

# **MBSE ArdRims handleiding.**

**Michiel Broek**

**MBSE ArdRims handleiding.**

door Michiel Broek

Copyright © 2016-2018 M. Broek

Documentatie voor de MBSE ArdRims brouw controller voor de BrewBoard hardware.

# Inhoudsopgave

<b>1. Introductie.....</b>	<b>1</b>
1.1. Veiligheid.....	1
<b>2. Het hoofdmenu. ....</b>	<b>3</b>
<b>3. Het Setup hoofdmenu.....</b>	<b>5</b>
3.1. PID instellingen.....	5
3.1.1. PID kP.....	5
3.1.2. PID kI.....	5
3.1.3. PID kD.....	5
3.1.4. PID Klassiek .....	6
3.1.5. SampleTime .....	6
3.1.6. Temp. Offset.....	6
3.1.7. Kookvermogen.....	7
3.1.8. Mashvermogen .....	7
3.1.9. HLT temperatuur.....	7
3.2. Unit instellingen.....	8
3.2.1. Kook temperatuur .....	8
3.2.2. Pomp cyclus.....	8
3.2.3. Pomp rust.....	9
3.2.4. Pomp langzaam .....	9
3.2.5. Pomp Inmaischen .....	9
3.2.6. Pomp Maischen.....	9
3.2.7. Pomp Uitmaischen .....	10
3.2.8. Pomp Koken .....	10
3.2.9. Pomp Stop.....	10
3.2.10. PID Pijp .....	10
3.2.11. Vraag mout stort .....	11
3.2.12. Vraag mout verwijderen .....	11
3.2.13. Vraag Jodiumtest .....	11
3.2.14. Jodium Tijd .....	12
3.3. Maisch Programma.....	12
3.3.1. Maisch in.....	12
3.3.2. Maisch stap 1 .....	12
3.3.3. Maisch stap 2, 3, 4, 5 en 6.....	13
3.3.4. Maisch uit .....	14
3.4. Kook Programma.....	14
3.4.1. Koken.....	14
3.4.2. Aantal Hopgiften.....	15
3.4.3. Koel Temp.....	15
3.4.4. Whirlpool.....	16
3.5. Recepten beheer.....	16
3.5.1. Recept laden .....	17
3.5.2. Recept opslaan .....	17
3.5.3. Recept opslaan als .....	18
3.5.4. Recept wissen .....	18
3.5.5. Recept init .....	18
<b>4. Het Handbediening menu.....</b>	<b>21</b>
4.1. Handbediening heetwater.....	21
4.2. Kook bediening.....	22
4.3. Pomp bediening.....	22
<b>5. Het Automatisch menu.....</b>	<b>23</b>



# **Hoofdstuk 1. Introductie.**

Software voor een RIMS brouwsysteem, een brouwsysteem waarbij het maischen en koken in dezelfde pan gebeurt. De software is geschreven voor een Arduino NANO, maar werkt ook op onder andere een Arduino UNO. Tijdens het maischen zit de mout in een binnenpan met filterbodem. Een pompt haalt het gefilterde wort onder de binnenpan weg en pompt het terug bovenop de mout in de binnenpan. Doordat het wort continue wordt rondgepompt is het al helder voor je gaat filteren. Het filteren gebeurt door de binnenpan op te takelen zodat die net boven het wort in de pan er onder komt. Op dat moment kun je de software al op koken zetten en tegelijk gaan spoelen.

De software regelt alle temperatuur stappen tijdens het maischen. Om de temperatuur goed te regelen wordt gebruik gemaakt van PID software. Deze PID software zorgt er voor dat het opwarmen zo geregeld wordt dat de temperatuur minimaal doorschiet. Het vermogen van de verwarming wordt hiervoor geregeld door deze steeds in en uit te schakelen in het ritme van enkele seconden. Dit is een vorm van PWM regelen welke met eenvoudige middelen te maken is.

De software is gebaseerd op de Open ArdBir software, een project wat niet meer bestaat. Deze software was heel rommelig geschreven en had een aantal mankementen. Er was geen mogelijkheid om uit te breiden. Daarom had ik besloten de software opnieuw te schrijven. In eerste instantie is geprobeerd zoveel mogelijk de data opslag gelijk te houden met die van de oorspronkelijke software zodat je makkelijk kon overstappen. In de loop van de tijd is deze compatibiliteit steeds minder geworden.

Als hardware kunnen de oorspronkelijk borden gebruikt worden, maar ook borden die gemaakt zijn door Jelle Klinge voor het forum Hobbybrouwen.nl (<http://www.hobbybrouwen.nl/forum/index.php/topic,30878.0.html>). In de source is in te stellen welke hardware je gebruikt.

## **1.1. Veiligheid.**

Ook al brouw je met deze software automatisch, blijf toch bij het systeem om in te kunnen grijpen als er iets mis gaat. Er is geen beveiliging in de software om lekkage en fouten in de brouw installatie te detecteren.

*Hoofdstuk 1. Introductie.*

## Hoofdstuk 2. Het hoofdmenu.

Het hoofdmenu van MBSE ArdRims. De drie hoofdfuncties zijn van hier uit te kiezen. Zie figuur 2-1.



Figuur 2-1. Hoofdmenu

- De toets **--** brengt je naar een geheim menu (Lang vasthouden).
- De toets **HAND** brengt je naar het handbediening menu.
- De toets **AUTO** brengt je naar het automatisch brouwen menu.
- De toets **SETUP** brengt je naar het setup/instellingen menu.

*Hoofdstuk 2. Het hoofdmenu.*

## Hoofdstuk 3. Het Setup hoofdmenu.

Zodra je het setup menu start kom je meteen bij de instellingen voor de PID.

### 3.1. PID instellingen.



Figuur 3-1. PID instellingen.

- De toets **Neer** brengt je naar het Unit instellingen menu.
- De toets **Terug** brengt je terug naar het hoofdmenu.
- De toets **Ok** brengt je naar de eerste PID instelling: PID kP.

#### 3.1.1. PID kP



Figuur 3-2. PID P parameter.

Dit is de proportionele waarde voor de PID. De waarde is in te stellen tussen 0 en 2048 in stappen van 0,03125. De **Op** en **Neer** toetsen hebben drie stap snelheden. Hoe langer je de toets vasthouwt, hoe groter de stappen worden. De standaard waarde is 150.000. Als de gewenste waarde is ingesteld druk je op **Ok** en verschijnt vanzelf het volgende item, PID kI.

#### 3.1.2. PID kI



Figuur 3-3. PID I parameter.

Dit is de integrale waarde van de PID. De waarde is in te stellen tussen 0 en 128 in stappen van 0,002. De **Op** en **Neer** toetsen hebben drie stap snelheden. Hoe langer je de toets vasthouwt, hoe groter de stappen worden. De standaard waarde is 1.500. Dit is 1/100 van de PID kP waarde en is een goede startwaarde. Als de gewenste waarde is ingesteld druk je op **Ok** en verschijnt vanzelf het volgende item, PID kD.

### 3.1.3. PID kD



Figuur 3-4. PID D parameter.

Dit is de deriviatie waarde van de PID. De waarde is in te stellen tussen 0 en 32768 in stappen van 0,5. De **Op** en **Neer** toetsen hebben drie stap snelheden. Hoe langer je de toets vasthoudbetekent hoe groter de stappen worden. De standaard waarde is 15000,000. Dit is 100 maal de PID kP waarde en is een goede startwaarde.

*Let op:* er zijn twee manieren van werken met de PID, Klassiek UIT en AAN. De waarde zoals hierboven is goed voor Klassiek AAN. In de nieuwere Klassiek UIT instelling moet deze deriviatie waarde anders ingesteld worden, op 1.000 of 1.500.

Als de gewenste waarde is ingesteld druk je op **Ok** en verschijnt vanzelf het volgende item, PID Klassiek.

### 3.1.4. PID Klassiek



Figuur 3-5. PID Klassiek.

Sinds versie 0.2.7 is er een nieuwe manier om de PID te laten werken. Deze keuze is alleen zichtbaar als de software gecompileerd is met een recente PID library. Deze nieuwe manier werkt beter voor trage systemen zoals een brouw installatie. Standaard staat het systeem ingesteld op Klassiek AAN. Wil je de nieuwe manier gebruiken, en die is aan te bevelen, dan moet je niet vergeten de PID D waarde te verlagen tot 1.000 of 1.500. Deze instelling is dan Klassiek UIT, modern dus. Als de gewenste waarde is ingesteld druk je op **Ok** en verschijnt vanzelf het volgende item, SampleTime.

### 3.1.5. SampleTime



Figuur 3-6. SampleTime.

Dit is de tijd in milliseconden dat de PID zijn berekening uitvoert. Deze staat standaard op 5000 mSec, dus 5 seconden. De waarde is in te stellen tussen 1 en 20 seconden. Dit is tevens de snelheid waarmee de ketel geschakeld wordt. Met een instelling van 5000 en 40% berekend vermogen betekent dit dat de ketel 2000 mSec aan en 3000 mSec uit is. Door de massa van het brouwwater en de elementen geeft dit een rustige regeling. Als de gewenste waarde is ingesteld druk je op **Ok** en verschijnt vanzelf het volgende item, Temp Offset.

### 3.1.6. Temp. Offset



Figuur 3-7. Temp Offset.

Dit is de temperatuur offset die opgeteld of afgetrokken wordt van de gemeten waarde van de temperatuur sensor voor de maisch ketel. Hiermee kun je een correctie instellen als je sensor afwijkt (kan haast niet met een DS18B20) doordat je op een plaats meet die niet de juiste temperatuur van de mout aangeeft. Normaal is deze instelling niet nodig en kun je deze het beste op nul laten staan. Het bereik is -5°C tot +5°C in stappen van 0,1°C. Als de gewenste waarde is ingesteld druk je op **Ok** en verschijnt vanzelf het volgende item, Kookvermogen.

### 3.1.7. Kookvermogen



Figuur 3-8. Kookvermogen.

Deze instelling is het vermogen wat de ketel krijgt zodra het wort kookt. Hierdoor kun je wat zuiniger en rustiger koken indien je ketel dat toelaat. Tijdens het koken kun je dit nog bijstellen. Als de gewenste waarde is ingesteld druk je op **Ok** en verschijnt vanzelf het volgende item, HLT temp.

### 3.1.8. Mashvermogen



Figuur 3-9. Mashvermogen.

Deze instelling is het maximale vermogen wat de ketel krijgt tijdens het maischen. Indien je teveel vermogen beschikbaar hebt dan schiet je temperatuur alsnog door tijdens het opwarmen en kan er ook aanbranden onstaan. Een goede waarde is het vermogen wat je nodig hebt om 1°C per minuut te verwarmen. Deze waarde kun je niet bijstellen tijdens het maischen. Als de gewenste waarde is ingesteld druk je op **Ok** en verschijnt vanzelf het volgende item, HLT temp.

### 3.1.9. HLT temperatuur



Figuur 3-10. HLT temperatuur.

Dit menu item verschijnt alleen als de source gecompileerd is met USE\_HLT true. Dit is de standaard waarde voor de ketel met spoelwater (Hot Liquer Tank). In te stellen tussen 0°C en 95°C. Als de gewenste waarde is ingesteld druk je op Ok en verschijnt vanzelf het PID menu.

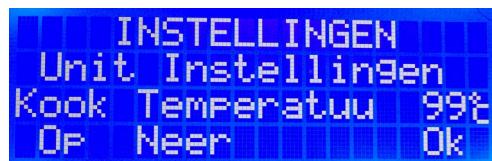
## 3.2. Unit instellingen.



Figuur 3-11. Unit Instellingen.

- De toets **Op** brengt je naar het PID instellingen menu.
- De toets **Neer** brengt je naar het Maisch Programma menu.
- De toets **Terug** brengt je terug naar het hoofdmenu.
- De toets **Ok** brengt je naar de eerste Unit instelling: Kook Temperatuur.

### 3.2.1. Kook temperatuur



Figuur 3-12. Kook Temperatuur.

Zodra deze temperatuur is bereikt start de timer voor het koken. Deze dus niet op een waarde zetten die niet te bereiken is. 99°C is mooi in ons vlakke land, in de bergen heb je een lagere waarde nodig. Onder deze temperatuur krijgt de ketel 100% vermogen, zodra de ingestelde temperatuur is bereikt of hoger is dan kan dit vermogen lager zijn. Standaard is dat de waarde die onder **PID - Heat in Boil staat**. Tijdens het brouwen kun je deze waardes ook aanpassen.

### 3.2.2. Pomp cyclus



Figuur 3-13. Pomp Cyclus.

Dit is de tijd in minuten dat de pomp aan staat tijdens het maischen. De waarde kan ingesteld worden tussen 5 en 15 minuten. Deze tijd werkt samen met de volgende **Pomp Rust** instelling.

### 3.2.3. Pomp rust



Figuur 3-14. Pomp Rust.

Dit is de tijd in minuten dat de pomp niet draait. De waarde kan worden ingesteld tussen 0 en 5 minuten. Als je deze op 0 zet dan zal de pomp altijd draaien. Deze instelling werkt samen met de vorige **Pomp Cyclus** instelling.

### 3.2.4. Pomp langzaam

Dit menu item verschijnt alleen als de source gecompileerd is met `USE_PumpPWM true`. Dit is het percentage vermogen wat de pomp krijgt tijdens de pomp rust. Dit kan alleen gebruikt worden indien de pomp electronisch gestuurd wordt. In te stellen tussen 10 en 100%.

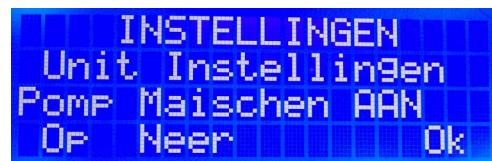
### 3.2.5. Pomp Inmaischen



Figuur 3-15. Pomp Inmaischen.

Wordt de pomp gebruikt tijdens het inmaischen of niet.

### 3.2.6. Pomp Maischen



Figuur 3-16. Pomp Maischen.

Wordt de pomp gebruikt tijdens het maischen of niet.

### 3.2.7. Pomp Uitmaischen.



Figuur 3-17. Pomp Uitmaischen.

Wordt de pomp gebruikt tijdens het uitmaischen of niet.

### 3.2.8. Pomp Koken



Figuur 3-18. Pomp Koken.

Wordt de pomp gebruikt tijdens het koken of niet.

### 3.2.9. Pomp Stop



Figuur 3-19. Pomp Stop.

Dit is de temperatuur waar boven de pomp niet meer aan gaat. Niet alle pompen zijn geschikt om bij hoge temperaturen te pompen en kunnen beschadigen door luchtbellen die ontstaan. Deze instelling werkt bij alle brouwstappen waarbij de temperatuur boven deze waarde komt. In te stellen tussen 80°C en 105°C.

### 3.2.10. PID Pijp



Figuur 3-20. PID Pijp.

Een beetje vage omschrijving, maar dit geeft aan of de PID door moet blijven werken tijdens het optakelen van de binnenpan ook wel moutpijp genoemd. Het beste kan deze aan staan zodat het wort niet kan afkoelen tijdens het spoelen.

### 3.2.11. Vraag mout stort



Figuur 3-21. Vraag Mout Stort.

Vraag Mout Stort AAN of UIT. Als deze UIT staat, niet aan te bevelen, dan zal het systeem meteen met maischen beginnen zodra de inmaisch temperatuur is bereikt. Als deze AAN staat verschijnt de vraag om mout te storen en heb je de gelegenheid om dat te doen.

### 3.2.12. Vraag mout verwijderen



Figuur 3-22. Vraag Mout Weg.

Onderbreek het brouwen met de vraag om de mout te verwijderen aan het eind van het maischen. Zonder deze vraag zal worden begonnen met het koken ook al is de mout nog aanwezig.

### 3.2.13. Vraag Jodiumtest



Figuur 3-23. Vraag Jodiumtest.

Stel de vraag om de jodium test te doen aan het eind van het maischen. Deze vraag wordt gesteld na de laatste maisch stap en voor het uitmaischen.

### 3.2.14. Jodium Tijd



Figuur 3-24. Jodium Tijd.

De maximale tijd dat gewacht wordt op de jodium test indien deze niet overgeslagen wordt. Als de tijd verstrekken is gaat het brouwen weer door, of als de gebruiker het zelf aangeeft gaat het brouwen direct door. In te stellen tussen 0 en 90 minuten.

## 3.3. Maisch Programma.

- De toets **Op** brengt je naar het Unit instellingen menu.
- De toets **Neer** brengt je naar het Kook Programma menu.
- De toets **Terug** brengt je terug naar het hoofdmenu.
- De toets **Ok** brengt je naar de eerste Maisch Programma stap: Maisch In.



Figuur 3-25. Maisch instellingen.

### 3.3.1. Maisch in



Figuur 3-26. Maisch in.

Hier stel je de inmaisch temperatuur in. Deze is altijd ietsje hoger dan de temperatuur van de eerste maisch stap. De juiste temperatuur kan berekend worden door de meeste brouw software. Meestal is dit 1 tot 2 graden warmer dan de temperatuur van de eerste maisch stap.

### 3.3.2. Maisch stap 1



Figuur 3-27. Maisch stap 1.

Hier stel je de temperatuur en tijdsduur in van de eerste maisch stap. Deze stap is verplicht. De temperatuur is in te stellen tussen de maisch in temperatuur min 5°C en 75°C. Na het drukken van **Ok** verschijnt het volgende scherm.



Figuur 3-28. Maisch stap 1.

De tijd is in te stellen tussen 1 en 140 minuten.

### 3.3.3. Maisch stap 2, 3, 4, 5 en 6.



Figuur 3-29. Maisch stap 2.

Al deze stappen zijn optioneel. Eerst geef je aan met de derde toets of deze stap gebruikt zal gaan worden. Rechts op de derde regel staat Ja of Nee. Indien dat Ja is en op **Ok** gedrukt wordt verschijnt het scherm voor de temperatuur. Indien het Nee is verschijnt de volgende stap.



Figuur 3-30. Maisch stap 2.

De temperatuur voor deze stap is in te stellen tussen de temperatuur van de voorgaande stap plus 1°C en 75°C. Je wordt dus gedwongen om steeds een hogere temperatuur te kiezen. Druk op **Ok** om naar het volgende scherm te gaan.

*Hoofdstuk 3. Het Setup hoofdmenu.*



Figuur 3-31. Maisch stap 2.

De tijd is in te stellen tussen 1 en 140 minuten. Na het drukken van **Ok** verschijnt de volgende maisch stap.

### 3.3.4. Maisch uit



Figuur 3-32. Maisch Uit.

Dit is een verplichte stap. Wil je niet uitmaischen stel deze stap dan in op dezelfde temperatuur als de vorige stap met een tijdsduur van 1 minuut. Deze stap is in te stellen vanaf de voorgaande stap temperatuur tot 85°C.



Figuur 3-33. Maisch Uit.

De tijd is in te stellen tussen 1 en 140 minuten. Na het drukken van **Ok** verschijnt het Maisch menu weer.

## 3.4. Kook Programma.



Figuur 3-34. Koken.

- De toets **Op** brengt je naar het Maisch Programma menu.
- De toets **Neer** brengt je naar het Recepten Beheer menu.
- De toets **Terug** brengt je terug naar het hoofdmenu.
- De toets **Ok** brengt je naar de eerste Kook Programma stap: Koken.

### 3.4.1. Koken



Figuur 3-35. Koken.

Hier stel je de kooktijd in tussen 10 en 240 minuten.

### 3.4.2. Aantal Hopgiften



Figuur 3-36. Aantal hopgiften.

Hier stel je het aantal hopgiften in tijdens de kook periode. Tel ook andere giften hierbij zoals kruiden en gist voeding. Dit is niet noodzakelijk maar dit geeft een aantal waarschuwing tijdens het koken dat je "iets" moet toevoegen aan de kook. In te stellen tussen 0 en 10.



Figuur 3-37. Hop 1.

De tijd van een hopgift. Het aantal schermen wat je moet invullen is afhankelijk van het aantal gekozen hopgiften. De tijd die je invult is de tijd voor het einde van de kook. Vul je 45 in dan zul je 45 minuten voor het einde van de kook een waarschuwing krijgen. De tijd die je kunt instellen ligt tussen die van de voor-gaande hopgift (of totale kooktijd) en 0 minuten. De tijden voor alle hopgiften loopt af.

### 3.4.3. Koel Temp.



Figuur 3-38. Koel Temp.

Dit is de uiteindelijk koel temperatuur voor gebruikers van inwendige koelers in de kook ketel. Hiermee wordt het verloop van het koelen gemeten en kan het koelen onderbroken worden voor een whirlpool. In te stellen tussen 10°C en 30°C.

### *Hoofdstuk 3. Het Setup hoofdmenu.*

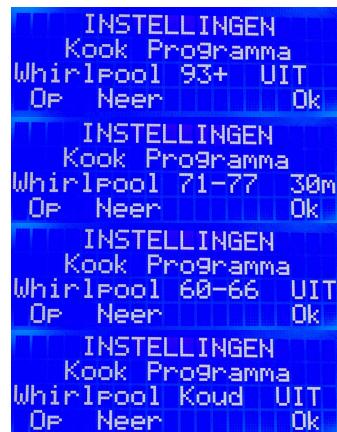
Gebruikers van uitwendige koelers zoals platenkoelers hebben hier last van omdat het brouw programma nooit zal stoppen. Dit is dus een bug. Door tijdens het brouwen na de kook de vraag **Start Koelen** met Nee te beantwoorden wordt het brouw programma geforceerd gestopt.

#### **3.4.4. Whirlpool**

Er zijn 4 mogelijkheden voor een whirlpool. De drie warme whirlpool instellingen zijn zo gemaakt dat de ketel bijverwarmd kan worden als de temperatuur te laag dreigt te worden. Hiervoor wordt de PID regeling gebruikt. Zie de volgende tabel:

Tabel 3-1. Whirlpool overzicht

Naam	Temperatuur	PID setpoint
Whirlpool 93+	91°C .. 100°C	93°C
Whirlpool 71..77	71°C .. 77°C	74°C
Whirlpool 60..66	60°C .. 66°C	63°C
Whirlpool Koud	10°C .. 30°C	



Figuur 3-39. Whirlpool schermen.

#### **3.5. Recepten beheer.**



Figuur 3-40. Recepten.

- De toets **Op** brengt je naar het Kook Programma menu.
- De toets **Terug** brengt je terug naar het hoofdmenu.
- De toets **Ok** brengt je naar de eerste Recepten Beheer menu: Recept Laden.

In het recepten beheer kunnen 10 recepten worden opgeslagen. Dit zijn alle gegevens die in de menus **Maisch Programma** en **Kook Programma** zijn ingesteld.

### 3.5.1. Recept laden



Figuur 3-41. Recept laden.

Het laden van een opgeslagen recept. Als je op **Ok** drukt kom je in het volgende menu om een opgeslagen recept te selecteren.



Figuur 3-42. Recept laden.

Met de **Op** en **Neer** toetsen kun je kiezen uit een van de opgeslagen recepten. Druk op **Ok** om het recept te laden, of druk op **Terug** om terug te keren naar het menu.



Figuur 3-43. Recept laden.

Het recept wordt geladen.

### 3.5.2. Recept opslaan



Figuur 3-44. Recept opslaan.

Als je iets in een recept in **Maisch Programma** of **Kook Programma** verandert hebt aan een recept kun je die wijzigingen weer opslaan.

### *Hoofdstuk 3. Het Setup hoofdmenu.*



Figuur 3-45. Recept opslaan.

Standaard staat het recept wat het laatst is gebruikt voor geselecteerd. Maar met de **Op** en **Neer** toetsen kun je een ander recept kiezen om te overschrijven. Zodra je op **Ok** drukt wordt het bestaande recept overschreven.



Figuur 3-46. Recept opslaan.

Nog even voor de zekerheid, opslaan?

#### **3.5.3. Recept opslaan als**

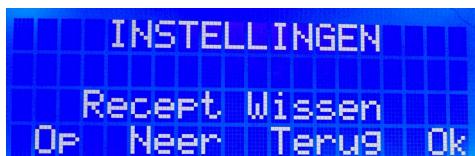


Figuur 3-47. Recept opslaan als.

Voor het opslaan van een nieuw recept. Dit werkt alleen als er minder dan 10 recepten in het geheugen staan. Eventueel ruimte maken met het menu **Recept Wissen**.

TODO: nog verder beschrijven maar het komt er op neer dat je met de pijltjes toetsen de naam moet maken, letter voor letter (of cijfer) en dan opslaan. Het recept kan pas worden opgeslagen als aan het einde van de naam voldoende spaties zijn toegevoegd of dat de naam zo lang is dat de naambuffer vol is.

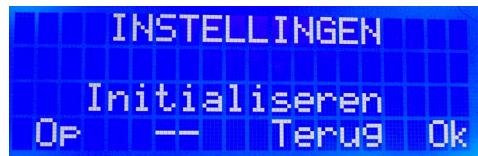
#### **3.5.4. Recept wissen**



Figuur 3-48. Recept wissen.

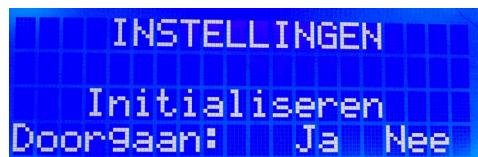
Om ruimte te maken voor een nieuw recept is het soms nodig een oud recept te verwijderen. Kies het recept om te verwijderen en druk op **Ok**. Daarna wordt nog even gevraagd of je dat recept echt wilt verwijderen.

### 3.5.5. Recept init



Figuur 3-49. Recept init.

Deze optie wist in een keer alle recepten en zet het recepten beheer terug in de oorspronkelijke fabrieks instelling.



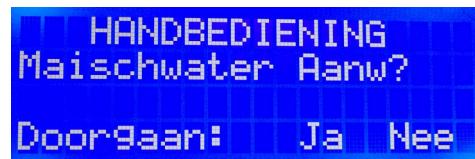
Figuur 3-50. Recept init.

Voor de zekerheid, **Ja** wist al je recepten.

*Hoofdstuk 3. Het Setup hoofdmenu.*

## Hoofdstuk 4. Het Handbediening menu.

In dit menu kun je de brouw installatie geheel met de hand bedienen.



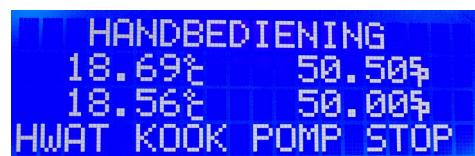
Figuur 4-1. Handbediening.

Om ongelukken te voorkomen moet je bevestigen dat er water in je maischketel zit.



Figuur 4-2. Handbediening.

Dit menu item verschijnt alleen als de source gecompileerd is met USE\_HLT true. Vervolgens moet je bevestigen dat ook de spoelwater ketel gevuld is.



Figuur 4-3. Handbediening.

Tenslotte verschijnt het handbediening menu.

- De toets **HWAT** brengt je naar het HeetWATer ketel menu.
- De toets **KOOK** brengt je naar het KOOK ketel menu.
- De toets **POMP** brengt je naar het POMP menu.
- De toets **STOP** brengt je terug naar hoofdmenu en schakelt alles uit.

### 4.1. Handbediening heetwater.



Figuur 4-4. Heetwater ketel.

#### *Hoofdstuk 4. Het Handbediening menu.*

Met de **Op** en **Neer** toetsen kan de doel temperatuur ingesteld worden. Met de **Aan/Uit** toets kan de verwarming aan en uit gezet worden. Als de doel temperatuur bereikt is klinken er drie piepjess. Druk je nu op de **Op** toets en houd je die even vast dan wordt deze waarschuwing gereset, er is dan een nieuwe doel temperatuur ingesteld. Zodra dit gebeurt klinkt er een korte piep.

Met de **Terug** toets ga je terug naar het handbediening menu. Als de verwarming aan staat blijft die aan en de temperatuur regeling blijft werken.

#### **4.2. Kook bediening.**

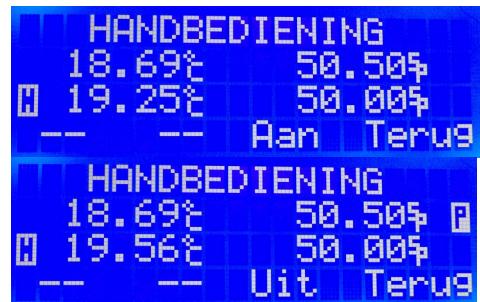


Figuur 4-5. Kook ketel.

Met de **Op** en **Neer** toetsen kan de doel temperatuur ingesteld worden. Met de **Aan/Uit** toets kan de verwarming aan en uit gezet worden. Als de doel temperatuur bereikt is klinken er drie piepjess. Druk je nu op de **Op** toets en houd je die even vast dan wordt deze waarschuwing gereset, er is dan een nieuwe doel temperatuur ingesteld. Zodra dit gebeurt klinkt er een korte piep.

Rechts op de derde regel zie je de waarde van de PWM regeling, het vermogen voor de verwarming. De verwarming wordt hier door de PID gestuurd. Met de **Terug** toets ga je terug naar het handbediening menu. Als de verwarming aan staat blijft die aan en de temperatuur regeling blijft werken.

#### **4.3. Pomp bediening.**



Figuur 4-6. Pomp.

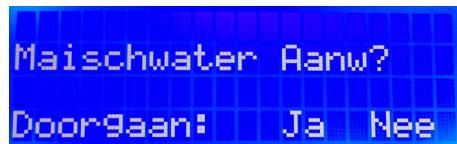
Met de **Aan/Uit** toets kan de pomp aan en uit gezet worden. Met de **Terug** toets ga je terug naar het handbediening menu. Als de pomp aan staat blijft die aan staan.

## Hoofdstuk 5. Het Automatisch menu.

Dit is het menu wat automatisch de brouw installatie bestuurd. In grote stappen betekend dat opwarmen, maischen op de juiste temperaturen, koken, koelen en eventueel whirlpools. Alles moet van te voren goed zijn ingesteld en je recept moet in de setup ingevoerd zijn bij **Maisch Programma** en **Kook Programma**.

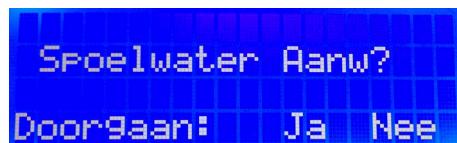
Zodra je gaat beginnen moet alles aangesloten zijn en werken. Eventueel kun je met de handbediening alles nog even controleren.

Om ongelukken te voorkomen moet je bevestigen dat er water in je maischketel zit. Als je **Nee** kiest wordt het brouwen meteen afgebroken.



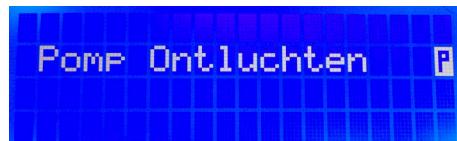
Figuur 5-1. Maischwater aanwezig?

Dit menu item verschijnt alleen als de source gecompileerd is met USE\_HLT true. Vervolgens moet je bevestigen dat ook de spoelwater ketel gevuld is. Als je **Nee** kiest wordt het brouwen nu niet afgebroken maar wordt de heetwater ketel niet gebruikt tijdens deze sessie. Je kunt dit dus doen als je wilt brouwen zonder te spoelen.



Figuur 5-2. Spoelwater aanwezig?

Nu begint het brouwen, allereerst wordt de pomp ontlucht voor zover dat nodig is.



Figuur 5-3. Pomp ontluchten.

De installatie wordt nu voor verwarmt. Dit gebeurt op vol vermogen zonder enige slimme PID regeling. Maar de doel temperaturen zijn wel 10 graden lager dan de werkelijke start temperaturen. Een overshoot is hier dan ook niet erg. Indien er ook een heetwater ketel is wordt eerst de kook ketel op temperatuur gebracht en daarna de heetwater ketel.

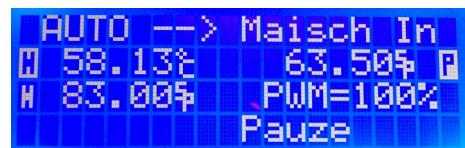


Figuur 5-4. Opwarmen.

Na het voorverwarmen wordt de kook ketel verder verwarmt met de PID regeling, hierdoor zal de temperatuur voorzichtig op de juiste waarde gebracht

## *Hoofdstuk 5. Het Automatisch menu.*

worden. Dit is de maisch in temperatuur. In de tijd dat de kook ketel niet gestuurd wordt, wordt eventueel de heetwater ketel verder opgewarmd.



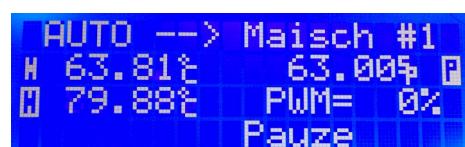
Figuur 5-5. Inmaischen.

Zodra de inmaisch temperatuur is bereikt zal het systeem vragen om de mout te storten. Dit kan afgezet worden in de setup. Zolang niet op Ja gedrukt is kun je de mout storten. De pomp is dan ook uit om te voorkomen dat het een rommel wordt. Zodra de mout gestort is druk je op Ja.



Figuur 5-6. Mout storten.

Na het inmaischen, maisch stap 1.



Figuur 5-7. Maisch stap 1.

De temperatuur is bereikt, de timer loopt voor de resterende tijd in deze maisch stap.



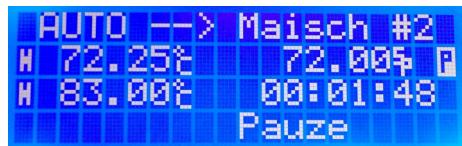
Figuur 5-8. Maisch stap 1, rust.

Na stap 1 opwarmen voor maisch stap 2. Het doel is nu 72°C.



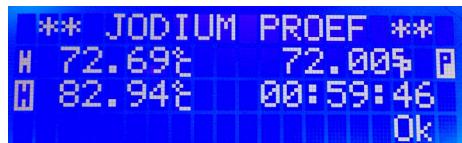
Figuur 5-9. Maisch stap 2, opwarmen.

De temperatuur is bereikt, de timer loopt voor de resterende rusttijd.



Figuur 5-10. Maisch stap 2, rust.

Na afloop van de rusttijd van de laatste maisch stap komt het scherm om de jodium proef te doen. Dit is uit te zetten in de setup. Als de proef goed is druk je op **Ok**. Zo niet wacht je gewoon en het maischen gaat gewoon door. Wel heb je elke minuut een geluidsignaal.



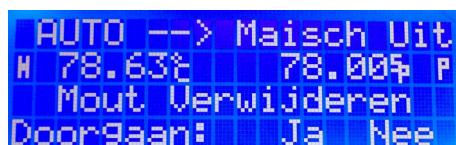
Figuur 5-11. Jodium proef.

Na de jodium proef opwarmen om uit te maischen. Deze stap kan niet overgeslagen worden, wel kun je in de setup de temperatuur gelijk zetten met de vorige stap en de tijd op 1 minuut. Dat is dan effectief hetzelfde als niet uitmaischen.



Figuur 5-12. Uitmaischen.

Na het uitmaischen wordt gevraagd de mout te verwijderen. Als de moutkorf boven de pan hangt kun je in principe al **Ja** indrukken om het koken te starten. Ondertussen kan de korf uitlekken en kun je spoelen.



Figuur 5-13. Mout verwijderen.

Opwarmen voor de kook gebeurt zonder PID regeling, het is gewoon 100% vermogen tot de kook temperatuur. Met de **Op** en **Neer** toetsen kun je de kook temperatuur veranderen. Het is verstandig deze iets lager dan de echte kook temperatuur te houden. De kook timer gaat pas lopen als deze temperatuur bereikt is.



Figuur 5-14. Koken.

Zodra de ingestelde kook temperatuur bereikt is kun je minder vermogen naar de kook ketel sturen. In dit scherm staat het op 40%. Met de **Op** en **Neer** toetsen kun je dit aanpassen zodat je een mooie kook hebt. De PWM aanduiding wordt

## *Hoofdstuk 5. Het Automatisch menu.*

afgewisseld met de kook timer. Indien je geen heetwater ketel hebt zijn de PWM en timer tegelijk zichtbaar.



**Figuur 5-15. Koken.**

Als het tijd is om hop of kruiden toe te voegen klinkt er een geluidsignaal (SOS) en staat er een melding op het scherm.



**Figuur 5-16. Hop toevoegen.**

Als het koken klaar is wordt start koelen gevraagd. Gebruikers van uitwendige koelers kunnen hier het beste **Nee** drukken, het brouwen wordt dan gestopt. Gebruikers van dompelkoelers kiezen hier **Ja** en beginnen met koelen.



**Figuur 5-17. Start koelen.**

Het koelen is zichtbaar op het display. Zodra de temperatuur beneden de waarde komt dat de pomp gebruikt kan worden wordt de **Pomp** toets ook bruikbaar. De pomp kan dan handmatig aangezet worden.



**Figuur 5-18. Koelen.**

Indien er een whirlpool is ingesteld wordt het koelen onderbroken om de gekozen whirlpool te doen.



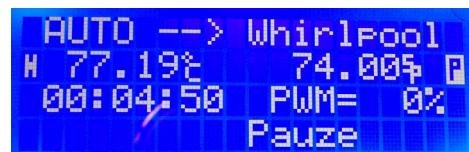
Figuur 5-19. Start whirlpool.

Hier kun je de whirlpool tijd nog veranderen



Figuur 5-20. Whirlpool tijd.

Hier wordt de whirlpool gedaan met behulp van de pomp. Bij deze whirlpool wordt bijgewarmd indien de temperatuur onder de 74°C dreigt te komen. Op deze manier kun je rustig een uur een whirlpool doen zonder dat de temperatuur te laag wordt.



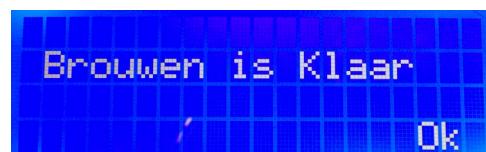
Figuur 5-21. Whirlpool.

Na de whirlpool gaan we verder met koelen.



Figuur 5-22. Start koelen.

Zodra de koeltemperatuur is bereikt is het brouwen klaar.



Figuur 5-23. Brouwen is klaar.

En terug in het hoofdmenu.

*Hoofdstuk 5. Het Automatisch menu.*



MBSE AndRims 0.2.0  
20.00  
76.25  
-- HAND AUTO SETUP

Figuur 5-24. Hoofdmenu.