

MTX-8DI8RO

Module d'entrées / sorties tout-ou-rien sur rail DIN

8 sorties relais • 8 entrées TOR • alimentation PoE

Référence	Version	Date	Statut
MTX-8DI8RO	1.2	Septembre 2026	Document technique



Documentation complète

Fiche produit, guide de déploiement, procédure de qualification et historique des versions.



Base de connaissances MetriKx
article 207

Alimentation par le réseau (PoE)

Un seul câble RJ45 apporte l'énergie et la donnée. **Aucune alimentation locale, aucun bloc secteur dans le coffret, aucun circuit 230 V à tirer jusqu'au point de mesure.** En rénovation, ce poste est souvent le plus coûteux de l'installation.

1. Identification et destination

Module d'entrées / sorties tout-ou-rien destiné au pilotage et à la supervision d'équipements techniques : éclairage, chauffage-ventilation-climatisation, pompes, contacteurs, report d'alarmes et retour de position. Montage sur rail DIN en coffret technique.

- **8 sorties relais** à contacts secs, isolées par optocoupleur
- **8 entrées TOR** isolées, compatibles signaux passifs et actifs
- **Alimentation PoE IEEE 802.3af** — énergie et réseau sur un seul câble
- **RS485 isolé** pour chaînage Modbus
- Interface web et API REST **autonomes**, sans dépendance à un service externe
- Mise à jour du micrologiciel **à distance**, sans démontage

2. Alimentation

Mode	Caractéristiques	Usage
PoE	IEEE 802.3af, module PoE intégré	Mode recommandé — alimentation et réseau sur un câble
Bornier à vis	7 à 36 V continu, large plage industrielle	Coffret disposant déjà d'un 24 V
USB Type-C	5 V	Atelier, mise au point, première programmation

2.1 Référence à commander

Le produit existe en deux versions : port réseau simple, et port réseau PoE. Seule la seconde embarque le module PoE. La référence doit être vérifiée à l'achat : une carte non-PoE ne s'alimentera pas par le câble, quel que soit le commutateur en face.

2.2 Point d'architecture

Le PoE transporte l'énergie par le RJ45. Sur ce module, Ethernet et Wi-Fi sont mutuellement exclusifs : un déploiement PoE va donc naturellement de pair avec la configuration Ethernet, qui exploite le même câble pour la donnée. Le Wi-Fi est réservé aux cas où aucun câble ne peut être tiré ; la carte doit alors être alimentée par bornier ou par USB.

3. Caractéristiques techniques

3.1 Sorties relais

Caractéristique	Valeur
Nombre de voies	8
Type de contact	Contact sec inverseur — 3 bornes par voie
Repérage des bornes	NO / COM / NC de gauche à droite — COM au centre
Repérage des voies	CH8 à CH1 de gauche à droite, bornier relais vers l'observateur
Pouvoir de coupure	10 A max. sous 250 V alternatif ou 30 V continu
Isolation	Optocoupleur — protège le calculateur du circuit de puissance
État au démarrage	Paramétrable ; par défaut toutes sorties ouvertes

Le repérage est établi par lecture du symbole de contact sérigraphié sur le module : la lame mobile pivote sur la borne centrale, ce qui identifie le COM avec certitude. L'attribution NO / NC des deux bornes extérieures découle de la position de repos représentée ; un contrôle à l'ohmmètre sur échantillon la confirme en quelques secondes.

3.2 Entrées tout-ou-rien

Caractéristique	Valeur
Nombre de voies	8
Type de signal	Passif ou actif — isolation optocoupleur bidirectionnelle
Filtrage	Anti-rebond 10 ms appliqué en micrologiciel
Asservissement local	Liaison directe entrée / sortie possible sans supervision

3.3 Communication

Interface	Caractéristiques
Ethernet	Contrôleur W5500 — 10/100 Mbit/s — bus SPI
Wi-Fi	2,4 GHz — exclusif de l'Ethernet
RS485	Isolé — raccordement de modules et capteurs Modbus industriels
USB	Type-C — alimentation, programmation, console de mise au point

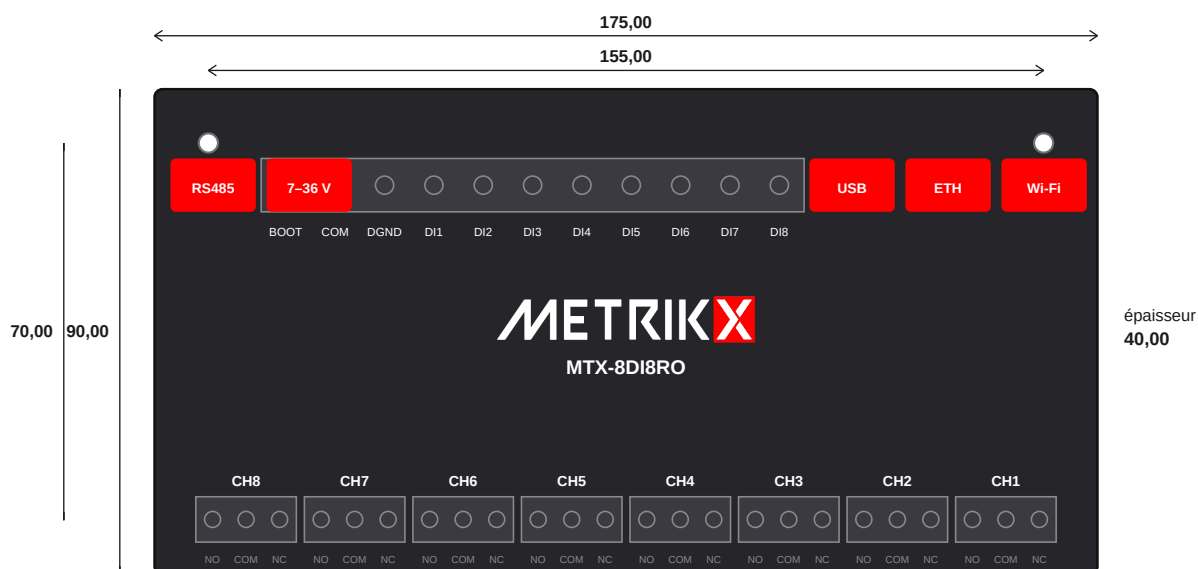
3.4 Calculateur et construction

Caractéristique	Valeur
Calculateur	ESP32-S3 — double cœur 32 bits jusqu'à 240 MHz
Mémoire	16 Mo flash, 8 Mo PSRAM — occupation micrologiciel : 14 %
Horloge temps réel	PCF85063ATL avec support de pile — tâches horodatées conservées hors tension
Isolations	Optocoupleur sur relais, isolation numérique des signaux, isolation d'alimentation intégrée (aucune alimentation externe requise pour la partie isolée)
Signalisation	LED RGB, avertisseur sonore, témoins d'alimentation et de trafic RS485
Montage	Boîtier ABS pour rail DIN

3.5 Encombrement et fixation

Caractéristique	Valeur
Longueur	175,00 mm
Largeur	90,00 mm
Épaisseur	40,00 mm
Entraxes de fixation	155,00 × 70,00 mm — 4 vis
Montage	Rail DIN, ou fixation par vis sur platine

Vue de face — cotes en millimètres



Entraxes de fixation 155 × 70 mm (4 vis) ou montage sur rail DIN. 175 mm le long du rail = exactement 10 modules de 17,5 mm.

Intégration en tableau divisionnaire

Les **175 mm** pris le long du rail correspondent **exactement à 10 modules de 17,5 mm**. En revanche, les **90 mm** perpendiculaires au rail dépassent la hauteur d'un appareil modulaire courant (45 mm) : le module occupe l'équivalent de deux rangées. **Vérifier l'entraxe des rails** du tableau avant implantation.

Température de fonctionnement et masse : non publiées par le fabricant de la carte à la date de rédaction. Ces valeurs doivent être relevées sur échantillon avant toute inscription dans un CCTP.

4. Cas d'usage

Trois configurations couvrent la majorité des déploiements. Elles se combinent : un même module peut piloter des départs, remonter des défauts et interroger des compteurs simultanément.

Cas 1 — Pilotage d'éclairage tertiaire avec retour d'état



La sortie commande, l'entrée confirme. La supervision ne suppose jamais l'état du contacteur : elle le lit.

Cas 2 — Concentrateur Modbus : le module agrège des compteurs



Les capteurs Modbus remontent par le même canal que les entrées et sorties : une seule intégration côté supervision.

Cas 3 — Report d'alarmes techniques en poussé, sur un seul câble



Aucune alimentation locale à prévoir. Le last will signale la perte du module lui-même : une alarme muette reste détectable.

5. Convention de nommage

Règle fondamentale

Le nom d'une voie devient **tel quel** le chemin de l'API REST **et** le topic MQTT. Un nom mal choisi se propage dans toute la chaîne de supervision. Sans espace, sans accent, sans majuscule.

Objet	Nom	Chemin REST	Topic MQTT
Sortie n (DO)	do_1 à do_8	/switch/do_1	<préfixe>/switch/do_1/state
Entrée n (DI)	di_1 à di_8	/binary_sensor/di_1	<préfixe>/binary_sensor/di_1/state
Disponibilité	status	–	<préfixe>/status

5.1 Identité de la carte

Élément	Format
Nom d'hôte et nom d'appareil	mtx-8ro-NN (NN sur deux chiffres, incrémenté par carte)
Préfixe MQTT	metrixx/8di8ro/NN

5.2 Retour d'état

Les valeurs remontées sont **ON** et **OFF**, en majuscules, sur les deux transports.

- **Sortie (DO)** : ON = relais fermé, contact NO établi. OFF = relais ouvert, état de repos.
- **Entrée (DI)** : ON = entrée active. La logique matérielle est inversée et corrigée en micrologiciel ; la supervision reçoit toujours la valeur métier.

Les états MQTT sont publiés en **message retenu** : un superviseur qui se connecte reçoit immédiatement l'état courant, sans attendre un changement.

6. Interface de programmation REST

Sur le port 80, en authentification HTTP basic. **Les commandes sont des consignes absolues et idempotentes** : les rejouer confirme l'état au lieu de l'inverser. C'est la propriété qui rend le module utilisable en supervision — toute reprise après coupure et tout rejeu de scénario sont sans danger.

6.1 Sorties

```
GET /switch/do_1
200 {"id":"switch/do_1","value":false,"state":"OFF"}

POST /switch/do_1/turn_on      ferme le relais
POST /switch/do_1/turn_off    ouvre le relais
POST /switch/do_1/toggle      bascule – à proscrire en supervision
200 en cas de succès
```

6.2 Entrées

```
GET /binary_sensor/di_1
200 {"id":"binary_sensor/di_1","value":true,"state":"ON"}
```

Les entrées sont en lecture seule.

6.3 Flux d'événements

```
GET /events      flux Server-Sent-Events, poussé à chaque changement
event: state
data: {"id":"binary_sensor/di_1","state":"ON","value":true}
```

Ce flux évite l'interrogation périodique lorsque le superviseur sait le consommer.

6.4 Authentification

```
curl -u <utilisateur>:<mot_de_passe> http://<adresse>/switch/do_1
```

Un appel sans identifiants reçoit un code **401**. Il n'existe pas d'accès anonyme.

6.5 Retour d'état — les seize points

Chaque voie possède son point de lecture. Toutes répondent au même format : **state** en texte (**ON** / **OFF**) et **value** en booléen.

Voie	Point de lecture (GET)	ON signifie	Écriture
Sorties do_1 ... do_8	/switch/do_1 ... /switch/do_8	relais fermé, contact NO établi	POST .../turn_on POST .../turn_off
Entrées di_1 ... di_8	/binary_sensor/di_1 ... /binary_sensor/di_8	entrée active (contact fermé)	lecture seule

Relevé complet en une requête par voie :

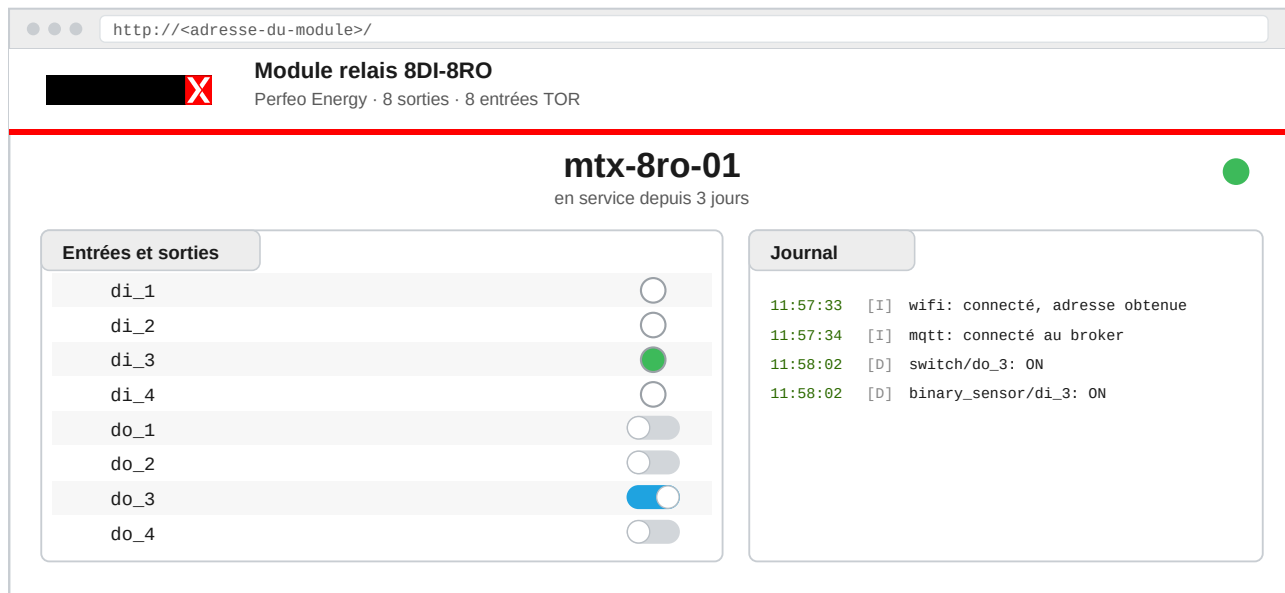
```
for n in 1 2 3 4 5 6 7 8; do
  curl -s -u $U:$P http://$IP/switch/do_$n
  curl -s -u $U:$P http://$IP/binary_sensor/di_$n
done
```

Le retour d'état du contacteur n'est pas la consigne

/switch/do_3 renvoie l'état de la **bobine du relais**, c'est-à-dire la consigne appliquée — pas la position réelle du contacteur en aval. Pour connaître cette position, câbler le contact auxiliaire du contacteur sur une entrée et lire **/binary_sensor/di_3**. Un **do_3 = ON** avec **di_3 = OFF** révèle un contacteur défaillant : c'est tout l'intérêt d'appairer une sortie et une entrée.

7. Interface web embarquée

Chaque module sert sa propre interface, aux couleurs MetriKx. Elle donne l'état des huit entrées, commande les huit sorties et affiche le journal de fonctionnement. Elle sert à la mise en service et au diagnostic sur site ; l'exploitation courante passe par la supervision.



- **Autonome** : le moteur d'affichage est embarqué dans le micrologiciel. La page fonctionne sur un réseau sans accès extérieur — cas de tout site isolé.
- **Authentifiée** : identifiant et mot de passe exigés ; aucun accès anonyme.
- **Sans réglage exposé** : aucun paramètre n'est modifiable depuis la page. L'interface observe et commande, elle ne configure pas.

Configuration modifiable à distance (OTA)

Les paramètres MQTT — adresse du broker, identifiants, préfixe de topics — et ceux de l'API REST — identifiants d'accès, port — sont compilés dans le micrologiciel, puis **modifiés par mise à jour à distance**. Aucun démontage, aucun câble : environ huit secondes par module, sur le réseau. Un parc entier se reconfigure sans intervention sur site.

8. Raccordement MQTT

Voie recommandée pour la remontée vers la supervision : la carte publie, le superviseur écoute. On passe de l'interrogation périodique à la notification.

```
mqtt:
  broker: <adresse IP ou nom résolvable>
  username: <utilisateur>
  password: <mot de passe>
  topic_prefix: metrikx/8di8ro/NN
  discovery: false           # arborescence explicite
  reboot_timeout: 15min      # voir points de vigilance
  birth_message:
    topic: metrikx/8di8ro/NN/status
    payload: online
  will_message:
    topic: metrikx/8di8ro/NN/status
    payload: offline
```

8.1 Arborescence publiée

metrikx/8di8ro/01/switch/do_1/state	ON OFF	retenu
metrikx/8di8ro/01/switch/do_1/command	ON OFF	consigne
metrikx/8di8ro/01/binary_sensor/di_1/state	ON OFF	retenu
metrikx/8di8ro/01/status	online offline	

8.2 Trois points de vigilance

- **Délai de redémarrage.** Par défaut, la carte redémarre toutes les 15 minutes tant que le broker est injoignable. En mise en service, tant que l'adresse du broker n'est pas connue, poser une valeur nulle : la carte reste alors pleinement exploitable par son API REST. Rétablir 15 minutes une fois le broker en service — ce redémarrage est un mécanisme de sécurité utile en exploitation.
- **Message de disponibilité.** Le *last will* fait basculer le topic status à offline si la carte tombe. Sans supervision de ce topic, une carte muette passe inaperçue : une valeur retenue reste lisible indéfiniment après la panne.
- **Protocole natif.** Le protocole propriétaire du micrologiciel ne doit pas être déclaré en même temps que MQTT sans client connecté, sous peine de redémarrages en boucle.

9. Configuration Modbus

Le RS485 isolé permet deux rôles, exclusifs l'un de l'autre.

9.1 Rôle maître — la carte interroge des équipements

Usage : agréger des capteurs Modbus (compteurs, sondes) et les republier vers la supervision par le même canal que les entrées / sorties. La carte devient concentrateur.

```
uart:
- id: rs485
  tx_pin: GPIO17
  rx_pin: GPIO18
  baud_rate: 9600          # à aligner sur les esclaves
  parity: NONE
modbus:
- id: mb
  uart_id: rs485
modbus_controller:
- id: compteur
  address: 1               # esclave interrogé
  modbus_id: mb
  update_interval: 30s
```



9.2 Rôle esclave — la carte est interrogée par un maître

Usage : intégrer le module à un automate ou un superviseur déjà maître Modbus, sans passer par MQTT ni REST.

```
modbus:
- id: mb
  uart_id: rs485
  role: server
modbus_server:
- id: mbs
  modbus_id: mb
  address: 1          # adresse de la carte sur le bus
```

9.3 Limite

Modbus RTU uniquement

Modbus TCP n'est pas disponible : la liaison Modbus se fait exclusivement en RTU sur le bus RS485. Un superviseur Modbus TCP ne peut pas interroger la carte directement par le réseau — il faut soit une passerelle TCP / RTU, soit passer par l'API REST ou MQTT, qui couvrent le même besoin en IP.

Le micrologiciel livré réserve le RS485 sans l'exploiter : le bus est câblé et prêt, la fonction s'active par mise à jour à distance quand le besoin apparaît.

10. Mise en œuvre

10.1 Séquence de déploiement

1. **Qualification au banc** avant mise en service — procédure en cinq phases, séparant les contrôles sans risque des essais nécessitant une autorisation écrite.
2. **Sauvegarde du micrologiciel d'origine**, vérifiée par taille exacte et signatures. Une sauvegarde tronquée ressemble à une sauvegarde valide : ne jamais se contenter de la présence du fichier.
3. **Renseignement des paramètres** : identifiants de l'interface web, mot de passe de mise à jour à distance, broker MQTT, et le cas échéant le réseau sans fil.
4. **Compilation puis téléversement**. Le téléversement seul n'inclut pas la compilation et enverrait une configuration périmée.
5. **Relevé de l'adresse obtenue** sur la console de mise au point.
6. **Validation** : idempotence des consignes, huit sorties sans diaphonie, huit entrées, refus des appels sans identifiants.
7. **Raccordement de la supervision**, puis arbitrage de l'état au démarrage selon les charges réellement câblées.

10.2 Adressage réseau

Adresse fixe recommandée en supervision. À défaut, réserver l'adresse sur le serveur DHCP à partir de l'adresse matérielle de la carte.

Piège d'identification

L'adresse matérielle vue sur le réseau **n'est pas** celle lue sur le composant. Il s'agit d'une variante dérivée, avec le bit d'administration locale positionné : le premier octet diffère de deux unités. Il s'agit bien de la même carte.

10.3 Interface autonome

Le moteur d'affichage de l'interface web est embarqué dans le micrologiciel. La page fonctionne sans accès à un service externe, ce qui est indispensable sur un site isolé. Le contrôle se fait sur la page servie : aucune adresse externe ne doit y figurer.

10.4 Mise à jour à distance

Le module accepte les mises à jour de micrologiciel par le réseau. Durée constatée : environ huit secondes. Aucun démontage n'est nécessaire après la première mise en service.

Le mot de passe de mise à jour à distance doit être conservé : sans lui, la seule voie restante est le démontage et le raccordement par USB.

11. Sécurité

- Interface web et API REST **authentifiées** ; aucun accès anonyme.
- Mise à jour à distance **protégée par mot de passe**.
- **Aucun paramètre n'est modifiable depuis le réseau** : la configuration est compilée dans le micrologiciel. Changer un mot de passe, un broker ou un réseau impose de recompiler et de mettre à jour. C'est contraignant, et c'est aussi ce qui rend le module inaltérable à distance.
- Le trafic est **en clair** : le module n'expose pas de canal chiffré. Il doit être placé sur un segment réseau maîtrisé, jamais exposé directement à Internet.

12. Limites connues

Limite	Conséquence
Ethernet et Wi-Fi mutuellement exclusifs	Choix figé à la compilation ; un changement impose une mise à jour du micrologiciel
Pas de Modbus TCP	Liaison Modbus en RTU sur RS485 uniquement ; passerelle requise pour un maître TCP
Pas de canal chiffré	Le module doit rester sur un segment réseau maîtrisé
Configuration non modifiable depuis l'interface	Toute modification passe par une mise à jour du micrologiciel
Température de fonctionnement et dimensions non publiées	À relever sur échantillon avant tout engagement contractuel

13. Suivi du document

Version	Date	Objet
1.0	Septembre 2026	Création — première mise en service qualifiée
1.1	Septembre 2026	Ajout des cas d'usage, de l'interface web embarquée, de la photo produit et de l'accès à la documentation par QR
1.2	Septembre 2026	Cotes d'encombrement et plan de face, note d'intégration en tableau divisionnaire, logo MetriKx officiel

Les caractéristiques signalées comme non publiées par le fabricant, ainsi que les valeurs mesurées sur un exemplaire unique, doivent être confirmées avant tout engagement contractuel. Ce document décrit le module tel que qualifié à la date indiquée.