

Technische specificaties

Voltage	+5V
RF Frequentie Z-Wave	868.42 MHz
Gemiddeld draadloos bereik	10 tot 30 meter per product
Data protocol	DSMR 2, DSMR 4 en DSMR5
Ondersteund bij	Slimme meters NL

Basis Functies

- Draadloos (met Z-Wave) uitlezen van uw slimme meter.
- Geschikt voor DSMR2.x slimme meters, gevoed met speciale adapter voeding.
- Geschikt voor DSMR4.x slimme meters, gevoed vanuit uw slimme meter.

Hoe het werkt

- De P1 data die uit de slimme meter van de P1 poort van de slimme meter komt wordt omgezet naar het draadloze protocol Z-Wave. Gebruik makend van de Z-Wave gangbare commandos.

Tips monteren

1. Als u een Kamstrup of Iskra meter heeft plaats de voeding eerst op de P1- dongle en plaats deze vervolgens in de P1 poort van de slimme meter.
2. Als u een Landis & Gyr of Kaifa meter heeft plaats de P1 dongle direct in de P1 poort van de slimme meter. De voeding is in dit geval niet nodig

Installeren of verwijderen in/uit Z-Wave netwerk¹

1. Zet uw Z-Wave controller in zijn installer/inleer modus.
2. Plaats de P1 dongle in uw slimme meter (voorzie deze van voeding indien nodig).
3. Wanneer de normale installatie mislukt zal het product de Network Wide Inclusion automatisch starten.



Technische Handleiding: P1 dongle EU

Waarschuwing:

- Dit product maakt gebruik van een radiosignaal dat door muren, ramen en deuren heengaat. Het bereik is sterk beïnvloedbaar door omstandigheden als grote metalen objecten, bedrading in huis, beton, meubels, koelkasten, magnetrons en dergelijke. Het gemiddelde bereik is ongeveer 30 meter.
- Stel dit product niet bloot aan extreme hitte of vocht.
- Vermijd langdurige blootstelling aan direct zonlicht.
- Probeer het product niet zelf te repareren. Als het product beschadigd is of u twijfelt over de juiste werking, stuur het product dan terug.
- Maak het product met geen enkele vloeistof schoon.
- Alleen voor gebruik binnenshuis.

Technische details

Voltage DC (Un)	5Vdc
Voltage Bereik	4,8Vdc - 6Vdc
Draadloze Frequentie	868.42 MHz (EU), andere op aanvraag
Maximaal draadloos bereik	30 meters in een directe zichtlijn
Mesh-netwerk	100-300 meter (met maximaal 4 hops)
Maximale temperatuur	-15 °C to +85 °C **
Temperatuur bij opslag	-5 °C to +65 °C
Luchtvochtigheid bij opslag	10% to 70%
Temperatuur bij gebruik	0 °C to 50 °C
Luchtvochtigheid bij gebruik	30% to 80%
Security	AES128 encryptie op de Z-Wave berichten ²

Product afmetingen (lengte x breedte x hoogte)

P1 dongle = 58 x 33 x 17 mm



² Alleen als de Z-Wave controller deze ondersteunt

Indicatie modus

Rode indicatielampje

- | | |
|---|---|
| 1. Klaar om te installeren: | indicatielampje knippert elke seconde |
| 2. bezig met installeren: | indicatielampje knippert twee keer per seconde |
| 3. bezig met deïnstalleren: | indicatielampje knippert drie keer elke 1.5 seconde |
| 4. Installeren succesvol: | indicatielampje brand een volle seconde |
| 5. Product bevindt zich in een Z-Wave netwerk: | indicatielampje constant aan |
| 6. Product bevindt zich niet in een Z-Wave netwerk: | indicatielampje knippert 1x per seconde |

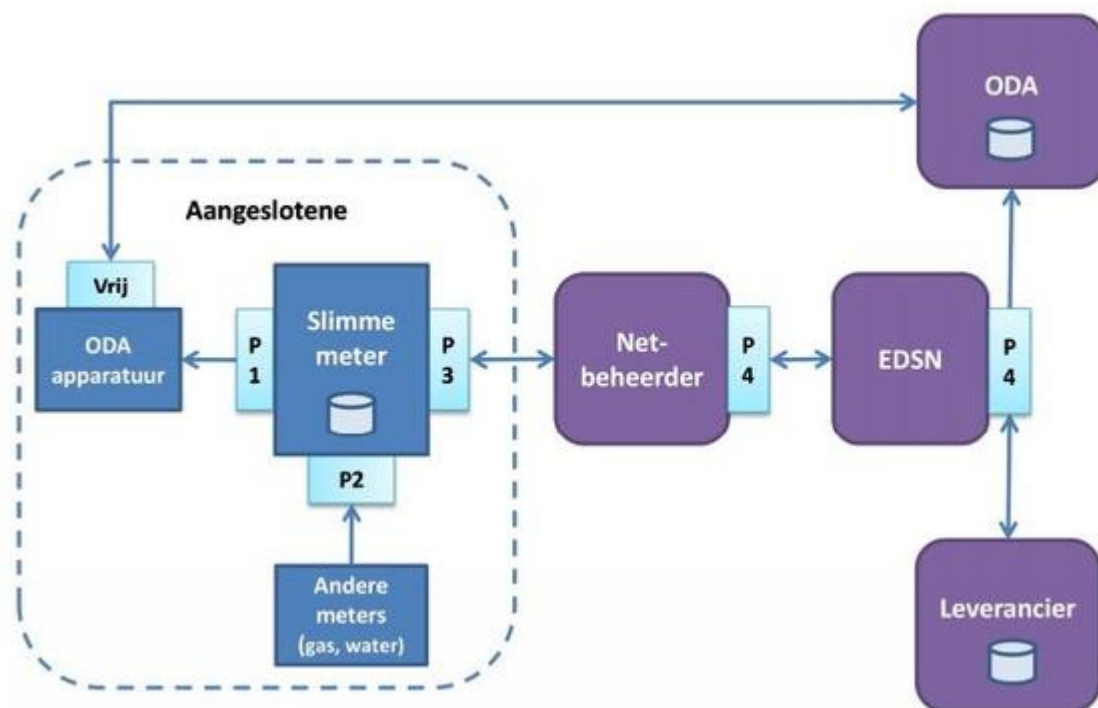
Gele indicatielampje

- | | |
|--|---|
| 1. Er wordt geen data ontvangen: | indicatielampje staat uit |
| 2. Er wordt geen correct data ontvangen: | indicatielampje knippert (snel) 6x elke 1.5 seconde |
| 3. Er wordt wel correct data ontvangen: | indicatielampje staat aan |

Wat is P1?

Slimme meters zijn 'slim' omdat ze hun energie waarden op verschillende manieren door kunnen geven. Netbeheerders gebruiken bijvoorbeeld P3 om de energie gegevens van hun klanten in te zien.

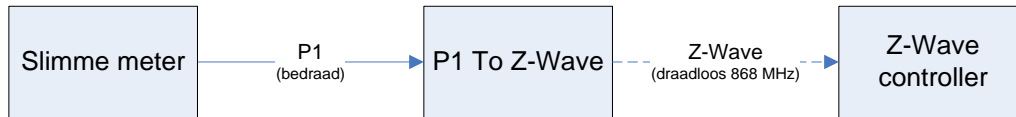
Alle, in Nederland, geïnstalleerde slimme meters hebben ook een zogenoemde P1 poort. Deze is bedoeld om te communiceren met externe hardware (ook wel ODA apparatuur) die hiervoor gemaakt zijn. De BeNext gateway (Z-Wave controller) is hier een voorbeeld van.



Over het algemeen gaat de communicatie tussen de slimme meter en de ODA apparatuur via een bedrade lijn. Maar omdat in veel gevallen de ontvangende apparatuur ook een verbinding met het internet nodig heeft, is

het vaak een vereiste dat de slimme meter zich dichtbij de aansluiting van het internet bevindt. De P1 dongle is dan ook bedoeld om dit probleem te overbruggen.

De P1 dongle converteert namelijk het P1 signaal naar een draadloos Z-Wave bericht.



Slimme meters

Er zijn verschillende slimme meters in de nederlandse huishoudens geplaatst. Hieronder een overzicht van de fabrikanten en de bijbehorende DSMR versie nummers. Let goed op dat u de juiste configuratie bij de juiste meter instelt. Alleen de oudere slimme meters met DSMR versie 2 hebben een speciale adapter nodig voor externe voeding.

Kamstrup

DSMR 2.2 (speciale voeding nodig)
BAUD rate: 9600

Iskra

DSMR 2.2 (speciale voeding nodig)
BAUD rate: 9600

Kaifa

DSMR 4.0
BAUD rate: 11520

Landis + Gyr

DSMR 4.0
BAUD rate: 11520

Z-Wave Plus

Z+ Device type: Sub Energy Meter

Z+ Role type: ALWAYS_ON_SLAVE

Generic type: GENERIC_TYPE_METER

Specific type: SPECIFIC_TYPE_SIMPLE_METER

Listening: False, Z-Wave Lib: 6.51.6



Ondersteunde command classes:

class: 0x5E COMMAND_CLASS_ZWAVEPLUS_INFO,
class: 0x26 COMMAND_CLASS_VERSION,
class: 0x72 COMMAND_CLASS_MANUFACTURER_SPECIFIC,
class: 0x5A COMMAND_CLASS_DEVICE_RESET_LOCALLY,
class: 0x85 COMMAND_CLASS_ASSOCIATION,
class: 0x59 COMMAND_CLASS_ASSOCIATION_GRP_INFO,
class: 0x70 COMMAND_CLASS_CONFIGURATION,
class: 0x70 COMMAND_CLASS_METER,
class: 0x70 COMMAND_CLASS_BASIC_TARIFF_INFO,
class: 0x70 COMMAND_CLASS_MULTI_CHANNEL_V3,
class: 0x70 COMMAND_CLASS_SECURITY,
class: 0x70 COMMAND_CLASS_CRC_16_ENCAP,
class: 0x7A COMMAND_CLASS_FIRMWARE_UPDATE_MD_V2



Routing slave

Dit Z-Wave product wordt gebruikt als slave. Slave nodes zijn nodes in een Z-Wave netwerk die commando's en acties (die gebaseerd zijn op commando's) ontvangen. Een routing slave kan Z-Wave berichten naar andere nodes in het netwerk versturen.

Always on slave (AOS)

Het Z-Wave Plus role type van dit product is een 'Always On Slave'.

Dat betekent dat het product altijd 'wakker' is. Het gaat dus niet in slaapmode stand.

Dit houdt in dat het altijd bereikbaar is voor een Z-Wave controller om mee te communiceren.

Dit apparaat kan fungeren als een draadloze repeater om commando's verder te sturen naar een ander apparaat (in het Z-Wave netwerk). Dit om het bereik van het netwerk uit te breiden. Deze functie werkt voor elk Z-Wave apparaat van elke fabrikant (indien aangesloten aan hetzelfde Z-Wave netwerk).

Anders dan een normale slave kan een routing slave een aantal statische routes bewaren die hij gebruikt om een gerouteerd rf bericht te sturen naar een ander node.

Include initiator

De include initiator wordt gebruikt om de primary en inclusion controllers nodes toe te voegen aan het netwerk. Wanneer beide include initiators gelijktijdig geactiveerd zijn, zal de nieuwe node toegevoegd worden aan het netwerk (als de node niet eerder toegevoegd was).

Exclude initiator

De exclude initiator wordt gebruikt door de Primary Controllers om nodes uit het netwerk te verwijderen. Wanneer de exclude initiator en de slave initiator gelijktijdig geactiveerd worden, zal dit resulteren in het feit dat de slave verwijderd zal worden uit het netwerk (en gereset naar Node ID zero). Ook als de slave geen deel was van het netwerk, zal deze gereset worden door dit proces.

Z-Wave uitbreidbaar

Doordat dit een Z-Wave apparaat is, betekent dit dat het kan samenwerken met verschillende andere apparaten in het Z-Wave netwerk. Ook producten van andere bedrijven kunnen worden toegevoegd (mits Z-Wave bestuurbaar).

Hops & retries

Het Z-Wave netwerk heeft een bereik tot 30 meter in een directe zichtlijn. Het is mogelijk deze afstand uit te breiden. Door middel van een mesh-netwerk kan het signaal tot 300 meter worden uitgebreid (met een minimum van 150 meter en met maximaal 4 hops).

COMMAND_CLASS_ZWAVEPLUS_INFO

Met de Z-Wave Plus Info Get commando is het mogelijk om de specifieke Z-Wave informatie op te vragen van het *P1 dongle* product.

De informatie bevat:

- Role type: Always On Slave
- Node type: Zwave Plus node
- Installeer icoon: Sub Energy Meter



- User icoon: Sub Energy Meter



COMMAND_CLASS_MULTI_CHANNEL_V3

De P1 naar Z-Wave heeft 3 channels, alle channels maken gebruik van de Meter V4 command class. Zie voor meer informatie de § METER_V4

- Channel 1: Energy normaal tarief

- Channel 2: Energy laag tarief
- Channel 3: Gas

COMMAND_CLASS_ASSOCIATION_V2

The Association Command Class is used to associate other devices with the *Product Name*

De Association Command Class wordt gebruikt om andere producten te linken/associeren met de *P1 To Z-Wave*.

P1 dongle heeft 1 associatie groep, deze groep herbergt de levenslijn 'lifeline' naar de controller. Deze levenslijn is conform de standaarden van Z-Wave Plus.

Groep 1: Levenslijn (lifeline)

Maximaal aantal nodes in deze groep: 1

De node die wordt geassocieerd in deze groep ontvangt een ongevraagd METER_REPORT elke keer als deze veranderd wordt.

Het is gebruikelijk dat er een Z-Wave controller wordt geassocieerd in deze groep.

Specific group report

Omdat er maar 1 associatie groep is is de gerrapporteerde groep in dit bericht altijd 1.

COMMAND_CLASS_ASSOCIATION_GRP_INFO

De *P1 dongle* ondersteunt maar 1 associatie groep.

Groep 1 naam:

- Size: 8
- Name: 'Lifeline'

Group 1 Info

- Mode: 0
- Profile: 0x0001
 - o Main profile : General (0x00)
 - o Sub profile : Lifeline (0x01)
- Event Code: 0

Group 1 command list

- List length: 1
- COMMAND_CLASS_METER

NOTE: All other groups report list length 0.

COMMAND_CLASS_VERSION_V2

Deze command class wordt gebruikt om informatie te verkrijgen over het product. De Z-Wave library type, de Z-Wave protocol versie en de applicatie versie zal gerapporteerd worden.

Omdat versie wordt ondersteund zal ook de hardware versie en het aantal firmware targets worden gerapporteerd.

COMMAND_CLASS_MANUFACTURER_SPECIFIC_V2

Deze rapporteert informatie over de fabrikant. Dit product bevat de fabrieks ID van *BeNext*. Fabrikant ID van *BeNext* is 138, het ID van dit product staat in dit frame vermeld.

COMMAND_CLASS_CONFIGURATION

Configure parameters:

0. Niet gebruikt

1. Standaard waarden instellen

Beschrijving: Stel alle configuratie waarden standaard in (fabrieksinstellingen)
Lees hier meer over in het hoofdstuk Configuratie Reset.

Grootte: 1 byte*

Param1: als de waarde 0xFF is stel deze dan standaard in

Param2, 3, 4: niet gebruikt

2. Niet gebruikt

3. HW pullup

Beschrijving: Het is mogelijk om een pullup aan te bieden aan uw slimme meter.

Grootte: 1 byte*

Standaard (default) 0x00

Param1: 0x00: Disabled
0x01 - 0xFF: Enabled

4. BAUD rate

Beschrijving: De snelheid van de P1 communicatie tussen slimme meter en de *P1 to Z-Wave*

Grootte: 2 byte*

Standaard (default) 0x0480 (115200)

Param1: De ingestelde BAUD rate * 100.

(in de § Slimme Meters staat welke baudrate bij welke slimme meter hoort)

5. Data validatie

Beschrijving: De instellingen voor de data validatie LED

Grootte: 1 byte*

Standaard (default) 0x33 (0x30|0x03)

Param1: Bit 7-4: Data ontvangen timeout (* 10s)
Bit 3-0: Framecount wanneer data valide is.

6. Niet gebruikt

...

71. Niet gebruikt

72. Channel 1 ongevraagd Meter Report verbruikt W

Beschrijving:	De voorwaarden dat huidig verbruik automatisch wordt gerrapporteerd. (zie ook § COMMAND_CLASS_METER_V4)
Grootte:	4 bytes*
Standaard (default)	0x00000100
Param1 – Param3	Het verschil in absolute waarde tussen nieuwe en oude waarde.
Param4:	Het verschil in percentage tussen nieuwe en oude waarde.

(Als de *absolute waarde* EN *percentage* waar zijn wordt er automatisch gerrapporteerd)

73. Channel 1 ongevraagd Meter Report verbruikt kWh

Beschrijving:	De voorwaarden dat totaal verbruik automatisch wordt gerrapporteerd. (zie ook § COMMAND_CLASS_METER_V4)
Grootte:	4 bytes*
Standaard (default)	0x00000100
Param1 – Param3	Het verschil in absolute waarde tussen nieuwe en oude waarde.
Param4:	Het verschil in percentage tussen nieuwe en oude waarde.

(Als de *absolute waarde* EN *percentage* waar zijn wordt er automatisch gerrapporteerd)

74. Channel 1 ongevraagd Meter Report teruggeleverd W

Beschrijving:	De voorwaarden dat huidig terug geleverd automatisch wordt gerrapporteerd. (zie ook § COMMAND_CLASS_METER_V4)
Grootte:	4 bytes*
Standaard (default)	0x00000100
Param1 – Param3	Het verschil in absolute waarde tussen nieuwe en oude waarde.
Param4:	Het verschil in percentage tussen nieuwe en oude waarde.

(Als de *absolute waarde* EN *percentage* waar zijn wordt er automatisch gerrapporteerd)

75. Channel 1 ongevraagd Meter Report teruggeleverd kWh

Beschrijving:	De voorwaarden dat totaal terug geleverd automatisch wordt gerrapporteerd. (zie ook § COMMAND_CLASS_METER_V4)
Grootte:	4 bytes*
Standaard (default)	0x00000100
Param1 – Param3	Het verschil in absolute waarde tussen nieuwe en oude waarde.
Param4:	Het verschil in percentage tussen nieuwe en oude waarde.

(Als de *absolute waarde* EN *percentage* waar zijn wordt er automatisch gerrapporteerd)

76. Channel 2 ongevraagd Meter Report verbruikt W

Beschrijving: De voorwaarden dat huidig verbruik automatisch wordt gerrapporteerd.

(zie ook § COMMAND_CLASS_METER_V4)

Grootte: 4 bytes*

Standaard (default) 0x00000100

Param1 – Param3 Het verschil in absolute waarde tussen nieuwe en oude waarde.

Param4: Het verschil in percentage tussen nieuwe en oude waarde.

(Als de *absolute waarde* EN *percentage* waar zijn wordt er automatisch gerrapporteerd)

77. Channel 2 ongevraagd Meter Report verbruikt kWh

Beschrijving: De voorwaarden dat totaal verbruik automatisch wordt gerrapporteerd.

(zie ook § COMMAND_CLASS_METER_V4)

Grootte: 4 bytes*

Standaard (default) 0x00000100

Param1 – Param3 Het verschil in absolute waarde tussen nieuwe en oude waarde.

Param4: Het verschil in percentage tussen nieuwe en oude waarde.

(Als de *absolute waarde* EN *percentage* waar zijn wordt er automatisch gerrapporteerd)

78. Channel 2 ongevraagd Meter Report teruggeleverd W

Beschrijving: De voorwaarden dat huidig terug geleverd automatisch wordt gerrapporteerd.

(zie ook § COMMAND_CLASS_METER_V4)

Grootte: 4 bytes*

Standaard (default) 0x00000100

Param1 – Param3 Het verschil in absolute waarde tussen nieuwe en oude waarde.

Param4: Het verschil in percentage tussen nieuwe en oude waarde.

(Als de *absolute waarde* EN *percentage* waar zijn wordt er automatisch gerrapporteerd)

79. Channel 2 ongevraagd Meter Report teruggeleverd kWh

Beschrijving: De voorwaarden dat totaal terug geleverd automatisch wordt gerrapporteerd.

(zie ook § COMMAND_CLASS_METER_V4)

Grootte: 4 bytes*

Standaard (default) 0x00000100

Param1 – Param3 Het verschil in absolute waarde tussen nieuwe en oude waarde.

Param4: Het verschil in percentage tussen nieuwe en oude waarde.

(Als de *absolute waarde* EN *percentage* waar zijn wordt er automatisch gerrapporteerd)

80. Channel 3 ongevraagd Meter Report verbruikt W

Beschrijving:	De voorwaarden dat huidig verbruik automatisch wordt gerrapporteerd. (zie ook § COMMAND_CLASS_METER_V4)
Grootte:	4 bytes*
Standaard (default)	0x00000100
Param1 – Param3	Het verschil in absolute waarde tussen nieuwe en oude waarde.
Param4:	Het verschil in percentage tussen nieuwe en oude waarde.

(Als de *absolute waarde* EN *percentage* waar zijn wordt er automatisch gerrapporteerd)

81. Channel 3 ongevraagd Meter Report verbruikt kWh

Beschrijving:	De voorwaarden dat totaal verbruik automatisch wordt gerrapporteerd. (zie ook § COMMAND_CLASS_METER_V4)
Grootte:	4 bytes*
Standaard (default)	0x00000100
Param1 – Param3	Het verschil in absolute waarde tussen nieuwe en oude waarde.
Param4:	Het verschil in percentage tussen nieuwe en oude waarde.

(Als de *absolute waarde* EN *percentage* waar zijn wordt er automatisch gerrapporteerd)

82. Channel 3 ongevraagd Meter Report teruggeleverd W

Beschrijving:	De voorwaarden dat huidig terug geleverd automatisch wordt gerrapporteerd. (zie ook § COMMAND_CLASS_METER_V4)
Grootte:	4 bytes*
Standaard (default)	0x00000100
Param1 – Param3	Het verschil in absolute waarde tussen nieuwe en oude waarde.
Param4:	Het verschil in percentage tussen nieuwe en oude waarde.

(Als de *absolute waarde* EN *percentage* waar zijn wordt er automatisch gerrapporteerd)

83. Channel 3 ongevraagd Meter Report teruggeleverd kWh

Beschrijving:	De voorwaarden dat totaal terug geleverd automatisch wordt gerrapporteerd. (zie ook § COMMAND_CLASS_METER_V4)
Grootte:	4 bytes*
Standaard (default)	0x00000100
Param1 – Param3	Het verschil in absolute waarde tussen nieuwe en oude waarde.
Param4:	Het verschil in percentage tussen nieuwe en oude waarde.

(Als de *absolute waarde* EN *percentage* waar zijn wordt er automatisch gerrapporteerd)

* als de grootte anders is dan de opgegeven grootte, zal het frame genegeerd worden waardoor configuratie waarden niet veranderd worden.

class: 0x32 COMMAND_CLASS_METER_V4

NB: Dit hoofdstuk beschrijft de METER V4 command class maar elk bericht wat de P1 dongle verstuurt is verpakt in een MULTICHANNEL bericht. De Z-Wave controller die de berichten ontvangt moet deze dus eerst uitpakken voordat de METER_V4 afhandeling gedaan kan worden.

- Channel 1: Energy normaal tarief
- Channel 2: Energy laag tarief
- Channel 3: Gas

De Meter Command class wordt gebruikt om de waarden van de metingen van de *P1 dongle* uit te lezen. De informatie wordt automatisch verzameld.

Een rapport van de consumptie kan aangevraagd worden. Dit kan gedaan worden door de METER_GET functie te gebruiken.

Channel 1 en Channel 2

Meter Type = 0x01 = Elektrische Meter.

De scale moet worden ingevoerd:

Beschrijving	Scale	Scale (in frame)	Eenheid
Totaal	0x00	0x00	kWh
Huidig	0x02	0x10	W

Het (rate)type moet worden ingevoerd:

Beschrijving	Type	Type (in frame)
Import / Verbruik	0x01	0x01
Export / Opgewekt	0x02	0x02

Bijvoorbeeld als u het opgewekte verbruik van normaal tarief wilt opvragen. Dan moet het volgende Z-Wave frame naar de *P1 dongle* worden verstuurd.

```
COMMAND_CLASS_MULTICHANNEL : 0x60
MULTI_CHANNEL_CMD_ENCAP_V3  : 0x0D
SOURCE_ENDPOINT              : 0x00
DESTINATION_ENDPOINT         : 0x01 (normal tarief)
COMMAND_CLASS_METER         : 0x32
METER_GET                    : 0x01
SCALE                        : 0x10 (scale 2)
RATE_TYPE                    : 0x02
```

NB 1: als het opvragende apparaat Meter versie 1 ondersteund zal het product de verbruikte kWh waarde terug sturen.

NB 2: elke niet-ondersteunde schaal wordt genegeerd door de applicatie.

Channel 3

Meter Type = 0x02 = Gas Meter

De schaal moet worden ingevoerd:

Beschrijving	Scale	Scale (in frame)	Eenheid
Volume	0x00	0x00	M3

Het (rate)type moet worden ingevoerd:

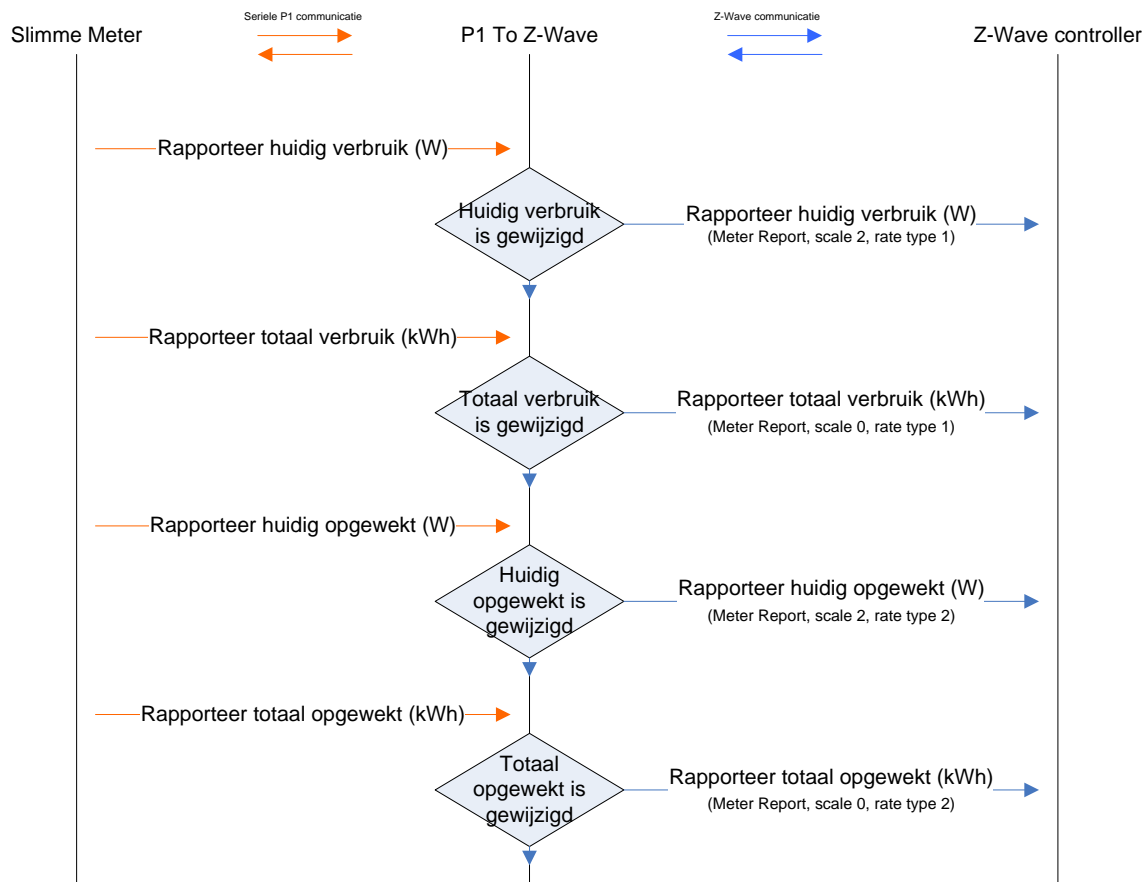
Beschrijving	Type	Type (in frame)
Import / Verbruik	0x01	0x01

(Gas ondersteunt geen opgewekt)

NB 1: elke niet-ondersteunde schaal wordt genegeerd door de applicatie.

Ongevraagd METER REPORT

Dit product heeft een functie dat het automatisch rapporteert met Z-Wave als er een verandering heeft opgetreden in de opgevraagde energie waarden.



NB 2: De voorwaarden dat de ZW485 gegevens ongevraagd rapporteert kunnen worden veranderd met configuratie parameters 72 t/m 83.

COMMAND_CLASS_FIRMWARE_UPDATE_MD_V2

The P1 dongle supports OTA (Over-The-Air) update.

This means that it is possible to update your firmware using Z-Wave. To accomplish this, a capable controller is needed.

COMMAND_CLASS_SECURITY

De *P1 Dongle* zal ter beveiliging zijn berichten met de security encryptie, op de draadloze berichten, versturen. Zo is het niet mogelijk om mee te kijken welke informatie er op en neer gaat.

Als de berichten onbeveiligd worden opgevraagd worden ze ook onbeveiligd gerrapporteerd waardoor dit product ook met zogenoemde non-secure Z-Wave controllers kan samenwerken.

Configuratie reset

De *P1 dongle* ondersteunt een configuratie reset functie. Configuratie reset betekent dat:

- alle configuratie waardes standaard zijn
- alle associaties gewist zijn

Deze functie kan geactiveerd worden door een configuratie set frame te versturen:

CONFIGURATION_SET

Parameter: 0x01

Size: 0x01 (kan niet anders zijn dan 1)

Value: 0xFF (kan elke waarde zijn, behalve 0x55 of 0xAA)

Wanneer de waarde van de configuratie waarde aangevraagd wordt, kunnen twee mogelijke waarden teruggestuurd worden.

CONFIGURATION_REPORT

Parameter: 0x01

Value 0x55: Het apparaat heeft niet meer de fabrieksinstellingen.
(ook als de configuratie parameter weer teruggaat naar de standaardwaarde)

Value 0xAA: Het apparaat heeft nog wel de fabrieksinstellingen.
Dit zal alleen configuratie parameters, de wake up interval kan worden veranderd.

Veelgestelde vragen

Q: Waarom heb ik een speciale adapter nodig bij mijn DSMR2 slimme meter?

A: De nieuwere slimme meters hebben een interne voeding die gebruikt kan worden om ons product te voorzien van 5V voeding. De oudere slimme meters van voor 2014 hebben dit nog niet en hebben daarom een speciale adapter kabel en voeding nodig om het product werkend te krijgen.