



IoT-Gateway (G2) Bedienungsanleitung

Version 1.14, 2023-03-29

List of contents

Dokumentinformation	1
1. Einleitung	2
1.1. Allgemeine Hinweise	2
1.2. Verwendungszweck	2
1.3. Lieferumfang	2
1.4. Empfohlenes Zubehör	3
1.5. Überprüfung der Lieferung	3
1.6. Haftung	3
1.7. Eintragungspflicht / Gutachten / ECE Typgenehmigung	4
1.8. Elektrische Sicherheit	4
2. Einbauanleitung IoT-Gateway	4
2.1. Kabelbaum	4
2.2. Einbau und Gehäusemontage	5
2.3. Einbau-Test	6
3. Inbetriebnahme des Systems	6
3.1. Generelles	6
4. Systembeschreibung	7
4.1. PI Labs Cloud	7
4.2. Lokaler Zugang – SSH	8
4.3. Over-The-Air Softwareaktualisierung	8
5. Lizenzierung	9
5.1. Raspian OS	9
5.2. Weiter System Pakete	9
6. Entsorgung von Elektronik	10
7. Gewährleistung	11
8. EU DECLARATION OF CONFORMITY (EU-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG)	12
Appendix A: IoT GatewayKabelbaum Light Rev. C3	13
Appendix B: PI Labs IoT Gateway Datasheet (G2-T1/G2-T2/G2-T3)	14
B.1. Abstract	14
B.2. Main features and device variations	15
B.3. Electrical Characteristics	15
B.4. Mechanical Dimensions	18
B.5. Pinout	19

Dokumentinformation

Bitte lesen Sie dieses Dokument sorgfältig durch. Verwenden Sie das IoT Gateway nur wie hier beschrieben und vorgesehen. Befolgen Sie alle empfohlenen Sicherheitshinweise sorgfältig, um mögliche Sachschäden (Schäden am Fahrzeug oder am Gerät) oder Personenschäden zu vermeiden.

- **ECE Typengenehmigungsnummer:** E1*10R06/02*9798*00



WARNING: This equipment is compliant with Class A of EN55032. In a residential environment this equipment may cause radio interference.



WARNUNG: Das Produkt entspricht der Europäischen Norm EN 55032, Klasse A. Der Betrieb dieses Gerätes im Wohngebiet kann Funkstörungen verursachen.



1. Einleitung

1.1. Allgemeine Hinweise

Bei dem hier beschriebenen Gerät handelt es sich um ein IoT Gateway, das über die angebotenen Schnittstellen Daten sammelt und diese über die Ethernet-Schnittstelle oder das optionale Mobilfunkmodem übertragen kann. Darüber hinaus ist auch eine lokale Datenverarbeitung möglich.

Dieses Dokument beschreibt die generellen Prozesse zur Installation und zum Betrieb des von der Firma PI Labs umgesetzten IoT-Gateways. Neben dem hier beschriebenen Gateway ist auch eine Datenverarbeitungslösung (Adaptive Data Hub, ADH) erhältlich, diese besteht aus einer zusätzlichen Cloud Komponente (PI Labs Cloud).

Die technischen Daten können dem Datenblatt im Anhang ([Appendix B](#)) entnommen werden.

1.2. Verwendungszweck

Das IoT-Gateway ist für den Gebrauch in PKW oder Nutzfahrzeugen (Fahrzeugklassen M1-M3, N1-N3, T) vorgesehen und konzipiert. Die Verortung des Systems hat ausschließlich im Innenraum außerhalb des Sichtfelds des Fahrers und entsprechend den Normen zu erfolgen, um eine Gefährdung des Fahrers und der Insassen auszuschließen. Das Gerät darf nicht dazu verwendet werden, fahrzeugrelevante Funktionen zu steuern und muss so installiert werden, dass keine Möglichkeit einer Beeinflussung der fahrzeugrelevanten Funktionen besteht.

1.3. Lieferumfang

Das IoT Gateway G2 ist in zwei Varianten erhältlich:

- Gehäuse zum Einschub in 19“ Baugruppenträger (IP20) (Typ: G2-T1, G2-T3)
- Alu-Profilgehäuse (IP67) (Typ: G2-T2)

1.3.1. Lieferumfang Variante G2 Einschub 19“ Baugruppenträger (G2-T1, G2-T3)

- IoT Gateway G2 (Einschubgehäuse)
- Standardkabelbaum (Siehe Abschnitt 2)
- Wifi-Antenne (Optional)
- GNSS-Antenne (Optional)
- LTE-Antenne (Optional)

1.3.2. Lieferumfang Variante G2 Alu-Profilgehäuse (IP67) (G2-T2)

- IoT Gateway G2 (Alu-Profilgehäuse)
- Standardkabelbaum (Siehe Abschnitt 2)
- Wifi-Antenne (Optional)
- GNSS-Antenne (Optional)
- LTE-Antenne (Optional)

1.4. Empfohlenes Zubehör

Zum Anschluss des Geräts und für die benötigten Antennen können auch Teile verwendet werden, die nicht über PI Labs bezogen wurden, solange sie die Anforderungen des Datenblatts und der Anwendung vollumfänglich erfüllen. PI Labs empfiehlt allerdings zur Verkabelung den mitgelieferten Standardkabelbaum und zur Vereinfachung der Antennenauswahl die folgenden Antennen, mit denen die allgemeinen europäischen Rechtsvorschriften erfüllt und alle Funktionen des IoT-Gateways zur Verfügung stehen:

- Wifi-Antenne: Pulse Electronics W5029
- GNSS-Antenne: Taoglas AA.162.301111
- LTE-Antenne: Taoglas GSA.8835.A.101111

Für Antennenempfehlungen für Anwendungen außerhalb der EU oder für auf Ihre Situation zugeschnittene Empfehlungen wenden Sie sich bitte direkt an PI Labs.

1.5. Überprüfung der Lieferung

Bitte prüfen sie die Waren sofort nach Erhalt auf eventuelle Transportschäden. Sollten Schäden oder Mängel vorhanden sein, setzen sie sich bitte sofort mit uns in Verbindung. Es gelten diesbezüglich unsere allgemeinen Geschäfts- und Lieferbedingungen. Ist eine Rücksendung vereinbart, achten Sie bitte darauf, dass wir nur Waren in der Originalverpackung und ohne Gebrauchsspuren innerhalb der angegebenen Fristen zurücknehmen. Für unzureichend versicherte oder verpackte Rücksendungen übernehmen wir keine Haftung.

Weitere Einzelheiten zur Garantie befinden sich im Kapitel 8.

1.6. Haftung

1.6.1. Herstellerhaftung

PI Labs haftet dem Kunden stets

1. für die von ihm sowie seinen gesetzlichen Vertretern oder Erfüllungsgehilfen vorsätzlich oder grob fahrlässig verursachten Schäden,
2. nach dem Produkthaftungsgesetz und
3. für Schäden aus der Verletzung des Lebens, des Körpers oder der Gesundheit, die PI Labs, seine gesetzlichen Vertreter oder Erfüllungsgehilfen zu vertreten haben.

1.6.2. Haftungsausschlüsse

PI Labs haftet bei leichter Fahrlässigkeit nicht, außer, soweit er eine wesentliche Vertragspflicht verletzt hat, deren Erfüllung die ordnungsgemäße Durchführung des Vertrages überhaupt erst ermöglicht oder deren Verletzung die Erreichung des Vertragszwecks gefährdet und auf deren Einhaltung der Kunde regelmäßig vertrauen darf.

Diese Haftung ist bei Sach- und Vermögensschäden auf den vertragstypischen und vorhersehbaren Schaden beschränkt. Dies gilt auch für entgangenen Gewinn und ausgebliebene Einsparungen. Die Haftung für sonstige entfernte Folgeschäden ist ausgeschlossen.

Für einen einzelnen Schadensfall ist die Haftung auf den Vertragswert begrenzt, bei laufender Vergütung auf die Höhe der Vergütung pro Vertragsjahr, jedoch nicht auf mehr als € 50.000.



Das Gehäuse darf nicht geöffnet werden. In diesem Falle erlischt jeder Gewährleistungsanspruch. Bei Verwendung des gelieferten Gerätes, des Standardkabelbaums und des Zubehörs unter allen Einsätzen, die dem vorgesehenen Verwendungszweck nicht entsprechen, erlöschen sämtliche Gewährleistungsansprüche.

1.7. Eintragungspflicht / Gutachten / ECE Typgenehmigung

Das IoT Gateway besitzt als Elektronische Unterbaugruppe (EUB) eine ECE Typgenehmigung laut UN ECE R10 für die Fahrzeugklassen (M1-M3, N1-N3, O1-O4, T). Eine Eintragung in die Fahrzeugpapiere oder Gutachten sind nicht erforderlich. Eine Veränderung am Produkt führt zum Erlöschen der ECE Typgenehmigung.

1.8. Elektrische Sicherheit

Das IoT-Gateway darf nur an dem mitgelieferten Originalkabelbaum mit einer Versorgungsspannung von 12 V oder 24 V DC betrieben werden. Die Schnittstellen (z.B. CAN) dürfen nur mit dafür vorgesehenem Zubehör verbunden werden. Jede andere als hier beschriebene Verwendung ist nicht gestattet und führt zum Erlöschen der Gewährleistung.

2. Einbauanleitung IoT-Gateway

Der Einbau des Gateways darf nur durch Personen mit entsprechenden Fachkenntnissen und Kenntnissen der betreffenden Normen und Regelungen (Einbau durch sachkundiges Personal) durchgeführt werden.

Speziell sind folgende Kenntnisse erforderlich:

- Mechanische Befestigung des Geräts an geeigneter Position
- Installation und Montage der Leitungen und ggf. Sicherung gegen Aufscheuern
- Ggf. Installation einer Leitungssicherung

2.1. Kabelbaum

Der mitgelieferte Standardkabelbaum stellt die Verbindung zur Spannungsversorgung sowie zu den leitungsgebundenen Signalen her. Die genaue Spezifikation des Kabelbaums kann dem Anhang entnommen werden.

Die Spannungsversorgung (KI 30) ist am Leitungsanfang mit einer geeigneten normal oder langsam auslösenden Sicherung abzusichern (min. Haltestrom = 30 W geteilt durch die minimale Versorgungsspannung im System: Auslösestrom = 2 A bei 24V, bzw. 5A bei 12V). Sollte das Zündungssignal verwendet werden, muss dieses am Leitungsbeginn mit einer Sicherung zwischen 100 mA und 3 A versehen werden.

Das Gehäuse ist entweder über den Kabelbaum (Pin 4 am Versorgungsstecker, falls bestückt, oder mit dem dafür vorgesehenem Ringkontakt) oder mittels leitender Verbindung zum Gehäuse selbst mit Masse zu verbinden, damit die normgerechte Funktion des Geräts sichergestellt ist.

Der Kabelbaumvarianten bieten die folgenden Schnittstellen an:

- Spannungsversorgung / Zündung (4-poliger Deutsch-DT-Steckverbinder): mit oder ohne

Gehäuseanbindung auf Pin 4 zur funktionalen Erdung

- CANo (FMS-Rundstecker)
- CAN1 (2-poliger Deutsch-DT-Steckverbinder)

Zusätzlich sind folgende Kabelbäume erhältlich:

- OBD-II Kabelbaum (Option)
- Verlängerung Versorgungsleitung mit IP67-Sicherungshalter für MINI-Sicherung (Option)
- Induktiver-CAN Kabelbaum (Option)

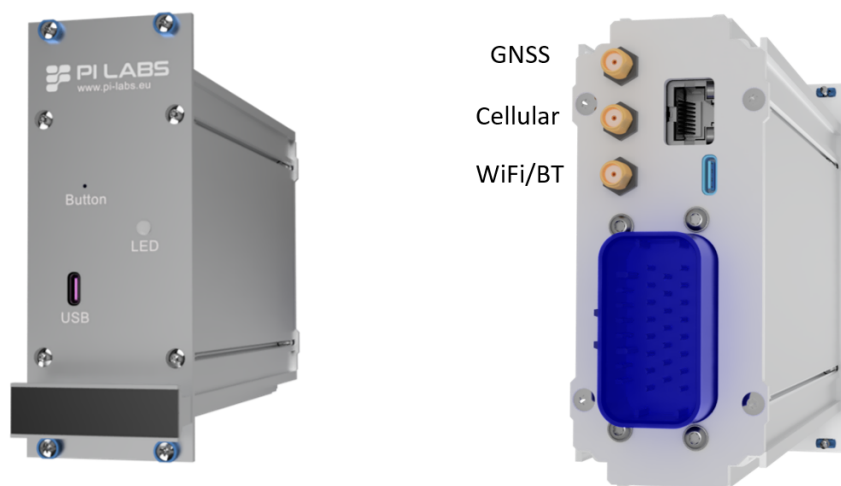
2.2. Einbau und Gehäusemontage

Das IoT Gateway ist in zwei Varianten erhältlich:

- Gehäuse zum Einschub in 19“ Baugruppenträger (IP20) (Typ: G2-T1, G2-T3)
- Alu-Profilgehäuse (IP67) (Typ: G2-T2)

Der Einbauort muss je nach Schutzklasse der gewählten Variante gewählt werden. Bei der Wahl des Einbauortes müssen außerdem die relevanten ECE Vorschriften beachtet werden. Die Installation sollte deshalb in einem Bereich erfolgen, in dem eine Gefährdung der Insassen z.B. im Falle eines Unfalls ausgeschlossen werden kann.

2.2.1. Montage Baugruppenträgergehäuse



Figur 1. IoT-Gateway 19 Zoll Gehäuse

Vor dem Einbau muss das Gerät mit dem Hauptkabelbaum und optional mit einem Netzkabel sowie den drei Antennenkabeln verbunden werden. Die Montage im Baugruppenträger erfolgt mit Hilfe der vier mitgelieferten Kreuzschlitz-Schrauben (PH).

2.2.2. Montage Alu-Profilgehäuse



Figur 2. IoT-Gateway IP67 Alu-Profilgehäuse

Das Alu-Profilgehäuse kann als Tischgehäuse verwendet werden. Optional sind Laschen für die Wandmontage erhältlich. Das Alu-Profilgehäuse erfüllt den IP67-Standard, ist also auch für den Gebrauch im Außenbereich zugelassen.

2.3. Einbau-Test

Nach dem Einbau sollte geprüft werden, ob alle erforderlichen Signale und Schnittstellen am Gerät anliegen. Dies sollte direkt im Anschluss an den Einbau im Rahmen der Initialisierung des Geräts erfolgen.

3. Inbetriebnahme des Systems

3.1. Generelles

Der physikalische Einbau des IoT-Gateways inklusive dem dazugehörigen Kabelbaums ist in Kapitel 2 beschrieben, und ist Voraussetzung für die Inbetriebnahme des Systems. Im folgenden Kapitel wird die Inbetriebnahme des Gateways bis hin zu Cloud-Komponente beschrieben.

Folgendes LED Verhalten kann beim Betrieb auftreten:

Tabelle 1. Betriebszustand und LED Verhalten

Betriebszustand	Farbe, Verhalten	Beschreibung
BOOTING	Grün, LED blinken schnell	IoT GW startet
BETRIEBSBEREIT	Grün, LED leuchtet	IoT GW betriebsbereit
USB SCRIPT OK	Grün, LED blinken schnell, 3 Sekunden	Ausführung USB-Script erfolgreich abgeschlossen
ERROR	Rot, LED leuchtet	IoT GW im Fehlerzustand, Analyse abhängig vom Anwendungsfall
ÜBERGANG ZUM RUHEMODUS	Rot, LED blinken schnell	IoT GW im Übergang zum Ruhemodus

Betriebszustand	Farbe, Verhalten	Beschreibung
RUHEMODUS	Grün, LED blinken langsam (einmal alle 10 Sekunden)	IoT GW im Ruhemodus

3.1.1. Geräteeinbau – Initialisierung

Das IoT-Gateway wird ab Werk mit einer Standardkonfiguration ausgeliefert. Diese Konfiguration kann über die PI Labs Cloud angepasst werden und wird online auf das Gerät übertragen. Dies ist nur möglich, wenn das Gerät per Ethernet eine Internetverbindung aufbauen kann. Dazu müssen dem Gerät per DHCP eine IP-Adresse und Router bereitgestellt werden.

Wenn das IoT-Gateway,

- mit einer festen IP-Adresse und Router-Konfiguration
- per integriertem Mobilfunkmodem
- ohne Verbindung zur PI Labs Cloud

betrieben werden soll, kann die Konfiguration alternativ auch per USB-Stick eingespielt werden. Das Erstellen der Konfiguration kann im Handbuch der Cloud-Komponente nachgelesen werden.

3.1.2. Konfiguration per PI Labs Cloud

Sobald das Gerät mit Spannung versorgt wird und über eine Onlineverbindung verfügt, übernimmt es automatisch die online konfigurierten Einstellungen und startet neu.

3.1.3. Konfiguration per USB-Stick

Falls keine Onlineverbindung besteht, oder für die Verbindung weitere Parameter erforderlich sind, kann die Konfiguration alternativ per USB-Stick aktualisiert werden.

Hierfür ist ein USB-Stick mit USB-C Anschluss erforderlich (USB Dateisystem muss FAT32 sein). Über das Konfigurationstool kann eine Archivdatei (zip) mit den erforderlichen Konfigurationsdateien erstellt werden. Dieses Archiv muss in das Hauptverzeichnis des USB-Sticks entpackt werden.

Nach dem Anschluss des USB-Sticks an das IoT-Gateway beginnt automatisch die Konfiguration. Dies wird durch Blinken der Betriebs-LED angezeigt. Sobald die LED wieder durchgehend grün leuchtet, ist die Konfiguration abgeschlossen.

Je nach Umfang der Konfiguration (z.B. Installation zusätzlicher Softwarepakete) kann die Konfiguration einige Zeit in Anspruch nehmen.

4. Systembeschreibung

4.1. PI Labs Cloud

Auf dem IoT-Gateway läuft eine Edge Device Software, die aus der PI Labs Cloud heraus gesteuert, modifiziert und aktualisiert werden kann. Der s.g. Adaptive Data Hub (ADH) ist als Filterkomponente auf dem Edge Computing Device aktiv.

Der Adaptive Data Hub (kurz ADH) ist die PI Labs Softwarelösung für das Bereitstellen, Ausrollen, Verwalten und Ausführen von Filterfunktionen und anderen Anwendungen auf dem IoT Gateway. Das

System besteht dabei aus einer Komponente für Edge Computing, die direkt auf dem IoT Gateway ausgeführt wird, und einer Cloud-Komponente zum Verwalten, Bereitstellen und Ausrollen der auszuführenden Funktionen. Eine detaillierte Beschreibung befindet sich im Handbuch der PI Labs Cloud.

4.2. Lokaler Zugang – SSH

Zur lokalen Administration des Geräts verfügt dieses über einen SSH Server.

Aus Sicherheitsgründen sind weder Standarduser noch -password festgelegt, sondern müssen im Rahmen der Konfiguration und Initialisierung selbst festgelegt werden.

Dabei stehen drei Möglichkeiten zur Verfügung:

- Passwort (unsicherste Option)
- SSH Public Key: Pro System-User können ein oder mehrere öffentliche Schlüssel hinterlegt werden
- SSH-CA: Dabei können wir jeden Benutzer individuelle zeitlich begrenzte Schlüssel ausgestellt werden

Über das Konfigurationstool können automatisiert zwei Benutzerkonten angelegt werden:

- Admin-User: Zugang mit vollen Rechten am System (z.B. Updates, Änderung der Konfiguration)
- Wartungs-User: Benutzer mit eingeschränkten Rechten (z.B. Kontrolle der Funktion und Einstellungen)

4.3. Over-The-Air Softwareaktualisierung



Der Standard-Linux-Weg über apt darf nicht verwendet werden, um die Softwarepakete des Gerätes zu aktualisieren!

Das System verwendet zwei SD Karten, wobei eine als Haupt-SD-Karte und die andere als Backup-SD-Karte verwendet wird. Für eine Softwareaktualisierung folgen sie dem folgenden Ablauf:

Melden Sie sich an das System mit einer der Methoden an, die in [Lokaler Zugang - SSH](#) beschrieben ist.

Um die Haupt-SD-Karte zu identifizieren, geben Sie den folgenden Befehl ein:

```
>> sudo bootflag g
```

```
Received Main-BootFlag: SD1  
Received Current-BootFlag: SD1  
Received Next-BootFlag: SD1
```

Diese Ausgabe bedeutet, dass das aktuelle System auf SD1 läuft. Ein OTA Update aktualisiert die Backup-SD-Karte SDo. Wenn der Aktualisierungsprozess von SDo erfolgreich abgeschlossen ist, wird das System von SDo neu gestartet. Wenn auch noch das Starten von SDo erfolgreich ist, dann wird SDo zur Haupt-SD-Karte und SD1 zur Backup-SD-Karte.

Um die Softwareaktualisierung zu starten, geben Sie den folgenden Befehl ein:

```
>> sudo iotgateway-update
```

Nach Abschluss kommt die folgende Ausgabe: (dies kann mehrere Minuten dauern):

```
Update was successful. System will shutdown now, and will boot to the updated
system in about 180 second
```

Melden Sie sich bitte nach etwa 3 Minuten neu an dem Gerät an und prüfen Sie nochmals, welche SD-Karte aktuell benutzt wird:

```
>> sudo bootflag g

Received Main-BootFlag: SD0
Received Current-BootFlag: SD0
Received Next-BootFlag: SD0
```

Diese Ausgabe bedeutet, dass das OTA Update erfolgreich war und das System jetzt von SDO gestartet wird.

5. Lizenzierung

Die Software des IoT Gateways besteht aus mehreren Komponenten die verschiedenen Lizenzmodellen unterliegen. Die Basissoftware basiert auf dem Raspian OS und wird durch weitere Pakete ergänzt. Zusätzlich besteht die Möglichkeit Edge Computing Software auf das System aufzuspielen und dort auszuführen. Im folgenden sind die auf dem Gerät verwendeten Komponenten aufgeführt und deren Lizenzierung erläutert.

5.1. Raspian OS

Für das Raspian OS gelten die von der Raspian Foundation ausgegebenen Lizenzen: <https://www.raspberrypi.com/licensing/>

5.2. Weiter System Pakete

Die folgenden erweiterten Systempakete sind Bestandteil des Projektes und folgen spezifischen Lizenzmodellen:

5.2.1. Low Power Controller Software

Paket: Ipcdbusgateway-gw2 PI Labs Software für den Low Power Controller. Es handelt sich um Software die speziell auf das IoT GW zugeschnitten ist. Diese Komponente ist lizenziert unter der [PI Labs Lizenz](#).

5.2.2. ADH Edge Computing Komponente

Paket: pilabs-adh Diese Komponente besteht aus zwei Teilen, der AWS GreenGrass Software und dem PI

Labs Adaptive Data Hub (ADH).

Greengrass AWS Edge Computing Plattform Komponente: Die Software die die Edge Computing Funktionalität bereitstellt. Die Lizenzen für die AWS Greengrass Komponente können hier gefunden werden: https://docs.amazonaws.cn/en_us/greengrass/v2/developerguide/open-source.html

Advanced Data Hub: Die Advanced Data Hub (ADH) Komponente ist geistiges Eigentum der PI Labs GmbH. Der ADH nutzt AWS Greengrass als Basis für bestimmte Funktionalitäten. Diese Komponente ist lizenziert unter der [PI Labs Lizenz](#).

5.2.3. USB Updater Komponente:

Paket: usb-updater Software die das Update per USB Stick erlaubt. Die USB Updater Komponente ist das geistige Eigentum der PI Labs GmbH. Diese Komponente ist lizenziert unter der [PI Labs Lizenz](#).



Bei nicht in dieser Liste aufgeführten Pakete handelt es sich um zusätzliche Software Komponenten die von PI Labs integriert wurden. Für diese gelten die Lizenzvereinbarungen der jeweiligen Autoren.



Der Quellcode der nach PI Labs Lizenz veröffentlichten Softwarekomponenten kann bei der PI Labs GmbH per Mail angefragt werden. Es besteht kein Recht auf Herausgabe des Quellcodes.

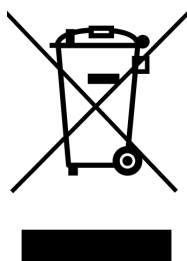
Die verwendeten Lizenzen sind auf folgenden Internetseiten einsehbar:

- IoT-Gateway (PILabs Licence): [PI Labs Lizenz](#)
- PI Labs Cloud: <https://hive.pi-labs.eu/legal/licenses>

6. Entsorgung von Elektronik

Die Richtlinie über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE), welche am 4. Juli 2012 als europäisches Gesetz in Kraft getreten ist, führt zu einer wesentlichen Änderung bei der Entsorgung gebrauchter Elektrogeräte. Der Hauptzweck dieser Richtlinie besteht darin, die Beseitigung von Elektronikschrott zu verhindern und gleichzeitig die Wiederverwendung, das Recycling und andere Formen der Wiederaufbereitung zu fördern, um Abfälle zu reduzieren.

Am Ende seiner Nutzungsdauer darf das IoT-Gateway nicht mit normalem Hausmüll entsorgt werden. Bitte geben Sie es kostenlos an einem Recyclinghof zur Behandlung von WEEE zurück.



Das nebenstehende Symbol auf dem Gerät und in der Gebrauchsanweisung weist darauf hin. Einige Materialien vom IoT-Gateway können wiederverwendet werden, wenn Sie das Gerät an eine Sammelstelle (Recyclingzentrum usw.) zurückgeben.

Indem Sie beim Recycling helfen, leisten Sie einen wichtigen Beitrag zum Schutz der Umwelt und der Gesundheit der Menschen. Wenden Sie sich bei Bedarf an die örtlichen Behörden, um weitere Informationen zu den Sammelstellen zu erhalten.

7. Gewährleistung

Es wird gewährleistet, dass dieses Gerät bis zu 24 Monate ab Kaufdatum frei von Herstellungsfehlern ist. Bitte bewahren Sie hierfür die entsprechenden Nachweise auf.

Treten innerhalb dieser Frist keine verschuldeten Fehler auf, besteht die einzige Verpflichtung der PI Labs GmbH darin, das defekte Gerät nach eigener Auffassung zu reparieren oder durch ein vergleichbares zu ersetzen. Alle ersetzten oder defekten Komponenten werden Eigentum der PI Labs GmbH.

Durch die Reparatur oder den Austausch des Geräts beginnt kein neuer Gewährleistungszeitraum. Die Gewährleistung für das reparierte oder ersetzte Gerät gilt für den Rest des Gewährleistungszeitraums oder für drei (3) Monate nach dem Datum der Reparatur oder des Austauschs, je nachdem, welcher Zeitraum länger ist.

Schäden, die durch Unfälle oder normale Abnutzung entstehen, fallen nicht unter diese oder eine andere Gewährleistung. Die PI Labs GmbH übernimmt keine Haftung für Schäden, die durch Unfälle des Gerätes verursacht werden. In keinem Fall haftet die PI Labs GmbH für zufällige oder Folgeschäden im Zusammenhang mit oder im Zusammenhang mit der Nutzung des IoT-Gateways.

Des Weiteren ist eine Gewährleistung ausgeschlossen, falls

- die Modell-, Serien- und/oder IMEI-Nummer des Gerätes entfernt, gelöscht, verändert oder unleserlich gemacht wurde
- das Gerät nicht gemäß den Anweisungen in der Bedienungsanleitung verwendet wurde
- es unsachgemäß behandelt wurde
- anderen als im Datenblatt angegebenen Umweltbedingungen ausgesetzt wurde
- unbefugte Änderungen oder Verbindungen hergestellt wurden
- das Gerät ohne Erlaubnis geöffnet oder repariert wurde

Im Falle eines Schadensersatzanspruchs aufgrund dieser Gewährleistung ist der PI Labs GmbH oder einem bevollmächtigten Vertreter der PI Labs GmbH der behauptete Schaden innerhalb einer angemessenen Frist nach Entdeckung des Schadens und in jedem Fall vor Ablauf der Gewährleistung anzuzeigen.

Senden Sie im Schadensfall das defekte Gerät sicher verpackt und gestempelt an die untenstehende Serviceadresse. Bitte fügen Sie dem Paket Ihre vollständige Adresse und Kontaktinformationen bei:

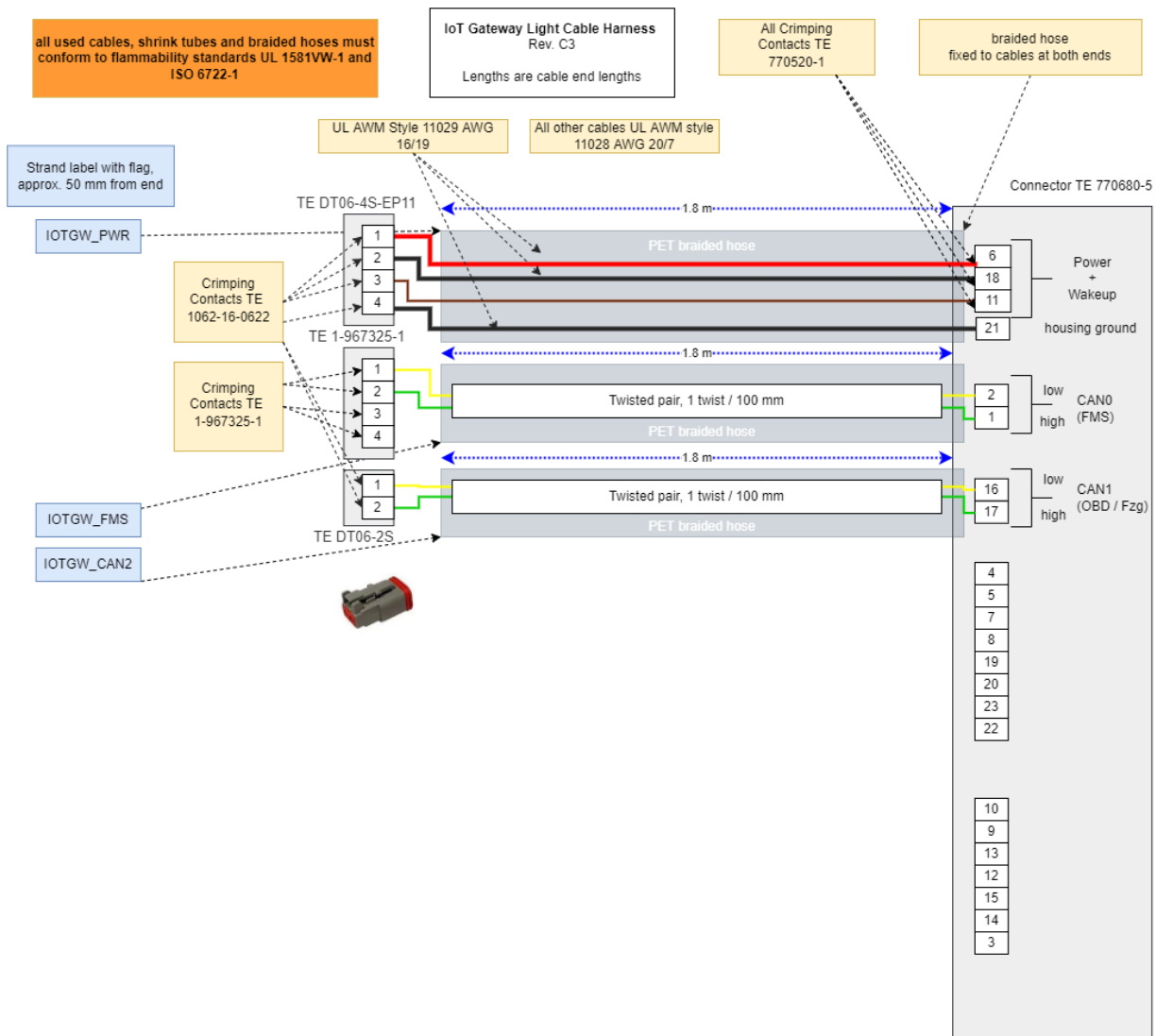
PI Labs GmbH
Ungererstrasse 129
80805 München · Deutschland
info@pi-labs.eu

In keinem Fall haftet PI Labs GmbH im Rahmen dieser Gewährleistung für entgangenen Gewinn, Verlust der angenommenen Einsparungen, Datenverlust, Verlust durch Nichtnutzung der Geräte oder Schäden. In jedem Fall ist die Haftung der PI Labs GmbH und ihrer Lieferanten im Rahmen dieser Gewährleistung auf den ursprünglich vom Kunden für die Hardware gezahlten Preis beschränkt.

8. EU DECLARATION OF CONFORMITY (EU-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG)

Die PI Labs GmbH erklärt hiermit in eigener Verantwortung, dass das IoT Gateway den einschlägigen Normen gemäß den Bestimmungen der RED-Directive 2014/53/EU und der RoHS Directive 2011/65/EU entsprechen. Die unterzeichnete Fassung der Konformitätserklärung kann abgerufen werden unter [EU Declaration of Conformity](#).

Appendix A: IoT GatewayKabelbaum Light Rev. C3



Appendix B: PI Labs IoT Gateway Datasheet (G2-T1/G2-T2/G2-T3)

B.1. Abstract

This datasheet describes the PI Labs IoT Gateway together with its features and functionality, including the differences between the three product variations: G2-T1, G2-T2 and G2-T3.



Figure 3. 19" rack mount cassette housing, for G2-T1 and G2-T3 derivate



Figure 4. Aluminium profile housing (IP67), for G2-T2 derivate

B.2. Main features and device variations

The following table describes the main features of the IoT Gateway and the different between each product derivative. The highlighted cells within the table indicate the differences between the rest of the columns to remark the differences.

Main Features	G2-T1	G2-T2	G2-T3
Housing	19" rack mount cassette	Aluminium profile	19" rack mount cassette
Housing sealing protection level	IP20	IP67	IP20
ARM CPU with Cortex-A72 quad core up to 1.5 GHz and up to 8 GB RAM	Yes	Yes	Yes
Gigabit ethernet via RJ45 connector	Yes	Yes	Yes
Front panel button	Yes	No	Yes
USB2.0 host via USB-C Connector with up to 1.5 A output current	2x	1x	2x
RGB-LED for signaling the device state	Yes	Yes	Yes
2x CAN-FD up to 8 Mbit/s	Yes	Yes	Yes
Up to 15 flexible in/output pins for internal extension board	Yes	Yes	Yes
Integrated cellular modem miniPCIe slot (with external antenna)	Yes	Yes	No
Integrated M.2 card slot for SSD, modem, etc.external SMA antenna connector	Yes	Yes	Yes
GNSS receiver for GPS, GLONASS, Galileo and QZSS (external SMA antenna connector)	Yes	Yes	Yes
WiFi (2.4 GHz, 5.0 GHz IEEE 802.11 b/g/n/ac) and BLE (external SMA antenna connector)	Yes	Yes	Yes
Internal accelerometer and gyroscope	Yes	Yes	Yes
2x internal SD card for system and data storage (up to 2x 64 GB)	Yes	Yes	Yes
Sleep mode with less than 10 mA and inactivity detection	Yes	Yes	Yes
Wake up sources: internal timer, CAN, accelerometer or input pin	Yes	Yes	Yes
Secure connection via integrated TPM2.0 module	Yes	Yes	Yes
Debian based embedded OS	Yes	Yes	Yes
CE and ECE certified (on process, not yet acquired)	Yes	Yes	Yes

B.3. Electrical Characteristics

B.3.1. Absolute Maximum Values

Exceeding the absolute maximum ratings can permanently damage the device. These values do not imply correct operation of the device.

Table 2. Absolute Maximum Ratings (all voltages referenced to GND, Pins on main connector)

Parameter	Symbol	Min	Max	Unit
Supply Voltage (Pin 6)	V_{in}	-40	42	V
Wake-up Input Voltage (Pin 7)	V_{WAKE}	-6	60	V
Case Voltage (Pin 21)	V_{Case}	-500	500	V
CAN Voltages (Pins 1, 2, 16, 17)	$V_{CAN_low}, V_{CAN_high}$	-58	58	V
USB Voltages (all USB pins)	V_{USB+}, V_{USB-}	-0.5	6	V
Ethernet Voltages (all RJ45 pins)	V_{ETH}	-1.5	1.5	kV
GPIO Voltage (all other pins) ¹	V_{GPIO}	-40	42	V
Storage temperature (unsupplied)	T_{stor}	-40	+85	°C

B.3.2. Recommended Operating Conditions

Table 3. Operating Conditions (all voltages referenced to GND, Pins on main connector)

Parameter	Symbol	Min	Typ	Max	Unit
Supply Voltage (Pin 6)	V_{in}	7	12 or 24	38	V
Wake-up Input Voltage (Pin 7)	V_{WAKE}	0	-	V_{in}	V
CAN Voltages (Pins 1, 2, 16, 17)	$V_{CAN_low}, V_{CAN_high}$	-12	2	12	V
Ambient temperature	T_{amb}	-25	+25	+85	°C

B.3.3. Performance Characteristics

B.3.3.1. Supply and wake-up characteristics

Table 4. Supply characteristics (all voltages referenced to GND, $T_{amb} = 25\text{ °C}$, $V_{in} = 24\text{ V}$ unless otherwise noted)

Parameter	Symbol	Min	Typ	Max	Unit
Wake-up Pin Input Resistance	R_{WAKE}	12	13	-	kR
Wake-up Pin High Level	V_{WAKE_high}	4.5		V_{in}	V
Run state power consumption ²	P_{in}	-	5	30	W
Sleep Supply Current	I_{sleep}	-	10	30	mA
Boot time from power down to full power	t_{boot}	-	25	-	s
Power off time for guaranteed reset	t_{off}	50	-	-	ms

B.3.3.2. Interface characteristics

- supported CAN standards: CAN 2.0B, CAN-FD

- supported USB standards: USB 2.0 High speed, USB-C
- supported Ethernet standards: 1000BASE-T
- supported Wifi standards: IEEE 802.11 b/g/n/ac (2,4 and 5 GHz bands)
- supported Bluetooth standards: Bluetooth 5.0, BLE
- supported GNSS constellations: GPS L1, QZSS C/A, Galileo E1, BeiDou B1I, GLONASS L1, SBAS L1
- EU supported LTE bands between 2.6 GHz and 800 MHz

Table 5. Interface characteristics (all voltages referenced to GND, $T_{amb} = 25^{\circ}\text{C}$, $V_{in} = 24\text{ V}$ unless otherwise noted)

Parameter	Symbol	Min	Typ	Max	Unit
USB Output Voltages	V_{BUS}	4.75	5	5.25	V
Max. USB Output Current	I_{USB1}, I_{USB2}	0.5	1.5	1.8	A
USB data rate	C_{USB}	1.5	-3	480	Mbit/s
Ethernet data rate	C_{Eth}	-	-	1000	Mbit/s
CAN-FD data rate	C_{CAN-FD}	-	-	8	Mbit/s
Accelerometer range	a_{Accel}	-16	-	+16	g
Gyroscope range	d_{Gyro}	-2000	-	+2000	dps
Button push force	F_{Button}	-	5	-	N
approximate LED brightness per color	I_{V_LED}	-	100	-	mcd

Table 6. Recommended Antenna characteristics

Parameter	Symbol	Min	Typ	Max	Unit
GNSS antenna total gain	A_{GNSS}	-	18	-	dB
GNSS antenna VSWR	r_{GNSS}	-	2	-	:1
Active GNSS antenna noise figure	P_{noise}	-	1.5	-	dB
Active GNSS antenna supply voltage	U_{GNSS}	3.0	3.3	3.5	V
Active GNSS antenna supply current	I_{GNSS}	-	-	25	mA
BT/Wifi antenna peak gain in 2.4GHz band	$A_{2.4GHz}$	-	-	3	dBi
BT/Wifi antenna peak gain in 5GHz band	A_{5GHz}	-	-	5	dBi
BT/Wifi antenna VSWR in used bands	r_{Wifi}	-	2	5	:1
Cellular antenna peak gain	A_{LTE}	-	-	6	dBi
BT/Wifi antenna input power	P_{Wifi}	150	-	-	mW
Cellular antenna VSWR in used bands	r_{LTE}	-	3	5	:1
Cellular antenna input power	P_{LTE}	350	-	-	mW

¹ depends on the used Extension Board, values are valid for no extension board used

² without external consumers attached

³ depends on USB device

B.4. Mechanical Dimensions

B.4.1. Aluminium profile housing variant

- IP Protection Level: IP67

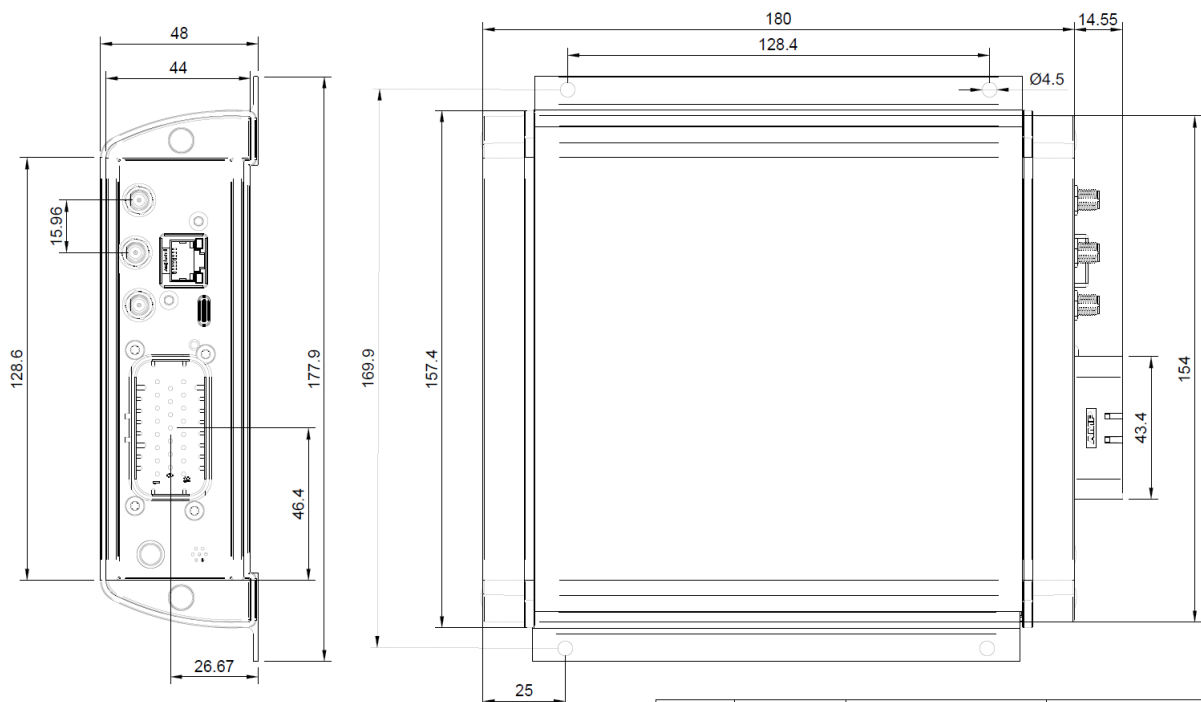


Figure 5. Dimensions of the IoT-Gateway 2 aluminium profile housing variant in mm

B.4.2. 19" rack mount cassette housing variant

- IP Protection Level: IP20

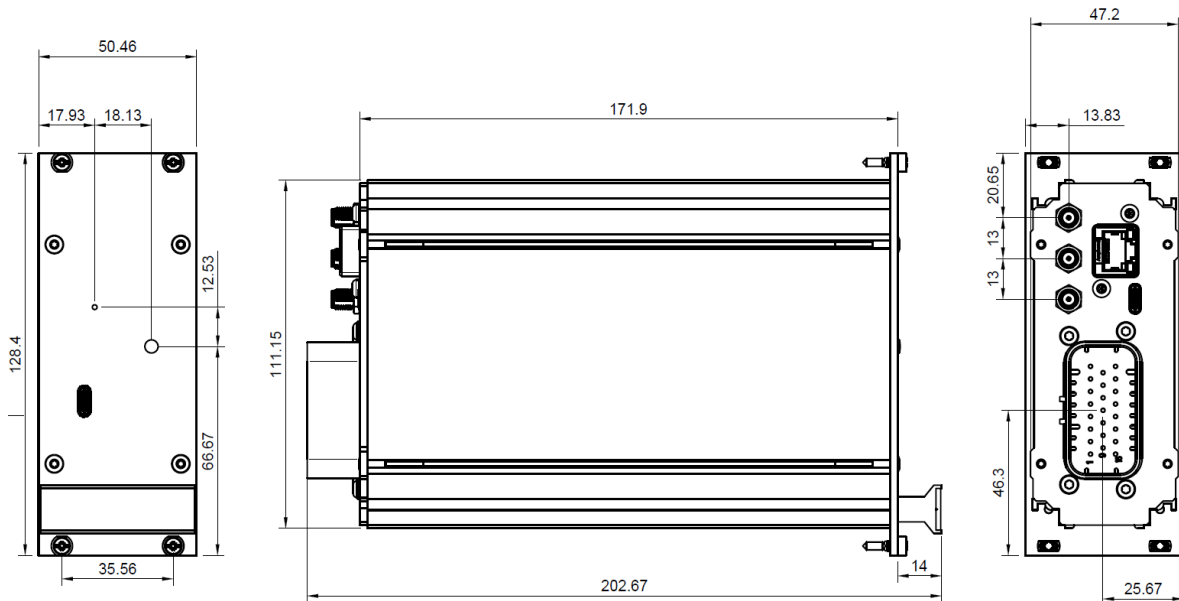


Figure 6. Dimensions of the IoT-Gateway 2 19" rack cassette housing variant in mm

B.4.3. Mass

	G2-T1	G2-T2	G2-T3
Mass	575 g	825 g	565 g

B.5. Pinout

B.5.1. Main connector

15 GPIOs (including up to 7 differential pairs with 120 Ohm differential impedance) are available on the main connector. All signals are connected to the Extension Board. The following image shows the [Figure 7](#), the pins are described in the table [Table 7](#).

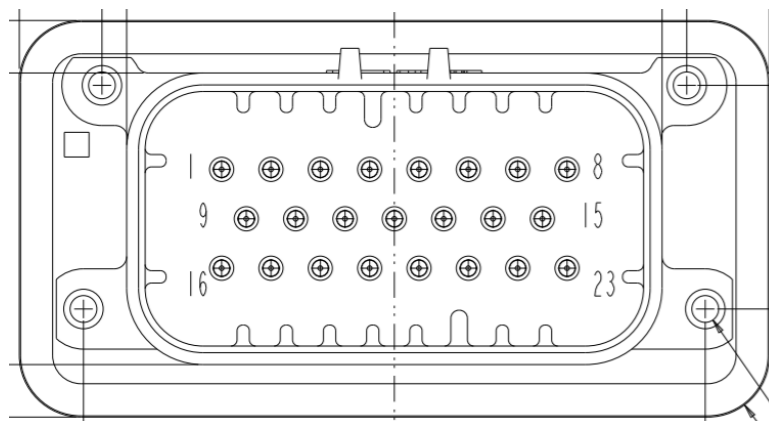


Figure 7. Front view of the main connector

Table 7. Main Connector Pin Assignment

Pin Number	Description
1	CAN0_H
2	CAN0_L
3	GPIO 0
4	diffPair 1-
5	diffPair 1+
6	V _{IN} +
7	diffPair 2-
8	diffPair 2+
9	GPIO 1 / diffPair 3+
10	GPIO 2 / diffPair 3-
11	WAKE
12	GPIO 3 / diffPair 4+
13	GPIO 4 / diffPair 4-
14	GPIO 5 / diffPair 5+
15	GPIO 6 / diffPair 5-
16	CAN1_L
17	CAN1_H
18	GND
19	diffPair 6-
20	diffPair 6+
21	Case
22	diffPair 7+
23	diffPair 7-