

IZAR PORT® PULSE MINI

Technische Dokumentation

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	4
2	IZAR PORT PULSE MINI und Zubehör	5
3	Begriffserklärungen	6
4	IZAR PORT PULSE MINI	7
4.1	Allgemeine Merkmale	7
4.2	Vereinfachtes elektrisches Blockschaltbild	7
4.3	Vereinfachtes logisches Blockschaltbild	8
4.4	Pulserkennung	9
4.5	Gehäuse	10
4.6	Anschlüsse	11
4.7	Einsatzmöglichkeiten	11
5	M-Bus Kommunikation	12
5.1	Primäadressierung	12
5.2	Sekundärselektion	12
5.3	M-Bus Telegramme	13
5.3.1	Abfrage Status	13
5.3.2	Programmierung Parameter	15
5.3.3	Parametrierung Zählerwerte	16
6	Liste aller M-Bus Befehle	16
7	Technische Daten	17

© Diehl Metering GmbH Ansbach / Deutschland / 2000 - 2011

Der Name IZAR PORT ®, die HYDRO-PORT® Software und diese Dokumentation sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung ist ohne Zustimmung des Herausgebers unzulässig. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

In dieser Dokumentation werden eingetragene Warenzeichen, Handelsnamen und Gebrauchsnamen verwendet. Auch wenn diese nicht als solche gekennzeichnet sind, gelten die entsprechenden Schutzbestimmungen.

Der IZAR PORT PULSE MINI und die vorliegende Dokumentation wurden mit Sorgfalt entwickelt und auf ihre Fehlerfreiheit geprüft. Dennoch ist es möglich, dass nicht erkannte Fehler auftreten. Diehl Metering übernimmt keine Haftung für Schäden oder Folgeschäden, die im Zusammenhang mit diesem Produkt, bei der Benutzung dieses Produkts oder aus der Unfähigkeit dieses Produkt zu benutzen entstanden sind. Uneingeschränkt eingeschlossen sind dabei Betriebsunterbrechungen, Produktionsunterbrechungen, Personenschäden, Verlust von Daten oder Informationen oder jedwedem anderen finanziellen Verlust. Generell ist die Haftung auf den Betrag beschränkt, der für dieses Produkt bezahlt worden ist.

Diehl Metering GmbH
Industriestr. 13
91522 Ansbach
Deutschland

www.diehl.com/metering

1 Einleitung

Dieses Dokument enthält eine technische Beschreibung des Diehl Metering Geräts IZAR PORT PULSE MINI.

Der IZAR PORT PULSE MINI ist ein M-Bus Gerät, welches die Pulsschnittstellen von Ressourcenzählern (Elektrizitäts-, Wärme-, Wasser- und sonstigen Zählern) umsetzt in das M-Bus Protokoll. Dazu besitzt der IZAR PORT PULSE MINI zwei unabhängige Eingänge, an denen spannungslose Kontakte (Reedkontakt, Open Collector Transistor usw.) angeschlossen werden können. Die von den Zählern abgegebenen Pulse werden aufsummiert und können dann im M-Bus Protokoll ausgegeben werden. Zusätzlich werden die aufsummierten Pulse mit einem (benutzerdefinierbaren) physikalischen Medium und einer physikalischen Einheit nach EN1434-4 versehen.

Der IZAR PORT PULSE MINI ist in der Lage mit den aufsummierten Pulszahlen eine Ganzzahl-Multiplikation und eine Ganzzahl-Division durchzuführen. Daher können auch ungradzahlige Pulsverhältnissen (z.B. 1,5 Pulse / Liter) in der korrekten physikalischen Einheit ausgegeben werden. Das eigentliche Zählregister wird dabei nicht beeinflusst, so dass im Zählregister immer die korrekte Anzahl von gezählten Pulsen enthalten ist. Der Faktor kann nachträglich verändert werden, ohne dass das Pulsregister verändert wird.

Die zugehörige HYDRO-PORT Software wird für die Parametrierung des IZAR PORT PULSE MINI verwendet und ist unter Windows® 95 / 98 / ME / NT SP4 / 2000 / XP lauffähig.

Für das Verständnis dieser Dokumentation sollten Sie mit den Grundbegriffen des M-Bus vertraut sein. Besonders nützlich sind „The M-Bus, A Documentation“ und andere Dokumente auf der offiziellen M-Bus Homepage (<http://www.m-bus.com>).

2 IZAR PORT PULSE MINI und Zubehör

IZAR PORT PULSE MINI	Puls nach M-Bus Umsetzer mit 2 Pulseingängen.
IZAR CENTER 25	M-Bus Pegelwandler zum Anschluss von maximal 25 M-Bus Geräten
IZAR CENTER 25 MEMORY	M-Bus Pegelwandler / Master mit 256 MByte nicht-flüchtigem Speicher zum Anschluss von maximal 25 M-Bus Geräten
IZAR CENTER 60	M-Bus Pegelwandler / Repeater zum Anschluss von maximal 60 M-Bus Geräten
IZAR CENTER 60 MEMORY	M-Bus Pegelwandler / Master mit 256 MByte nicht-flüchtigem Speicher zum Anschluss von maximal 60 M-Bus Geräten
IZAR CENTER 120	M-Bus Pegelwandler / Repeater zum Anschluss von maximal 120 M-Bus Geräten
IZAR CENTER 120 MEMORY	M-Bus Pegelwandler / Master mit 256 MByte nicht-flüchtigem Speicher zum Anschluss von maximal 120 M-Bus Geräten
IZAR CENTER 250	M-Bus Pegelwandler / Repeater zum Anschluss von maximal 250 M-Bus Geräten
IZAR CENTER 250 MEMORY	M-Bus Pegelwandler / Master mit 256 MByte nicht-flüchtigem Speicher zum Anschluss von maximal 250 M-Bus Geräten

3 Begriffserklärungen

In dieser Dokumentation werden immer wieder die folgenden Begriffe (M-Bus spezifisch und andere) verwendet. Die folgende Liste gibt eine Übersicht mit Erklärungen, wie die Begriffe in dieser Dokumentation zu verstehen sind.

M-Bus Pegelwandler / Repeater	Gerät, welches die elektrischen Signale einer RS232 (V.24) PC-Schnittstelle in M-Bus Signale umsetzt. Mit diesem Gerät können PC-Computer an ein M-Bus Netzwerk angeschlossen werden und M-Bus Geräte auslesen. Normalerweise wird mit Pegelwandler ein „dummer“ Umsetzer bezeichnet, der die Signale nicht entzerrt und verbessert wie dies z.B. ein Repeater macht.
M-Bus Slave / Gerät	Endgeräte, die an einen M-Bus angeschlossen werden. Da der M-Bus hierarchisch aufgebaut ist, gibt es genau einen M-Bus Master und mehrere Slaves (oder Geräte). Die IZAR PORT sind M-Bus Slaves (Geräte).
RS232	Eine der PC-Datenschnittstellen. Arbeitet mit Spannungspegeln von -12 .. -3 V und +3V .. +12 V. Die Übertragung arbeitet bitseriell mit unterschiedlicher Anzahl von Bits pro Datenwort. Üblicherweise werden 8 Bits (= 1 Byte) pro Datenwort verwendet, zusätzlich ein Start- und ein Stopbit. Des weiteren kann ein Paritätsbit angefügt sein, so dass ein Datenwort aus 10 oder 11 Bits besteht. Der M-Bus arbeitet generell mit einem Startbit, 8 Datenbits, einem Paritätsbit (gerade) und einem Stopbit (8E1 = 8 Datenbits, even / gerade Parität und 1 Stopbit). 8N1 (= 8 Datenbits, keine Parität und 1 Stopbit) ist ebenfalls eine sehr gebräuchliche Übertragung.
Modem (AT-Befehlssatz)	Modulator / Demodulator. Ein Gerät mit welchem digitale Signale eines Computers über Sprachtelefonleitungen, digitale Telefonleitungen (ISDN) oder Funktelefonverbindungen (GSM) übertragen werden können. Die meisten Modems verstehen den sogenannten Hayes AT-Befehlssatz, mit dem der Computer das Modem steuern kann.

4 IZAR PORT PULSE MINI

4.1 Allgemeine Merkmale

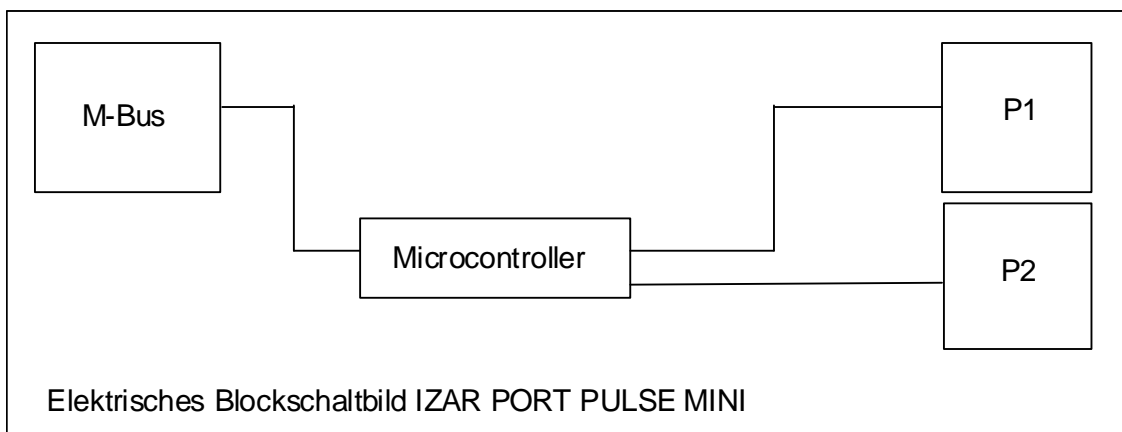
- Zwei unabhängige spannungslose Pulseingänge mit Relais, Reedkontakt oder Open Collector Transistor (3,3 V, 10 μ A, offener Widerstand > 500 K Ω , geschlossener Widerstand < 1 K Ω)
- Max. Pulsfrequenz: 50 Hz
- Minimale Impulsbreite: 7,5 ms
- Zwei interne Pulszähler, jeder mit 48 Bit (0 .. 1,4 e14)

- M-Bus Ausgang (1 M-Bus "unit load"), eine M-Bus Adresse für jeden Eingang
- M-Bus Übertragungsgeschwindigkeit 300 oder 2400 baud (automatische Erkennung und Umschaltung)
- 8 Datenbits, 1 Stoppbit (8E1), 1 Paritätsbit (gerade)
- Für jeden Eingang programmierbare physikalische Einheit und Medium
- Jeder interne Impulszähler besitzt einen Faktor zur Umrechnung der Pulse auf "wahre" physikalische Einheiten

- Stromversorgung via M-Bus oder Stützbatterie bei 5..7 Jahren Lebensdauer (automatische Erkennung), unbegrenzte Lebensdauer wenn M-Bus immer verbunden ist, Batterienutzung nur bei M-Bus Ausfall

- Gehäuse-Schutzklasse IP 54
- Betriebstemperatur: + 0°C .. + 60 °C
- Speicherfähigkeit: -20 °C .. + 70 °C
- Relative Luftfeuchtigkeit: 10 % .. 80 %, nicht kondensierend

4.2 Vereinfachtes elektrisches Blockschaltbild

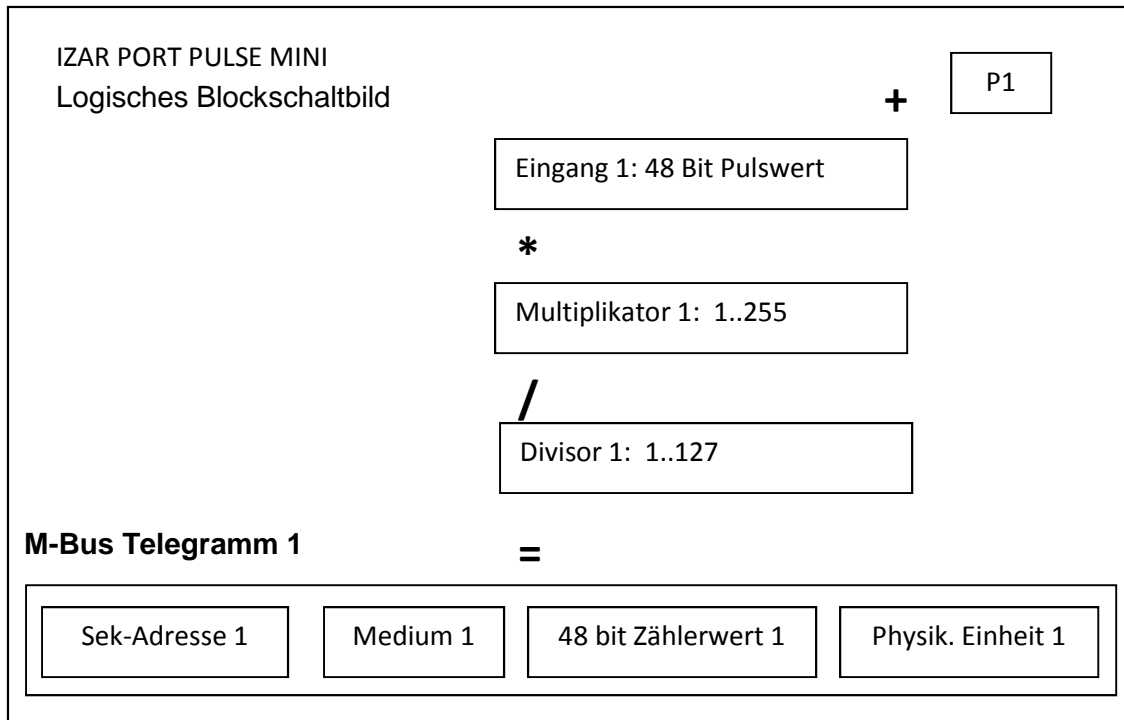


Der Kern des IZAR PORT PULSE MINI ist ein Microchip PIC Microcontroller, der mit 1,8432 MHz Takt arbeitet und folgende Funktionen ausführt:

- Aufsummieren der an beiden Pulseingängen anliegenden Pulse in zwei getrennte 48 Bit Zählerregister.
- Überwachung der M-Bus Kommunikation (300 und 2400 Baud Autobaud-Detect). Wenn M-Bus Telegramme an die Adresse des IZAR PORT PULSE MINI erkannt werden, wird eine entsprechend M-Bus Antwort generiert. Die Zählerstände können bei der Antwort noch mit

- einem ganzzahligen Multiplikator (Wertebereich: 1..255) und einem ganzzahligen Divisor (Wertebereich: 1..127) verrechnet werden, so dass auch nicht ganzzahlige Pulsverhältnisse (z.B. 1,5 Pulse / Liter) in der korrekten physikalischen Einheit zurückgegeben werden können.
- Überwachung der M-Bus Spannung. Bei Ausfall der M-Bus Spannung schaltet sich der Microcontroller in einen Low-Power Modus, in dem nur noch Pulse gezählt werden können. Die Kommunikation ist nicht mehr möglich.

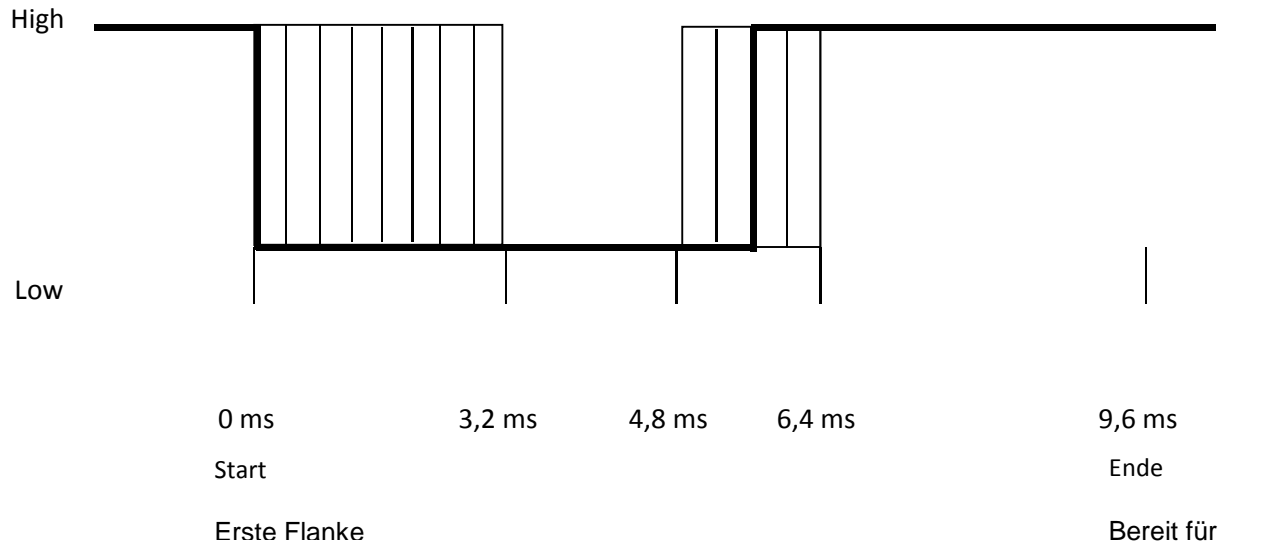
4.3 Vereinfachtes logisches Blockschaltbild



Im vereinfachten, logischen Blockschaltbild ist einer der Pulseingänge (P1) dargestellt. Pulse, die auf diesem Eingang erkannt werden, addiert der Microcontroller auf sein internes 48 Bit breites Pulszählregister für Eingang 1 auf. Wenn bei einer Kommunikation der Zählerstand von Eingang 1 abgefragt wird, wird der Wert des Pulszählregisters 1 mit dem Multiplikator 1 (Wertebereich: 1..255) multipliziert und durch den Divisor 1 (Wertebereich: 1..127) dividiert. Das Resultat ist der 48 Bit Zählerwert 1, der in einem M-Bus Datenrecord mit benutzerdefinierbarer physikalischer Einheit und physikalischem Medium ausgegeben wird. Das eigentliche Pulszählregister wird durch die arithmetischen Operationen nicht verändert, so dass sich durch den eingestellten Multiplikator / Divisor keine fortlaufenden Fehler ergeben.

4.4 Pulserkennung

Der Pulserkennungsalgorithmus des IZAR PORT PULSE MINI funktioniert im Wesentlichen wie unten dargestellt. Es gibt dabei keinen Unterschied zwischen P1 und P2.



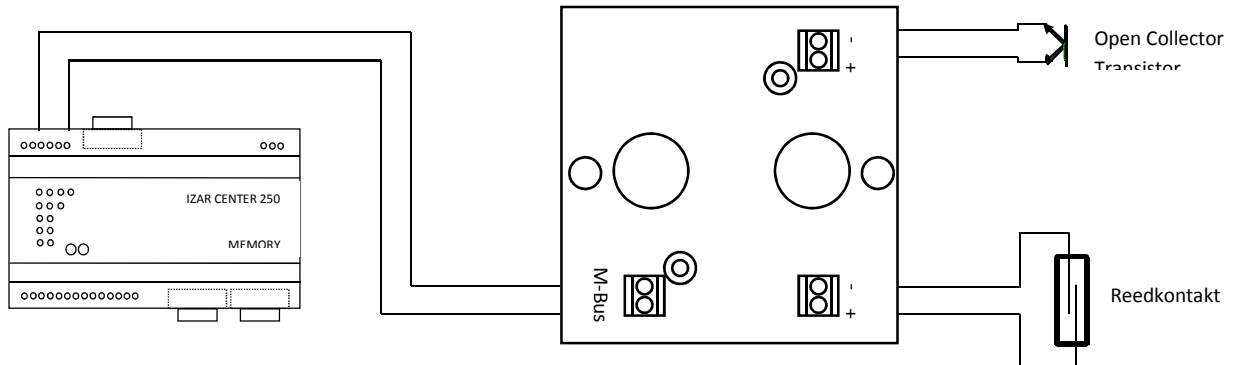
Start: Warten auf fallende Flanke am Pulseingang

- Erkennen einer fallenden Flanke am Pulseingang (High -> Low)
- 3,2 ms Verzögerung
- für 1,6 ms alle 256 μ s kontrollieren, ob der Pulseingang immer noch auf Low liegt. Falls einmal ein High am Pulseingang erkannt wurde -> zurück zum **Start**
- Pulsregister = Pulsregister + 1
- Warten bis Pulseingang wieder High ist
- Wenn Pulseingang wieder High ist, solange alle 3,2 ms Pulseingang lesen, bis noch ein High erkannt wurde.
- Zurück zum **Start**

Damit ergibt sich eine minimale Pulsbreite von 4,8 ms (spezifiziert sind 7,5 ms) und eine maximale Frequenz von ca. 100 Hz (spezifiziert sind 50 Hz).

Die schraffierten Flächen im zeitlichen Ablaufdiagramm zeigen Bereiche, in denen z.B. ein Kontaktprellen auftreten kann, ohne dass dieses gezählt wird.

4.6 Anschlüsse



Anschluss	Beschreibung
P1+	Kontakteingang 1 +
P1-	Kontakteingang 1 -
P2+	Kontakteingang 2 +
P2-	Kontakteingang 2 -
M-Bus	M-Bus Eingang (unabhängig von der Polarität)
M-Bus	M-Bus Eingang (unabhängig von der Polarität)

4.7 Einsatzmöglichkeiten

Der IZAR PORT PULSE MINI wird da eingesetzt, wo ein Ressourcenzähler mit Pulsausgang an ein M-Bus Netzwerk angeschlossen werden muss. Die Kontakteingänge **P1** und **P2** werden zum Anschluss von spannungslosen Pulskontakten (z.B. Reedkontakt, Relaiskontakt, Open Collector Transistor Ausgang), verwendet.

Der zur Erkennung des Pulskontakts nötige Strom wird aus der M-Bus Stromversorgung oder aus der Stützbatterie entnommen (bei M-Bus Ausfall), so dass keine weitere Stromversorgung neben dem M-Bus Anschluss vorhanden sein muss. Der Kontaktstrom ist hierbei sehr gering (ca. 10 μ A). In Bereichen mit sehr starker elektromagnetischer Beeinflussung kann dies zu Problemen führen, die man aber durch möglichst kurze Kabel (ggfs. mit Abschirmung) in den Griff bekommen kann. Durch die eingebaute Stützbatterie werden auch dann Pulse gezählt, wenn die Stromversorgung durch den M-Bus temporär ausfällt.

5 M-Bus Kommunikation

Der IZAR PORT PULSE MINI kommuniziert mit dem M-Bus Protokoll nach EN1434-4.

Format:	8 Datenbits, 1 Stopbit (8E1), 1 Paritätsbit (gerade)
Baudrate:	300 oder 2400 Baud (automatische Erkennung und Umschaltung)
Datenformat:	LSB immer zuerst
Primäradresse:	Einstellbar (default: 01)
Sekundäradresse:	Zwei Adressen Einstellbar (für jeden Eingang)
Herstellercode:	HYD (2324)
Medium:	Einstellbar (default: P1: 02, Elektrizität P2: 07, Wasser)
Generation:	95

Alle Zahlenangaben im folgenden sind hexadezimal, „ChS“ steht für die Checksumme des M-Bus Telegramms, „PAd“ für die Primäradresse, „SAd“ für die Sekundäradresse, „Med“ für das Medium.

5.1 Primäradressierung

Der IZAR PORT PULSE MINI besitzt eine Primäradresse, die vom Benutzer per M-Bus Kommando einstellbar ist. Ab Werk ist die Primäradresse für alle IZAR PORT PULSE MINI auf 0 gesetzt. Außer auf ihre Primäradressen reagieren die IZAR PORT PULSE MINI auf die Adressen FE (254D, M-Bus Broadcast an alle Geräte mit Antwort von den Geräten) und FF (255D, M-Bus Broadcast an alle Geräte ohne Antwort von den Geräten). Auf die Adresse FD (253D) reagiert der IZAR PORT PULSE MINI, wenn er selektiert wird (siehe 5.2).

Bemerkung:

Der IZAR PORT PULSE MINI hat zwar für jeden seiner Pulseingänge eine separate Sekundäradresse, aber dennoch nur eine Primäradresse.

5.2 Sekundärselektion

Selektion:

68 0B 0B 68 73/53 FD 52 SAd0 SAd1 SAd2 SAd3 24 23 95 Med ChS 16

Antwort:

E5 oder keine

Deselektion:

10 40 FD ChS 16

Antwort:

E5 oder keine

- SAdX : Sekundäradresse des IZAR PORT PULSE MINI. Jeder Eingang hat seine eigene Sekundäradresse.
- Eingang P1 : Die Sekundäradresse für Pulseingang 1 entspricht der Seriennummer, aufgebracht auf der Vorderseite des IZAR PORT PULSE MINI
- Eingang P2 : Die Sekundäradresse für Pulseingang 2 ist die aufgebrachte Seriennummer+1
- Med : Code für Medium (einstellbar)

5.3 M-Bus Telegramme

5.3.1 Abfrage Status

Anfrage (REQ-UD2):

10 7B/5B PAd/FE ChS 16

Antwort 1 (RSP-UD bei --Primäradressierung--):

68 36 36 68 08 PAd 72 SAd0 SAd1 SAd2 SAd3 24 23 95 Med

01	Anzahl der Erhöhungen (access number)
00	00 = Block enthält P1 oder (P1 und P2) 01 = Block enthält nur P2
26	Interne Logikversion (2.6)
01	Regelwert des internen Schwingkreises
06 06 00 00 00 00 00 00	1. Zählerwert Pulseingang 1 (Beispiel: 0 Energie [kWh])
02 86 28 01 01	2. Multiplikator und Divisor für P 1 (Beispiel: Multiplikator: 1, Divisor: 1)
86 40 16 03 00 00 00 00 00	3. Zählerwert Pulseingang 2 (Beispiel: 3 Volumen [m3])
82 40 96 28 01 01	4. Multiplikator und Divisor für P2 (Beispiel: Multiplikator: 1, Divisor: 1)
87 40 79 00 00 00 18 24 23 95 07	5. Sekundäradresse P2 (Sekundäradresse: 18000000, Herstellercode: HYD (2324) Medium: Wasser (07) Generation: 95)

ChS 16

Anfrage (REQ-UD2):

10 7B/5B FD ChS 16

Antwort 2 (RSP-UD bei --Sekundäradressierung P1--):

68 1C 1C 68 08 PAd 72 SAd0 SAd1 SAd2 SAd3 24 23 95 Med 01

01	Anzahl der Erhöhungen (access number)
00	00 = Block enthält P1 oder (P1 und P2) 01 = Block enthält nur P2
26	Interne Logikversion (2.6)
01	Regelwert des internen Schwingkreises
06 06 00 00 00 00 00 00	1. Zählerwert Pulseingang 1 (Beispiel: 0 Energie [kWh])
02 86 28 01 01	2. Multiplikator und Divisor für Pulseingang 1 (Beispiel: Multiplikator: 1, Divisor: 1)
ChS 16	

Anfrage (REQ-UD2):

10 7B/5B FD ChS 16

Antwort 2 (RSP-UD bei --Sekundäradressierung P2--):

68 1C 1C 68 08 PAd 72 SAd0 SAd1 SAd2 SAd3 24 23 95 Med 01

01	Anzahl der Erhöhungen (access number)
01	00 = Block enthält P1 oder (P1 und P2) 01 = Block enthält nur P2
26	Interne Logikversion (2.6)
01	Regelwert des internen Schwingkreises
06 06 03 00 00 00 00 00	1. Zählerwert Pulseingang 2 (Beispiel: 0 Energie [kWh])
02 86 28 01 01	2. Multiplikator und Divisor für Pulseingang 2 (Beispiel: Multiplikator: 1, Divisor: 1)
ChS 16	

5.3.2 Programmierung Parameter

Anfrage (SND-UD, --beide Eingänge gleichzeitig--):

68 37 37 68 53/73 Pad/FD/FE 51

01 7A PAD

1. Neue Primäradresse

07 79 SAd0 SAd1 SAd2 SAd3 24 23 95 Med1

2. Neue Sekundäradresse Pulseingang 1

87 40 79 SAd0 SAd1 SAd2 SAd3 24 23 95 Med2

3. Neue Sekundäradresse Pulseingang 2

02 VIF 28 ML DV

4. Neuer Multiplikator / Divisor Pulseingang 1

(VIF: Code für physik. Einheit, einstellbar)

82 40 VIF 28 ML DV

5. Neuer Multiplikator / Divisor Pulseingang 2

(VIF: Code für physik. Einheit, einstellbar)

06 VIF 00 00 00 00 00 00

6. Neuer Zählerwert Pulseingang 1 (korrigiert)

(VIF: Code für physik. Einheit, einstellbar)

86 40 VIF 00 00 00 00 00 00

7. Neuer Zählerwert Pulseingang 2 (korrigiert)

(VIF: Code für physik. Einheit, einstellbar)

ChS 16

Antwort:

E5 oder keine

Anfrage (SND-UD, --nur Eingang P1--):

68 1D 1D 68 53/73 Pad/FD/FE 51

01 7A PAD

1. Neue Primäradresse

07 79 SAd0 SAd1 SAd2 SAd3 24 23 95 Med1

2. Neue Sekundäradresse Pulseingang 1

02 VIF 28 ML DV

3. Neuer Multiplikator / Divisor Pulseingang 1

(VIF: Code für physik. Einheit, einstellbar)

06 VIF 00 00 00 00 00 00

4. Neuer Zählerwert Pulseingang 1 (korrigiert)

(VIF: Code für physik. Einheit, einstellbar)

Chs 16

Antwort:

E5 oder keine

Anfrage (SND-UD, --nur Eingang P2--):

68 20 20 68 53/73 Pad/FD/FE 51

01 7A PAD

1. Neue Primäradresse

87 40 79 SAd0 SAd1 SAd2 SAd3 24 23 95 Med2

2. Neue Sekundäradresse Pulseingang 2

82 40 VIF 28 ML DV

3. Neuer Multiplikator / Divisor Pulseingang 2

(VIF: Code für physik. Einheit, einstellbar)

86 40 VIF 00 00 00 00 00 00

4. Neuer Zählerwert Pulseingang 2 (korrigiert)

(VIF: Code für physik. Einheit, einstellbar)

Chs 16

7 Technische Daten

Konformitätstests (CE)	
Störemissionen	EN 61000-6-3 : 2007 (Störaussendung für Wohnbereich, Geschäfts-und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe)
Störfestigkeit	EN 61000-6-1 : 2007+ A1:2011+AC:2012 (Störfestigkeit für Wohnbereich, Geschäfts-und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe)
Prüflabor	Bureau Veritas Consumer Product Service / European Compliance Laboratory / Nürnberg / Deutschland

IZAR PORT PULSE MINI	
Eingänge	2 x Kontakteingänge für Reedkontakte, Relais oder Open Collector Transistor alternativ
Kontakteingänge	Max. 30 μ W (3 V, 10 μ A) Schaltleistung pro Eingang Ruhe: Kontaktwiderstand > 500 K Aktiv: Kontaktwiderstand < 1 K
Min. Pulsdauer	> 7,5 ms
Max. Pulsfrequenz	< 50 Hz (pro Eingang)
Zählerregister	48 Bit vorzeichenbehafteter Integerwert (pro Eingang)
Faktor	Einstellbarer 8 Bit Multiplikator (1..255) und 7 Bit Divisor (1..127) Ganzzahl Multiplikation und Division wird bei jeder Abfrage des Zählerwertes durchgeführt. Pulszählregister wird nicht verändert.

Kommunikation (M-Bus)	
Baudraten	300 und 2400 Baud, automatische Erkennung und Umschaltung
Übertragungsparameter	8 Datenbits, gerade Parität, 1 Stopbit (8E1)
M-Bus Last	1 Standardlast
Datenerhalt bei M-Bus Ausfall	> 3 Monate (Pulsfrequenz 50 Hz) > 5 Jahre (Pulsfrequenz 0 Hz)