

- [Tweakblogs Home](#)
- [Tweakers](#)
- [Pricewatch](#)
- [Forum](#)

## ThinkPad's Tweakblog

Hobbyprojectjes en hardware hacks m.b.t. electronica, domotica, energiebesparing en meer!

 [Home](#) » [Uitlezen van de slimme meter P1-poort met een Arduino en waarden opslaan in MySQL-database](#)

### Uitlezen van de slimme meter P1-poort met een Arduino en waarden opslaan in MySQL-database

Door [ThinkPad](#) op dinsdag 19 augustus 2014 12:53 - [Reacties \(33\)](#)

Categorieën: [Electronica](#), [Energiebesparing](#), Views: 47.737

Zo, het is alweer een tijdje geleden dat ik een blogpost heb geschreven ([vorige was in januari 2014 over het nut van een pompschakelaar voor je vloerverwarming](#)). Energiebesparing much?)

Vandaag eentje over het uitlezen van een slimme energiemeter met een Arduino en het opslaan van de informatie in een MySQL-database.

#### Inhoudsopgave

[Inleiding](#)  
[Monitoren energieverbruik](#)  
[Slimme meter](#)  
[De oplossing](#)  
[Arduino, PHP, MySQL-code](#)  
[Hardware](#)  
[Grafisch maken van de data](#)  
[Gasverbruik uploaden naar Mindergas.nl](#)  
[Todo list](#)  
[Het eindresultaat](#)

#### Inleiding

Ik ben de laatste tijd bezig geweest met het omlaag brengen van m'n energieverbruik. Toen ik samen met m'n vriendin in deze woning trok (nov. '13) heb ik gelijk overal LED-lampen ingedraaid en gezorgd dat de apparaten die veel energie gebruiken zoveel mogelijk A+ of beter zijn. Elektraverbruik is daarmee al best goed, we zitten op ~140 kWh per maand met z'n tweeën.

Gasverbruik heb ik ook zoveel mogelijk terug proberen te dringen, door gelijk toen ik hier kwam wonen [de CV-ketel te tunen en de radiatoren waterzijdig inregelen](#).

#### Monitoren energieverbruik

Volgende stap was het monitoren van m'n energieverbruik, dit ging echter wat lastig. M'n woning (huurwoning uit 1988) beschikte nog over een ouderwetse draaischijf kWh-meter (1987) Deze viel nog wel uit te lezen [door met een TCRT5000 IR-sensor te kijken wanneer de zwarte streep voorbij kwam](#). De gasmeter was echter zo oud (1987) dat deze 0,0 uitleesmogelijkheden had. Geen reflecterend vakje op het telwerk, geen magnetisch veld voor een [reedcontact](#), NIKS.

#### Slimme meter

Daarom heb ik besloten om een slimme meter aan te vragen via [prioriteitsplaatsing](#). Je betaalt dan €72,60 en dan wordt er een slimme elektra- en gasmeter bij je geplaatst.

Over de voor- en nadelen, privacy etc. van de slimme meter ga ik het hier niet hebben. Dat moet ieder voor zichzelf beslissen, en is genoeg informatie over te vinden op internet. Als je nu nog een oude draaischijfmeter hebt hangen en je hebt/wilt zonnepanelen dan kun je beter bij je huidige meter blijven omdat het salderen veel gunstiger is. Ik heb/wil geen zonnepanelen (want: huurflatje), en voor mij biedt de slimme meter een hoop mogelijkheden voor het nauwkeurig bijhouden van m'n energieverbruik.

Voordeel van de slimme meter is dat je je energieverbruik veel beter inzichtelijk kunt krijgen. De meter heeft namelijk een P1-poort waarover de meetgegevens via een seriële verbinding worden uitgestuurd. Deze poort kun je dan uitlezen met een commercieel product, of zelf iets bouwen. Mijn voorkeur ging uit naar het laatste. Ik ben niet vies van een beetje hobbyen, en een commerciële oplossing is vaak nogal aan de prijs (~€100).

Je kunt ook je slimme meter gratis op afstand laten uitlezen, bijvoorbeeld via [Enelogic](#). Nadeel is echter dat je geen live verbruik hebt en je

kunt pas een dag later het verbruik van afgelopen dag zien. Ook kun je niet zelf bij de data, een beetje lekker klooien met query's (hoe vaak zit m'n verbruik boven de XX watt, hoeveel kWh gebruik ik gemiddeld per dag?) is er dus niet bij.

### De oplossing

Er zijn al een hoop hobbyisten die mij zijn voorgegaan hiermee. Vaak wordt er dan naar een Raspberry Pi gegrepen. Leuk, maar in mijn ogen redelijk overkill (een Raspberry draait een Linux omgeving, terwijl ik alleen wat waarden uit een serieel ontvangen bericht wil halen, wat ook prima met een Arduino kan). Ik wilde daarom graag iets bouwen met Arduino gezien de leuke prijs hiervan. Ik heb al een NAS (Synology DS114) draaien waar ook al een webserver + MySQL-database op draait. Een plek om de ontvangen data op te slaan was er dus al.

Voor een Arduino Duemilanove en een W5100 Ethernet shield was ik op eBay samen zo'n 18 euro kwijt. De helft van wat een Raspberry Pi kost 😊 Dan nog wat klein spul (RJ11 connector, stukje snoer, transistor) wat <3 euro heeft gekost.

### Arduino code

Op basis van bestaande Arduino code heb ik een sketch gemaakt die de P1-poort van de slimme meter uitleest en de waarden in een MySQL-database op m'n NAS opslaat.

De basis was [deze](#) code. Die heb ik aangepast om tot onderstaande code te komen (met dank aan mede-tweakers die mij [in m'n topic](#) geholpen hebben!)

C++:

```
1  /* Arduino 'slimme meter' P1-port reader.
2
3  This sketch reads data from a Dutch smart meter that is equipped with a P1-port.
4  Connect 'RTS' from meter to Arduino pin 5
5  Connect 'GND' from meter to Arduino GND
6  Connect 'RxD' from meter to Arduino pin 0 (RX)
7
8  Baudrate 115200, 8N1.
9  BS170 transistor & 10k resistor is needed to make data readable if meter spits out inverted data
10
11 A .php file is requested (with consumption numbers in the GET request) every minute (interval set at line #52)
12 created by 'ThinkPad' @ Tweakers.net, september 2014
13
14 http://gathering.tweakers.net/forum/list_messages/1601301
15 */
16
17 #include <AltSoftSerial.h>
18 #include <SPI.h>
19 #include <Ethernet.h>
20 // AltSoftSerial always uses these pins:
21 //
22 // Board          Transmit  Receive  PWM Unusable
23 // -----
24 // Teensy 2.0      9         10       (none)
25 // Teensy++ 2.0    25         4        26, 27
26 // Arduino Uno     9         8        10
27 // Arduino Mega    46         48       44, 45
28 // Wiring-S        5         6         4
29 // Sanguino        13        14        12
30
31 byte mac[] = {
32   0xDE, 0xAD, 0xBE, 0x30, 0x32, 0x31};
33 IPAddress ip(192,168,4,7);
34 IPAddress server(192,168,4,4);
35 EthernetClient client;
36
37 const int requestPin = 5;
38 char input; // incoming serial data (byte)
39 bool readnextLine = false;
40 #define BUFSIZE 75
41 char buffer[BUFSIZE]; //Buffer for serial data to find \n .
42 int bufpos = 0;
43 long mEVLt = 0; //Meter reading Electrics - consumption low tariff
44 long mEVHT = 0; //Meter reading Electrics - consumption high tariff
45 long mEAV = 0; //Meter reading Electrics - Actual consumption
46 long mG = 0; //Meter reading Gas
47
48 long lastTime = 0; // will store last time
49 long interval = 60000; // interval at which to blink (milliseconds)
50
51 void setup() {
52   Serial.begin(115200);
53   delay(1000);
54   Ethernet.begin(mac, ip);
55   delay(1000);
56   pinMode(4, OUTPUT); // SD select pin
57   digitalWrite(4, HIGH); // Explicitly disable SD
58
59   //Set RTS pin high, so smart meter will start sending telegrams
60   pinMode(requestPin, OUTPUT);
61   digitalWrite(requestPin, HIGH);
62 }
63
64 void loop() {
65
```

```

66 decodeTelegram();
67
68 if(millis() - lastTime > interval) {
69     lastTime = millis();
70     //send data to PHP/MySQL
71     httpRequest();
72     //Reset variables to zero for next run
73     mEVLt = 0;
74     mEVHT = 0;
75     mEAV = 0;
76     mG = 0;
77     //Stop Ethernet
78     client.stop();
79 }
80 } //Einde loop
81
82 void decodeTelegram() {
83     long t1 = 0;
84     long tld = 0;
85
86     if (Serial.available()) {
87         input = Serial.read();
88         char inChar = (char)input;
89         // Fill buffer up to and including a new line (\n)
90         buffer[bufpos] = input&127;
91         bufpos++;
92
93         if (input == '\n') { // We received a new line (data up to \n)
94             if (sscanf(buffer, "1-0:1.8.1(%ld.%ld" ,&t1, &tld)==2){
95                 t1 *= 1000;
96                 t1 += tld;
97                 mEVLt = t1;
98             }
99
100             // 1-0:1.8.2 = Elektra verbruik hoog tarief (DSMR v4.0)
101             if (sscanf(buffer, "1-0:1.8.2(%ld.%ld" ,&t1, &tld)==2){
102                 t1 *= 1000;
103                 t1 += tld;
104                 mEVHT = t1;
105             }
106
107             // 1-0:1.7.0 = Electricity consumption actual usage (DSMR v4.0)
108             if (sscanf(buffer, "1-0:1.7.0(%ld.%ld" ,&t1, &tld) == 2)
109             {
110                 mEAV = (t1*1000)+tld;
111             }
112
113             // 0-1:24.2.1 = Gas (DSMR v4.0) on Kaifa MA105 meter
114             if (strncmp(buffer, "0-1:24.2.1", strlen("0-1:24.2.1")) == 0) {
115                 if (sscanf(strchr(buffer, '(') + 1, "%d.%d", &t1, &tld) == 2) {
116                     mG = (t1*1000)+tld;
117                 }
118             }
119
120             // Empty buffer again (whole array)
121             for (int i=0; i<75; i++)
122             {
123                 buffer[i] = 0;
124             }
125             bufpos = 0;
126         }
127     } //Einde 'if AltSerial.available'
128 } //Einde 'decodeTelegram()' functie
129
130 void httpRequest() {
131     // if there's a successful connection:
132     if (client.connect(server, 80)) {
133         client.print("GET /www/slimmemeter/p1.php?mEVLt=");
134         client.print(mEVLt);
135         client.print("&mEVHT=");
136         client.print(mEVHT);
137         client.print("&mEAV=");
138         client.print(mEAV);
139         client.print("&mG=");
140         client.print(mG);
141         client.println(" HTTP/1.1");
142         client.println("Host: 192.168.4.4");
143         client.println("User-Agent: arduino-ethernet");
144         client.println("Connection: close");
145         client.println();
146         //Request complete; empty receive buffer
147         while (client.available()) { //data available
148             char c = client.read(); //gets byte from ethernet buffer
149         }
150         client.println();
151     }
152     else {
153         client.stop();
154     }
155 }

```

Pas indien gewenst het MAC-adres en IP-adres van de Arduino aan (regel 32 & 33). Ook wil je waarschijnlijk het IP-adres van het apparaat waar je MySQL op draait aanpassen (regel 34 & 142).

Het resultaat van bovenstaande sketch is dat er zodra een telegram binnenkomt bij de Arduino, hij de interessante waarden hieruit haalt en daarna elke minuut het PHP bestand op m'n NAS aanroept via een GET-request. In de URL staan de verbruikscijfers uit het P1-telegram.

Oorspronkelijk had ik de sketch zo gebouwd dat van elk telegram wat binnenkwam op de Arduino de waarden werden weggeschreven naar de database. De slimme meter spuugt echter iedere 10 sec. een nieuw telegram uit. Dit zorgt voor enorm veel data (8.640 rijen per dag, 3,15 miljoen per jaar!). Een interval van 1 minuut is ook prima, dat gebruiken veel commerciële uitleesoplossingen ook. Mocht je wel willen dat voor elk telegram (elke 10sec dus) de waarden worden weggeschreven, dan kun je de originele code nog terugvinden hier:

<http://pastebin.com/N7jHBTdu>

Let er overigens op dat als je de code upload naar de Arduino, je de hardware van pin 0 loskoppelt. Anders gaan zaken conflicteren met elkaar. Na het uploaden van de sketch kun je het weer aansluiten. Ik heb zelf een 'shield' gemaakt d.m.v. gaatjesprint en header-pinnen. Het shield kan ik zo van de Arduino af trekken en na uploaden er weer op prikken.

Het PHP bestand bevat de volgende code:

*p1.php*

PHP:

```
1 <?php
2 error_reporting(E_ALL);
3
4 //Connect to database
5 $MyUsername = "p1logger"; // enter your username for mysql
6 $MyPassword = "p1logger"; // enter your password for mysql
7 $MyHostname = "localhost"; // this is usually "localhost" unless your database resides on a different server
8
9 $dbh = mysql_pconnect($MyHostname, $MyUsername, $MyPassword);
10 $selected = mysql_select_db("p1",$dbh);
11
12 //Waardes van vorige wegschrijf actie ophalen
13 $query = mysql_query("SELECT laag_tarief, hoog_tarief, huidig_verbruik, gas FROM `readings` ORDER BY `readings`.`time` DESC LIMIT 1");
14 $row = mysql_fetch_array($query);
15 $previous_laag_tarief = $row[0];
16 $previous_hoog_tarief = $row[1];
17 $previous_huidig = $row[2];
18 $previous_gas = $row[3];
19 $min_vermogen = 0;
20 $max_vermogen = 230*25; //Maximale vermogen = 230V * vermogen hoofdzekering (1x25A)
21
22 //Alle opgehaalde variabelen op type 'INTEGER' zetten ivm vergelijken zometeen
23 settype($previous_elektra, "integer");
24 settype($previous_huidig, "integer");
25 settype($previous_gas, "integer");
26
27 //GET variabelen naar andere variabele schrijven
28 $mEVLt = $_GET["mEVLt"];
29 $mEVHT = $_GET["mEVHT"];
30 $mEAV = $_GET["mEAV"];
31 $mG = $_GET["mG"];
32
33 //GET variabelen op 'integer' zetten
34 settype($mEVLt, "integer");
35 settype($mEVHT, "integer");
36 settype($mEAV, "integer");
37 settype($mG, "integer");
38
39
40 //Checken of binnengekomen standen voldoen aan eisen (meterstand = hoger dan vorige, huidig verbruik > minimale vermogen, kleiner dan maxi
41 if (
42     $mEVLt >= $previous_laag_tarief
43     && $mEVHT >= $previous_hoog_tarief
44     && $mG >= $previous_gas //Inkomende meterstand moet groter zijn dan vorige meterstand
45     && $mG <= ($mG + 6000) //Gasmeter is type 'G6', which stands for max. 6m3/hour. So value can never be bigger than value + 6000
46     && $mEAV >= $min_vermogen //Huidig verbruik moet groter zijn dan minimale verbruik (nachtverbruik)
47     && $mEAV <= $max_vermogen //Huidig verbruik moet kleiner zijn dan max. vermogen 1fase aansluiting
48 )
49 {
50     $SQL = "INSERT INTO p1.readings (id, time, laag_tarief, hoog_tarief, huidig_verbruik, gas) VALUES (NULL, NULL, '$_mEVLt.', '$_mEVHT
51     mysql_query($SQL);
52 }
53 else {
54
55     //Foutieve waarden wegschrijven naar tabel voor latere debugging
56     $SQL = "INSERT INTO p1.faulty_readings (id, time, laag_tarief, hoog_tarief, huidig_verbruik, gas) VALUES (NULL, NULL, '$_mEVLt.', '$_
57     mysql_query($SQL);
58 }
59
60
61 ?>
```

Let niet op de PHP code, dit is erg ranzig bij elkaar gehackt. Het werkt voor mij i.i.g. wel. Het zorgt ervoor dat incorrecte waarden zoveel mogelijk worden genegeerd.

Heb je een beter idee dan hoor ik dat graag.

De database (p1) heeft één tabel ('readings'), welke er als volgt uitziet:

code:

Field	Type	Null	Key	Default	Extra
id	int(11)	NO	PRI	NULL	auto_increment
time	timestamp	NO		CURRENT_TIMESTAMP	
laag_tarief	int(11)	NO		NULL	
hoog_tarief	int(11)	NO		NULL	
huidig_verbruik	int(4)	NO		NULL	
gas	int(11)	NO		NULL	

## Hardware

De hardware is niet heel moeilijk:

Je prikt het Ethernetshield op de Arduino en sluit een kabel vanaf de slimme meter op je Arduino aan.

De P1-poort van de slimme meter gebruikt eigenlijk gewoon een RJ11 telefoonconnector. Je kunt hiervoor eenvoudig zelf een kabel maken. De pinout vind je [hier](#).

De kabel sluit je op de volgende manier op je Arduino aan:

code:

Slimme meter	Arduino
RTS (2)	D5
GND (3)	GND
RxD (5)	0 (RX)

Mijn meter (Kaifa MA105) spuugt de data echter geïnverteerd uit, dus ik moest nog een oplossing maken met een transistor (BS170) en een 10kΩ weerstand. Ook spuugt mijn meter de data uit met 115200 baud i.p.v. 9600. Start/stop bits is 8N1 bij mijn meter. Als jouw meter 7N1 gebruikt zul je dat even weer in moeten bouwen a.d.h.v. de voorbeeldsketch waar ik bovenaan naar link.

Om de data weer terug te inverteren moet je een hardware oplossing maken. Dit kan zoals hierboven genoemd met een simpele transistor (BC547 of BS170) en een weerstand van 10kΩ ([schema](#)).

## Grafisch maken van de data

Nu de Arduino aan het loggen is wil je natuurlijk ook zien wat je energieverbruik is. Een tabel vol met cijfertjes zegt je waarschijnlijk weinig. Ik heb voor mijzelf een opzetje gemaakt met [Highcharts](#). Met Highcharts kun je vrij eenvoudig grafieken genereren. De grafieken zijn ook op mobiele devices vrij aardig te bekijken.

Ik heb verschillende grafieken:

- Eentje voor een lijngrafiek van het verbruik (per minuut). Die kun je [hier](#) vinden
- Eentje met staafdiagrammen van het verbruik (elektra & gas) van de huidige maand. Die kun je [hier](#) vinden. Deze pagina heeft nog een andere pagina nodig om de data op te halen, die pagina kun je [hier](#) vinden.

De code zal vast niet heel netjes zijn opgesteld (ik ben geen fulltime programmeur, puur hobby dit) maar voor mijn doeleinde werkt het prima. Ook is alleen het huidige elektraverbruik zichtbaar. Gasverbruik doe ik nog niks mee.

## Gasverbruik uploaden naar Mindergas.nl

Ik hield voorheen altijd handmatig mijn gasverbruik bij via [www.mindergas.nl](#). Mindergas heeft ook een API om meterstanden te uploaden. Nu met deze P1-uitleesmogelijkheid upload ik elke avond automatisch de meterstand naar Mindergas. De code hiervoor kun je vinden in dit topic: <http://gathering.tweakers...message/42816734#42816734>

## Todo list

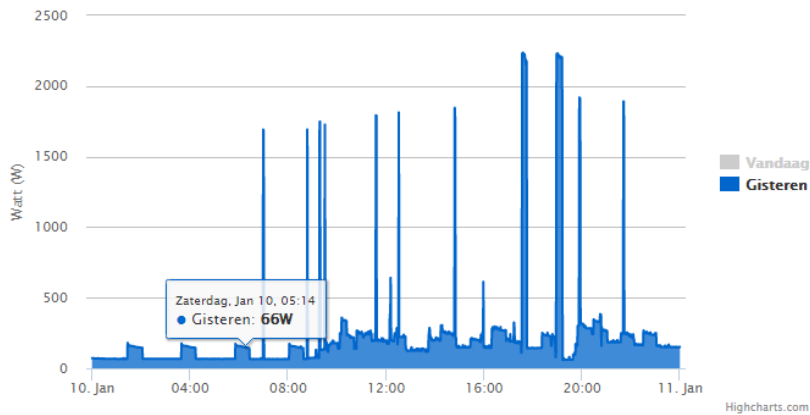
- Kijken of ik een watchdog kan implementeren. Hoewel de Arduino nu al meer dan drie maanden zonder storingen de gegevens logt, wil ik de sketch zo maken dat hij 24/7/365 kan loggen zonder menselijk ingrijpen. Automatisch resetten bij vastlopen zou dan handig zijn.

Ik ben dit nog aan het uitzoeken, discussie daarover loopt in het [topic](#). Opmerkingen of verbeteringen mbt de Arduino code ook graag daar plaatsen. Reacties op de PHP/MySQL/grafiek mogen hier, dat staat los van de Arduino sketch.

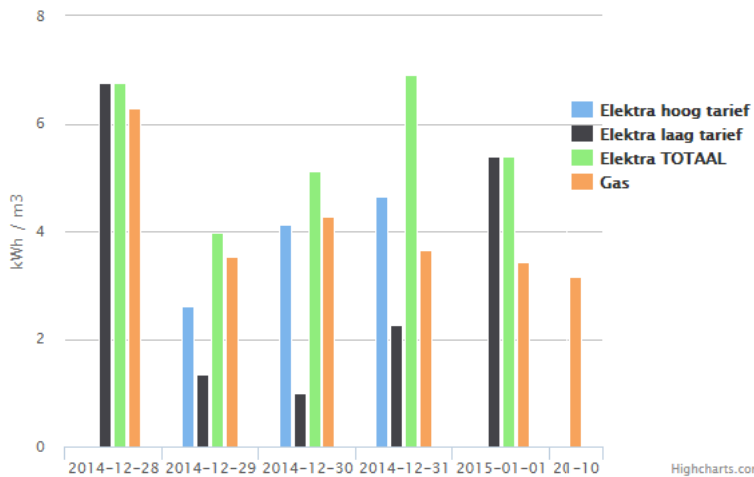
## Eindresultaat

### Energieverbruik via slimme meter

Klik en sleep in de grafiek om in te zoomen



Laatste meting opgehaald om:  
2015-01-11 00:36:18



### Disclaimer:

Ik ben niet verantwoordelijk voor schade aan je slimme meter, jezelf, je Arduino of andere zaken betrokken in dit project. Uitvoeren op eigen risico!

Een reactie als het goed werkt zou ik waarderen. Verwacht overigens geen hulp als je het niet aan de praat krijgt. Heb helaas geen tijd om inhoudelijke hulp te verlenen. Het is puur bedoeld als opstapje en om de mogelijkheden van een Arduino en wat PHP & MySQL & Highcharts aan te tonen.

▲ 11-'14 [CV-ketel temperaturen loggen met een Arduino, MySQL en Highcharts](#)

▼ 01-'14 [Waarom een pompschakelaar op je vloerverwarming zin heeft](#)

### Reacties

Door [sypie](#), dinsdag 19 augustus 2014 14:54

In je PHP regel 143 aanpassen is al een kleine verbetering, die geeft een eenheid af achter het cijfer.

Ik ben zeer geïnteresseerd in dit project, ik wil dit ook gaan doen. (zolang het maar makkelijk is) Ik hoop dat ik een database kan laten draaien op een Synology zodat dit allemaal goed voor elkaar komt.

Door [ThinkPad](#), dinsdag 19 augustus 2014 15:04

[sypie schreef op dinsdag 19 augustus 2014 @ 14:54:](#)

In je PHP regel 143 aanpassen is al een kleine verbetering, die geeft een eenheid af achter het cijfer.

Ik ben zeer geïnteresseerd in dit project, ik wil dit ook gaan doen. (zolang het maar makkelijk is) Ik hoop dat ik een database kan laten draaien op een Synology zodat dit allemaal goed voor elkaar komt.

Wat zou ik moeten aanpassen, en wat levert dat op? Ik wil er best naar kijken, maar ik zie niet wat je bedoelt.

En database draaien op Synology is niet moeilijk. Staan genoeg tutorials voor op internet 😊 Nog ff phpMyAdmin package installeren zodat je makkelijk de database kunt beheren en klaar 😊

---

Door [eekhoorn12, dinsdag 19 augustus 2014 15:31](#)

Ik ben hier zelf nu ook mee bezig om dit alles op te zetten bij mij thuis. Zelf een kleine applicatie in nodejs aan het schrijven voor de data opslag.

Ik maak dan wel gebruik van een raspberrypi voor het uitlezen van de p1 poort, ook met een nodejs app, maar dat is zo gedaan omdat ik dan daar ook gebruik van kan maken als simpele webserver zodat niet een hele server nodig is. Dit om het makkelijk bij mijn ouders neer te kunnen zetten.

Ik heb expres de twee onderdelen apart gemaakt zodat je er ook voor kan kiezen het wel zelf op een eigen server te hosten ipv op de pi.

Toevallig deze week er weer flink wat aan gewerkt en bezig geweest om de server zo te bouwen dat het van meerdere mensen de data op kan slaan zodat het zelfs mogelijk is voor bijvoorbeeld familie leden het aan te bieden en er maar 1 server nodig is.

---

Door [DRaakje, dinsdag 19 augustus 2014 16:33](#)

Nice,

Zelf wil ik dit inderdaad ook al een tijdje doen. Ik zoek alleen nog een goede methode om direct de aansluiting te maken naar de raspberry pi (zonder de USB-serial), maar direct op de GPIO. Nog niet gevonden helaas.

---

Door [KaiseRRuby, dinsdag 19 augustus 2014 23:13](#)

Op SlimmemeterPortal.nl kun je de data wel dagelijks downloaden. Dan heb je P4 data, een dag achteraf. Er is al een Tweaker die iets heeft gemaakt wat het dagelijks download en ook iemand die dat heeft gekoppeld aan PV output. Misschien handig voor je vervolg.. 😊

---

Door [elmo\\_1978, woensdag 20 augustus 2014 08:16](#)

Zeker een leuk project, kijk ook eens in dit topic, daar wordt ook ene slimme meter uitgelezen, maar ook kan er veel meer mee.  
[\[V3.x\] Data Logging met de Netduino Plus 2](#)

wie weet kom je tot ideeën / nieuw inzichten.  
Dit alles is gemaakt op de netduino 2+

---

Door [gosse adema, woensdag 20 augustus 2014 08:41](#)

Daarom heb ik besloten om een slimme meter aan te vragen via prioriteitsplaatsing. Je betaalt dan €72,60 en dan wordt er een slimme meter bij je geplaatst.

Als je aangeeft dat je zonnepanelen neemt wordt de meter gratis vervangen.

---

Door [ThinkPad, woensdag 20 augustus 2014 09:18](#)

[KaiseRRuby schreef op dinsdag 19 augustus 2014 @ 23:13:](#)

Op SlimmemeterPortal.nl kun je de data wel dagelijks downloaden. Dan heb je P4 data, een dag achteraf. Er is al een Tweaker die iets heeft gemaakt wat het dagelijks download en ook iemand die dat heeft gekoppeld aan PV output. Misschien handig voor je vervolg.. 😊

Oke. Maar live weergave met een resolutie van 10sec is ook wel erg leuk. Ik zie nu na 10sec wat de plafondlamp in m'n gang verbruikt 🍷

[elmo\\_1978 schreef op woensdag 20 augustus 2014 @ 08:16:](#)

Zeker een leuk project, kijk ook eens in dit topic, daar wordt ook ene slimme meter uitgelezen, maar ook kan er veel meer mee.  
[\[V3.x\] Data Logging met de Netduino Plus 2](#)

wie weet kom je tot ideeën / nieuw inzichten.  
Dit alles is gemaakt op de netduino 2+

Heb wel eens in dat topic gekeken, maar had het idee dat het meer een blog was van die 'Willie Wortel'. Naar mijn mening waren er maar weinig mensen die het verder gebruikten.

Ook het aantal grafieken in die applicatie..my god! Volgens mij kun je wel 300 grafieken uit dat ding trekken 😊

[gosse adema schreef op woensdag 20 augustus 2014 @ 08:41:](#)

Daarom heb ik besloten om een slimme meter aan te vragen via prioriteitsplaatsing. Je betaalt dan €72,60 en dan wordt er een slimme meter bij je geplaatst.


Als je aangeeft dat je zonnepanelen neemt wordt de meter gratis vervangen.

I know, maar het is een huurhuis en ik heb geen zonnepanelen, en ga die ook niet nemen hier 😊 Dus daar heb ik niks aan. En zeggen dat ik ze ga nemen en het vervolgens niet ga doen lijkt mij ook niet de bedoeling.

Vervangen ze dan trouwens ook je gasmeter gelijk mee?

[Reactie gewijzigd op woensdag 20 augustus 2014 09:21]

---

Door  [elmo 1978, woensdag 20 augustus 2014 09:26](#)

[...]

Heb wel eens in dat topic gekeken, maar had het idee dat het meer een blog was van die 'Willie Wortel'. Naar mijn mening waren er maar weinig mensen die het verder gebruikten.

Ook het aantal grafieken in die applicatie..my god! Volgens mij kun je wel 300 grafieken uit dat ding trekken 😊

[...]

Je kan er vanalles uit trekken, gebruik zelf ook de 2x tmp36 om de temperatuur te monitoren. electra en gas.

En een pulse teller voor de water meter.

dit laat ik allemaal naar internet toe loggen.

Daar trek in de grafieken uit, dus lokaal doe ik er niks mee.

Wille programmeerd alles, helaas wil hij geen hulp, maar zolang het open source is, en het beschikbaar gebruik ik het.

Maar kan je geen ongelijk geven.

Ik ga je blog in elk geval volgen.

I know, maar het is een huurhuis en ik heb geen zonnepanelen, en ga die ook niet nemen hier 😊 Dus daar heb ik niks aan. En zeggen dat ik ze ga nemen en het vervolgens niet ga doen lijkt mij ook niet de bedoeling.

Vervangen ze dan trouwens ook je gasmeter gelijk mee?

[/quote]

Mijn meter was stuk.

Deze is toen vervangen, en de gasmeter gaat ook gelijk mee bij mij

Want via de p1 kan je ook de gasmeter uitlezen.

Alleen de gastand wordt maar 1x per uur doorgegeven.

Dus daar kan je niet hele mooie grafieken uit halen.

Maar wel handig met 1 aansluiting 2 meters uitlezen.

---

Door  [Eagle Creek, woensdag 20 augustus 2014 10:14](#)

Daarom heb ik besloten om een slimme meter aan te vragen via prioriteitsplaatsing. Je betaalt dan €72,60 en dan wordt er een slimme meter bij je geplaatst.

Voor een Arduino Duemilanove en een W5100 Ethernet shield was ik op eBay samen zo'n 18 euro kwijt. De helft van wat een Raspberry Pi kost 😊

De vraag is natuurlijk: wanneer heb je je investering eruit : -).

Verder zijn dit soort blogs ook voor mij meteen het antwoord op de vraag "waarom worden leerlingen tegenwoordig in vredesnaam programmeertalen bijgebracht". Nou: simpelweg omdat programmeren meer en meer onderdeel wordt van het dagelijks leven.

Waar het 20 jaar geleden echt nog voor de guru's en bedrijven was weggelegd, komt het de laatste jaren steeds meer het "echte" leven in. Nu is wat hier beschreven staat nog steeds wel aan de hobbymatige kant maar al wel echt praktisch toepasbaar.



Leuk om te lezen 😊.

---

Door 🐼 [ThinkPad](#), woensdag 20 augustus 2014 10:21

[Eagle Creek schreef op woensdag 20 augustus 2014 @ 10:14:](#)

[...]

De vraag is natuurlijk: wanneer heb je je investering eruit : -).

Verder zijn dit soort blogs ook voor mij meteen het antwoord op de vraag "waarom worden leerlingen tegenwoordig in vredesnaam programmeertalen bijgebracht". Nou: simpelweg omdat programmeren meer en meer onderdeel wordt van het dagelijks leven.

Waar het 20 jaar geleden echt nog voor de guru's en bedrijven was weggelegd, komt het de laatste jaren steeds meer het "echte" leven in. Nu is wat hier beschreven staat nog steeds wel aan de hobbymatige kant maar al wel echt praktisch toepasbaar.

Leuk om te lezen 😊.

Ik weet niet of ik de investering eruit krijg. Maakt opzich ook niet zoveel uit, elektronica is een hobby van me, en dat mag geld kosten 😊 Verder [kost een Youless €79 euro](#), en daarmee kun je maar één meter uitlezen. Nu was ik €72,60 kwijt (factuur overigens nog niet gehad) en kan ik twee meters uitlezen! (Nouja was iets duurder dan €72,60 vanwege Arduino, maar dat is niet heel veel extra).

Klopt, zeker met platforms als de Arduino en de Raspberry Pi is een hele hoop mogelijk met wat basic programmeerwerk. Ik ben er best trots op (vandaar ook deze blog 😊) dat ik het (met een beetje hulp van mensen hier op Tweakers) voor elkaar heb gekregen. Een commerciële oplossing zou een gelijkwaardig resultaat opleveren.

Ik heb op school alleen HTML, PHP, MySQL gehad (basics). Met Arduino (en dus C++) is het vooral heel veel proberen, en veel kijken naar andere sketches hoe die zijn opgebouwd. 'Al doende leert men' is hier dus wel van toepassing.

[Reactie gewijzigd op woensdag 20 augustus 2014 10:21]

---

Door 🐼 [ThinkPad](#), woensdag 20 augustus 2014 13:54

Ik heb de blog een beetje aangepast (paar typos eruit, beter plaatje eindresultaat). Comments die gingen over foutjes e.d. in de eerste versie van de tekst heb ik verwijderd, mocht je je reactie niet weer terug kunnen vinden 😊

---

Door 🐼 [harriebo](#), woensdag 17 december 2014 17:33

Mooie uitleg, maar.....waar op de Synology Diskstation moet de file p1.php staan. In de WEB folder, denk ik? In de root daarvan?

GET /www/slimmemeter/p1.php?mEVLt=

Wat moet ik dan ipv www/slimmemeter/ gebruiken?

Vragen van iemand die wel met Arduino gespeeld heeft, maar nog nooit met PHP/MySQL

---

Door 🐼 [ThinkPad](#), donderdag 18 december 2014 07:42

[harriebo schreef op woensdag 17 december 2014 @ 17:33:](#)

[..]

Wat moet ik dan ipv www/slimmemeter/ gebruiken?

[..]

In de WEB map staat normaalgesproken een 'www' map dacht ik. Daarin maak je dan weer een map 'slimmemeter'. Op die manier houdt je alles een beetje geordend ipv dat je alles in de root van 'WEB' dumpst 😊

Als je die map /www/ niet hebt kun je ook /web/slimmemeter/ gebruiken, dan moet je dus ff die map 'slimmemeter' aanmaken in de root van 'WEB'. En in de Arduino code het pad naar het bestand dus ff aanpassen.

---

Door 🐼 [matthijskooijma](#), zondag 01 februari 2015 21:56

Mocht iemand nog wat code zoeken om de P1 poort uit te lezen met een Arduino, ik heb net een nieuwe Arduino library gepubliceerd om berichten uit te lezen en te parsen:

<https://github.com/matthijskooijman/arduino-dsmr>

Hopelijk ook nog nuttig voor iemand anders.

---

Door  [ThinkPad](#), [zondag 01 februari 2015 22:25](#)

[matthijskooijma schreef op zondag 01 februari 2015 @ 21:56:](#)

Mocht iemand nog wat code zoeken om de P1 poort uit te lezen met een Arduino, ik heb net een nieuwe Arduino library gepubliceerd om berichten uit te lezen en te parsen:

<https://github.com/matthijskooijman/arduino-dsmr>

Hopelijk ook nog nuttig voor iemand anders.

Wow, ziet er goed uit. Ik gebruik al een hele tijd Domoticz om m'n slimme meter uit te lezen, dus ik heb het zelf niet nodig. Maar het ziet er goed doordacht uit, denk zeker dat anderen er wat aan hebben.

Misschien op het forum even een topic voor aanmaken? In deze blogpost krijgt het project niet de aandacht die het verdient.

---

Door  [Johnwulp](#), [dinsdag 10 februari 2015 22:16](#)

Al jaren gebruik ik een youless, en bij de zoektocht om deze aan de slimme meter te koppelen kwam ik je blogpost tegen. Ik heb mijn arduino + ethernetshield ook maar eens aan de slimme meter gehangen. Bedankt voor je duidelijke aanwijzingen naar de inverted data output van de slimme meter ;-)

Kun je misschien de lijngrafiek per minuut opnieuw delen? Deze staat niet meer op pastbin.com

Ook in de data\_maandgrafiek staat een query naar een dagtotalen tabel, is dit de eerste opzet geweest, en is dat later vertaald naar readings? of mis ik hier nog iets?

---

Door  [ThinkPad](#), [dinsdag 10 februari 2015 22:40](#)

[Johnwulp schreef op dinsdag 10 februari 2015 @ 22:16:](#)

Al jaren gebruik ik een youless, en bij de zoektocht om deze aan de slimme meter te koppelen kwam ik je blogpost tegen. Ik heb mijn arduino + ethernetshield ook maar eens aan de slimme meter gehangen. Bedankt voor je duidelijke aanwijzingen naar de inverted data output van de slimme meter ;-)

Kun je misschien de lijngrafiek per minuut opnieuw delen? Deze staat niet meer op pastbin.com

Ook in de data\_maandgrafiek staat een query naar een dagtotalen tabel, is dit de eerste opzet geweest, en is dat later vertaald naar readings? of mis ik hier nog iets?

Mooi dat je er wat aan hebt/had 😊 De code van de grafieken heb ik helaas niet meer. Is ook niet heel moeilijk overigens, belangrijkste stuk is de Arduino code en het wegschrijven naar de database, en dat staat in de blog 😊 De rest was meer een aanzetje, zodat men zelf verder kan knutselen (PHP + Highcharts + MySQL om grafieken te maken zijn talloze voorbeelden van te vinden).

Dat laatste stukje weet ik ook niet meer, volgens mij is het later wel readings geworden inderdaad. Eigenlijk was er maar één tabel waarin alles kwam, rechtstreeks vanuit de Arduino. De rest (dagtotalen/maandtotalen) werd berekend door een PHP-script wat op m'n NAS draaide.

Inmiddels gebruik ik dit hele spul niet meer, ik lees het nu uit met Domoticz op een Raspberry Pi. Is net even een stukje uitgebreider dan de Arduino en veel meer plug & play. Daar zit ook weer een script in wat de data upload naar Mindergas.

Zie:

[Domoticz - Open source domotica systeem](#)

<http://tweaken.blogspot.n...den-naar-mindergasnl.html>

Als je ook zonnepanelen hebt kun je de data daarvan ook nog uploaden:

<http://tweaken.blogspot.n...den-naar-pvoutputorg.html>

(zijn niet mijn blogs)

---

Door  [Johnwulp](#), [woensdag 11 februari 2015 14:00](#)

Goed dat je het meld ;-) Ik heb hier nog een raspberry b liggen welke ik niet meer gebruik. Zo'n complete oplossing werkt wellicht beter. Ik ga eens speuren naar een RFXCOM module.

---

Door  [g-crash](#), [donderdag 03 september 2015 21:12](#)

Kun je misschien het transistor schema nog een keer uploaden? Ik probeer je systeem na te maken maar loop nu vast op de transistor.

---

Door  [ThinkPad](#), donderdag 03 september 2015 21:35

[g-crash schreef op donderdag 03 september 2015 @ 21:12:](#)

Kun je misschien het transistor schema nog een keer uploaden? Ik probeer je systeem na te maken maar loop nu vast op de transistor.

Ah, zie dat het plaatje kapot is idd. Kon hem gelukkig nog ergens op internet vinden: <http://i.imgur.com/AQURxfj.jpg>

---

Door  [bnwgraaf](#), zondag 11 oktober 2015 01:48

Hallo,

Ik heb sinds kort ook een slimme meter, een Kaifa m105c en ik ben met interesse me aan het inlezen in zelfbouw projecten om de data te loggen via de p1 poort.

Ik heb een beetje ervaring in electronica, een beetje in programmeren en aardig wat algemene technische kennis, maar na wat ik allemaal tot nog toe gevonden heb, zijn er voor mij nog zat uitdagingen!  
Toch wil ik er wel in duiken, omdat er ook een hoop van te leren is.

Eigenlijk zou ik eerst eens voor elkaar willen krijgen, dat de uitgelezen data automatisch op een sd kaartje of usb stick wordt opgeslagen en dat ik eens in de zoveel tijd deze data handmatig uitlees op de PC.  
Ik ben zelf in staat om in C# een stukje software te schrijven om deze data uit te lezen en te verwerken.

Mijn vraag is, is het mogelijk om de data uit de p1 poort via Arduino print uit te lezen en als bijvoorbeeld text bestandjes op te slaan op sd of usb?

Ik heb op mijn modem ook een usb stick welke als ftp locatie is te benaderen, vanuit mijn netwerkje en ook eventueel van buitenaf.  
Zou de Arduino de data daar naar toe kunnen schrijven?

Heb ik dan genoeg aan de volgende hardware :

- Arduino (uno)
- spullen om te inverteren (BS170 en weerstand)
- RJ11 connector

Heb ik nog extra hardware nodig om de data naar sd of liever nog, naar mijn als ftp locatie gebruikte usb stick? Heb ik voor dat laatste zo'n ethernet shield nodig om de Arduino in mijn netwerk te hangen?

Ik weet dat ik nog zat te leren en uit te zoeken heb, en wil me daar best nog verder over inlezen, maar ik hoop dat jullie me met deze vragen vast op weg willen helpen!  
Alvast bedankt!

---

Door  [ThinkPad](#), zondag 11 oktober 2015 08:11

[bnwgraaf schreef op zondag 11 oktober 2015 @ 01:48:](#)

[...]

Heb ik dan genoeg aan de volgende hardware :

- Arduino (uno)
- spullen om te inverteren (BS170 en weerstand)
- RJ11 connector

Heb ik nog extra hardware nodig om de data naar sd of liever nog, naar mijn als ftp locatie gebruikte usb stick? Heb ik voor dat laatste zo'n ethernet shield nodig om de Arduino in mijn netwerk te hangen?

Voor het uitlezen is dat genoeg. Tevens een Ethernet shield idd.  
De rest van je idee kan ik niet mee helpen, daar heb ik onvoldoende kennis van.

Maar weet je zeker dat je de Arduino route wilt gaan? Een Raspberry Pi met Domoticz en een P1-USB kabel is veel makkelijker toch?

---

Door  [bnwgraaf](#), zondag 11 oktober 2015 11:23

Hallo ThinkPad.

Dank je voor je snelle antwoord!

Wat ik zo begreep, is de oplossing via een Arduino een stukje kostengunstiger en ik had op diverse sites opmerkingen gelezen, dat de Raspberry

lichtelijk overkill voor deze toepassing zou zijn.

Wat is het grote voordeel/verschil, wanneer ik via Raspberry ipv Arduino zou gaan?

Dat van Domoticz had ik eigenlijk nog niets gezien, daar ga ik me ook eens in verdiepen.

Waar heb haalt de Arduino/Raspberry zijn voeding vandaan? Heb ik daar nog een aparte voeding voor nodig of haal ik de spanning van de meter?

Zoals gezegd, heb ik nog zat te leren, maar ik ga de uitdaging niet uit de weg!

Bedankt voor de info!

---

Door  [ThinkPad](#), maandag 12 oktober 2015 21:08

[bnwgraaf schreef op zondag 11 oktober 2015 @ 11:23:](#)

Hallo ThinkPad.

Dank je voor je snelle antwoord!

Wat ik zo begreep, is de oplossing via een Arduino een stukje kostengunstiger en ik had op diverse sites opmerkingen gelezen, dat de Raspberry lichtelijk overkill voor deze toepassing zou zijn.

Wat is het grote voordeel/verschil, wanneer ik via Raspberry ipv Arduino zou gaan?

Dat van Domoticz had ik eigenlijk nog niets gezien, daar ga ik me ook eens in verdiepen.

Waar heb haalt de Arduino/Raspberry zijn voeding vandaan? Heb ik daar nog een aparte voeding voor nodig of haal ik de spanning van de meter?

Zoals gezegd, heb ik nog zat te leren, maar ik ga de uitdaging niet uit de weg!

Bedankt voor de info!

Een Raspberry met Domoticz is vooral veeeeel makkelijker. Dat is klik-klik-klaar (nouja iets meer nog, maar bij wijze van spreken). Je hoeft niet Arduino code te schrijven, een database + script e.d. op te zetten en een stuk voor grafieken te maken.

De Arduino voed je via USB (van je modem of router bijv.), de Raspberry heeft ook voeding via USB, een telefoonlader bijv.

Lees het forum eens, er zijn meerdere mensen met een slimme meter en de wens om hem uit te lezen 😊

---

Door  [bnwgraaf](#), dinsdag 13 oktober 2015 19:45

Ik heb mijn keuze ondertussen gemaakt en ga idd voor de door jou aangedragen oplossing.

Bovendien heb ik ondertussen verder zitten lezen op diverse fora en enthousiast geworden over domotica in het algemeen, dus het kan goed zijn, dat ik er nog wel meer mee ga doen!

Ik zit alleen nog te twijfelen of ik instap met model pi B, welke in Nederland ondertussen verkrijgbaar is voor 20 Euro, of dat ik toch gelijk wat meer ga uitgeven aan een pi B+ of pi 2B...

Wanneer ik de domoticz image via een sd kaart op de rpi zet, wordt dat dan in het geheugen van de rpi gezet en draait het direct daarop, of draait domoticz vanaf de sd kaart (en moet die daar dan in blijven zitten)?

Wanneer ik de rpi zo gebruik om de meter uit te lezen en via Domoticz, kun je dan nog andere dingen op de rpi installeren en hem dus nog andere taken mee geven, al dan niet icm domoticz?

---

Door  [ThinkPad](#), dinsdag 13 oktober 2015 22:33

[bnwgraaf schreef op dinsdag 13 oktober 2015 @ 19:45:](#)

Ik heb mijn keuze ondertussen gemaakt en ga idd voor de door jou aangedragen oplossing.

Bovendien heb ik ondertussen verder zitten lezen op diverse fora en enthousiast geworden over domotica in het algemeen, dus het kan goed zijn, dat ik er nog wel meer mee ga doen!

Ik zit alleen nog te twijfelen of ik instap met model pi B, welke in Nederland ondertussen verkrijgbaar is voor 20 Euro, of dat ik toch gelijk wat meer ga uitgeven aan een pi B+ of pi 2B...

Wanneer ik de domoticz image via een sd kaart op de rpi zet, wordt dat dan in het geheugen van de rpi gezet en draait het direct

daarop, of draait domoticz vanaf de sd kaart (en moet die daar dan in blijven zitten)?

Wanneer ik de rpi zo gebruik om de meter uit te lezen en via Domoticz, kun je dan nog andere dingen op de rpi installeren en hem dus nog andere taken mee geven, al dan niet icm domoticz?

Goed bezig.

De model B is opzich ook prima, daar draait Domoticz prima op. Op de nieuwe is het sneller, maarja in het begin zal je toch nog maar weinig spullen hebben. En Domoticz heeft weinig resources nodig. Upgraden kan altijd nog.

De SD-kaart is eigenlijk de hardeschijf van de Pi, het OS wordt daar met het 'flashen' eigenlijk op 'geïnstalleerd'. Vervolgens draait het vanaf de SD-kaart en worden wijzigingen daar ook op opgeslagen. De SD-kaart is dus permanent nodig voor de Pi. Maar een 8GB kaartje is opzich al genoeg dacht ik.

Domoticz is gewoon een applicatie, je kunt de Pi ondertussen ook nog voor andere zaken gebruiken, het is gewoon een klein Linux-computertje. Als je een Pi koopt dan kun je er Raspbian op zetten (Debian gebaseerd), maar er is ook een kant-en-klare image van Domoticz, dit is ook gewoon Raspbian, maar dan met Domoticz al voorgeïnstalleerd zodat dit gelijk opstart e.d.

Het lijkt mij een goed moment om de discussie op m'n Tweakblog bij deze af te ronden, het heeft nog maar weinig met het originele onderwerp te maken. Ik zou zeggen, wees welkom in het Domoticz topic: [Domoticz - open source domotica systeem - deel 2](#) en in het domotica subforum in het algemeen: [Duurzame Energie & Domotica](#)

En natuurlijk <http://domoticz.com/forum/> (let op, Engels als voertaal verplicht) en <http://domoticz.com/wiki/>

[Reactie gewijzigd op dinsdag 13 oktober 2015 22:34]

---

Door  [bnwgraaf](#), [dinsdag 13 oktober 2015 23:23](#)

Prima om het hier af te sluiten en sorry, dat ik van het onderwerp af ben gaan wijken.

Ik heb heel veel bij geleerd, waarvoor hartelijk dank!

Overige vragen zal voortaan op één van de fora stellen.

---

Door  [Arjan IQ](#), [dinsdag 22 december 2015 18:00](#)

Hi ThinkPad,

Ik heb je post gelezen en zelf iets gecreëerd op de Arduino Yun. Database wordt keurig gevuld dus dat werkt lekker.

Nu was ik begonnen aan highcharts. Ik moet eerlijk bekennen dat mijn ervaring daarmee 0 is. Ik heb wat php geschreven en op een gegeven moment kreeg ik het wel voor elkaar om de rijen in de database te echo-en (niet zo lastig, heb wel wat php ervaring) maar vervolgens stond er maar 1 zielige waarde op mn chart ipv de hele dataset. Maar ik had in ieder geval een waarde! 😊

Ik las dat je geen ondersteuning bied en dat snap ik ook anders komt half domotica-Nederland over je heen 🙄 maar zou je mij misschien hiermee toch op weg willen helpen hoe je dit hebt aangepakt?

i.e. aparte php file om de data op te halen

een aparte .js file om de grafiek te genereren

of zit alles in 1 php bestandje?

Ik hoor het graag. Voorbeeld programmatuur zeer welkom (zoals die arduino sketches)

De rest werkt echt super met behulp van jou voorbeelden! Alvast bedankt!


[Reactie gewijzigd op dinsdag 22 december 2015 18:34]

---

Door  [cj1](#), [zondag 07 februari 2016 20:29](#)

Is er al iemand die een kant-en-klaar Arduino P1 shield heeft gemaakt, compleet met RJ11 connector en jumper om al dan niet het signaal te inverteren? Zo ja, waar is die te koop?

---

Door  [rfickert](#), [woensdag 02 maart 2016 01:03](#)

Ben met een shield bezig! Ben nog even op een breadboard bezig om te testen wat ik wil. Zal binnenkort een linkje posten.

---

Door  [Baldoldman](#), [donderdag 24 maart 2016 14:22](#)

Ik ben wat aan het stoeien met bovengenoemde setup: Arduino Uno op een dsmr4 slimme meter.

De data komt wel binnen, maar alle telegrammen zijn min of meer garbled. Heb al verschillende vormen van inverters geprobeerd, maar

resultaat blijft hetzelfde. Komt er eigenlijk op neer dat de helft van de data leesbaar is, en de andere helft niet. Ik krijg dus ook niet alle waarden netjes naar de database geschreven.

Iemand een idee hoe het komt dat die data garbled is, zie er verder eigenlijk van niemand problemen over?

---

Door  [arnaudarduino](#), zaterdag 07 mei 2016 15:55

Hallo

Met behulp van dit topic heb ik met veel vragen lezen proberen enz ea voor elkaar gekregen.

Combinatie van meerdere sketches.

Ik heb de inverter met een ic 7404n opgebouwd dat is meest stabiel.

Op de laatste bladzijden van dit topic staan complete sketches Succes

<https://forum.arduino.cc/index.php?topic=356766.15>

---

Om te kunnen reageren moet je ingelogd zijn. Via [deze link](#) kun je inloggen als je al geregistreerd bent. Indien je nog geen account hebt kun je er [hier](#) één aanmaken.

Je kan inloggen met je Tnet account:

Usenaam	<input type="text"/>
Wachtwoord	<input type="password"/>
<input type="button" value="Log In"/>	

## Recente posts

- [RFXCOM uitlezen met RFXcmd \(5\)](#)
- [Zipato Zipabox teardown \(3\)](#)
- [\[Gmail\] Filterregel instellen om nieuwsbrieven naar map te verplaatsen \(8\)](#)

## Categorieën

- [Domotica \(8\)](#)
- [Electronica \(7\)](#)
- [Energiebesparing \(4\)](#)
- [Tips & Tricks \(4\)](#)
  - [WMI \(2\)](#)

## Archieven

- **2016 (2)**
  - [jun 2016 \(1\)](#)
  - [feb 2016 \(1\)](#)
- **2015 (6)**
  - [dec 2015 \(1\)](#)
  - [aug 2015 \(5\)](#)
- **2014 (3)**
  - [nov 2014 \(1\)](#)
  - [aug 2014 \(1\)](#)
  - [jan 2014 \(1\)](#)
- **2013 (2)**
  - [apr 2013 \(1\)](#)
  - [feb 2013 \(1\)](#)
- **2012 (2)**
  - [nov 2012 \(1\)](#)
  - [apr 2012 \(1\)](#)
- **2011 (1)**
  - [jun 2011 \(1\)](#)
- **2010 (1)**
  - [sep 2010 \(1\)](#)
- **2009 (1)**
  - [aug 2009 \(1\)](#)

## About

Hobbyprojectjes en hardware hacks m.b.t. electronica, domotica, energiebesparing en meer!

- [Profiel op Tweakers](#)
-