelt wurde und im Rahmen des Internet of Things (IoT) an Bedeutung gewonnen hat.

Es zeichnet sich durch die folgenden Eigenschaften aus:

- Es ermöglicht die einfache Vernetzung von Geräten mit wenigen Ressourcen, wie z. B. Sensoren.
- Es bietet verschiedene Servicequalitäten (Quality of Service), die die Datenübertragung auch in instabilen Netzwerken sicherstellen.
- Metainformationen werden serverseitig gespeichert, so dass sie nicht erneut gesendet werden müssen, nachdem eine Verbindung unterbrochen und wiederhergestellt wurde.
- Es ermöglicht die Übertragung verschiedener Datentypen ohne eine definierte Struktur.

Funktionsprinzip

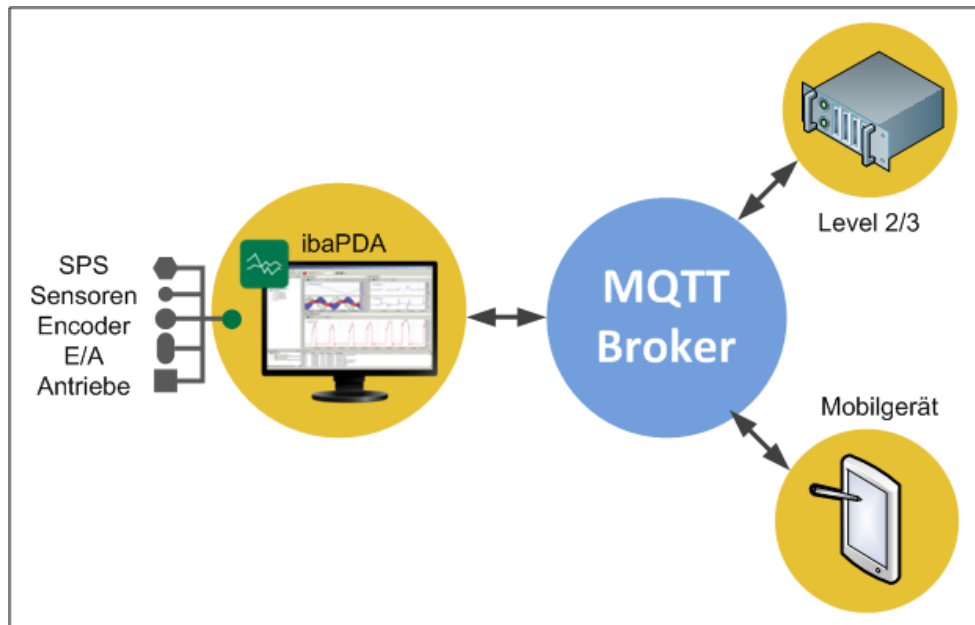
MQTT basiert auf einer ereignisgesteuerten Publish/Subscribe-Architektur. Der Kernpunkt ist ein zentraler Server (Broker), mit dem sich Sender und Empfänger verbinden. Die Daten werden mittels sogenannter Topics gesendet (publish) oder empfangen (subscribe). Topics sind Quasi-Kommunikationskanäle, in die Sender, z. B. Sensoren, ihre Daten schreiben. Der Broker prüft, welche Empfänger (Clients) einen Kanal für diese Daten geöffnet haben und leitet die Daten an die Clients weiter.



Für *ibaPDA* bedeutet dies, dass *ibaPDA* als MQTT-Client fungiert, der Daten an den MQTT-Broker senden und vom MQTT-Broker empfangen kann.

ibaPDA abonniert als Client alle Topics mit den Messwerten, die erfasst werden sollen und über den MQTT-Broker zur Verfügung gestellt werden. Dies können z. B. Daten von übergeordneten Systemen der Ebenen 2 und 3 sein oder von Sensoren, die ihre Messwerte über MQTT veröffentlichen.

Über die Ausgänge der MQTT-Schnittstelle kann *ibaPDA* Daten an den MQTT-Broker senden.



Hinweis



Der MQTT-Broker ist nicht Bestandteil von *ibaPDA*. Dieser muss separat bezogen, installiert und konfiguriert werden. Das Übertragungsverhalten wird entscheidend von der Konfiguration und der Leistungsfähigkeit des Brokers beeinflusst.

3.2 Systemtopologie

Die Verbindungen zwischen den Geräten und *ibaPDA* können über Standard-Ethernet-Schnittstellen des Rechners hergestellt werden.


Es ist keine weitere Software für den Betrieb erforderlich.

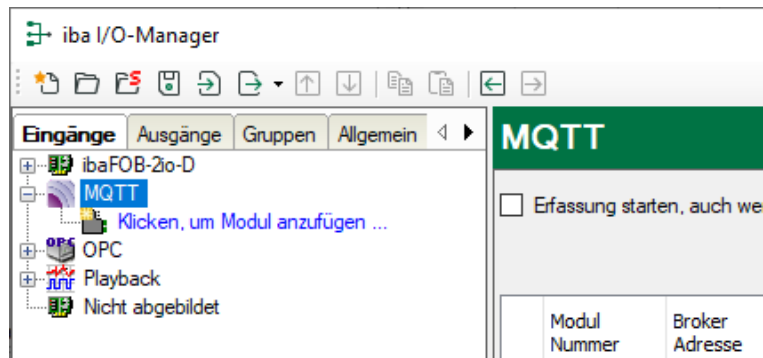
Hinweis



Es wird empfohlen, die TCP/IP-Kommunikation auf einem separaten Netzwerksegment durchzuführen, um eine gegenseitige Beeinflussung durch sonstige Netzwerkkomponenten auszuschließen.

3.3 Konfiguration und Projektierung ibaPDA

Öffnen Sie den I/O-Manager, z. B. mithilfe der Symbolleiste .



Sind alle Systemanforderungen erfüllt, so wird die MQTT-Schnittstelle im Signalbaum angezeigt.

3.3.1 Einstellungen der Schnittstelle

Die Schnittstelle selbst hat folgende Funktionen und Konfigurationsmöglichkeiten.



Erfassung starten, auch wenn ein Broker nicht erreichbar ist

Wenn diese Option aktiviert ist, wird die Erfassung starten, auch wenn der Broker nicht erreichbar ist. Im Fehlerfall wird eine Warnung im Prüfungsdialog ausgegeben. Wenn das System ohne Verbindung zum Broker gestartet wurde, dann wird *ibaPDA* in regelmäßigen Abständen versuchen eine Verbindung zum Broker herzustellen.

Verbindungstabelle

Die Tabelle zeigt die konfigurierten Verbindungen. Jede Tabellenzeile entspricht einem MQTT-Modul bzw. einer Verbindung zu einem Broker.

<Protokolldatei öffnen>

Wenn Verbindungen zu MQTT-Brokern hergestellt wurden, dann werden alle verbindungsspezifischen Aktionen in einer Textdatei protokolliert. Diese Datei können Sie über diesen Button öffnen und einsehen. Im Dateisystem auf der Festplatte finden Sie die Protokolldatei im Programmpfad von ibaPDA-Server (...\\Programme\\iba\\ibaPDA\\Server\\Log\\). Der Dateiname der aktuellen Protokolldatei lautet *MqttLog.txt*, der Name der archivierten Protokolldateien lautet *MqttLog_yyyy_mm_dd_hh_mm_ss.txt*.

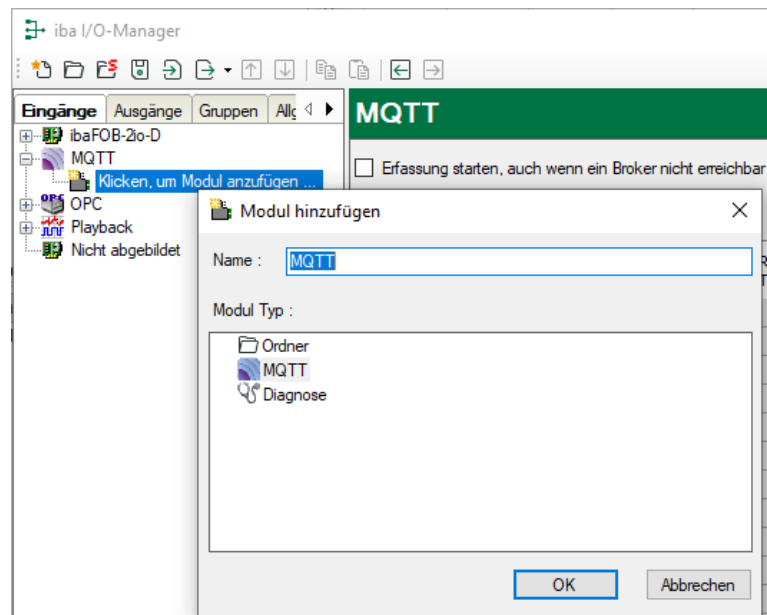
<Statistik zurücksetzen>

Wenn Sie die Zähler für alle Verbindungen zurücksetzen möchten, klicken Sie auf die Schaltfläche <Statistik zurücksetzen>.

3.3.2 Modul hinzufügen

Für jede Verbindung zu einem Broker wird ein MQTT-Modul benötigt. Sie können auch ein oder mehrere Diagnosemodule hinzufügen. Weitere Informationen zu den Diagnosemodulen finden Sie in Kapitel [➤ Diagnosemodule](#), Seite 23.

Fügen Sie ein Modul durch Klicken unter der Schnittstelle hinzu. Wählen Sie den Modultyp MQTT aus und klicken Sie auf <OK>.



3.3.3 Allgemeine Moduleinstellungen

Im Register *Allgemein* können folgende Moduleinstellungen konfiguriert werden:

MQTT (6)															
<div> <div>Allgemein</div> <div>Verbindung</div> <div>Analog</div> <div>Digital</div> <div>Diagnose</div> </div>															
<div>Grundeinstellungen</div> <table> <tr> <td>Modultyp</td> <td>MQTT</td> </tr> <tr> <td>Verriegelt</td> <td>False</td> </tr> <tr> <td>Aktiviert</td> <td>True</td> </tr> <tr> <td>Name</td> <td>MQTT</td> </tr> <tr> <td>Modul Nr.</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Zeitbasis</td> <td>10 ms</td> </tr> <tr> <td>Name als Präfix verwenden</td> <td>False</td> </tr> </table>		Modultyp	MQTT	Verriegelt	False	Aktiviert	True	Name	MQTT	Modul Nr.	6	Zeitbasis	10 ms	Name als Präfix verwenden	False
Modultyp	MQTT														
Verriegelt	False														
Aktiviert	True														
Name	MQTT														
Modul Nr.	6														
Zeitbasis	10 ms														
Name als Präfix verwenden	False														
<div>Modul Struktur</div> <table> <tr> <td>Anzahl Analogsignale</td> <td>32</td> </tr> <tr> <td>Anzahl Digitalsignale</td> <td>32</td> </tr> </table>		Anzahl Analogsignale	32	Anzahl Digitalsignale	32										
Anzahl Analogsignale	32														
Anzahl Digitalsignale	32														
<div>Verarbeitung</div> <table> <tr> <td>Dezimalpunkt</td> <td>Punkt</td> </tr> <tr> <td>Nachrichtenformat</td> <td>Text</td> </tr> </table>		Dezimalpunkt	Punkt	Nachrichtenformat	Text										
Dezimalpunkt	Punkt														
Nachrichtenformat	Text														

Grundeinstellungen

Modultyp (nur Anzeige)

Zeigt den Typ des aktuellen Moduls an.

Verriegelt

Sie können ein Modul verriegeln, um ein versehentliches oder unautorisiertes Ändern der Einstellungen zu verhindern.

Aktiviert

Aktivieren Sie das Modul, um Signale aufzuzeichnen.

Name

Hier können Sie einen Namen für das Modul eintragen.

Modul Nr.

Diese interne Referenznummer des Moduls bestimmt die Reihenfolge der Module im Signalbaum von *ibaPDA*-Client und *ibaAnalyzer*.

Zeitbasis

Alle Signale dieses Moduls werden mit dieser Zeitbasis erfasst.

Name als Präfix verwenden

Diese Option stellt den Modulnamen den Signalnamen voran.

Modul Struktur

Anzahl Analog-/Digitalsignale

Gibt die Anzahl der konfigurierbaren Analog-/Digitalsignale in den Signaltabellen vor. Vorbesetzung ist jeweils 32. Der Maximalwert beträgt 1000.

Verarbeitung

Dezimalpunkt

Konfigurieren Sie, welches Zeichen als Dezimalpunkt verwendet wird (Punkt oder Komma).

Nachrichtenformat

Wählen Sie aus, ob Werte im MQTT-Broker im Textformat oder als Binärwerte gespeichert werden sollen.

3.3.4 Verbindungseinstellungen

Im Register *Verbindung* konfigurieren Sie die Einstellungen, um eine Verbindung herzustellen.

Verbindung

Broker-Adresse

Geben Sie hier die Adresse des Brokers ein. Die Adresse kann eine IP-Adresse, ein Hostname oder eine URL sein.

Port

Port, der für die Verbindung verwendet werden soll. Der Standard-MQTT-Port ist 1883, oder 8883 bei Verwendung von SSL.

Client-ID

Bei der Verbindung zu einem Broker muss jeder Client einen eindeutigen Namen festlegen, der nur einmal für diesen Broker verwendet wird. Die ID wird automatisch mit ibaPDAMQTT gefolgt von einer Zahlenkombination aus Datum und Uhrzeit (yyymmddhhmmss), eingetragen.

Topic-Basispfad

Dieser Pfad wird vor jedem registrierten Topic hinzugefügt (optionale Einstellung). Die Konfiguration der Topics kann erleichtert werden, wenn alle Topics in einem gemeinsamen Pfad liegen.

Hinweis: Verwenden Sie keinen führenden Schrägstrich "/" in einem Topic, da dies ein leeres Pfadelement zu diesem Topic hinzufügen würde. Zwei Schrägstriche hintereinander ("/") sind ebenfalls nicht erlaubt.

Persistent session

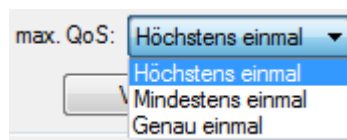
Wenn die Verbindung zum Client getrennt wird, empfängt dieser die letzten Werte, die an den Broker gesendet wurden, wenn er sich wieder mit der gleichen Client-ID wie zuvor verbindet. Dazu muss die QoS nicht nur für *ibaPDA*, sondern auch für den Sender, der die Werte an den Broker liefert, auf "Genau einmal" oder "Mindestens einmal" gesetzt werden.

Keep Alive

Die Zeit für das Senden eines *Keep Alive*-Telegramms an den Broker, um sicherzustellen, dass die Verbindung noch online ist.

Max. QoS

Quality of Service, die bei der Registrierung für ein Topic im Broker verwendet wird. Mögliche Werte sind:



- Höchstens einmal (Nachrichten können gelöscht werden)
- Mindestens einmal (Nachrichten werden wiederholt, wenn eine Bestätigung nicht innerhalb einer bestimmten Zeit gesendet wird)
- Genau einmal (ein gesichertes Handshake-Protokoll für jede gesendete Nachricht)

<Verbindung testen>

Wenn Sie auf die Schaltfläche <Verbindung testen> klicken, versucht *ibaPDA* eine Verbindung zum MQTT-Broker mit den ausgewählten Sicherheitseinstellungen herzustellen.

Sicherheitsoptionen

Authentifizierungsmodus

Zur Auswahl stehen:

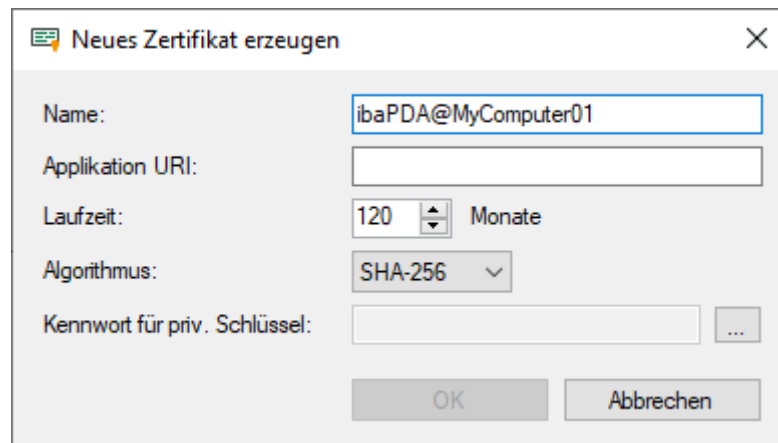
- *Kein*: ohne Authentifizierung
- *Anmelden*: Geben Sie Benutzernamen und Passwort als Login an, wenn Sie sich mit dem Broker verbinden. Diese Option muss auf dem Broker entsprechend konfiguriert werden, da sonst die Verbindung fehlschlägt.
- *Zertifikat*: Im Dropdown-Menü stehen die verwendbaren Zertifikate zur Auswahl.

Darüber hinaus stehen weitere Optionen zur Auswahl.

- *Kein Zertifikat*: Es wird kein Zertifikat verwendet. Dies führt jedoch normalerweise dazu, dass die Validierung fehlschlägt.
- *Zertifikate verwalten*: Öffnet den zentralen Zertifikatspeicher, in dem die Zertifikate zentral in *ibaPDA* verwaltet werden können.

Weitere Informationen zum Zertifikatspeicher finden Sie im *ibaPDA*-Handbuch.

- *Neues Zertifikat erzeugen*: *ibaPDA* erzeugt ein neues selbstsigniertes Zertifikat. Die notwendigen Einstellungen nehmen Sie im sich öffnenden Dialog vor. Wenn das Zertifikat erfolgreich erzeugt wurde, wird das neue Zertifikat ausgewählt.



Geben Sie einen Namen für das Zertifikat ein. Den voreingestellten Name können Sie ändern.

Die Eingabe einer Application URI ist optional. Stellen Sie die Laufzeit ein und wählen den Algorithmus aus. Zur Auswahl stehen SHA-256 und SHA-1.

Um das Kennwort für den privaten Schlüssel einzugeben, klicken Sie auf den <...>-Button. Im folgenden Dialog müssen Sie das Kennwort aus Sicherheitsgründen zweimal eingeben. Ein Kennwort muss vergeben werden, anderenfalls erscheint eine Fehlermeldung. Das Kennwort können Sie beliebig vergeben, es muss keine weiteren Anforderungen erfüllen.

SSL-Verbindung verwenden

SSL anstelle einer einfachen TCP-Verbindung verwenden. Diese Option muss auf dem Broker entsprechend konfiguriert werden, da sonst die Verbindung fehlschlägt.

Last Will

Last Will aktivieren

Wenn diese Option aktiviert ist, wird die Abwesenheit dieses Clients anderen Clients mitgeteilt, wenn die Verbindung ohne planmäßige Trennung unterbrochen wird.

Topic

Geben Sie einen Pfad zu dem Topic ein, das für die Last Will-Nachricht verwendet wird. Der Pfad des Basistopics wird nicht für dieses Topic verwendet.

Message

Geben Sie eine Nachricht in das Textfeld ein, die gesendet werden soll.

Retain

Wenn diese Option aktiviert ist, wird die Nachricht in diesem Topic auf dem Broker gespeichert, bis sie überschrieben wird.

QoS

Die Dienstqualität (*Quality of Service*), die für das Senden der Last Will-Nachricht an andere Clients verwendet wird. Die Einstellungen QoS verstehen sich entsprechend wie oben beschrieben.

Connect Message

Connect Message hat die gleichen Optionen wie *Last Will*, aber die *Connect Messages* werden bei einer normalen Verbindung oder Trennung gesendet.


3.3.5 Signalkonfiguration

In den Registern *Analog* und *Digital* nehmen Sie die Topic-Konfiguration vor. Die Einstellungen für Einheit, Gain, Offset und Datentyp beziehen sich nur auf das Register *Analog*.

Allgemein Verbindung Analog Digital Diagnose									
	Name	Einheit	Gain	Offset	Topic	Offset im Telegramm	Datentyp	Aktiv	
0			1	0		0	STRING	<input type="checkbox"/>	▲
1			1	0		0	STRING	<input type="checkbox"/>	
2			1	0		0	STRING	<input type="checkbox"/>	
3			1	0		0	STRING	<input type="checkbox"/>	
4			1	0		0	STRING	<input type="checkbox"/>	
5			1	0		0	STRING	<input type="checkbox"/>	
6			1	0		0	STRING	<input type="checkbox"/>	
7			1	0		0	STRING	<input type="checkbox"/>	
8			1	0		0	STRING	<input type="checkbox"/>	≡

Allgemein Verbindung Analog Digital Diagnose				
	Name	Topic	Offset im Telegramm	Aktiv
0			0	<input type="checkbox"/>
1			0	<input type="checkbox"/>
2			0	<input type="checkbox"/>
3			0	<input type="checkbox"/>
4			0	<input type="checkbox"/>
5			0	<input type="checkbox"/>
6			0	<input type="checkbox"/>
7			0	<input type="checkbox"/>

Name

Sie können einen Signalnamen und zusätzlich zwei Kommentare eingeben, wenn Sie auf das Symbol  klicken.

Einheit

Sie können eine physikalische Einheit eingeben.

Gain / Offset

Die Einstellungen in den Spalten *Gain* und *Offset* sind nützlich, um normierte Werte auf physikalische Werte zu skalieren.

Topic

Die Spalte *Topic* enthält den Datenpfad auf dem Broker. Wenn in der Konfiguration ein Topic-Basispfad festgelegt ist, werden alle hier konfigurierten Topics innerhalb dieses Pfades abgelegt. Ein Pfad für das Topic wird dann als Unterpfad unter dem Basispfad verwendet.

Hinweis: Verwenden Sie keinen führenden Schrägstrich "/" in einem Topic, da dies ein leeres Pfadelement zu diesem Topic hinzufügen würde. Zwei Schrägstriche hintereinander ("/") sind ebenfalls nicht erlaubt.

Offset im Telegramm

„Offset im Telegramm“ definiert den Byte-Offset innerhalb der empfangenen Nachricht, um eine feste Anzahl von Bytes oder Zeichen zu überspringen, bevor der gewünschte Wert dekodiert wird.

Datentyp

Der *Datentyp* legt fest, wie der Wert in *ibaPDA* gespeichert wird. Die direkte Umwandlung von Text in Werte wird direkt im MQTT-Modul unterstützt, wobei das konfigurierte Dezimalzeichen für die Interpretation von Fließkommazahlen verwendet wird.

Aktiv

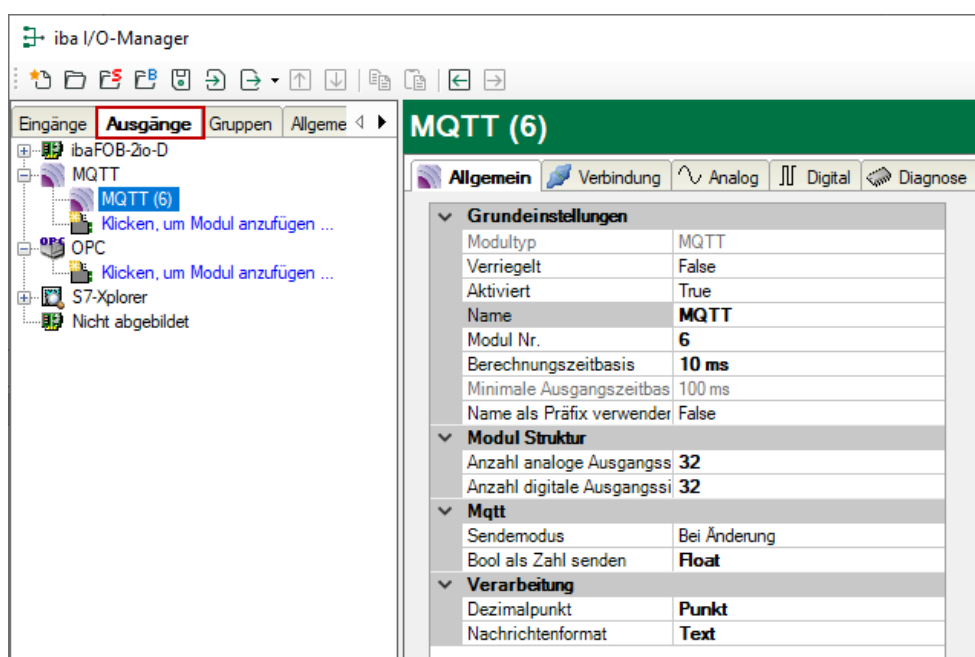
Aktivieren/Deaktivieren des Signals zur Erfassung in *ibaPDA*.

3.3.6 Ausgänge

Das Ausgangsmodul ist kein eigenständiges Modul, sondern eine Erweiterung des MQTT-Moduls und ermöglicht Daten aus *ibaPDA* in einen MQTT-Broker zu schreiben.

Über das Register *Ausgänge* im Modulbaum gelangen Sie zur Konfiguration des Moduls. Es muss nicht explizit hinzugefügt werden, sondern ist verfügbar, sobald ein MQTT-Modul eingefügt wurde.

Im Register *Allgemein* können die folgenden Moduleinstellungen konfiguriert werden:



Für weitere Informationen zur Moduleinstellung siehe ➔ *Allgemeine Moduleinstellungen*, Seite 10.

Modulspezifische Einstellungen

Berechnungszeitbasis

Zeitbasis (in ms), die für die Berechnung der Ausgangswerte verwendet wird.

Technisch ist die Berechnungszeitbasis identisch mit der Zeitbasis auf der Eingangsseite des Moduls. Das heißt, eine Änderung der Berechnungszeitbasis ändert auch die Modulzeitbasis der Eingangsseite und umgekehrt!

Die Berechnungszeitbasis ist nicht gleichbedeutend mit der Ausgangszeitbasis, mit der die Werte ausgegeben werden!

Minimale Ausgangszeitbasis

Zeitbasis, mit der die Ausgänge schnellstens aktualisiert werden können.

Der Wert wird vom System anhand der aktuellen I/O-Konfiguration automatisch ermittelt und hier nur angezeigt. Die Ausgangszeitbasis ergibt sich aus dem kleinsten gemeinsamen Vielfachen aller Modulzeitbasen, bzw. beträgt mindestens 50 ms.

Anzahl der analogen/digitalen Ausgangssignale

Stellen Sie die Anzahl der konfigurierbaren Analogsignale bzw. Digitalsignale in den Signaltabellen ein. Der Standardwert ist jeweils 32. Der Maximalwert beträgt 1000. Die Signaltabellen werden entsprechend angepasst.

Mqtt

Sendemodus

Bestimmt, wann neue Daten zur Steuerung geschrieben werden:

- Zyklisch: Daten werden im Takt der Aktualisierungszeit geschrieben.
- Bei Änderung: Daten werden bei jeder Änderung der Signalwerte geschrieben.
- Bei Trigger: Daten werden bei jeder steigenden Flanke des Triggersignals geschrieben.

Unabhängig vom Schreibmodus werden immer alle Signale eines Moduls geschrieben.

Triggersignal

Dieses Feld ist nur sichtbar, wenn der Sendemodus "Bei Trigger" angewählt ist. Bei steigender Flanke dieses Digitalsignals werden die Signalwerte geschrieben.

Bool als Zahl senden

Legen Sie fest, ob boolesche Werte im Textmodus als Float-Werte (1 und 0) oder als boolesche Werte (TRUE und FALSE) geschrieben werden.

Verarbeitung

Dezimalpunkt

Konfigurieren Sie, welches Zeichen als Dezimalpunkt verwendet wird.

Nachrichtenformat

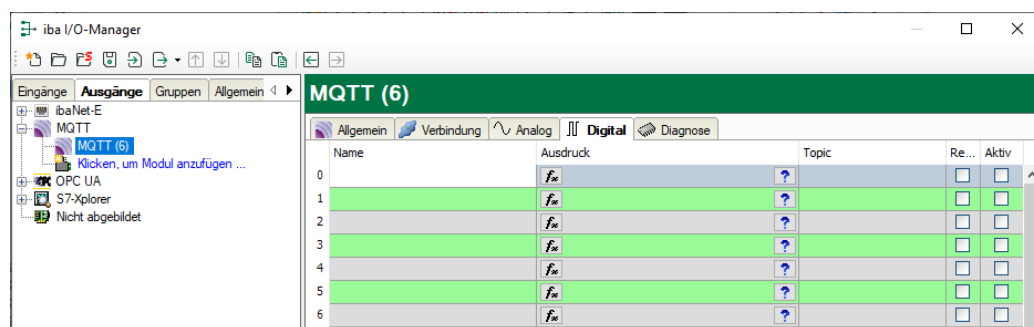
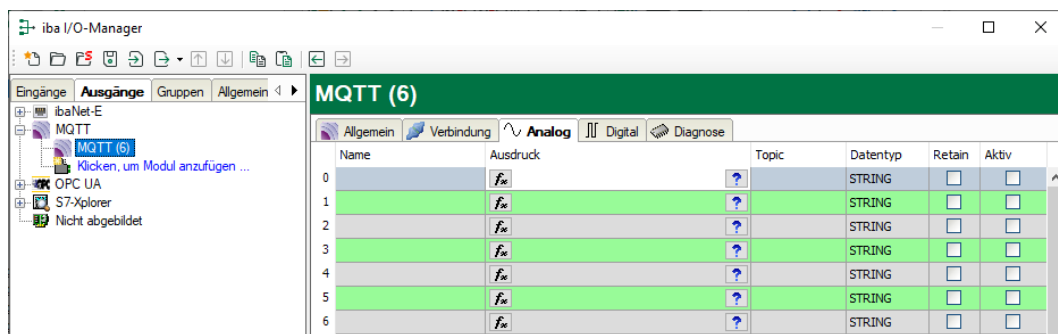
Wählen Sie aus, ob Werte in MQTT-Broker im Textformat oder als Binärwerte gespeichert werden sollen.

Ausgangssignale

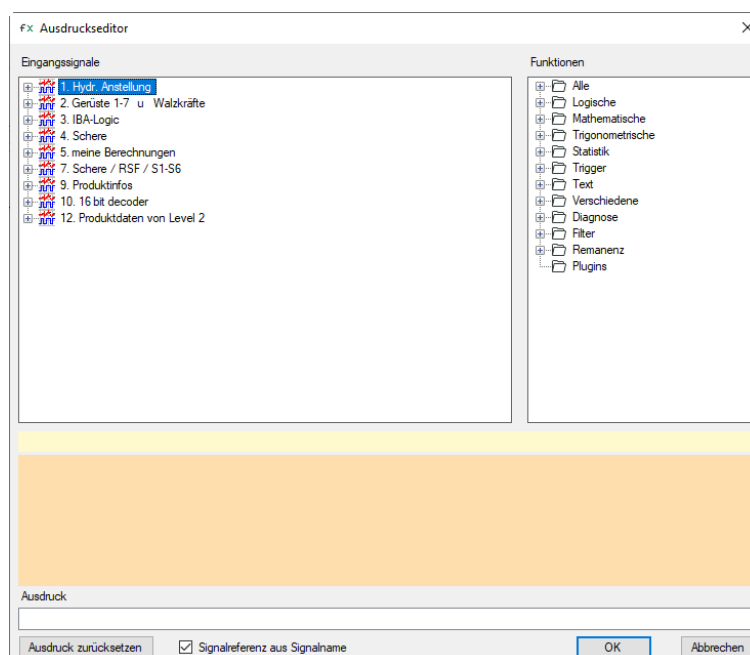
Die auszugebenden Analog- und Digitalsignale werden jeweils über den Ausdruckseditor konfiguriert. Der Ausdruckseditor öffnet sich über den Button <fx> in jeder Signalzeile.

Geben Sie im Register *Analog* und *Digital* einen Namen für das Signal und einen Datenpfad zum Broker ein. Analogsignale unterstützen die Datentypen SINT, BYTE, INT, WORD, DINT, DWORD, FLOAT, DOUBLE, STRING.

Wenn Sie die Option *Retain* aktivieren, werden die Signale im Broker gespeichert, bis sie überschrieben werden.



Ausdruckseditor:



Andere Dokumentation

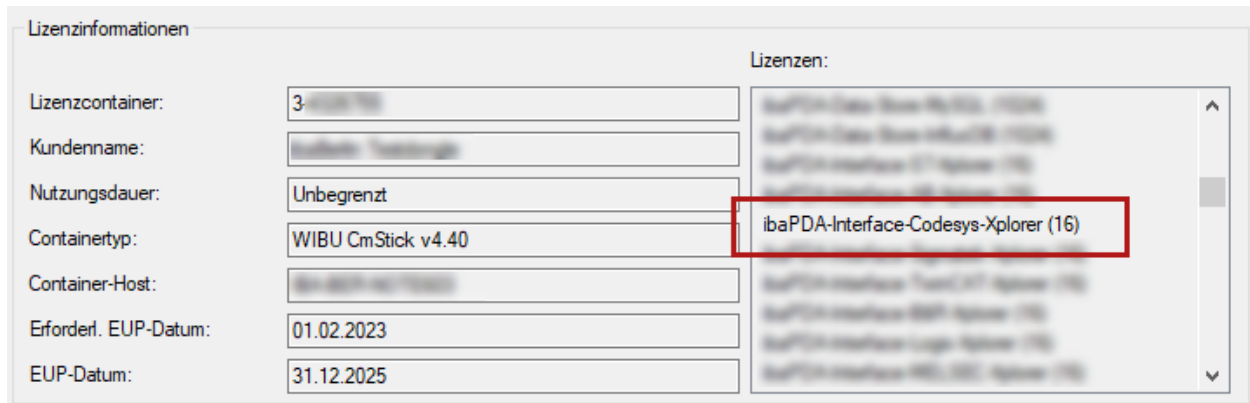
Weitergehende Informationen zur Verwendung des Ausdruckseitors finden Sie im Handbuch zu *ibaPDA*.

4 Diagnose

4.1 Lizenz

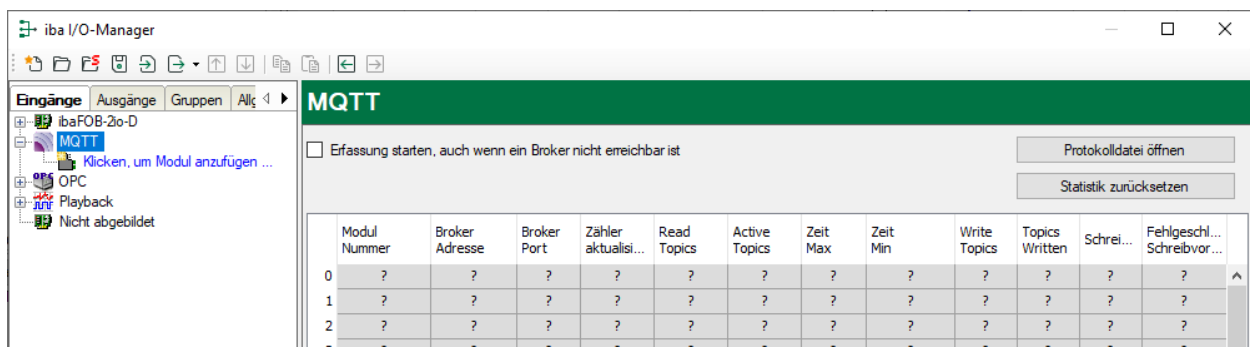
Falls die gewünschte Schnittstelle nicht im Signalbaum angezeigt wird, können Sie entweder in *ibaPDA* im I/O-Manager unter *Allgemein – Einstellungen* oder in der *ibaPDA* Dienststatus-Applikation überprüfen, ob Ihre Lizenz für diese Schnittstelle ordnungsgemäß erkannt wird. Die Anzahl der lizenzierten Verbindungen ist in Klammern angegeben.

Die folgende Abbildung zeigt beispielhaft die Lizenz für die Schnittstelle *Codesys-Xplorer*.



4.2 Verbindungstabelle

Die MQTT-Schnittstelle zeigt eine Tabelle mit den konfigurierten Verbindungen. Jede Zeile in der Tabelle entspricht einem konfigurierten MQTT-Modul bzw. einer Verbindung zu einem Broker.



Die Tabellenspalten und ihre Bedeutung:

- Modul-Nummer: Modulnummer des MQTT-Moduls
- Broker-Adresse: Zeigt die Adresse des verbundenen Brokers an (konfiguriert im Register *Verbindung*).
- Broker-Port: Zeigt den Port für die Kommunikation mit dem Broker an (konfiguriert im Register *Verbindung*).
- Telegrammzähler: Zählt die vom Broker gesendeten Telegramme. Ein Telegramm enthält Daten zu nur einem Topic.
- Definierte Topics: Zeigt die Anzahl der in der Modulkonfiguration definierten Topics an.

- **Aktive Topics:** Zeigt die Anzahl der Topics an, die seit Beginn der Erfassung oder einem Klick auf <Statistik zurücksetzen> ein Telegramm erhalten haben.
- **Zeit Max / Zeit Min:** Zeigt die maximale und minimale Zeit (in ms) zwischen zwei Telegrammen pro Topic an.

Zusätzliche Informationen liefert die Hintergrundfarbe der Zeilen:

Farbe	Bedeutung
Grün	Die Verbindung ist OK und Daten werden gelesen.
Rot	Die Verbindung ist ausgefallen oder unterbrochen.
Grau	Es ist keine Verbindung konfiguriert.

Tab. 2: Farbcode für Hintergrundfarbe der Verbindungstabelle

4.3 Diagnose im I/O-Manager

Die aktuellen Werte der angeforderten Topics können im I/O-Manager im Register *Diagnose* des MQTT-Moduls überwacht werden. Analogwerte und Digitalwerte werden in getrennten Registern angezeigt. Die letzte Spalte zeigt den Zeitstempel der zuletzt empfangenen Nachricht für jedes Topic.

Allgemein Verbindung Analog Digital Diagnose							
Analogwerte				Digitalwerte			
	Name	Symbol	Datentyp	Wert	Ei...	Zeitstempel	Messages per Write
0	?	?	?	?		?	?
1	?	?	?	?		?	?
2	?	?	?	?		?	?
3	?	?	?	?		?	?

4.4 Verbindungsdiagnose mittels PING

Ping ist ein System-Befehl, mit dem Sie überprüfen können, ob ein bestimmter Kommunikationspartner in einem IP-Netzwerk erreichbar ist.

1. Öffnen Sie eine Windows Eingabeaufforderung.



2. Geben Sie den Befehl "ping" gefolgt von der IP-Adresse des Kommunikationspartners ein und drücken Sie <ENTER>.

→ Bei bestehender Verbindung erhalten Sie mehrere Antworten.

```
Administrator: Eingabeaufforderung
Microsoft Windows [Version 10.0]
(c) Microsoft Corporation. Alle Rechte vorbehalten.

C:\Windows\system32>ping 192.168.1.10

Ping wird ausgeführt für 192.168.1.10 mit 32 Bytes Daten:
Antwort von 192.168.1.10: Bytes=32 Zeit=1ms TTL=30
Antwort von 192.168.1.10: Bytes=32 Zeit<1ms TTL=30
Antwort von 192.168.1.10: Bytes=32 Zeit<1ms TTL=30
Antwort von 192.168.1.10: Bytes=32 Zeit<1ms TTL=30

Ping-Statistik für 192.168.1.10:
    Pakete: Gesendet = 4, Empfangen = 4, Verloren = 0
    (0% Verlust),
    Ca. Zeitangaben in Millisek.:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Mittelwert = 0ms

C:\Windows\system32>
```

→ Bei nicht bestehender Verbindung erhalten Sie Fehlermeldungen.

```
Administrator: Eingabeaufforderung
Microsoft Windows [Version 10.0]
(c) Microsoft Corporation. Alle Rechte vorbehalten.

C:\Windows\system32>ping 192.168.1.10

Ping wird ausgeführt für 192.168.1.10 mit 32 Bytes Daten:
Antwort von 192.168.1.10: Zielhost nicht erreichbar.
Zeitüberschreitung der Anforderung.
Zeitüberschreitung der Anforderung.
Zeitüberschreitung der Anforderung.

Ping-Statistik für 192.168.1.10:
    Pakete: Gesendet = 4, Empfangen = 1, Verloren = 3
    (75% Verlust),
    Ca. Zeitangaben in Millisek.:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Mittelwert = 0ms

C:\Windows\system32>
```

4.5 Diagnosemodule

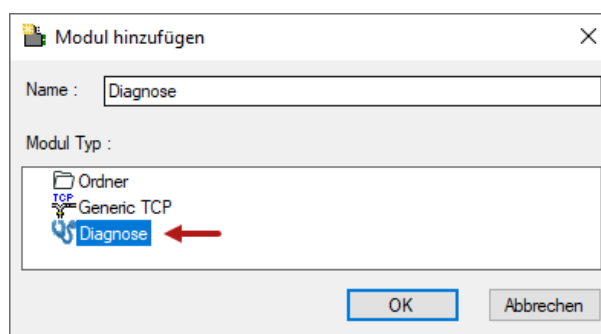
Diagnosemodule sind für die meisten Ethernet-basierten Schnittstellen und Xplorer-Schnittstellen verfügbar. Mit einem Diagnosemodul können Informationen aus den Diagnoseanzeigen (z. B. Diagnoseregister und Verbindungstabellen einer Schnittstelle) als Signale erfasst werden.

Ein Diagnosemodul ist stets einem Datenerfassungsmodul derselben Schnittstelle zugeordnet und stellt dessen Verbindungsinformationen zur Verfügung. Durch die Nutzung eines Diagnosemoduls können die Diagnoseinformationen auch im *ibaPDA*-System durchgängig aufgezeichnet und ausgewertet werden. Diagnosemodule verbrauchen keine Verbindung der Lizenz, da sie keine Verbindung aufbauen, sondern auf ein anderes Modul verweisen.

Nutzungsbeispiele für Diagnosemodule:

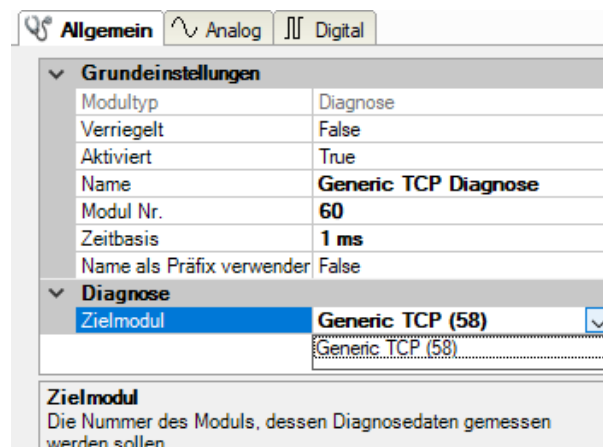
- Wenn der Fehlerzähler einer Kommunikationsverbindung einen bestimmten Wert überschreitet oder eine Verbindung abbricht, kann eine Benachrichtigung generiert werden.
- Bei einem Störfall können die aktuellen Antwortzeiten im Telegrammverkehr in einem Störsreport dokumentiert werden.
- Der Status der Verbindungen kann in *ibaQPanel* visualisiert werden.
- Diagnoseinformationen können über den in *ibaPDA* integrierten SNMP-Server oder OPC DA/UA-Server an übergeordnete Überwachungssysteme wie Netzwerkmanagement-Tools weitergegeben werden.

Wenn für eine Schnittstelle ein Diagnosemodul verfügbar ist, wird im Dialog "Modul hinzufügen" der Modultyp "Diagnose" angezeigt (Beispiel: Generic TCP).



Moduleinstellungen Diagnosemodul

Bei einem Diagnosemodul können Sie folgende Einstellungen vornehmen (Beispiel: Generic TCP):



Die Grundeinstellungen eines Diagnosemoduls entsprechen denen der anderen Module. Es gibt nur eine für das Diagnosemodul spezifische Einstellung, die vorgenommen werden muss: das Zielmodul.

Mit der Auswahl des Zielmoduls weisen Sie das Diagnosemodul dem Modul zu, dessen Verbindungsinformationen erfasst werden sollen. In der Drop-down-Liste der Einstellung stehen die unterstützten Module derselben Schnittstelle zur Auswahl. Pro Diagnosemodul kann genau ein Datenerfassungsmodul zugeordnet werden. Wenn Sie ein Modul ausgewählt haben, werden in den Registern *Analog* und *Digital* umgehend die verfügbaren Diagnosesignale hinzugefügt. Welche Signale das sind, hängt vom Schnittstellentyp ab. Im nachfolgenden Beispiel sind die Analogwerte eines Diagnosemoduls für ein Generic TCP-Modul aufgelistet.

Allgemein Analog Digital						
	Name	Einheit	Gain	Offset	Aktiv	Istwert
0	IP-Adresse (Teil 1)		1	0	<input checked="" type="checkbox"/>	
1	IP-Adresse (Teil 2)		1	0	<input checked="" type="checkbox"/>	
2	IP-Adresse (Teil 3)		1	0	<input checked="" type="checkbox"/>	
3	IP-Adresse (Teil 4)		1	0	<input checked="" type="checkbox"/>	
4	Port		1	0	<input checked="" type="checkbox"/>	
5	Telegrammzähler		1	0	<input checked="" type="checkbox"/>	
6	Unvollständig		1	0	<input checked="" type="checkbox"/>	
7	Paketgröße (aktuell)	Bytes	1	0	<input checked="" type="checkbox"/>	
8	Paketgröße (max)	Bytes	1	0	<input checked="" type="checkbox"/>	
9	Zeit zwischen Daten (aktuell)	ms	1	0	<input checked="" type="checkbox"/>	
10	Zeit zwischen Daten (min)	ms	1	0	<input checked="" type="checkbox"/>	
11	Zeit zwischen Daten (max)	ms	1	0	<input checked="" type="checkbox"/>	

Die IP(v4-)-Adresse eines Generic TCP-Moduls, z. B. (siehe Abbildung), wird entsprechend der 4 Bytes bzw. Oktetts in 4 Teile zerlegt, um sie leichter lesen und vergleichen zu können. Andere Größen, wie Portnummer, Zählerstände für Telegramme und Fehler, Datengrößen und Laufzeiten für Telegramme werden ebenfalls ermittelt. Im nachfolgenden Beispiel sind die Digitalwerte eines Diagnosemoduls für ein Generic TCP-Modul aufgelistet.

Allgemein Analog Digital			
	Name	Aktiv	Istwert
0	Aktiver Verbindungsmodus	<input checked="" type="checkbox"/>	
1	Ungültiges Paket	<input checked="" type="checkbox"/>	
2	Verbinde	<input checked="" type="checkbox"/>	
3	Verbunden	<input checked="" type="checkbox"/>	

Diagnosesignale

Abhängig vom Schnittstellentyp stehen folgende Signale zur Verfügung:

Signalname	Bedeutung
Aktualisierungszeit (Istwert/konfiguriert/max/min/Mittelwert)	<p>Gibt die Aktualisierungszeit an, in der die Daten aus der SPS, der CPU oder vom Server abgerufen werden sollen (konfiguriert). Standard ist gleich dem Parameter "Zeitbasis". Während der Messung kann die reale aktuelle Aktualisierungszeit (Istwert) höher sein als der eingestellte Wert, wenn die SPS mehr Zeit zur Übertragung der Daten benötigt. Wie schnell die Daten wirklich aktualisiert werden, können Sie in der Verbindungstabelle überprüfen. Die minimal erreichbare Aktualisierungszeit wird von der Anzahl der Signale beeinflusst. Je mehr Signale erfasst werden, desto größer wird die Aktualisierungszeit.</p> <p>Max/min/Mittelwert: statische Werte der Aktualisierungszeit seit dem letzten Start der Erfassung bzw. Rücksetzen der Zähler</p>
Anforderungen Sendewiederholung	Anzahl der nochmals angeforderten Datentelegramme (in) bei Verlust oder Verspätung
Antwortzeit (aktuell/konfiguriert/max/min/Mittelwert)	<p>Antwortzeit ist die Zeit zwischen Messwertanforderung von <i>ibaPDA</i> und Antwort von der SPS bzw. Empfang der Daten.</p> <p>Aktuell: Istwert</p> <p>Max/min/Mittelwert: statische Werte der Antwortzeit seit dem letzten Start der Erfassung bzw. Rücksetzen der Zähler</p>
Anzahl Anforderungsbefehle	Zähler für Anforderungstelegramme von <i>ibaPDA</i> an die SPS/CPU
Aufgebaute Verbindungen (in)	Anzahl der aktuell gültigen Datenverbindungen für den Empfang
Aufgebaute Verbindungen (out)	Anzahl der aktuell gültigen Datenverbindungen für das Senden
Ausgangsdatenlänge	Länge der Datentelegramme mit Ausgangssignalen in Bytes (<i>ibaPDA</i> sendet)
Datenlänge	Länge der Datentelegramme in Bytes
Datenlänge des Inputs	Länge der Datentelegramme mit Eingangssignalen in Bytes (<i>ibaPDA</i> empfängt)
Datenlänge O->T	Größe des Output-Telegramms in Byte
Datenlänge T->O	Größe des Input-Telegramms in Byte
Definierte Topics	Anzahl der definierten Topics
Empfangene Telegramme seit Konfiguration	Anzahl der empfangenen Datentelegramme (in) seit Beginn der Erfassung

Signalname	Bedeutung
Empfangene Telegramme seit Verbindungsstart	Anzahl der empfangenen Datentelegramme (in) seit Beginn des letzten Verbindungsaufbaus
Empfangszähler	Anzahl der empfangenen Telegramme
Exchange ID	ID des Datenaustauschs
Falscher Telegrammtyp	Anzahl der Empfangstelegramme mit falschem Telegrammtyp
Fehlerzähler	Zähler der Kommunikationsfehler
Gepufferte Anweisungen	Anzahl der noch nicht ausgeführten Anweisungen im Zwischenspeicher
Gepufferte Anweisungen sind verloren	Anzahl der gepufferten aber nicht ausgeführten und verlorenen Anweisungen
Gesendete Telegramme seit Konfiguration	Anzahl der gesendeten Datentelegramme (out) seit Beginn der Erfassung
Gesendete Telegramme seit Verbindungsstart	Anzahl der gesendeten Datentelegramme (out) seit Beginn des letzten Verbindungsaufbaus
ID der Verbindung O->T	ID der Verbindung für Output-Daten (vom Zielsystem an <i>ibaPDA</i>) Entspricht der Assembly-Instanznummer
ID der Verbindung T->O	ID der Verbindung für Input-Daten (von <i>ibaPDA</i> an Zielsystem) Entspricht der Assembly-Instanznummer
IP-Adresse (Teil 1-4)	4 Oktets der IP-Adresse des Zielsystems
IP-Quelladresse (Teil 1-4) O->T	4 Oktets der IP-Adresse des Zielsystems Output-Daten (vom Zielsystem an <i>ibaPDA</i>)
IP-Quelladresse (Teil 1-4) T->O	4 Oktets der IP-Adresse des Zielsystems Input-Daten (von <i>ibaPDA</i> an Zielsystem)
IP-Zieladresse (Teil 1-4) O->T	4 Oktets der IP-Adresse des Zielsystems Output-Daten (vom Zielsystem an <i>ibaPDA</i>)
IP-Zieladresse (Teil 1-4) T->O	4 Oktets der IP-Adresse des Zielsystems Input-Daten (von <i>ibaPDA</i> an Zielsystem)
KeepAlive-Zähler	Anzahl der vom OPC UA-Server empfangenen KeepAlive-Telegramme
Lesezähler	Anzahl der Lesezugriffe/Datenanforderungen
Multicast Anmeldefehler	Anzahl der Fehler bei Multicast-Anmeldung
Paketgröße (aktuell)	Größe der aktuell empfangenen Telegramme
Paketgröße (max)	Größe des größten empfangenen Telegramms
Ping-Zeit (Istwert)	Antwortzeit für ein Ping-Telegramm
Port	Portnummer für die Kommunikation
Producer ID (Teil 1-4)	Producer-ID als 4 Byte unsigned Integer
Profilzähler	Anzahl der vollständig erfassten Profile
Pufferdateigröße (aktuell/mittl./max)	Größe der Pufferdatei zum Zwischenspeichern der Anweisungen

Signalname	Bedeutung
Pufferspeichergröße (aktuell/mittl./max)	Größe des belegten Arbeitsspeichers zum Zwischenspeichern der Anweisungen
Schreibverlustzähler	Anzahl missglückter Schreibzugriffe
Schreibzähler	Anzahl erfolgreicher Schreibzugriffe
Sendezähler	Anzahl der Sendetelegramme
Sequenzfehler	Anzahl Sequenzfehler
Synchronisation	Gerät wird für die isochrone Erfassung synchronisiert
Telegramme pro Zyklus	Anzahl der Telegramme im Zyklus der Aktualisierungszeit
Telegrammzähler	Anzahl der empfangenen Telegramme
Topics aktualisiert	Anzahl der aktualisierten Topics
Trennungen (in)	Anzahl der aktuell unterbrochenen Datenverbindungen für den Empfang
Trennungen (out)	Anzahl der aktuell unterbrochenen Datenverbindungen für das Senden
Unbekannter Sensor	Anzahl unbekannter Sensoren
Ungültiges Paket	Ungültiges Datenpaket erkannt
Unvollständig	Anzahl unvollständiger Telegramme
Verarbeitete Anweisungen	Anzahl der ausgeführten SQL-Anweisungen seit dem letzten Start der Erfassung
Verbinde	Verbindung wird aufgebaut
Verbindungsphase (in)	Zustand der ibaNet-E Datenverbindung für den Empfang
Verbindungsphase (out)	Zustand der ibaNet-E Datenverbindung für das Senden
Verbindungsversuche (in)	Anzahl der Versuche, die Empfangsverbindung (in) aufzubauen
Verbindungsversuche (out)	Anzahl der Versuche, die Sendeverbindung (out) aufzubauen
Verbunden	Verbindung ist aufgebaut
Verbunden (in)	Eine gültige Datenverbindung für den Empfang (in) ist vorhanden
Verbunden (out)	Eine gültige Datenverbindung für das Senden (out) ist vorhanden
Verlorene Images	Anzahl der verlorenen Images (in), die selbst nach einer Sendewiederholung nicht empfangen wurden
Verlorene Profile	Anzahl unvollständiger/fehlerhafter Profile
Zeilen (letzte)	Anzahl der Ergebniszeilen der letzten SQL-Abfrage (innerhalb der projektierten Anzahl von Ergebniszeilen)
Zeilen (Maximum)	Höchste Anzahl der Ergebniszeilen einer SQL-Abfrage seit dem letzten Start der Erfassung (maximal gleich der projektierten Anzahl von Ergebniszeilen)

Signalname	Bedeutung
Zeit zwischen Daten (aktuell/max/min)	Zeit zwischen zwei korrekt empfangenen Telegrammen Aktuell: zwischen den letzten zwei Telegrammen Max/min: statistische Werte seit Start der Erfassung oder Rücksetzen der Zähler
Zeit-Offset (Istwert)	Gemessene Zeitdifferenz der Synchronität zwischen dem ibaNet-E-Gerät und <i>ibaPDA</i>

5 Support und Kontakt

Support

Tel.: +49 911 97282-14
Fax: +49 911 97282-33
E-Mail: support@iba-ag.com

Hinweis



Wenn Sie Support benötigen, dann geben Sie bitte bei Softwareprodukten die Nummer des Lizenzcontainers an. Bei Hardwareprodukten halten Sie bitte ggf. die Seriennummer des Geräts bereit.

Kontakt

Hausanschrift

iba AG
Königswarterstraße 44
90762 Fürth
Deutschland

Tel.: +49 911 97282-0
Fax: +49 911 97282-33
E-Mail: iba@iba-ag.com

Postanschrift

iba AG
Postfach 1828
90708 Fürth

Warenanlieferung, Retouren

iba AG
Gebhardtstraße 10
90762 Fürth

Regional und weltweit

Weitere Kontaktadressen unserer regionalen Niederlassungen oder Vertretungen finden Sie auf unserer Webseite

www.iba-ag.com.