
Raspberry Pi

ONTDEKKEN IN 45 ELEKTRONICA PROJECTEN



Bert van Dam



an Elektor Publication

LEARN

DESIGN

SHARE

Inhoud

Inleiding	7
1 • Wat heeft u nodig	9
1.1 • RPi	9
1.2 • SD kaart	10
1.3 • Toetsenbord	11
1.4 • Muis	11
1.5 • Beeldscherm	11
1.6 • Aansluiting internet	13
1.7 • Voeding	14
1.8 • Luidspreker ("oortjes")	14
1.9 • Steekbord	14
1.10 • Onderdelen	15
1.11 • Software-oscilloscoop	16
2 • Een korte toer van de RPi	19
2.1 • LXterminal	20
2.2 • LXterminal – Scrot	20
2.3 • LXterminal – Nano	21
2.4 • Idle	22
2.5 • Debian Reference	22
2.6 • Epiphany	22
2.7 • Libre Office	23
2.8 • Leafpad	23
2.9 • Scratch	23
2.10 • File Manager	24
3 • Installatie van de software	25
3.1 • RPi	25
3.1.1 • Toetsenbord	25
3.1.2 • Grotere SD kaart	26
3.1.3 • Andere geheugenverdeling (memory split)	26
3.1.4 • IP-adres	27
3.2 • Windows-PC (optioneel)	29
3.2.1 • Disk Imager	29
3.2.2 • Python, wxPython en IdleX	30
3.2.3 • Putty (SSH)	31
3.2.4 • Xming (Xwindows)	32
3.2.5 • WinSCP	36
4 • Beknopte inleiding tot...	39
4.1 • Debian Linux	39
4.2 • Programmeren in Bash	45

4.3 • Programmeren in Python	49
4.4 • Programmeren in JavaScript.	73
5 • GPIO.	79
5.1 • Inleiding	79
5.2 • LED	81
5.3 • Knipper-LED	85
5.4 • Wisselknipperlicht.	87
5.5 • Timer-LED met window	89
5.6 • Schakelaar	93
5.7 • Tijdschakelaar	98
5.8 • Wisselschakelaar	98
5.9 • Schakelaarstand in window	99
5.10 • Een knop met geluid	102
6 • Meer vermogen	107
6.1 • TD62783 (8-kanaals source-driver)	107
6.1.1 • Lampje 6 V / 65 mA	108
6.1.2 • Motor 5 V / 145 mA.	109
6.2 • ULN2003 (7 open Darlington-arrays)	110
6.2.1 • Ventilator 12 V / 125 mA en lampje 6 V / 65 mA	112
6.3 • IRF740 MOSFET	113
6.3.1 • Motor 5 V / 550 mA.	113
7 • PWM	117
7.1 • PWM-LED met grafiek	120
7.2 • Langzaam opgløeiend lampje	122
7.3 • Motor met snelheidsregeling.	125
8 • SPI	127
8.1 • Inleiding SPI	127
8.2 • MAX522 (digitaal naar analoog – DAC)	130
8.3 • DAC met opamp	135
8.4 • Meer dan twee SPI devices.	140
8.5 • MCP3008 (analoog naar digitaal – ADC)	142
8.6 • MCP3008 (pseudo-verschil-meting)	147
9 • I²C	149
9.1 • Inleiding I ² C	149
9.2 MCP23008 (I/O-extender)	151
9.3 • Meer vermogen op de extender.	157
9.4 • TC74 (digitale thermometer)	157
10 • Bluetooth en serieel	165
10.1 • Inleiding RS232	165
10.2.1 • Seriële loopback	166

10.2 • Seriële verbinding RPi – Piccolino	168
10.2.1 • Seriële echo	170
10.2.2 • Seriële analoge meting (ADC)	172
10.3 • Bluetooth	179
11 • Webserver (WiFi of bedraad)	181
11.1 • Inleiding	181
11.2 • HTML-server	181
11.3 • CGI	184
11.3.1 • Hello User	184
11.3.2 • Bezoek tellen in een bestand	188
11.3.3 • Variabelen van de browser naar de server	190
11.3.4 • GPIO	192
11.3.5 • GPIO met JavaScript	199
11.3.6 • I ² C Koelkastalarm met automatische webpagina	202
12 • Client-server (WiFi of bedraad)	207
12.1 • Inleiding	207
12.2 • TCP-vermenigvuldiging	207
12.3 • TCP-LED-besturing	212
12.4 • TCP-DAC	214
12.5 • TCP-zaagtand- en blokgolfgenerator	215
12.6 • TCP-voltmeter met 8 kanalen	223
12.7 • UDP-echo	227
12.8 • UDP-lichtmeter	230
13 • LEGO-board	235
13.1 • Inleiding	235
13.2 • Ontwerp	237
13.3 • Opdrachten	241
13.4 • De nutteloze doos	243
Bijlagen	247
Bijlage 1 • Regelbare voeding	247
Bijlage 2 • Header schema	248
Bijlage 3 • Inhoud van de download	250
Bijlage 4 • Onderdelenlijst	251
Index	253