

MANUEL D'INSTRUCTION

SYSTEME DE MINUTERIE

FLEXITIMER

MX486



Table des matières

1. Avertissements et Précautions d'Utilisation	2
2. Introduction	3
3. Aperçu du système	3
4. Composants de la carte de contrôle.....	4
5. Composants de l'unité d'affichage.....	6
6. Configuration des brochages.....	7
7. Instruction de Montage.....	12
8. Montage Mécanique.....	13
9. Fonctionnement du système	14
10. Maintenance et dépannage	15
11. Conclusion.....	16

1. Avertissements et Précautions d'Utilisation

1.1. Avertissements de Sécurité :

- **Évitez l'exposition à l'humidité** : Le Flexitimer MX486 est un dispositif électronique. Assurez-vous qu'il est installé dans un environnement sec et propre pour éviter tout dommage dû à l'eau ou à l'humidité.
- **Ne jamais utiliser le produit avec des tensions supérieures à celles spécifiées** : Une alimentation de 12V DC est requise. Une tension incorrecte peut endommager le produit ou causer des risques de choc électrique.
- **Manipulez les composants avec précaution** : Évitez de toucher les circuits imprimés et composants électroniques avec des mains mouillées ou chargées électrostatiquement. Portez un bracelet antistatique lors de l'assemblage pour prévenir des décharges électrostatiques.
- **Ne modifiez pas le circuit** : Toute modification non autorisée des composants ou des circuits du Flexitimer MX486 peut entraîner une défaillance du système et annuler la garantie.

1.2. Précautions d'Utilisation :

- **Vérifiez les connexions** avant d'alimenter le système : Assurez-vous que tous les câblages sont correctement connectés selon les instructions du manuel.
- **Éteignez l'appareil avant de procéder à toute intervention** : Pour toute modification ou maintenance, assurez-vous que le système est éteint et débranché.
- **Ne laissez pas à portée des enfants** : Ce produit contient des petites pièces électroniques pouvant présenter un danger en cas d'ingestion ou de mauvaise manipulation.

1.3. Consignes de Recyclage :

- **Ne jetez pas ce produit avec les ordures ménagères** : Conformément à la directive européenne DEEE (Déchets d'Équipements Électriques et Électroniques), ce produit doit être recyclé dans des centres de recyclage agréés pour les équipements électroniques.
- **Recyclage des composants électroniques** : À la fin de la durée de vie du Flexitimer MX486, déposez-le dans un point de collecte spécialisé afin que ses composants électroniques, y compris les métaux et plastiques, puissent être récupérés et recyclés dans le respect des normes environnementales.
- **Respect de l'environnement** : En recyclant correctement ce produit, vous contribuez à la protection de l'environnement et à la réduction des déchets électroniques.

2. Introduction

Le Flexitimer MX486 est un système de minutage polyvalent conçu par Foxtek Technology Systems, basé sur la plateforme Arduino Nano. Il s'agit d'un système modulaire composé d'une carte de contrôle et d'une unité d'affichage, qui peut être utilisé pour diverses applications de minutage telles que les horloges, les comptes à rebours, les chronomètres ainsi que d'autres fonctions pouvant être programmer dans les codes sources. Le système est hautement flexible et prend en charge des modules supplémentaires comme un RTC pour des fonctionnalités améliorées.

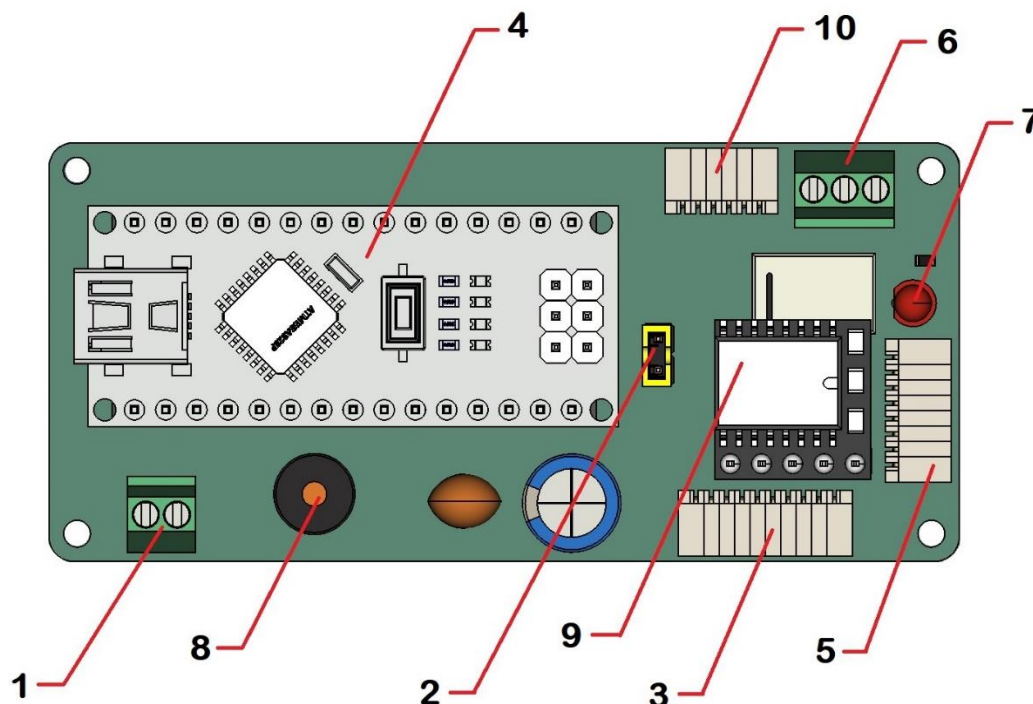
Ce manuel fournit une description détaillée de l'ensemble du système, y compris la carte de contrôle, l'unité d'affichage, ainsi que les connecteurs et composants associés.

3. Aperçu du système

Le Flexitimer MX486 se compose des principaux éléments suivants :

- **Carte de contrôle** : L'unité centrale de traitement qui gère la logique de minutage, les entrées et les sorties.
- **Unité d'affichage** : Le module de sortie visuelle affichant l'heure et les indicateurs de statut.
- **Carte d'extension I/O** : Extensions DF13-vers-bornier pour l'alimentation, la communication et les opérations d'entrées/sorties.
- **Module de clavier numérique** : Clavier numérique matriciel 4x4 vers DF13 pour la programmation rapide et le contrôle de l'appareil.
- **Liaison DF13** : Câbles de liaison DF13-à-DF13 à 6 et 10 fils pour connecter la cartes d'extension de conversion DF13-vers-bornier et l'afficheur a la carte de contrôle.

4. Composants de la carte de contrôle

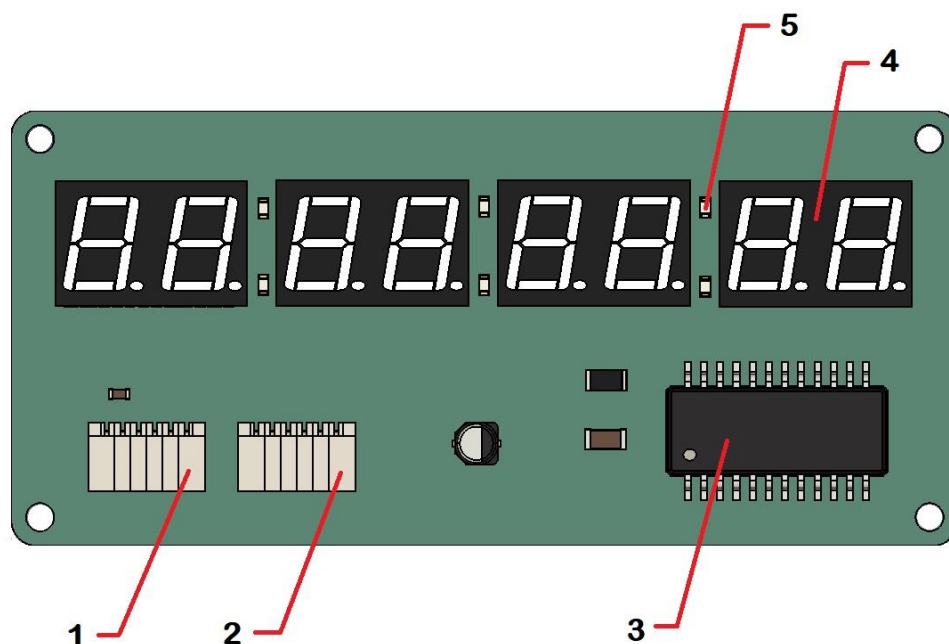


La carte de contrôle est le module principal qui contrôle l'ensemble du système. Voici une description détaillée de chaque composant correspondant aux numéros indiqués sur le schéma fourni :

1. **Entrée d'alimentation 12V DC** : Ce bornier est utilisé pour connecter l'alimentation en courant continu de 12V. Il alimente toute la carte de contrôle, y compris l'Arduino Nano et tous les périphériques connectés.
2. **Sélecteur d'alimentation 5V (Jumper)** : Ce cavalier permet de choisir la source d'alimentation 5V pour l'unité d'affichage et le connecteur I/O :
 - **Jumper présent** : Connecte le régulateur 5V intégré à l'ensemble du minuteur et peut fonctionner en 12V et ou par USB par l'alimentation régulée de l'Arduino.
 - **Jumper retiré** : Le dispositif peut être alimentés uniquement par USB en inhibant l'alimentation du régulateur 5V du minuteur.
3. **Connecteur DF13 10 broches I/O** : Ce connecteur fournit diverses sorties analogiques, incluant :
 - **A4 à A7** : Sorties analogiques à usage général, avec A4 (SDA) et A5 (SCL) servant également de bus I2C.
 - **GND, 5V et 3,3V** : Sorties d'alimentation pour les dispositifs connectés.
 - **TX0, RX1** : Transmission et réception des données sérielles.

4. **Microcontrôleur Arduino Nano** : L'unité de traitement principale qui exécute les programmes de minutage. Elle interagit avec tous les autres composants de la carte, y compris le relais, le buzzer et l'affichage.
5. **Connecteur DF13 8 broches pour le clavier numérique** : Ce connecteur permet la connexion d'un clavier numérique 4x4, utilisé pour entrer des données de minutage et contrôler le système.
6. **Bornier pour les contacts NO/NC du relais** : Ce bornier fournit l'accès aux contacts Normalement Ouvert (NO) et Normalement Fermé (NC) du relais, permettant de contrôler des circuits externes en fonction du programme de minutage.
7. **LED d'état du relais** : Cette LED indique si le relais est actif (LED allumée) ou inactif (LED éteinte).
8. **Buzzer** : Un composant sonore qui fournit des alertes ou notifications audibles en fonction de l'état du système.
9. **Emplacement pour module RTC DS3231 optionnel** : Cet emplacement permet l'ajout d'un module d'horloge en temps réel (RTC), permettant des fonctions basées sur le temps, même lorsque le système est hors tension.
10. **Bornier de sortie DF13 6 broches pour l'unité d'affichage** : Cette sortie connecte la carte de contrôle à l'unité d'affichage, fournissant à la fois l'alimentation et les signaux de données pour les chiffres à 7 segments et les LED d'état.

5. Composants de l'unité d'affichage



L'unité d'affichage fournit une interface visuelle pour le Flexitimer MX486, affichant l'heure actuelle, l'avancement du compte à rebours ou les lectures du chronomètre. Les composants de l'unité d'affichage sont les suivants :

1. **Entrée à 6 broches DF13** : Cette connectique est la connexion d'entrée pour l'unité d'affichage, recevant les signaux pour le contrôleur MAX7219, l'alimentation des chiffres à 7 segments et l'alimentation des LEDs. Les broches sont :
 - **DIN, CLK, CS** : Lignes de données pour le MAX7219.
 - **+LED** : Entrée des LEDs d'alerte.
 - **5V** : Alimentation pour l'affichage.
 - **GND** : Connexion à la masse.
2. **Sortie à 6 broches DF13** : Cette connectique est utilisée pour connecter en série des unités d'affichage supplémentaires si nécessaire. Il reflète les signaux de la connectique d'entrée pour connecter une autre unité d'affichage.
3. **Circuit intégré MAX7219** : Le circuit intégré principal pour l'affichage à 7 segments. Il contrôle l'illumination des segments, simplifiant ainsi le câblage et la logique de contrôle.
4. **Affichage à 7 segments à 8 chiffres** : Le composant d'affichage principal, composé de quatre doubles chiffres à 7 segments, qui peut afficher des chiffres ou des caractères selon la fonction de minutage.
5. **LEDs d'alerte** : Six LEDs de statut fournissent des indicateurs visuels des différents états du système, tels que les alarmes ou les modes actifs.

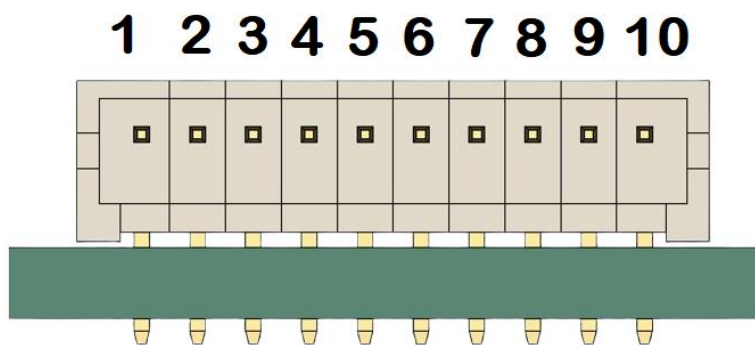
6. Configuration des brochages

Cette section décrit en détail les brochages des différents connecteurs utilisés dans le système, tels que les connecteurs DF13, IDC, et les borniers d'alimentation. Une bonne compréhension et une installation précise de ces connexions sont nécessaires pour garantir une performance optimale et une stabilité de l'ensemble du système.

Dans les sections suivantes, vous trouverez les informations spécifiques sur les affectations des broches pour chaque connecteur, ainsi que des instructions sur la manière de connecter correctement chaque périphérique.

6.1. Configuration des brochages de la Connectique I/O DF13

Le Flexitimer FX486 est équipé d'un connecteur IDC d'entrée/sortie (I/O) à 10 broches de type DF13, permettant l'intégration de divers modules et composants externes. Ce connecteur prend en charge les communications analogiques, le bus I2C, la communication série, ainsi que des sorties d'alimentation. Il offre ainsi une grande flexibilité pour étendre les fonctionnalités du système en y ajoutant des capteurs, des périphériques ou d'autres dispositifs électroniques.

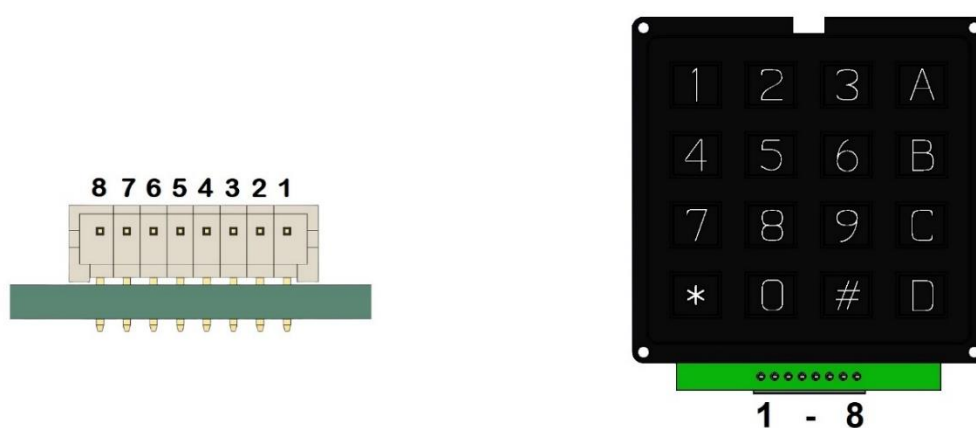


Brochage de la Connectique I/O DF13 10 Broches

Broche	Libellé	Description
1	+3,3V	Sortie d'alimentation 3,3V
2	+5V	Sortie d'alimentation 5V
3	RST	Entrée de réinitialisation
4	A7	Entrée/sortie analogique générale
5	A6	Entrée/sortie analogique générale
6	A5 (SCL)	Entrée/sortie analogique, horloge I2C (SCL)
7	A4 (SDA)	Entrée/sortie analogique, données I2C (SDA)
8	RX0	Réception des données sérielles
9	TX1	Transmission des données sérielles
10	GND	Masse générale

6.2. Configuration des brochages du connecteur DF13 du clavier numérique

La carte de contrôle du Flexitimer MX486 comprend un connecteur DF13 à 8 broches dédié à l'interface avec un clavier numérique 4x4. Ce clavier peut être utilisé pour saisir des données de minutage, démarrer/arrêter les minuteries, réinitialiser le système, et autres fonctions. Ci-dessous se trouve la configuration des broches pour le clavier et ses connexions correspondantes sur le connecteur KPD DF13 à 8 broches, qui sont directement reliées aux broches d'entrée/sortie numériques de l'Arduino Nano.

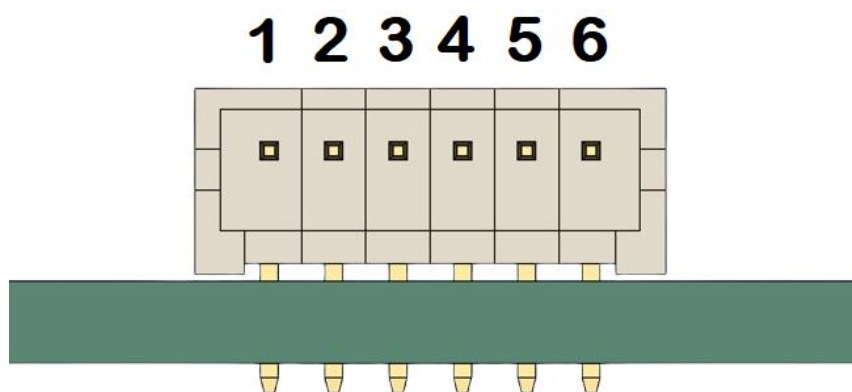


Brochage du connecteur KPD DF13 à 8 broches

Broche	Libellé	Description
1	D2	Broche d'E/S numérique 2 de l'Arduino Nano
2	D3	Broche d'E/S numérique 3 de l'Arduino Nano
3	D4	Broche d'E/S numérique 4 de l'Arduino Nano
4	D5	Broche d'E/S numérique 5 de l'Arduino Nano
5	D6	Broche d'E/S numérique 6 de l'Arduino Nano
6	D7	Broche d'E/S numérique 7 de l'Arduino Nano
7	D8	Broche d'E/S numérique 8 de l'Arduino Nano
8	D9	Broche d'E/S numérique 9 de l'Arduino Nano

6.3. Configuration des brochages du connecteur DF13 de l'afficheur

La connectique DISP de sortie afficheur DF13 située sur la carte de contrôle permet de relier la carte de contrôle à l'unité d'affichage. Voici la correspondance entre les broches DF13 sur la carte de contrôle et l'unité d'affichage.



Connecteur de la sortie DISP de la carte de contrôle DF13 6 broches :

Broche	Libellé	Description
1	D12	Horloge (CLK) pour l'unité d'affichage
2	D11	Signal LOAD (/CS) pour l'unité d'affichage
3	D10	Données (DATA) pour l'unité d'affichage
4	D13	Alimentation pour les 6 LEDs d'avertissement
5	+5V	Alimentation 5V pour l'unité d'affichage
6	GND	Masse pour l'unité d'affichage

Connecteur d'entrée de l'unité d'affichage DF13 6 broches :

Broche	Libellé	Correspondance sur la carte de contrôle
1	CLK	D12 - Horloge pour la gestion de l'affichage
2	LOAD (/CS)	D11 - Signal de contrôle de chargement
3	DATA IN	D10 - Signal de données pour l'affichage
4	+LED	D13 - Alimentation des LEDs d'avertissement
5	+5V	+5V - Alimentation 5V pour l'affichage
6	GND	Masse pour l'affichage

Connecteur de sortie de l'unité d'affichage DF13 6 broches :

Broche	Libellé	Correspondance sur la carte de contrôle
1	CLK	D12 - Horloge pour la gestion de l'affichage
2	LOAD (/CS)	D11 - Signal de contrôle de chargement
3	DATA OUT	D10 - Signal de données pour l'affichage
4	+LED	D13 - Alimentation des LEDs d'avertissement
5	+5V	+5V - Alimentation 5V pour l'affichage
6	GND	Masse pour l'affichage

En utilisant ces connectiques DF13, vous garantissez que l'afficheur reçoit à la fois les signaux de données et l'alimentation nécessaires pour afficher correctement les informations et activer les LEDs d'avertissement.

7. Instruction de Montage

7.1. Connexion de l'unité d'affichage

1. **Connectez** l'unité d'affichage à la carte de contrôle en utilisant le câble DF13 vers DF13 6 broche de la connectique d'entrée de l'afficheur (IN) vers la connectique de sortie afficheur (DISP) de la carte de contrôle.
2. Si des unités d'affichage supplémentaires sont nécessaires, connectez-les en série en utilisant la connectique de sortie (OUT) à 6 broches de l'afficheur.

7.2. Insertion de l'Arduino Nano dans la carte de contrôle

1. **Insérez délicatement l'Arduino Nano** dans les sockets femelles de la carte de contrôle en appuyant doucement mais fermement.
2. **Compatibilité du minuteur** : Le Flexitimer MX486 est **compatible uniquement** avec les modèles d'Arduino Nano standard et Arduino Nano Every. D'autres versions d'Arduino Nano, telles que les Nano 33, ne sont pas fonctionnelles avec cette configuration spécifique en raison de différences matérielles. Cependant, les clones d'Arduino Nano de base sont également **adaptables** et fonctionneront correctement dans cette configuration.

7.3. Clavier numérique et modules supplémentaires

1. **Connectez** le clavier numérique au connecteur DF13 8 broches (KPD) de la carte de contrôle.
2. Si vous utilisez un module RTC, insérez-le dans l'emplacement prévu pour le module RTC DS3231.

7.4 Connexion de l'alimentation

1. **Connectez** une alimentation de 12V DC à l'entrée d'alimentation 12V DC ou branchez le minuteur en USB via l'Arduino NANO.
2. Assurez-vous que le cavalier de sélection d'alimentation 5V est en place si vous souhaitez alimenter le minuteur en 12V.

8. Montage Mécanique

8.1. Composants nécessaires pour le montage :

- 4 entretoises M2 de 25 mm
- 4 entretoises M2 de 10 mm
- 4 écrous M2 autobloquants

8.2. Étapes de montage :

1. Préparation de la carte de contrôle :

- Prenez les **entretoises de 25 mm**. Fixez-les aux quatre coins de la carte de contrôle à l'aide des **écrous M2 autobloquants**. Ces entretoises de 25 mm serviront de support à l'unité d'affichage.
- Serrez fermement les écrous pour que la carte soit bien stable, mais sans forcer, afin d'éviter d'endommager les circuits ou le PCB.

2. Fixation de l'unité d'affichage :

- Placez l'unité d'affichage au-dessus des entretoises de 25 mm, en alignant les trous de montage avec les entretoises.
- Utilisez les **entretoises de 10 mm** pour fixer l'unité d'affichage par-dessus la carte de contrôle. Vissez-les dans les entretoises de 25 mm déjà en place.

3. Assemblage final :

- Après avoir positionné l'unité d'affichage et la carte de contrôle avec les entretoises, vérifiez que toutes les pièces sont solidement maintenues.
- Assurez-vous que les composants sont bien fixés, sans jeu excessif, et qu'il y a suffisamment d'espace entre la carte de contrôle et l'unité d'affichage pour éviter tout contact direct entre les circuits.

9. Fonctionnement du système

Une fois tous les composants connectés, le Flexitimer MX486 peut être programmé et utilisé avec l'IDE Arduino. Des codes préécrit pour les fonctions d'horloge, de compte à rebours et de chronomètre peut être téléchargé sur l'Arduino Nano.

9.1. Programmation de l'Arduino Nano

1. **Connectez** l'Arduino Nano à votre ordinateur via USB.
2. **Ouvrez** l'IDE Arduino et sélectionnez la bonne carte et le port COM.
3. **Chargez** le programme de minutage souhaité depuis le dépôt GitHub de Foxtek. (<https://github.com/FoxtekTS/FLEXITIMER>)
4. **Compilez** et **téléchargez** le code sur l'Arduino Nano.

9.2. Utilisation du clavier numérique

- Le pavé numérique 4x4 du Flexitimer MX486 est un élément central pour interagir avec le système. Il permet à l'utilisateur de saisir des données de minutage, de contrôler les minuteries, et de gérer diverses fonctions du système telles que le démarrage, l'arrêt, la réinitialisation, ou la configuration de paramètres spécifiques. Ce clavier est connecté à la carte de contrôle via un connecteur **DF13 à 8 broches**, qui communique directement avec les broches d'entrée/sortie numériques de l'Arduino Nano.
- Les utilisateurs peuvent reprogrammer les touches du pavé numérique pour accomplir des fonctions spécifiques selon leurs besoins. Grâce à la flexibilité de la plateforme Arduino Nano, il est possible de modifier le code source pour attribuer des actions différentes à chaque touche, selon l'application ou le projet en cours.

9.3. Surveillance de l'affichage

- L'unité d'affichage affichera l'heure actuelle, l'avancement du compte à rebours ou les lectures du chronomètre. Les LED de statut indiqueront les états du système, tels que les alarmes ou les modes actifs.

10. Maintenance et dépannage

10.1. Problèmes d'alimentation

- Assurez-vous que l'alimentation 12V DC est correctement connectée.
- Vérifiez le cavalier de sélection d'alimentation 5V.

10.2. Problèmes d'affichage

- Vérifiez les connexions entre la carte de contrôle et l'unité d'affichage.
- Assurez-vous que le circuit intégré MAX7219 est bien alimenté.

10.3. Erreurs de communication

- Vérifiez les connexions sur le connecteur de communication I/O DF13 à 10 broches.
- Vérifiez les connexions sur le connecteur de communication du clavier DF13 à 8 broches.
- Vérifiez les connexions sur le connecteur de communication de l'afficheur DF13 à 8 broches.
- Assurez-vous que les connectiques sont correctement branchées.

11. Conclusion

Le Flexitimer MX486 est un système de minutage hautement adaptable, adapté à une large gamme d'applications. En suivant ce manuel d'utilisation, vous pourrez installer et faire fonctionner efficacement le système, en exploitant pleinement son potentiel pour vos besoins en minutage.

Pour toute assistance ou information supplémentaire, veuillez contacter Foxtek Technology Systems ou consulter notre dépôt GitHub pour plus de ressources de programmation.

Site Web : www.foxtek.eu

Email : foxtek@gmx.com

Code source : <https://github.com/FoxtekTS/FLEXITIMER>

