



LoRa2HA

MLD03

Piscine – Arrosage 2 voies

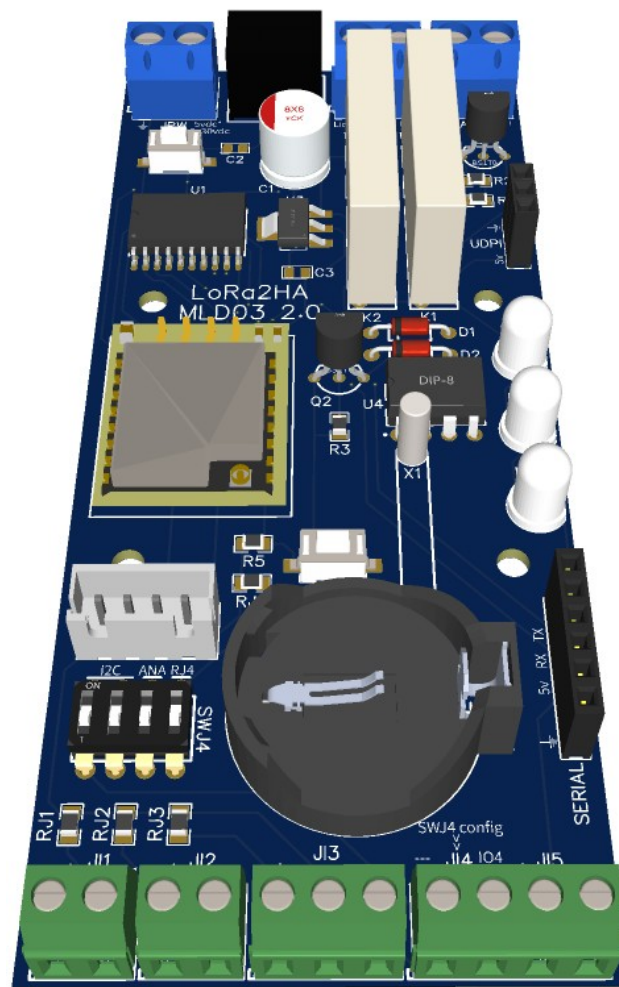
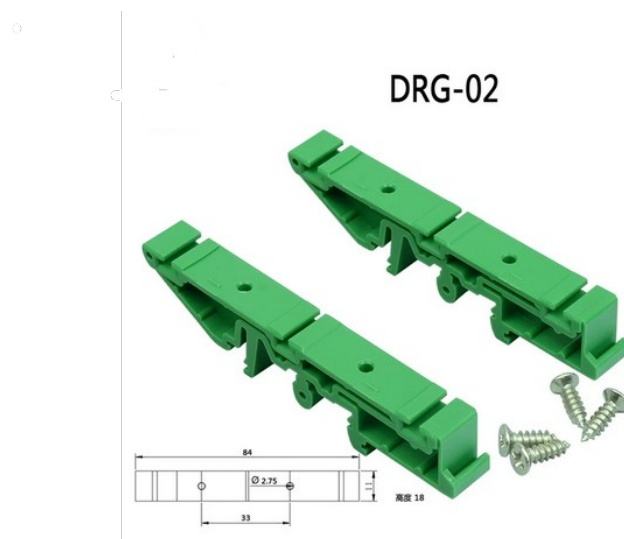


Table des matières

1	Description.....	3
2	Caractéristiques techniques.....	4
2.1	Microprocesseur.....	4
2.2	Entrées.....	5
2.2.1	JI1, JI2, JI3.....	5
2.2.2	JI4.....	6
2.2.3	JI5.....	6
2.2.4	Mode « piscine ».....	6
2.3	Sorties.....	6
2.4	Alimentation.....	8
2.5	Indicateurs LED.....	8
2.5.1	LED0.....	8
2.5.2	LED1.....	8
2.5.3	LED2.....	8
2.6	Module LoRa.....	8
2.7	RTC.....	8
2.8	CN1.....	9
2.9	SERIAL.....	9
2.10	UDPI.....	9
2.10.1	RST.....	10
2.10.2	CFG.....	10
3	Montage de la carte.....	11
3.1	Schéma.....	11
3.2	Nomenclatures.....	11
4	Programmation.....	13
5	Utilisation.....	13
6	Annexe.....	14

1 Description

Le module MLD03 est dédié à la gestion de piscine (hors chimie) ou d'arrosage (2 voies, ou arrosage / pompage), il est prévu pour pouvoir être fixé sur rail DIN à l'aide de fixations DRG-02



Il est autonome et possède un module RTC secouru par une pile CR2032 ce qui lui permet de conserver l'horodatage en cas de coupure de l'alimentation générale.

Pour une piscine, le module permet :

- La gestion de la durée filtration,
- La gestion du remplissage,
- La gestion du mode « Hors-gel »,
- Le suivi de la pression du filtre, pour nettoyage.

Pour de l'arrosage, le module permet :

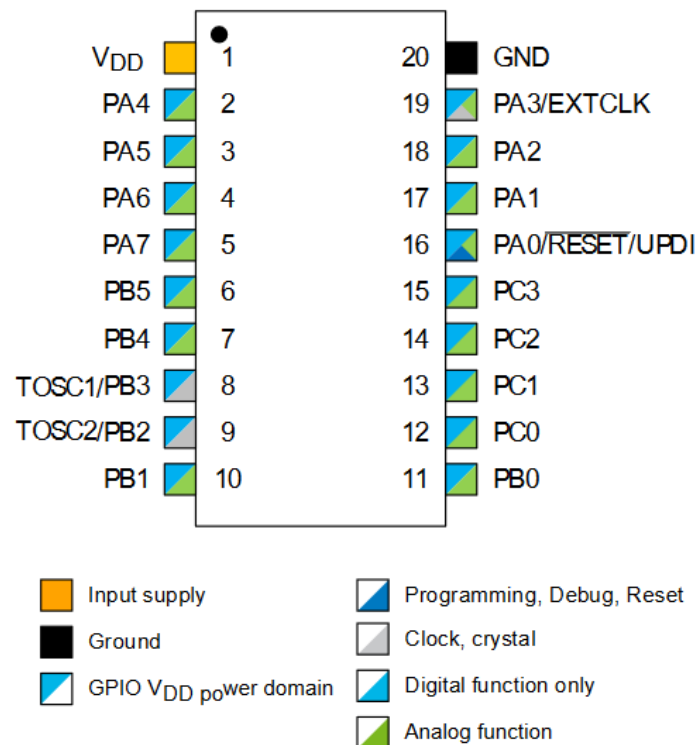
- La gestion multicritère horaire de l'arrosage,
- La commande d'une pompe
- Le suivi de l'humidité du sol
- La détection de pluie
- Le suivi de niveau de cuve d'eau

2 Caractéristiques techniques

2.1 Microprocesseur

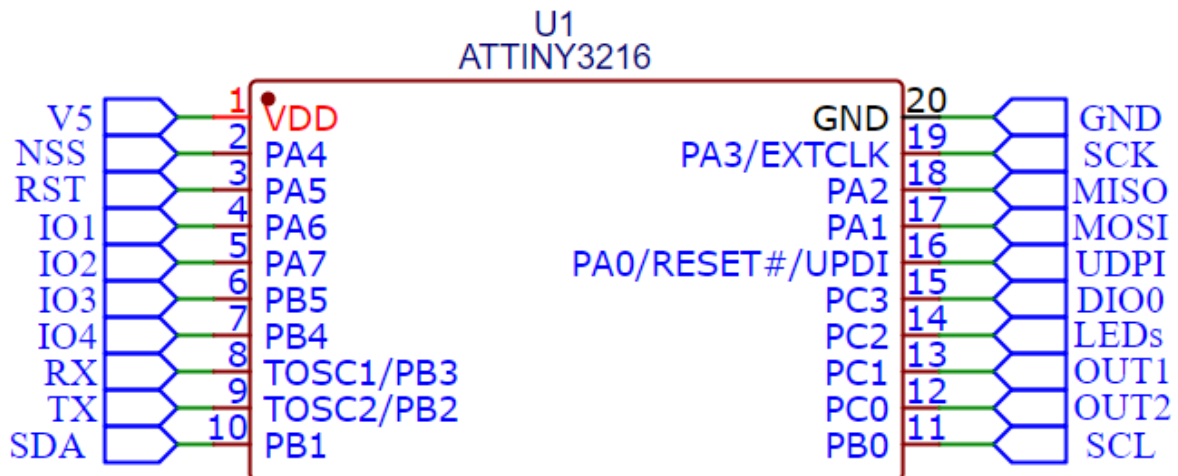
Le processeur utilisé est un ATtiny3216 :

- 32 KB In-system self-programmable Flash memory
- 256 bytes EEPROM
- 2 KB SRAM
- 16/20 MHz low-power internal RC oscillator
- 32.768 kHz Ultra Low-Power (ULP) internal RC oscillator
- Speed Grades:
 - 0-5 MHz @ 1.8V – 5.5V
 - 0-10 MHz @ 2.7V – 5.5V
 - 0-20 MHz @ 4.5V – 5.5



Ordering Code ⁽¹⁾	Flash/SRAM	Pin Count	Max. CPU Speed	Supply Voltage	Package Type ^(2,3)	Temperature Range
ATtiny3216-SNR	32 KB/2 KB	20	20 MHz	1.8V to 5.5V	SOIC	-40°C to +105°C
ATtiny3216-SN	32 KB/2 KB	20	20 MHz	1.8V to 5.5V	SOIC	-40°C to +105°C
ATtiny3216-SFR	32 KB/2 KB	20	16 MHz	2.7V to 5.5V	SOIC	-40°C to +125°C
ATtiny3216-SF	32 KB/2 KB	20	16 MHz	2.7V to 5.5V	SOIC	-40°C to +125°C

Le schéma de connexion est le suivant :



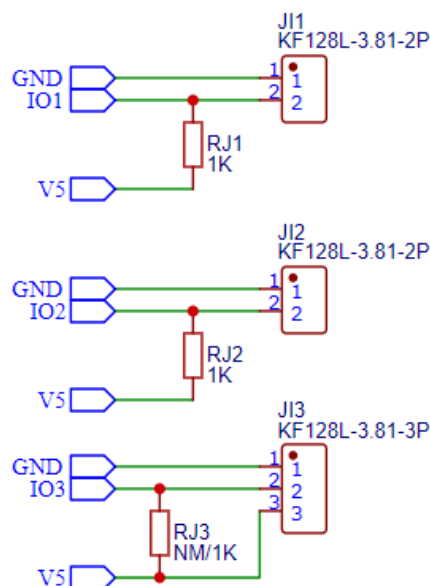
2.2 Entrées

La carte comporte 5 connecteurs à vis, permettant de brancher les différents capteurs.

2.2.1 JI1, JI2, JI3

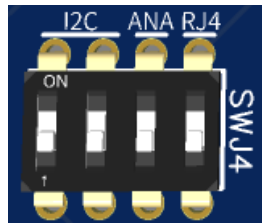
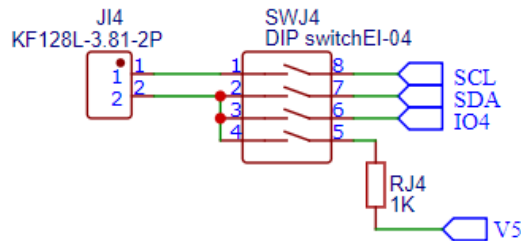
Ces 3 connecteurs permettent de brancher 3 capteurs analogiques (JI3 fourni en plus une alimentation 5 VDC).

Le schéma par défaut propose une résistance de 1K (RJ1, RJ2) afin de créer un pont diviseur si le capteur fourni une tension (résistif), RJ3 ne sera montée que si le capteur nécessite un pont diviseur.



2.2.2 JI4

Le connecteur JI4 est configurable et permet de brancher, soit un capteur analogique, soit un capteur sur bus I2C.



Pour une utilisation en mode I2C, les switch 1 et 2 doivent être sur ON et les autres sur OFF.

Pour une utilisation avec capteur analogique, le switch 3 doit être sur ON, 1 et 2 sur OFF. Le switch 4 sur ON si il faut un pont diviseur (RJ4) sinon sur OFF.

2.2.3 JI5

Ce connecteur fourni une alimentation 5 VDC.

2.2.4 Mode « piscine »

Dans le firmware par défaut, la configuration du mode « Piscine », est la suivante :

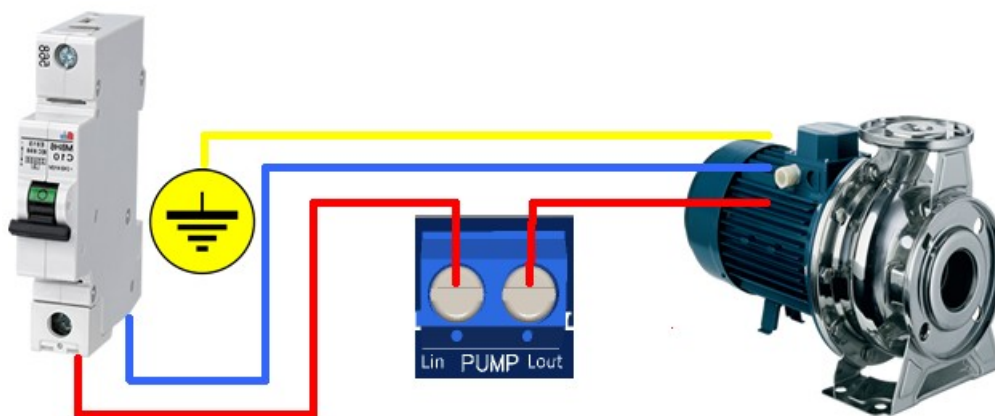
- JI1, JI2 : Thermistance NTC 5K (si la thermistance fait 10K, il est conseillé $R_{J1/2} = 2,7K$)
- JI3 : transducteur de pression, fournissant 0.5 à 4.5 v pour la plage 0 à « psi max ».
- JI4 : capteur de niveau d'eau (SWJ4 à configurer selon le modèle)
- JI5 : est disponible pour l'alimentation de certains capteurs, si besoin

2.3 Sorties

Le 2 sorties principales sont des relais, K1 et K2, pour piloter respectivement une électrovanne (connecteur VALVE) et une pompe (connecteur PUMP).

Les relais sont raccordés aux connecteurs en mode NO (Normalement Ouvert), ce qui signifie qu'à l'arrêt du système le courant ne circule pas sur le connecteur, et il faut donc « activer » le relais pour que le courant circule.

Le schéma de câblage des équipements est le suivant :



Les deux connecteurs de K1 et K2 sont totalement indépendants de la carte et peuvent laisser passer n'importe quel type de tension : VAC/VDC, dans la limite des caractéristiques des relais HF41F :

CONTACT DATA	
Contact arrangement	1A, 1C
Contact resistance ¹⁾	No gold plated:100mΩ max. (at 1A 6VDC) Gold plated: 30mΩ max. (at 1A 6VDC)
Contact material	AgSnO ₂ , AgNi
Contact rating (Res. load)	6A 250VAC / 30VDC
Max. switching voltage	400VAC / 300VDC
Max. switching current	6A
Max. switching power	1500VA / 180W
Mechanical endurance	1 x 10 ⁷ OPS
Electrical endurance	H type: 6 x 10 ⁴ ops (6A 250VAC/30VDC, Resistive load, AgNi, at 85°C, 1s on 9s off) Z type: 3 x 10 ⁴ ops (NO, 6A 250VAC/30VDC, Resistive load, AgNi, at 85°C, 1s on 9s off) 1 x 10 ⁴ ops (NC, 6A 250VAC/30VDC, Resistive load, AgNi, at 85°C, 1s on 9s off)
Notes:1) The data shown above are initial values.	
CHARACTERISTICS	
Insulation resistance	1000MΩ (at 500VDC)
Dielectric strength	Between coil & contacts 4000VAC 1 min
	Between open contacts 1000VAC 1 min
Operate time (at rated.volt.)	8ms max.
Release time (at rated.volt.)	4ms max.
Shock resistance*1)	Functional 49m/s ²
	Destructive 980m/s ²
Vibration resistance*1)	10Hz to 55Hz 1mm DA
Humidity	5% to 85% RH
Ambient temperature	-40°C to 85°C
Termination	PCB
Unit weight	Approx. 5g
Construction	Plastic sealed, Flux proofed
Notes: 1) *Index is that of relay without socket and is not in relay length direction. 2) The data shown above are initial values. 3) Please find coil temperature curve in the characteristic curves below. 4) Please do not install a SPDT(1 Form C) type relay on either of the smallest sides or facing downward. 5) UL insulation system: Class A.	

COIL	
Coil power	5VDC to 24VDC: Approx. 170mW 48VDC, 60VDC: Approx. 210mW

COIL DATA					at 23°C
Nominal Voltage VDC	Pick-up Voltage VDC max. ²⁾	Drop-out Voltage VDC min. ²⁾	Max. Voltage VDC ³⁾	Coil Resistance Ω	
5	3.75	0.25	7.5	147 x (1±10%)	
6	4.50	0.30	9.0	212 x (1±10%)	
9	6.75	0.45	13.5	476 x (1±10%)	
12	9.00	0.60	18	848 x (1±10%)	
18	13.5	0.90	27	1906 x (1±15%)	
24	18.0	1.20	36	3390 x (1±15%)	
48 ⁴⁾	36.0	2.40	72	10600 x (1±15%)	
60 ⁴⁾	45.0	3.00	90	16600 x (1±15%)	

Notes: 1) When require pick-up voltage≤70% nominal voltage, special order allowed .
2) The data shown above are initial values.
3) Maximum voltage refers to the maximum voltage which relay coil could endure in a short period of time.
4) For products with rated voltage ≥ 48V, measures should be taken to prevent coil overvoltage in order to protect coil in test and application (eg. Connect diodes in parallel).

SAFETY APPROVAL RATINGS	
UL/CUL	6A 30VDC at 85°C 6A 277VAC at 85°C R300 B300
	6A 30VDC at 85°C 6A 250VAC at 85°C

Notes: 1) All values unspecified are at room temperature.
2) Only typical loads are listed above. Other load specifications can be available upon request.

2.4 Alimentation

Si l'alimentation est directement du 5 VDC, il n'est pas utile de monter le régulateur REG1, mais il faut faire un « shunt » en reliant les deux pastilles indiquées sur le PCB (1 et 3).



Lorsque le régulateur REG1 est monté, il accepte une tension d'entrée comprise entre 7 et 30 VDC.

2.5 Indicateurs LED

Ce sont des leds WS2812D-F5, donc RGB adressables.

Elles sont utilisées pour servir d'indicateur local de bon fonctionnement ou d'erreur.

Le descriptif ci-dessous correspond au firmware « Piscine ».

2.5.1 LED0

A la mise sous tension elle est affichée en BLEU, si une erreur est détectée lors de l'initialisation du système, il y a un clignotement de 3 coups brefs en ROUGE.

Lorsque le système a démarré, si tout est correctement initialisé elle clignote à la période de 1 seconde en VERT, ou en ROUGE si au moins une erreur a été détectée.

2.5.2 LED1

Elle est allumée en VERT quand le relais K1 (VALVE) est activé.

2.5.3 LED2

Elle est allumée en VERT quand le relais K2 (PUMP) est activé.

2.6 Module LoRa

Le module LoRa est un RA-02, en 433MHz, il est conseillé de lui connecter une antenne adaptée à la distance souhaitée ; généralement une antenne de 3 dbi permet de couvrir une distance d'au moins 2Km.

2.7 RTC

Le maintien de l'horodatage, quand la carte n'est pas alimentée, est assuré par un module DS1307 et une pile de type CR2032.

En utilisation avec un HUB LoRa2HA (MLH01, 02, 03, 04), une mise à l'heure est reçue une fois par jour et corrige ainsi toute dérive excessive du module.

☒ Lors de l'hivernage, si le module n'est pas utilisé, il est recommandé d'enlever la pile. Lors de la remise en service, la mise à l'heure sera effectuée automatiquement via le HUB.

2.8 CN1

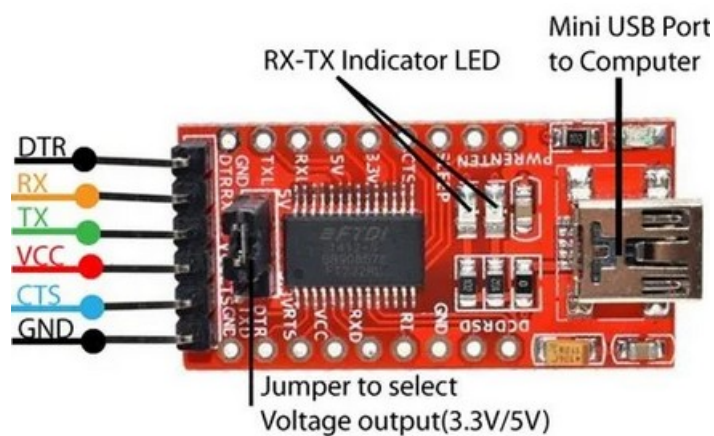
Ce connecteur (JST XH) est prévu pour des extensions futures, comme :

- Afficheur OLED
- Platine de boutons de commandes locales
- etc...

2.9 SERIAL

Ce connecteur est plus particulièrement dédié au « Debug » mais peut aussi bien servir pour dialoguer avec des équipements adaptés (en modifiant le code du firmware).

Le connecteur est configuré de telle manière qu'il puisse directement être utilisé avec les cartes du type ci-dessous, très courantes chez les vendeurs en ligne. Si la carte sert d'alimentation elle doit être configurée en 5V.



2.10 UDPI

C'est le connecteur qui permet la programmation du module, référez vous au chapitre « Programmation ».

Il est recommandé d'utiliser le type de pince ci-dessous pour effectuer la programmation.



☒ Il faut débrancher l'alimentation principale lors de la programmation.

2.10.1 RST

Le bouton RST sert à effectuer un « reset » de la carte pour la ré-initialiser (prévision pour le futur, la version actuelle n'est pas fonctionnelle).

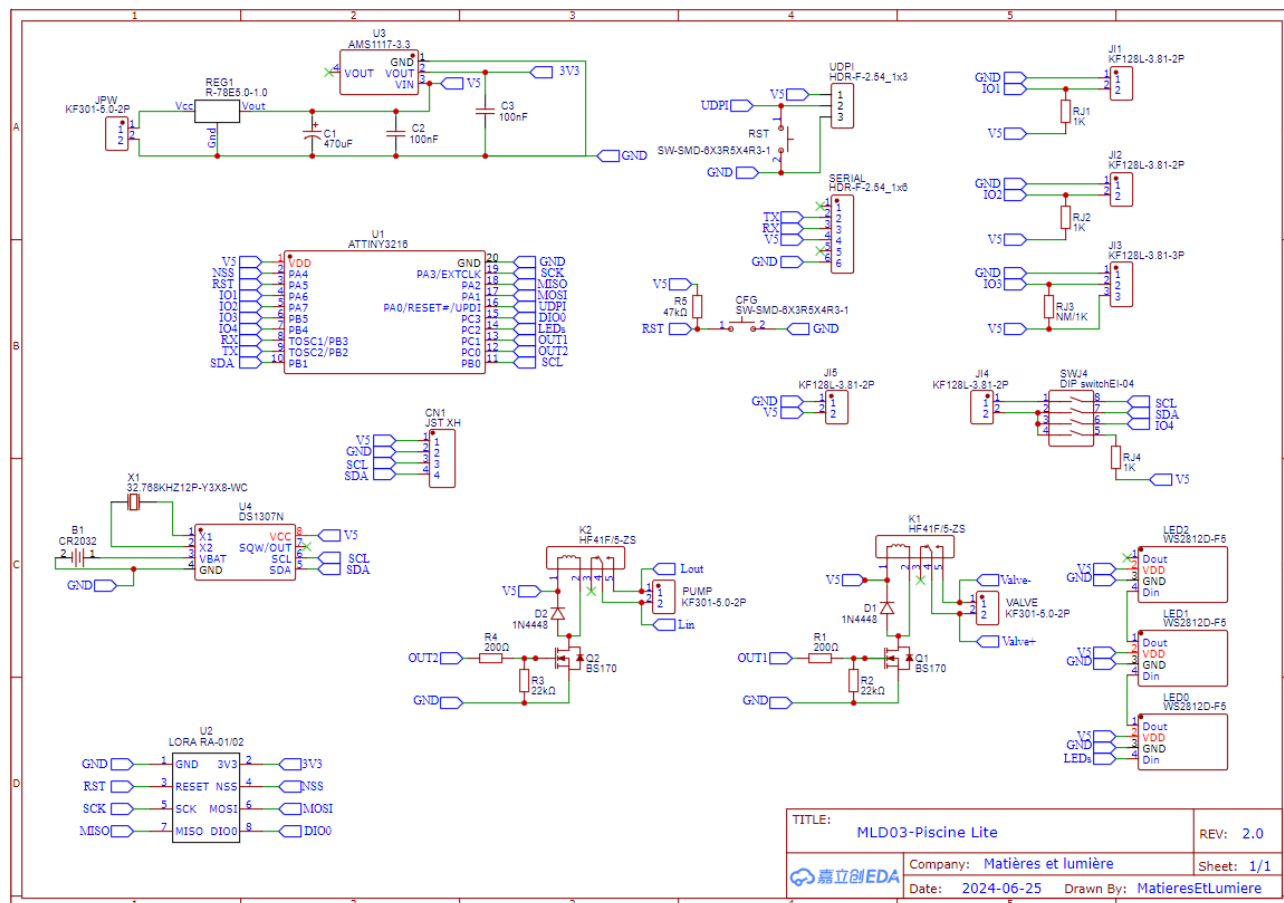
2.10.2 CFG

Ce bouton sert à envoyer la configuration au HUB lors de la première utilisation, il doit être enfoncé lors du démarrage, il y a un clignotement VERT de LED0 durant l'appui pour indiquer qu'il a bien été pris en compte. Une fois relâché, le démarrage continue et le module enverra sa configuration au HUB.

3 Montage de la carte

Il est conseillé de souder en premier les composants CMS puis ensuite les traversants.

3.1 Schéma



3.2 Nomenclatures

Article	Identification/marquage	Quantité
ATTINY3216	U1	1
KF301-5.0-2P	JPW,PUMP,VALVE	3
DIP switchEI-04	SWJ4	1
KF128L-3.81-3P	JI3	1
KF128L-3.81-2P	JI4,JI1,JI2,JI5	4
Résistance 1K	RJ1,RJ2,RJ4 [RJ3]	3
R-78E5.0-1.0	REG1	1
HF41F/5	K1,K2	2
Condensateur polarisé 470uF	C1	1
Condensateur céramique 100nF	C2,C3	2
SW-SMD-6X3R5X4R3	CFG,RST	2
JST XH	CN1	1
1N4448	D1,D2	2
BS170	Q1,Q2	2

Résistance 200Ω	R1,R4	2
Résistance 22kΩ	R2,R3	2
Résistance 47kΩ	R5	1
HDR-F-2.54_1x6	SERIAL	1
LORA RA-02	U2	1
AMS1117-3.3	U3	1
HDR-F-2.54_1x3	UDPI	1
CR2032	B1	1
DS1307N	U4	1
Oscillateur 32.768KHZ	X1	1

4 Programmation

La programmation utilise « MegaTinyCore », un projet Github prévu pour tous les microprocesseurs de la gamme Mega/Tiny de la série 0/1/2.

<https://github.com/SpenceKonde/megaTinyCore>

Dans le projet on trouve toute la documentation afin de transformer un simple Arduino (Uno, Nano) en programmeur UDPI.

Toutes les bibliothèques utiles sont incluses dans le package MegaTinyCore ou l'IDE Arduino, sauf la librairie dédiée à LoRa2HA : Radiolink (version 2.0 obligatoire).

<https://github.com/PM04290/RadioLink>

☒ Si vous avez installé une ancienne version, il faut la re-télécharger.

5 Utilisation

Avec les Firmwares fournis dans le projet, lors de la première utilisation, la carte MLT3216 va s'initialiser avec des valeurs par défaut :

- Numéro (UID) = 30
- Numéro du Hub (HUID) = 0

Pour appairer le module avec le HUB, il faut :

1. maintenir le bouton CFG lors de la mise sous tension ; la LED va clignoter (1Hz)
2. relâcher le bouton CFG avant 10s (si vous tenez appuyé durant plus de 10s, les données internes vont être ré-initialisées)
3. la LED va s'allumer durant la transmission des informations vers le HUB (il doit être en mode « Active pairing »)
4. après transmission, la LED clignote lentement
5. lors de la fin du paramétrage par le HUB (Finish Pairing), le module passe en mode « normal », la LED s'éteint.

6 Annexe

Voici quelques liens permettant d'acheter les différents composants ou outillage connexe, pour un montage « Piscine ».

Outillage

Support rail DIN : (DRG-02)

<https://fr.aliexpress.com/item/32834853066.html>

Pince de programmation :

<https://fr.aliexpress.com/item/1005004258921308.html>

Composants carte

Relais : (5v)

<https://fr.aliexpress.com/item/1005004360170067.html>

Module RA-02 : (celui avec le connecteur 4x2)

<https://fr.aliexpress.com/item/1005004992009022.html>

Connecteurs KF128, 3.81 :

<https://fr.aliexpress.com/item/1005002424998185.html>

Connecteurs KF301 5.0 :

<https://fr.aliexpress.com/item/1005001341135808.html>

Bouton poussoir SMD : 3x6x4.3

<https://fr.aliexpress.com/item/32884600594.html>

DIP switch : 4 bits

<https://fr.aliexpress.com/item/1005004848151376.html>

Régulateur AMS1117 : 3.3

<https://fr.aliexpress.com/item/1005004908874511.html>

Assortiment de condensateur CMS : 0805

<https://fr.aliexpress.com/item/1005006157020955.html>

Assortiment de résistance CMS : 0805

<https://fr.aliexpress.com/item/1005003021579348.html>

Assortiment de diodes :

<https://fr.aliexpress.com/item/1005006359972346.html>

Mosfet BS170 :

<https://fr.aliexpress.com/item/32694408264.html>

Support batterie CR2032 :

<https://fr.aliexpress.com/item/4001240194584.html>

Régulateur R-78E3 : 1.0 ¹

<https://fr.aliexpress.com/item/1005003137936602.html>

ATTiny3216 : ²

<https://fr.aliexpress.com/item/1005007202986972.html>

Capteurs pour l'application « Piscine »

Thermistance NTC 5K :

<https://fr.aliexpress.com/item/1005005314075798.html>

Transducteur de pression : output 0.5-4.5v, pressions adaptée au filtre

<https://fr.aliexpress.com/item/1005006317511174.html>

Carte MPR121 pour capteur de niveau d'eau inductif : à souder sur le PCB ML90 (cf Github)

<https://fr.aliexpress.com/item/1005006201984763.html>

ou capteur binaire : XKC-Y25-V

<https://fr.aliexpress.com/item/4001212670355.html>

¹ le régulateur se trouve moins cher chez les distributeurs institutionnels : RS, Mouser, Digikey, etc...

² sur ce composant critique, rien ne garantit que Aliexpress livre un original.