IoT-Sensor Harvy2

Bedienungsanleitung und Technische Daten
des LoRaWAN-Sensors Harvy2

© 2024 deZem GmbH

Version 1.0.1 - de
Februar 2024

deZem GmbH
Wilmersdorfer Str. 60 · 10627 Berlin
Telefon: +49 30 31 800 730
Fax: +49 30 31 800 731
contact@dezem.de · www.dezem.de

Inhaltsverzeichnis

Quick Start Guide 3
1. Allgemeine Hinweise 4
1.1 Sicherheitshinweise 4
1.2 Bestimmungsgemäßer Gebrauch 4
1.3 Entsorgung 5
1.4 Support 5
2 Funktionsbeschreibung 6
2.1 Wozu dient der Harvy2? 6
2.2 Produkteigenschaften 6
2.3 Anwendungsmöglichkeiten 7
2.3.1 Messen von Effektivströmen 8
2.3.2 Ermitteln von Wirkleistungen und anderen Werten aus dem Drehstromphasennetz 8
3 Installation der Hardware-Komponenten 9
3.1 Installation mit Klappstromwandlern 9
3.2 Installation mit Klappstromwandlern und Spannungswandler 10
4 Konfiguration 12
5 Firmware-Updates 15
6 Technische Daten 16
6.1 LED-Anzeigen 16
6.2 Unterstützte LoRaWAN Frequenzen 16
6.3 LoRaWAN Payload Codierung und Decoder Beschreibung 16
7 FAQs 20
Anhang 22
I. Updates von Firmware-Versionen älter als Version 1.0.0 22

Quick Start Guide

Der Quick Start Guide wird in Kürze ergänzt. Bis dahin beachten Sie bitte die folgenden Kapitel:

Installation der Hardware-Komponenten

Konfiguration

Updates der Firmware (integrierte Software)

1. Allgemeine Hinweise

Bitte lesen Sie sich die nachfolgenden Informationen aufmerksam durch.

Bewahren Sie diese auf bzw. geben Sie sie an andere Nutzerinnen und Nutzer des Produkts weiter. Besuchen Sie unsere Webseite www.dezem.de und dort die jeweils zum Produkt gehörige Internetseite. Dort finden Sie ggf. weitere Informationen zum Produkt.

Dieses Produkt erfüllt die gesetzlichen, nationalen und europäischen Anforderungen. Alle enthaltenen Firmennamen und Produktbezeichnungen sind Warenzeichen der jeweiligen Inhaber. Alle Rechte vorbehalten.

1.1 Sicherheitshinweise

Das Gerät entspricht der elektrischen Schutzklasse III.

- Zum Erhalt der Schutzklasse III dürfen ausschließlich externe Sensoren/Stromquellen mit dem Gerät verbunden werden, die ebenso den SELV (Sicherheitskleinspannung) Anforderungen entsprechen - Schutzklasse III.
- Stöße oder Schläge müssen vermieden werden.
- Bei Beschädigungen am Gehäuse oder Kabel kontaktieren Sie bitte deZem GmbH und installieren Sie das betroffene Gerät nicht.
- deZem Klappstromwandler dürfen nicht an unisolierten oder beschädigten Leitungen angeklemmt werden.
- Das Produkt ist fachgerecht und nach den vorgegebenen Montagerichtlinien zu installieren.
- Die Installation darf nur von entsprechend qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden.
- Aus Sicherheits- und Zulassungsgründen ist das eigenmächtige Umbauen und/oder Verändern des Produkts nicht gestattet.
- Wartungs-, Einstellungs- oder Reparaturarbeiten dürfen nur von Fachpersonal/Fachwerkstätten durchgeführt werden, die mit den damit verbundenen Gefahren bzw. einschlägigen Vorschriften vertraut sind.
- Das Produkt darf keinen extremen Temperaturen, direktem Sonnenlicht oder starken Vibrationen ausgesetzt werden. Schützen Sie das Produkt vor Staub und Schmutz.

1.2 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Das Produkt ist ausschließlich für den bestimmungsgemäßen Gebrauch gemäß den Angaben in diesem Produkthandbuch vorgesehen. Jede andere Verwendung gilt als nicht bestimmungsgemäß und kann zu

Schäden am Produkt oder zu Verletzungen führen. Lesen Sie dieses Handbuch vor der Verwendung des Produkts sorgfältig durch.

1.3 Entsorgung

In Deutschland und für direkt aus Deutschland gelieferte Produkte: Alle Geräte müssen einer geordneten Verwertung zugeführt werden. Aufgrund der anzuwendenden Vorschriften dürfen die elektrischen und elektronischen Geräte der deZem GmbH nicht über die öffentlichen Sammelstellen für Elektrogeräte entsorgt werden. Die kompletten elektronischen Altgeräte der deZem GmbH sind zur Entsorgung an uns zurückzusenden. Die freigemachte Lieferung ist an folgende Adresse zu senden:
deZem GmbH, Wilmersdorfer Str. 60, 10627 Berlin
In Ländern der europäischen Union außerhalb Deutschlands: Informationen zur korrekten Entsorgung erhalten Sie durch Ihren Händler oder den zuständigen Vertrieb.

1.4 Support

Haben Sie weitere Fragen zur Einrichtung und Bedienung des Harvy2? Das deZem Team beantwortet Ihnen diese gerne.

Rufen Sie uns an unter: +49 30 3180 0730 oder schreiben Sie uns an harvy-support@dezem.de.

2 Funktionsbeschreibung

2.1 Wozu dient der Harvy2?

Der Harvy2[1] dient der drahtlosen Erfassung von AC-Strömen über LoRaWAN[2]. Er ist selbstversorgend, d. h. er benötigt keine externe Stromversorgung oder Batterie und ist somit wartungsfrei. Mit seinen vier Eingängen ist er insbesondere zur Erfassung von Effektivströmen an allen elektrischen Haupt- und Unterverteilungen bzw. direkt an Anlagen mithilfe von deZem Klappstromwandlern geeignet. Bei Verwendung eines Spannungswandlers auf einem der vier Eingänge kann er zudem die relevanten Werte für alle drei Drehstromphasen ermitteln, also Wirkleistungen, Leistungsfaktoren, Blindleistungen, Scheinleistungen, Netzspannungen und Netzfrequenz.

Der im Sensor integrierte intelligente Ereignisfilter liefert sekundengenaue Messreihen (Anschaltströme etc.) bei festgelegter Maximalrate.[3]

Optional kann der Harvy2 in die deZem DataSuite eingebunden werden. Dort stehen Messwertverläufe unmittelbar online für weitere Zwecke zur Verfügung.

2.2 Produkteigenschaften

Der Harvy2 Stromsensor zeichnet sich durch die folgenden Produkteigenschaften aus:

Der Sensor kann durch das im Lieferumfang enthaltene Kabel auf bis zu vier Kanälen Effektivströme und andere relevante Messwerte erfassen:

- Anschluss des Kabels an den Sensor über RJ45-Buche
- vier verpolungssichere und zugentlastete JST-Steckverbindungen, z. B. für deZem Klappstrom-wandler oder deZem Spannungswandler
- Labels auf den vier Kabelenden mit Ziffern 1-4 kennzeichnen die vier Kanäle in1, in2, in3, in4

[1] Patentanmeldung anhängig.

[2] LoRaWAN® und das LoRAWAN® Logo sind eingetragene Marken der Semtech Corporation und werden unter Lizenz der LoRa Alliance® verwendet.

[3] Verfügbar nach einem der nächsten Firmware Updates.

Seitliche RJ45 Buchse mit 2 blinkenden LEDs:

- grüne LED zeigt Betrieb an (Details s. Kapitel 6.1)
- gelbe LED zeigt den Versand von LoRaWAN-Paketen an
- RJ45 Buche: ausschließlich für das mitgelieferte deZem Kabel geeignet, es handelt sich nicht um einen Ethernet-Anschluss!

USB-C Anschluss an der Längsseite:

- zur Ladung des Kondensators bei Inbetriebnahme
- für die Konfiguration per Web-Anwendung
- für Firmware-Updates
- zur ad-hoc Anzeige der Messwerte

Resetknopf (kleine Vertiefung neben dem USB-C Port):

- Bis zur v1.0 für das Update der Firmware verwendet
- Zum Betätigen schmaler, stumpfer Gegenstand nötig

Montage:

- freihängend, per Magnet oder per Kabelbinder
- 2 Befestigungslaschen an den Längsseiten
  - mit Gegenbohrung für die Anbringung von Magneten (Zubehör) oder ggf. einer Verschraubung
  - mit länglicher Vertiefung zur Anbringung von Kabelbindern ohne Verrutschen

2.3 Anwendungsmöglichkeiten

Der Harvy2 ist insbesondere für zwei Anwendungsbereiche geeignet:

- Für das Messen von Effektivströmen über deZem Klappstromwandler, und
- bei Verwendung eines Spannungswandlers zusätzlichen für das Ermitteln von Wirkleistungen, Leistungsfaktoren, Blindleistungen, Scheinleistungen, Netzspannungen und der Netzfrequenz.

2.3.1 Messen von Effektivströmen

Unter Verwendung von bis zu vier deZem Klappstromwandlern können können Effektiveströme in Haupt- und Unterverteilungen oder direkt an Maschinen und Anlagen erfasst werden.

Die Wahl der passenden Klappstromwandler hängt von dem zu messenden Primärstrom und dem Durchmesser der zu vermessenden Versorgungsader einschließlich Isolierung ab. Der nachfolgenden Tabelle können Sie, für die gängisten deZem Wandlertypen, jeweils den maximalen Primärstrom und die zum Aderdurchmesser passenden Fenstergröße des Wandlers entnehmen. Für Sonderlösungen nehmen Sie gerne mit uns Kontakt auf.

Wandler-typ	Max. Primärstrom [in A]	Min. Primärstrom [in A][4]	Nominaler Sekundär-strom [in mA]	Teilungs-faktor	Fenster [in mm]	Max. Leiter-quer-schnitt [in mm²]
	Harvy2	deZem Klappstromwandler				
T80/26,6	80		26,7	3000	10,0	25
T80/40	80		40	2000	10,0	25
T150/40	150		40	3750	16,0	50
T300/250	300		250	1200	24,0	150
T300/40	300		40	7500	24,0	150
T500/250	500		250	2000	36,0	300
T500/40	500		40	12500	36,0	300

2.3.2 Ermitteln von Wirkleistungen und anderen Werten aus dem Drehstromphasennetz

Der Harvy2 ist bei Verwendung eines Spannungswandlers und deZem Klappstromwandlern in der Lage, eine Wechselspannung im Versorgungsnetz zu messen und daraus über Phasenverschiebungen die weiteren beiden Drehstromphasen zu ermitteln. Zusätzlich zu den Effektivströmen können so Messwerte wie Wirkleistungen, Blindleistungen, Scheinleistungen, Leistungsfaktoren, Netzfrequenz, Netzspannung uvm. ermittelt werden.

Um diese Möglichkeit nutzen zu können, wird ein Spannungswandler über Kanal 4 des Harvy2 angeschlossen. Kanäle 1, 2 und 3 können für Klappstromwandler verwendet werden, die an den Phasen L1, L2 und L3 angeschlossen werden. Die Zuordnung der Phasen und Kanäle erfolgt über die Konfigurationsoberfläche (s. Kapitel 4).

Bei Verwendung eines Spannungswandlers ist der Harvy2 konstant mit ausreichend Energie versorgt, so dass er durchgehend messen und im voreingestellten Sendeintervall bzw. bei Messspitzen senden kann.

[4]Tests für die Ermittlung der minimalen Primärströme pro Wandlertyp derzeit in Vorbereitung.

3 Installation der Hardware-Komponenten

Die Installation beinhaltet die Montage und Inbetriebnahme aller Hardwarekomponenten inklusive Zubehör wie der deZem Klappstromwandler, Spannungswandler oder der Magnetbefestigungen.

Bei erstmaliger Inbetriebnahme ist der batteriefreie Harvy2 nach langer Betriebspause entladen und arbeitet nicht. Es genügt eine USB-Verbindung, beispielsweise mit einem Laptop, um ihn innerhalb weniger Sekunden aufzuladen (empfohlen). Die aktive USB-Verbindung wird am Sensor durch eine durchgehend leuchtende grüne LED neben der RJ45 Buchse angezeigt. Ohne USB-Verbindung zeigen die LEDs neben der RJ45 Buchse den Betrieb an (grüne LED) bzw. den Versand von LoRaWAN Paketen (gelbe LED). Details hierzu siehe Kapitel 6.1. Bei direkter Installation ohne vorherige Aufladung per USB-C kann es je nach Primärstrom einige Zeit dauern, bis der Harvy2 ausreichend aufgeladen ist, um in den Betriebsmodus zu gehen und erste Messwerte zu senden.

3.1 Installation mit Klappstromwandlern

Die Installation des Harvy2 bei Verwendung von deZem Klappstromwandlern erfolgt in folgenden Schritten:

1. Mitgeliefertes Adapterkabel über die RJ45-Steckverbindung mit dem Harvy2 verbinden.
2. Für die zu vermessenden Versorgungsadern geeignete Klappstromwandler über die verpolungssicheren JST-Verbindungen an die Adaptereingänge anstecken (bis zu vier Wandler anbindbar).
3. Klappstromwandler um die zu vermessenden Adern klappen. Achten Sie dabei auf die Orientierung der Wandler (s. Tipp), wenn Sie nicht nur Effektivströme messen wollen.
4. Der Sensor kann anschließend frei hängend, mit Kabelbindern oder mit Magnethaltern fixiert werden, z. B. an der Innenseite von Verteilerkastentüren.

WARNUNG

Schließen Sie NIEMALS einen Stromwandler an einen Leiter an, wenn dieser nicht mit dem Harvy2 oder einem anderen Endgerät verbunden ist. Andernfalls können sich hohe Spannungen am Wandlerausgang aufbauen. Zwischen Leiter und Klappstromwandler muss zwingend eine zusätzliche Isolierung angebracht werden, um die o. g. SELV-Anforderungen (vgl. Sicherheitshinweise in Kap. 1.1) von extern an das Gerät angeschlossenen Sensoren / Stromquellen zu erfüllen.

TIPP

Die Orientierung der Klappstromwandler können Sie auf der Innenseite der Fenster des jeweiligen Wandlers sehen. Die Anschlüsse der Primärwicklung sind mit den Großbuchstaben „K“ und „L“ oder „P1“ und „P2“ bezeichnet. Die Orientierung hat dabei so zu erfolgen, dass die „Energieflussrichtung“ von K nach L bzw. von P1 nach P2 verläuft. Dies wird auf den Klappstromwandlern zusätzlich durch einen Pfeil dargestellt. Wird der Klappstromwandler entgegen der Energieflussrichtung angebracht, führt das ggf. zu falschen Messergebnissen (nicht bei Effektivstrommmessungen).

3.2 Installation mit Klappstromwandlern und Spannungswandler

Die Installation des Harvy2 bei Verwendung eines deZem Spannungswandlers erfolgt in folgenden Schritten:

1. Mitgeliefertes Adapterkabel über die RJ45 Steckverbindung mit dem Harvy2 verbinden.
2. Spannungswandler über die verpolungssichere JST-Verbindung mit Kanal 4 des Harvy2 verbinden.
3. Spannungswandler je nach Variante entweder mit Eurostecker in Dose einstecken oder über Hutschienenadapter mit gewünschter Phase L1, L2 oder L3 verbinden. Beim Eurostecker auf die korrekte Polung achten. Bei deZem Spannungswandlern ist die Polung durch ein Etikett markiert, wobei der Leiter durch ein “L” und der Neutralleiter durch ein “N” dargestellt sind.
4. Einen bis drei für die zu vermessenden Versorgungsadern geeignete Klappstromwandler über die verpolungssicheren JST-Verbindungen an die Adaptereingänge der Kanäle 1-3 des Harvy2 stecken.
5. Klappstromwandler um die Adern klappen. Dabei auf die Orientierung der Klappstromwandler achten (s. Tipp).
6. Der Sensor kann anschließend frei hängend, mit Kabelbindern oder mit Magnethaltern fixiert werden, z. B. an der Innenseite von Verteilerkastentüren.

WARNUNG

Schließen Sie NIEMALS einen Stromwandler an einen Leiter an, wenn dieser nicht mit dem Harvy2 oder einem anderen Endgerät verbunden ist. Andernfalls können sich hohe Spannungen am Wandler-Ausgang aufbauen. Zwischen Leiter und Klappstromwandler muss zwingend eine zusätzliche Isolierung angebracht werden, um die o. g. SELV-Anforderungen (vgl. Sicherheitshinweise in Kap. 1.1) von extern an das Gerät angeschlossenen Sensoren / Stromquellen zu erfüllen.

TIPP

Es kann mit einem Messgerät ermittelt werden, welcher Pol L1 und welcher N ist (Spannung) oder auf welcher Phase der Wandler sitzen muss. Die Messwerte können direkt in der Harvy2 Webanwendung (Konfigurationsanwendung) eingesehen werden. Sind Sie in der Webanwendung mit dem Harvy2 verbunden, können Sie sich über den Menüpunkt “Vis” die aktuellen Messdaten in tabellarischer Form ansehen. Sind die Werte unter “cosphi und “real” negativ, kann das ein Hinweis auf eine Verpolung des Spannungswandlers oder eine falsche Phasenzuordnung eines Klappstromwandlers hindeuten.

TIPP

Die Orientierung der Klappstromwandler können Sie auf der Innenseite der Fenster des jeweiligen Wandlers sehen. Die Anschlüsse der Primärwicklung sind mit den Großbuchstaben „K“ und „L“ oder „P1“ und „P2“ bezeichnet. Die Orientierung hat dabei so zu erfolgen, dass die „Energieflussrichtung“ von K nach L bzw. von P1 nach P2 verläuft. Dies wird auf den Klappstromwandlern zusätzlich durch einen Pfeil dargestellt. Wird der Klappstromwandler entgegen der Energieflussrichtung angebracht, führt das ggf. zu falschen Messergebnissen (nicht bei Effektivstrommmessungen).

4 Konfiguration

Die Konfiguration beinhaltet die Konfiguration des Harvy2 inkl. Zubehör, die Anmeldung an einem LoRaWAN-Server (z. B. deZem IoT-Plattform, d. h. deZem.io), sowie die Einrichtung des neuen Messpunkts in einer geeigneten Software, z. B. deZemAd. Die Anmeldung an der deZem IoT-Plattform und die Einrichtung in deZemAd können wir auf Wunsch gerne übernehmen und das Gerät entsprechend vorkonfiguriert ausliefern.

Bei Auslieferung des Harvy2 ist die zu diesem Zeitpunkt jeweils aktuelle Firmware-Version aufgespielt. Für Updates, siehe Kapitel 5.

Die Konfiguration des Harvy2 erfolgt über eine Webanwendung, die Sie über einen Browser z. B. auf einem Laptop öffnen können (derzeit Windows, Android und MacOS möglich mit Chrome oder Edge). Die Installation einer Software ist nicht nötig, es kann je nach Betriebssystem aber erforderlich sein, dass vorab einmalig der USB-Treiber „CP210x Universal Windows Driver“ installiert werden muss. Diesen finden Sie hier. Den Zugang zur Webanwendung erhalten Sie über folgenden Link: https://harvy2.dezem.io/

1. Schließen Sie den Harvy2 per USB-C an Ihrem PC oder Laptop an und öffnen Sie die Webanwendung.
2. Klicken Sie in der Webanwendung auf “Connect”, um den Harvy2 in der Webanwendung anzumelden und Zugriff auf seine Einstellungen zu erhalten.
3. Wählen Sie in dem sich öffnenden Fenster den Sensor aus durch Klick auf den Gerätenamen und bestätigen Sie die Anmeldung durch einen Klick auf “Verbinden”.
4. Wählen Sie im Menü unter “Setup” den Unterpunkt “Setup Analog Inputs” aus.

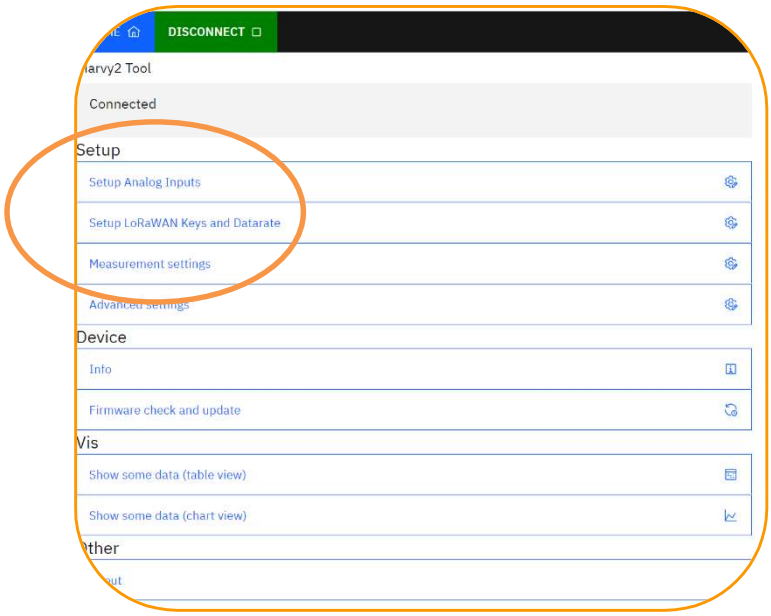


Abbildung 1: Startseite der Harvy2 Webanwendung

5. Aktivieren Sie den “CT Plus Mode”, wenn Sie zusätzlich einen Spannungswandler auf Kanal 4 angeschlossen haben. Bei reinen Effektivstrommmessungen bleibt dieser Modus deaktiviert.

6. Bei Verwendung eines Spannungswandlers stellen Sie anschließend den Wandlerfaktor unter “IN 4 Voltage Transformer Factor” ein, damit die Messwerte korrekt ausgegeben werden:
    - Für deZem Spannungswandler mit Eurostecker ist der Wandlerfaktor 15,97.
    - Für deZem Spannungswandler zur Hutschienenmontage ist der Faktor 15,19.
    - Sollten Sie einen anderen Spannungswandler verwenden, sprechen Sie uns an!

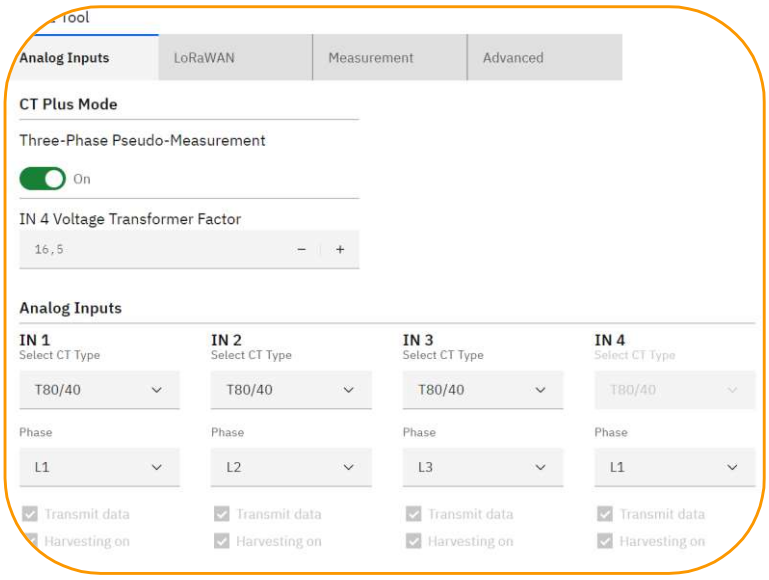


Abbildung 2: Konfiguration der Kanäle in der Harvy2 Webanwendung

7. Wählen Sie anschließend aus, welche Klappstromwandlertypen Sie auf welchen Kanälen verwenden. Falls Sie einen Spannungswandler verwenden, wählen Sie außerdem aus auf welcher Phase L1, L2 oder L3 die Klappstromwandler und der Spannungswandler jeweils installiert sind.
8. Durch die Konfiguration des Klappstromwandlertyps werden die Messwerte automatisch korrekt auf die jeweilige SI Einheit skaliert. Eine zusätzliche Skalierung, z. B. in deZemAd, ist damit nicht notwendig, der Skalierungsfaktor steht hier standardmäßig auf “1”.
9. Speichern Sie die Einstellungen.
10. Wechseln Sie in den zweiten Reiter “LoRaWAN” und prüfen Sie, ob unter “General Settings” der Regler bei ADR auf “On” steht und ob die Datenrate auf Null steht. Falls nicht, stellen Sie dies entsprechend ein, um stabile Serververbindung und Datenübertragung zu gewährleisten.

Abbildung 3: Konfiguration der Datenrate in der Harvy2 Webanwendung

11. Einstellungen Speichern und anschließend Harvy2 über “Reboot” neu starten.
12. Sofern eine Anmeldung am LoRaWAN-Server bereits erfolgt ist, Harvy2 über “Disconnect” trennen und das USB-C Kabel abziehen. Ansonsten die nächsten Schritte beachten und Harvy2 erst im Anschluss wie beschrieben von der Webanwendung trennen.

Sollen Sie den Harvy2 neu an einem LoRaWAN-Server anmelden wollen, benötigen Sie hierfür die DevEUI, die JoinEUI und den AppKey des Sensors. Zusätzlich benötigen Sie den aktuellen Decoder.

Die DevEUI, die JoinEUI und den AppKey sind in der Harvy2 Webanwendung ersichtlich. Gehen Sie hierzu über das Hauptmenü unter “Setup LoRaWAN Keys and Datarate” bzw., falls Sie sich noch in der Konfigurationsoberfläche befinden, über den Reiter “LoRaWAN”.

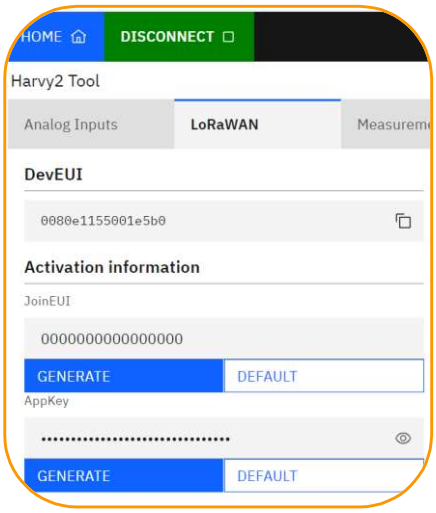


Abbildung 3: DevEUI, JoinEUI, AppKey

Am LoRaWAN-Server müssen Sie zudem den zum Gerät gehörigen Decoder einrichten. Dieser ist hier kostenlos verfügbar. Natürlich stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung, falls Sie bei der Konfiguration Unterstützung benötigen

Für eine Einrichtung des Messpunkts in deZemAd verweisen wir auf das entsprechende Handbuch.

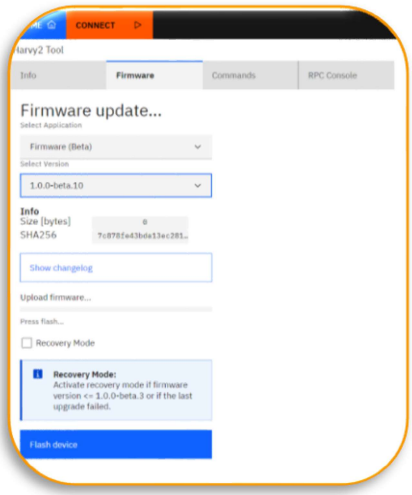
5 Firmware-Updates

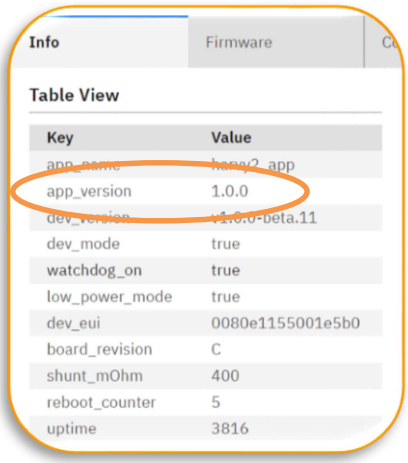
Bei Auslieferung des Harvy2 ist die zu diesem Zeitpunkt jeweils aktuelle Firmware-Version aufgespielt. Bei einer späteren Aktualisierung der Firmware (integrierte Software) steht Ihnen über die Harvy2-Webanwendung die jeweils neuste Version automatisch zur Verfügung. Diese können Sie über USB-C auf dem Sensor wie nachfolgend beschrieben installieren.

Für ein Update der Firmware ab Version 1.0.0 und später gelten die nachfolgenden Hinweise. Sollten Sie eine ältere Version der Firmware nutzen, beachten Sie bitte die Hinweise im Anhang.

Je nach Betriebssystem kann es erforderlich sein, dass vorab einmalig der USB-Treiber „CP210x Universal Windows Driver“ installiert wird. Diesen finden Sie hier.

1. Harvy2 über die USB-C Buchse mit einem geeigneten Kabel mit dem PC verbinden.
2. Harvy2 Webanwendung öffnen: https://harvy2.dezem.io/
3. Auf der Startseite unter “Device” den Unterpunkt “Firmware check and update” auswählen.
4. In der Webanwendung auf “Flash Device” klicken.
5. Im sich nun öffnenden Fenster den Sensor auswählen durch Klick auf den Gerätenamen und auf “Verbinden” klicken.
6. Kurz warten bis sowohl der Fortschrittsbalken des Updates als auch die nachfolgende Prüfung durchgelaufen sind.
7. Sollte es zu einem Time-Out Fehler kommen, Seite aktualisieren (F5 drücken) und Vorgang wiederholen.
8. In der Webanwendung auf “Connect” klicken, Sensor auswählen und verbinden.
9. Im Menü unter “Info” prüfen, ob die Aktualisierung erfolgreich war und die neue Firmware-Version angezeigt wird, sonst Vorgang wiederholen.
10. Harvy2 über “Disconnect” trennen und USB-C Kabel abziehen.





6 Technische Daten

6.1 LED-Anzeigen

LED Signal-Muster	Angezeigt wird	Bedeutung
Grüne LED: 4x Blinken	Systemspannung > 3400 mV	LoRa-Verbindung aktiv + Messen aktiv
Grüne LED: 3x Blinken	Systemspannung > 2800 mV	LoRa-Verbindung aktiv + Messen aktiv
Grüne LED: 2x Blinken	Systemspannung > 2400 mV	LoRa-Verbindung aktiv + Messen inaktiv
Grüne LED: 1x Blinken	Systemspannung < 2400 mV	LoRa-Verbindung inaktiv + Messen inaktiv
Grüne LED: dauerhaftes Leuchten	Nur bei Anschluss an einen PC über USB-C	USB-C Anschluss aktiv
Gelbe LED: Blinken	Versand von LoRaWAN Paketen	Versand findet in diesem Moment statt

6.2 Unterstützte LoRaWAN Frequenzen

- EU863-870
- AU915-928
- AS923
- KR920-923
- IN865-86
- RU864-870
- US902-928 (ggf. Anpassung der Hardware nötig)

6.3 LoRaWAN Payload Codierung und Decoder Beschreibung

Harvy2 LoRaWAN Payload Decoder for The Things Stack (TTS)		
JS Decoder	Decoder	
Version	v1.0	
Decoder Type	Current Data	
Port	10	

Maximum payload size	50 bytes	All channels IN1...4 enabled inclusive 3 Phase Measutrement (CT Plus Mode)
Minimum payload size	12 bytes	Only vsys_V and temp_C enabled

Group	Subgroup	Variable (may change, not finalized)	Data Type	Unit	Value Min	Value Max	Comment	Depends on (config)	Meaning	Bytes	Byte index
Meta		usb_powered | ch_vsys_en | ch_temp_en | reserved [5...7]	BIT SET	---					device is usb powered	1	0
Config	**Global**	ct_plus_mode | 1...7 reserved	BIT SET	---						1	1
	IN1	ac_en | dc_en | freq_en | scaled_mode | voltage_mode | 5...7 reserved	BIT SET	---						1	2
	IN2	ac_en | dc_en | freq_en | scaled_mode | voltage_mode | 5...7 reserved	BIT SET	---						1	3
	IN3	**ac_en** | dc_en | freq_en | scaled_mode | **voltage_mode** | 5...7 reserved	BIT SET	---						1	4
	IN4	ac_en | dc_en | freq_en | scaled_mode | voltage_mode | 5...7 reserved	BIT SET	---						1	5
Reserved	**RESERVED_1**		U16	---	0	65535				2	6
	RESERVED_2		U16	---	0	65535				2	8
System	**Voltage**	vsys_V	U8	**V**	1,8	3,7125		**ch_vsys_en**	system voltage (relates to internal SuperCap load; full at 3,6V min at 2,8V)	1	10
	Temperature	temp_C	U8	**°C**	-22	80		**ch_temp_en**	temperature inside the device	1	11
Analog Input	**IN1**	in1_ac_raw_A	F16	**A**	-0,3	0,3		**ac_en**		2	12
		in1_dc_raw_A	F16	**A**	0	0,3		**dc_en**		2	14
		in1_freq	U16	**Hz**	0	655,35	1/100Hz resolution	**freq_en**		2	16
		in1_coeff	F16	---	0,1	1000		**scaled_mode | voltage_mode**		2	18
	IN2	in2_ac_raw_A	F16	**A**				**ac_en**		2	20
		in2_dc_raw_A	F16	**A**				**dc_en**		2	22

Group	Subgroup	Variable (may change, not finalized)	Data Type	Unit	Value Min	Value Max	Comment	Depends on (config)	Meaning	Bytes	Byte index
		in2_freq	U16	Hz				freq_en		2	24
		in2_coeff	F16	---				scaled_mode | voltage_mode		2	26
	IN3	in3_ac_raw_A	F16	A				ac_en		2	28
		in3_dc_raw_A	F16	A				dc_en		2	30
		in3_freq	U16	Hz				freq_en		2	32
		in3_coeff	F16	---				scaled_mode | voltage_mode		2	34
	IN4	in4_ac_raw_A	F16	A				ac_en		2	36
		in4_dc_raw_A	F16	A				dc_en		2	38
		in4_freq	U16	Hz				freq_en		2	40
		in4_coeff	F16	---				scaled_mode | voltage_mode		2	42
CT Plus Mode	IN1	in1_pow_factor	F16	---	-1	1		ct_plus_mode		2	44
	IN2	in2_pow_factor	F16	---	-1	1				2	46
	IN3	in3_pow_factor	F16	---	-1	1				2	48
											50
Virtual Channels (Computed via TTS JS Decoder											
CT Plus Mode	IN1	in1_pow_app_VA	F64 (JS Decoder)	VA				ct_plus_mode			
		in1_pow_act_W	F64 (JS Decoder)	W							
		in1_pow_react_VAR	F64 (JS Decoder)	VAR							
	IN2	in2_pow_app_VA	F64 (JS Decoder)	VA							
		in2_pow_act_W	F64 (JS Decoder)	W							
		in2_pow_react_VAR	F64 (JS Decoder)	VAR							
	IN3	in3_pow_app_VA	F64 (JS Decoder)	VA							
		in3_pow_act_W	F64 (JS Decoder)	W							
		in3_pow_react_VAR	F64 (JS Decoder)	VAR							
	SUMME IN1...3	sum_in123_pow_app_VA	F64 (JS Decoder)	VA							
		sum_in123_pow_act_W	F64 (JS Decoder)	W							

Group	Subgroup	Variable (may change, not finalized)	Data Type	Unit	Value Min	Value Max	Comment	Depends on (config)	Meaning	Bytes	Byte index
		sum_in123_pow_react_VAR	F64 (JS Decoder)	VAR							
CT Mode	IN1	in1_ac_A	F64 (JS Decoder)	A				ac_en AND scaled_mode			
		in1_dc_A	F64 (JS Decoder)	A				dc_en AND scaled_mode			
	IN2	in2_ac_A	F64 (JS Decoder)	A				ac_en AND scaled_mode			
		in2_dc_A	F64 (JS Decoder)	A				dc_en AND scaled_mode			
	IN3	in3_ac_A	F64 (JS Decoder)	A				ac_en AND scaled_mode			
		in3_dc_A	F64 (JS Decoder)	A				dc_en AND scaled_mode			
	IN4	in4_ac_A	F64 (JS Decoder)	A				ac_en AND scaled_mode			
		in4_dc_A	F64 (JS Decoder)	A				dc_en AND scaled_mode			
	SUMME IN1...4	sum_in1234_ac_A	F64 (JS Decoder)	A							
		sum_in1234_dc_A	F64 (JS Decoder)	A							

Weitere technische Daten werden an dieser Stelle zu gegebener Zeit ergänzt.

7 FAQs

Q: Ich hatte beim Aufspielen eines Updates einen Verbindungsabbruch und kann das Update jetzt nicht mehr erfolgreich durchführen. Wie kann ich das Update aufspielen?

A: Spielen Sie das Update im Recovery-Modus auf.

Sollte es während des Updates zu einem Verbindungsabbruch gekommen sein, muss die Firmware komplett zurückgesetzt und neu aufgespielt werden. Führen Sie dazu einfach das Update durch für Versionen vor 1.0.0 wie im Anhang beschrieben. Das heißt, aktivieren Sie den Recovery-Modus und halten Sie den Rest-Knopf am Sensor mit einem stumpfen Gegenstand gedrückt, bis das Update startet.

Q: Obwohl der Harvy2 mit der Webanwendung verbunden ist, erhalte ich keine DevEUI für die Anbindung LoRaWAN-Server, woran liegt das?

A: Melden Sie sich über “Disconnect” ab und anschließend über “Connect” neu an.

In seltenen Fällen kann es sein, dass es beim Anmelden in der Webanmeldung zu einem Time-Out Fehler kommt. Dann wird Ihnen keine DevEUI angezeigt. Nach einer Neuanmeldung sind alle Angaben wieder zugänglich.

Q: Die vom Harvy2 gemessenen Werte sehen seltsam aus. Woran liegt das?

A1: Prüfen Sie zunächst die Ströme und messen Sie ggf. mit einer Stromzange nach. Falls die Ströme plausibel sind, die Leistungen aber nicht, dann prüfen Sie in der Webanwendung, ob ein verwendeter Spannungswandler korrekt konfiguriert wurde.

Falls Sie einen Spannungswandler verwenden, muss dafür der korrekte Faktor in der Konfiguration hinterlegt werden. Für deZem Spannungswandler finden Sie die korrekten Faktoren in Kapitel 4. Sollten Sie einen anderen Spannungswandler verwenden, wenden Sie sich gerne an uns, damit wir gemeinsam den Faktor herausfinden können.

A2: Alternativ prüfen Sie, ob die Polung der von Ihnen verwendeten Klappstromwandler und/oder Spannungwandler korrekt ist.

Wurde ein Klappstromwandler entgegen der Energieflussrichtung montiert oder ein Spannungswandler falsch herum verwendet, können die Leistungswerte invertiert sein. Beachten Sie hierzu insbesondere Kapitel 3.1 und Kapitel 3.2.

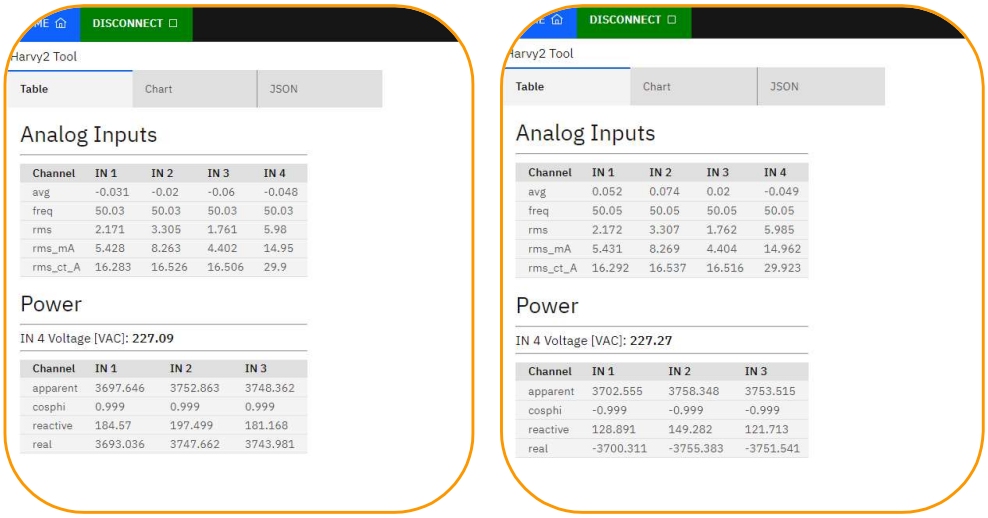


Abbildung 5: Positive Werte bei korrekter Polung vs. inverse Werte bei falscher Polung

Q: Welche Betriebsspannung benötigt der Harvy2

A: Der Sensor bezieht seine Energie aus dem Messsignal, ohne es dabei zu verfälschen, indem er zwischen Messen und Laden wechselt (“Energy Harvesting”).

Der Harvy2 benötigt eine Betriebsspannung von mindestens 2,8 V, um Messwerte zu erfassen und zu senden. Seine Energie bezieht der Sensor aus dem Messsignal, ohne es dabei zu verfälschen, indem er zwischen Messen und Laden wechselt (“Energy Harvesting”). Je besser der Ladezustand, desto häufiger kann der Sensor Messwerte übermitteln. Je mehr Klappstromwandler verwendet werden, desto schneller erfolgt die Ladung. Fällt die Betriebsspannung unter 2,8 V, wechselt der Harvy2 in den Ruhemodus, wo er zwar noch eine Verbindung zum LoRaWAN-Server aufrecht erhält, aber nicht mehr messen und senden kann. Unter einer Betriebsspannung von 2,4 V wird die Verbindung zum LoRaWAN-Server unterbrochen. Der jeweilige Zustand wird durch das Blinken der grünen LED angezeigt. Details hierzu siehe Kapitel 6.1.

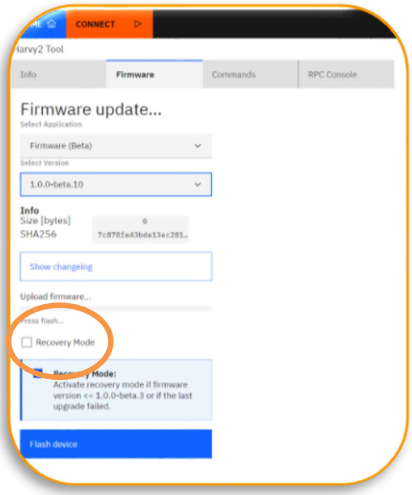
Anhang

I. Updates von Firmware-Versionen älter als Version 1.0.0

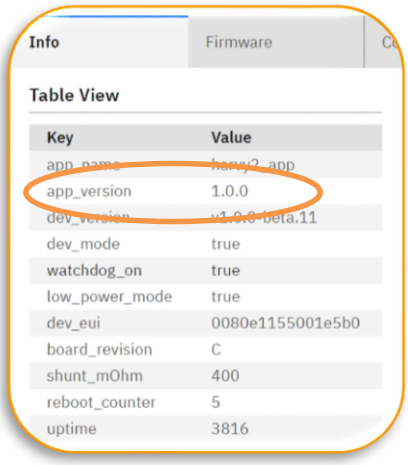
Wenn die auf dem Harvy2 aktuell installierte Version älter als Version 1.0.0 ist, z. B. bei Prototypen, gelten für die Installation von Updates auf dem Harvy2 einmalig die folgenden Hinweise.

Je nach Betriebssystem kann es erforderlich sein, dass vorab einmalig der USB-Treiber „CP210x Universal Windows Driver“ installiert wird. Diesen finden Sie hier.

1. Harvy2 über die USB-C Buchse mit einem geeigneten Kabel mit dem PC verbinden.
2. Harvy2 Webanwendung öffnen: https://harvy2.dezem.io/
3. Auf der Startseite unter “Device” den Unterpunkt “Firmware check and update” auswählen.
4. “Recovery Mode” aktivieren (Häckchen setzen).
5. Den Resetknopf neben dem USB-C Port des Harvy2 gedrückt halten.
    - Um Schäden an der Platine zu vermeiden, verwenden Sie hierzu bitte einen schmalen aber stumpfen Gegenstand, den Sie senkrecht (nicht angeschrägt) einführen.
    - Testen Sie bitte das Einrasten des internen Resetknopfes einige Male und halten ihn dann zunächst gedrückt.
6. Bei gedrücktem Resetknopf in der Webanwendung auf “Flash Device” klicken.
7. Im sich nun öffnenden Fenster den Sensor auswählen durch Klick auf den Gerätenamen und auf “Verbinden” klicken.
8. Sobald der Fortschrittsbalken des Updatevorgangs startet, können Sie den Resetknopf loslassen.
9. Kurz warten bis sowohl der Fortschrittsbalken des Updates als auch die nachfolgende Prüfung durchgelaufen sind.
10. Sollte es zu einem Time-Out Fehler kommen, Seite aktualisieren (F5 drücken) und Vorgang wiederholen.
11. In der Webanwendung auf “Connect” klicken, Sensor auswählen und verbinden.



12. Im Menü unter “Info” prüfen, ob die Aktualisierung erfolgreich war und die neue Firmware-Version angezeigt wird, sonst Vorgang wiederholen.
13. Harvy2 über “Disconnect” trennen und USB-C Kabel abziehen.



Beachten Sie, dass der Decoder sich zwischen Prototyp und Version 1.0.0 geändert hat. Sollten Sie Ihren Harvy2 als Prototyp an einem LoRaWAN-Server angemeldet haben, müssen Sie dort ggf. die Angaben zum Decoder aktualisieren. Den neuen Decoder finden Sie hier.