

GUIDE TECHNIQUE

Différences et migration des automates Mitsubishi : FX2N, FX3U vs FX5U (iQ-F) - un guide complet

Vous disposez dans votre usine d'anciens automates **FX2N** ou **FX3U** et vous vous demandez s'il est judicieux de passer à la toute nouvelle plateforme **FX5U** de la famille iQ-F ? Dans ce guide, nous expliquons les différences techniques entre les générations, montrons comment transférer le code existant de GX Developer et GX Works2 vers GX Works3, et donnons des conseils pour conserver la compatibilité avec votre matériel existant.

Pourquoi moderniser un automate FX2N ou FX3U vers la plateforme iQ-F FX5U - gains de performance et évolutivité pour l'avenir

La migration vers la **FX5U** apporte un doublement de la vitesse de traitement des instructions (34 ns contre 65 ns pour LD/MOV), une multiplication par 150 du débit du bus système (jusqu'à 1,5 kmots/ms) ainsi qu'une mémoire programme étendue (jusqu'à 64 ksteps, extensible à 128 ksteps avec un firmware récent) et une mémoire de données de 120 kB. Grâce à l'Ethernet et au RS-485 intégrés, les nouveaux automates suppriment le besoin de modules de communication supplémentaires, ce qui réduit le temps d'installation et les coûts de maintenance.

Quelles sont les principales différences de performance et de mémoire entre FX2N, FX3U et FX5U - comparaison du temps de cycle et de la capacité mémoire

La série **FX2N** (aujourd'hui Obsolete) utilisait un processeur avec un temps d'exécution d'instruction de base de 0,08 µs (80 ns) et une mémoire programme standard de 8 000 pas, extensible à 16 000 pas grâce à une cassette mémoire optionnelle. La **FX3U** (End-of-Life) a porté la performance à 65 ns pour les instructions LD et MOV et à 64 ksteps de mémoire programme, mais ne disposait pas de communication Ethernet intégrée. La **FX5U** introduit 34 ns pour LD/MOV, 64 ksteps de mémoire programme (extensible à 128 ksteps) ainsi que 128 kB de mémoire flash, et en complément 120 kB de mémoire de données/labels, ce qui permet des algorithmes de commande plus complexes et un plus grand nombre de variables globales. L'intégralité des 64 ksteps de mémoire peut être utilisée comme zone de programme, offrant une flexibilité maximale dans la conception des applications.

Quels changements la FX5U apporte-t-elle en matière de communication et d'interfaces d'E/S par rapport aux

anciennes séries - Ethernet, RS-485 et positionnement par impulsions

La **FX5U** dispose d'un port Ethernet natif 100/10 Mbps, prenant en charge les protocoles MELSOFT, Modbus TCP ainsi que CC-Link IE Field Basic, ainsi qu'un serveur web intégré permettant le diagnostic à distance. Elle possède également un port RS-485/RS-422 (115,2 kbps) permettant la communication Modbus RTU sans carte d'extension supplémentaire. La plateforme offre aussi un positionnement par impulsions sur 4 axes jusqu'à 200 kHz, utile pour les applications d'entraînement et le contrôle précis des moteurs. Par rapport à la **FX3U**, qui nécessitait des modules supplémentaires pour l'Ethernet et le RS-485, la **FX5U** intègre ces interfaces en standard.

Comment migrer un projet de GX Developer / GX Works2 vers GX Works3 pour la FX5U - étape par étape

Le processus de migration commence par l'ouverture d'un fichier .gxw existant dans **GX Works3** (Projects > Open Other Formats > GX Works2 Formats > Open Project). L'outil convertit ensuite automatiquement les instructions ladder, mais nécessite une vérification manuelle des éléments suivants :

- Instructions de temporisateurs et de compteurs – certaines versions de GX Works2 utilisent des paramètres non standard, qui doivent être adaptés aux nouveaux types dans GX Works3.
- Registres spéciaux M8000-M8013 – ils doivent être remplacés par les nouveaux registres système SM/SD (détails dans la section suivante).
- Adressage absolu vs labels globaux/locaux – il est recommandé de convertir le code vers le langage structuré ST (IEC 61131-3) et d'utiliser des blocs fonctionnels (FB) pour une meilleure modularité.

Après la conversion, le projet doit être compilé et testé dans le simulateur de GX Works3, puis chargé sur la **FX5U** à l'aide du logiciel dédié. Il convient de noter que la migration vers GX Works3 est à sens unique — il n'est pas possible de reconverter le projet au format GX Works2.

Comment associer les registres spéciaux M8000-M8013 aux nouveaux registres SM/SD de la FX5U - exemples pratiques

Dans les anciens automates, **M8000** servait de bit toujours actif, **M8002** d'impulsion au premier cycle, et **M8013** d'impulsion à la seconde. Sur la **FX5U**, les équivalents se trouvent dans les registres système **SM400**, **SM402** et **SM412**. Exemple de conversion dans le code ladder :

...

LD M8000 ; ancien

OUT Y0

...

devient :

...

LD SM400 ; nouveau

OUT Y0

...

De même, pour l'impulsion au premier cycle :

...

LD M8002

OUT Y1

...

est remplacé par :

...

LD SM402

OUT Y1

...

Pour l'impulsion à la seconde :

...

LD M8013

OUT Y2

...

est remplacé par :

...

LD SM412

OUT Y2

...

Pour les projets plus complexes, il est recommandé de consulter la documentation complète des registres système de la FX5U disponible dans le manuel utilisateur de Mitsubishi Electric, afin de s'assurer que toutes les fonctions spéciales sont correctement associées.

Est-il possible de connecter les modules d'E/S FX3 existants à la FX5U sans remplacer tout le système - solutions de rétrofit

Oui, Mitsubishi propose les convertisseurs de bus **FX5-CNV-BUS** et **FX5-CNV-BUSC**, qui permettent de connecter les modules d'extension FX3 (par ex. FX3U-4AD, FX3U-4DA) à une nouvelle CPU **FX5U** ou **FX5UC**. Les adaptateurs conservent le mappage d'adresses d'origine, mais nécessitent une mise à jour de la configuration dans GX Works3 pour refléter la nouvelle adresse de base du bus. De plus, l'utilisation du **FX5-CNV-BUSC** permet de conserver la compatibilité avec les borniers existants, ce qui minimise les travaux de câblage. Les solutions de rétrofit permettent une modernisation progressive du système sans avoir à remplacer toute l'infrastructure.

Comment migrer les systèmes modulaires Q-Series (Q02CPU, Q06UDVCPU, QJ71E71-100) vers la plateforme iQ-R - étapes clés et adaptateurs disponibles

La migration de la Q-Series vers la plateforme iQ-R nécessite :

1. Le choix d'une nouvelle CPU iQ-R avec le nombre d'emplacements et le niveau de performance adéquats.
2. L'utilisation d'un adaptateur pour connecter les modules d'entrées/sorties existants ainsi que les modules de communication (par ex. un module Ethernet).
3. Le transfert du projet de **GX Works2** vers **GX Works3** - de façon similaire à la migration FX3U, mais avec une étape supplémentaire de mappage des modules de communication Q-Series vers les nouvelles interfaces iQ-R.
4. La vérification des fonctions spéciales (par ex. les compteurs haute résolution) et leur remplacement par les équivalents iQ-R (par ex. les registres **SM** et **SD**).

La complexité de la migration dépend du nombre et du type de modules utilisés ; les adaptateurs sont disponibles en versions plug-and-play, mais dans certains cas une modification du câblage est nécessaire, ce qui exige une analyse approfondie des schémas électriques.

Où trouver de l'aide et des composants pour la migration - le rôle d'Enetiv en tant que fournisseur

[Enetiv](#) est spécialisée dans le commerce de pièces d'automatisation industrielle, proposant une gamme complète de produits Mitsubishi Electric (FX5U, iQ-R, convertisseurs de bus) ainsi que des produits Siemens, notamment la série Simatic S7, Schneider Electric (plateformes Modicon), Bosch Rexroth et d'autres fabricants. Si nécessaire, Enetiv peut également organiser l'intervention de techniciens en automatisme sur site, pour accompagner les projets de rétrofit aussi bien dans l'écosystème Mitsubishi que dans des environnements mixtes.

FAQ

Quels sont les principaux avantages du passage de la FX3U à la FX5U en termes de temps de cycle ?

La FX5U exécute les instructions LD et MOV en 34 ns, soit presque deux fois plus vite que les 65 ns de la FX3U. Ce temps de cycle réduit permet d'augmenter la fréquence de scrutation et d'obtenir un contrôle des processus plus réactif. De plus, le bus système de la FX5U fonctionne avec un débit de 1,5 kmots/ms, soit environ 150 fois plus rapide que la FX3U.

Puis-je utiliser sans modification des programmes existants écrits sous GX Developer ?

Le projet peut être ouvert dans GX Works3, mais toutes les instructions ne sont pas entièrement compatibles. Il convient de vérifier les temporisateurs, les compteurs ainsi que les registres spéciaux M8000-M8013, qui doivent être remplacés par leurs équivalents SM/SD. Il est également recommandé d'analyser le code pour identifier les possibilités de refactorisation vers le langage structuré ST (IEC 61131-3) et les blocs fonctionnels (FB).

Quelles sont les limitations mémoire de la FX2N par rapport à la FX5U ?

La FX2N offre en standard 8 000 pas de mémoire programme (extensibles à 16 000 pas avec une cassette mémoire) et aucune mémoire flash, tandis que la FX5U fournit 64 ksteps (extensibles à 128 ksteps) ainsi que 128 kB de flash et 120 kB supplémentaires de mémoire de données/labels, permettant des applications plus étendues et un plus grand nombre de variables globales.

Les convertisseurs FX5-CNV-BUS prennent-ils en charge tous les types de modules d'E/S FX3U ?

Les convertisseurs prennent en charge les modules numériques et analogiques standard de la FX3U, comme les FX3U-4AD et FX3U-4DA, mais certaines cartes spécialisées (par ex. PWM haute fréquence) peuvent nécessiter un adaptateur supplémentaire ou un remplacement par un module natif FX5U. Il est recommandé de consulter la documentation technique de Mitsubishi ou un partenaire tel qu'Enetiv.

Quels protocoles réseau sont nativement pris en charge par la FX5U ?

La FX5U dispose d'un port Ethernet intégré 100/10 Mbps prenant en charge MELSOFT, Modbus TCP ainsi que CC-Link IE Field Basic, ainsi que d'un serveur web. Le port RS-485/RS-422 (115,2 kbps) permet en outre le Modbus RTU et d'autres protocoles série sans nécessiter de modules de communication supplémentaires.

La migration de la Q-Series vers iQ-R nécessite-t-elle de remplacer l'ensemble du système de commande ?

Pas toujours. Grâce aux adaptateurs, les modules d'E/S existants peuvent être conservés, mais le projet doit être mis à jour dans GX Works3 et l'adressage du bus peut devoir être modifié. Une modernisation progressive est possible, notamment lorsque des convertisseurs

de bus sont utilisés.

Où puis-je obtenir un support technique pour la migration d'automates ?

Le support est assuré par Mitsubishi Electric ainsi que par des fournisseurs de composants tels qu'[Enetiv](#), qui fournit les pièces nécessaires à la migration et à la configuration iQ-F/iQ-R, et peut également organiser l'intervention de techniciens en automatisme sur site si besoin.

