

# Plate-forme d'automatisme Modicon Quantum

## Modules de comptage rapide

### Présentation

La plate-forme d'automatisme Quantum offre deux modules de comptage rapide, commandés par microprocesseur, le module **140EHC10500** et le module **140EHC20200**. Ces modules permettent de compter en autonome des impulsions à des vitesses élevées. Ils donnent automatiquement et à chaque tour de cycle la valeur de comptage au processeur. Si le module de comptage est installé sur le rack local, il peut transmettre sa valeur de comptage au processeur, en asynchrone par rapport au cycle (via l'instruction IMOD, en langage LL984).

### Module 140EHC10500

Le **140EHC10500** est un compteur rapide 5 voies, pouvant être configurées selon quatre modes de fonctionnement. Ce module convient pour du comptage incrémental d'impulsions rapides jusqu'à 100 kHz sous  $\pm$  5 V ou 20 kHz sous  $\pm$  24 V. Le mode de fonctionnement de chaque voie se configure facilement via l'écran de zoom des logiciels Unity Pro. Ces modes de fonctionnement peuvent être définis comme suit :

- Compteur d'événements sur 32 bits, sur une voie ou sur toutes les voies, avec spécification de mode pour les sorties (verrouillé ou temporisé).
- Compteur différentiel sur 32 bits, utilisant deux voies/fonction, la différence entre les valeurs de comptage de chaque voie est rapportée au processeur. On peut configurer un module pour gérer deux compteurs différentiels, deux voies/fonction.
- Compteur à répétition sur 16 bits, sur une voie ou sur toutes les voies ; le compteur répète le comptage après avoir atteint la consigne.
- Compteur de vitesse sur 32 bits, sur une voie ou sur toutes les voies ; la vitesse est mesurée pendant un intervalle de temps spécifié de 1 s ou de 100 ms.

La configuration du compteur prend également en compte 8 sorties, dont chacune peut être activée à la valeur de consigne ou à une valeur de comptage programmable dans le cas de comptage/décomptage. Chaque sortie peut être configurée comme suit :

- Mise à l'état 1 de la sortie à la valeur de consigne, mémorisée ou impulsionnelle.
- Mise à l'état 1 de la sortie à la valeur finale, mémorisée ou impulsionnelle.
- Changement d'état de la sortie pour applications sur front montant/descendant.
- Mise à l'état 1 de la sortie, après une temporisation spécifiée, à partir d'une valeur de comptage finale (16 383 ms maxi).

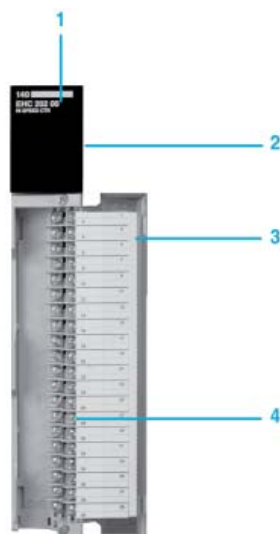
### Module 140EHC20200

Le **140EHC20200** est un module à 2 voies, adapté aux applications de comptage rapide jusqu'à 500 kHz ou aux applications nécessitant une interface codeur en quadrature. Le mode de fonctionnement de chaque voie peut être configuré facilement via un écran de zoom, du logiciel Unity Pro. Ces modes de fonctionnement peuvent être définis comme suit :

- Compteur 16 bits, sur une voie ou sur les deux, avec deux sorties, configurable en mode incrémental ou en quadrature.
- Compteur 32 bits, utilisant les deux voies, avec deux sorties, configurable en mode incrémental ou en quadrature.
- Compteur 32 bits, sur une voie ou sur les deux, sans sortie, configurable en mode incrémental ou en quadrature.
- Compteur 16 bits, sur une voie ou sur les deux, sans sortie, en mode mesure de vitesse, pour des compteurs incrémentaux ou en quadrature.

Quand la configuration du compteur comprend des sorties, chacune peut être déclenchée par une valeur de consigne ou pour une valeur de comptage programmable, inférieur à la valeur de consigne, pour des opérations de comptage/décomptage. Chaque sortie peut être configurée comme suit :

- Sortie verrouillée à la consigne.
- Sortie verrouillée à la valeur de comptage finale.
- Sortie temporisée à la consigne, avec une plage de temps de 0...16 383 ms (une seule des quatre sorties peut être configurée dans ce mode).
- Sortie temporisée à la valeur de comptage finale, avec une plage de temps de 0...16 383 ms (une seule des quatre sorties peut être configurée dans ce mode).



### Description

Les modules de comptage rapide **140EHC●0●00** comprennent en face avant :

- 1 Type et code couleur.
- 2 Bloc de visualisation sur DELs.
- 3 Porte pivotante amovible et étiquette personnalisable de repérage. A commander séparément.
- 4 Bornier à vis de raccordement (40 contacts) **140XTS00200**, **140XTS00100**, à commander séparément.

### Références

Description	Sécurité	Référence	Masse kg/lb
Module de comptage, 5 voies 100 kHz maxi	–	<b>140EHC10500</b>	0,350/ 0,772
Module de comptage, 2 voies 500 kHz maxi	–	<b>140EHC20200</b>	0,350/ 0,772
Bornier, 40 contacts, degré de protection inférieur à IP 20	Non interférent	<b>140XTS00200</b>	0,150/ 0,331
Bornier, 40 contacts, degré de protection IP 20	Non interférent	<b>140XTS00100</b>	0,150/ 0,331

### Présentation

Le module d'entrées rapides avec interruption **140HLI34000** est un module multitâches, à haute performance, qui combine des capacités de mémorisation d'état et d'interruption, pour des applications où les temps de réponse sont critiques. Il ne peut être utilisé que sur le rack local, et non sur des racks entrées/sorties décentralisées ou distribuées.

Ce module comporte 16 entrées  $\pm 24$  V individuellement configurables (logique positive ou négative). Quand il est programmé en langage LL984, le module bénéficie de plusieurs instructions spécialisées d'interruption-traitement (IMOD, ITMR, IE, ID et BMDI) et d'une instruction d'accès immédiat sur entrée/sortie (IMIO), pour mettre à jour ses entrées/sorties de façon asynchrone par rapport au cycle normal d'entrée/sortie. Les entrées sont aussi mises à jour à la fin du segment de programme, suivant en cela le processus normal de traitement du programme.

Le module **140HLI34000** est configurable par voies, pour l'un ou l'autre des modes suivants :

- Mode traitement d'interruption MOD.
- Mode mémorisation d'état.
- Mode entrées rapides.

### Fonctions

#### Mode interruption IMOD

En mode interruption IMOD, un signal physique réel d'interruption déroute le processeur de l'exécution du programme d'application principal et active un sous-programme appelé programme de traitement d'interruption. Les données d'interruption qui arrivent au processeur sont prises en compte presque instantanément. L'utilisation de signaux de négociation sur le rack local garantit la prise en compte des données d'interruption.

Chaque entrée peut être configurée de façon à provoquer une interruption à chaque passage à l'état 1, à l'état 0 ou les deux. Le niveau de priorité dans le cas d'interruptions multiples sur le même rack local est traité de la façon suivante :

- Si deux interruptions de deux modules **140HLI34000** différents, sur le même rack local, génèrent simultanément une interruption, la position sur le rack détermine la priorité. Ainsi, une interruption provenant du module en position N° 3 a priorité sur une interruption générée par le module en position N° 4...16.
- Si deux interruptions générées par le même module **140HLI34000** le sont simultanément, le numéro de l'entrée générant l'interruption détermine la priorité. Une interruption générée par l'entrée N° 1 aura ainsi priorité sur toutes les autres interruptions.
- Si une interruption se produit alors qu'un autre programme de traitement d'interruption est en cours d'exécution, le processeur prend en compte la nouvelle interruption, termine le programme de traitement d'interruption en cours, puis traite prioritairement la nouvelle interruption.

#### Mode mémorisation d'état

Un signal de mémorisation est forcé par le processeur et déverrouille alors le signal d'entrée. En mode mémorisation d'état, le module **140HLI34000** peut mémoriser les entrées sur front montant ou front descendant. Les entrées ne peuvent pas générer d'interruption en mode mémorisation d'état.

Le mécanisme de mémorisation d'état est utilisé sur des applications où le temps d'impulsion du signal d'entrée est plus court que le temps de cycle du processeur. Les données des entrées mémorisées sont prises en compte par le processus lors de la mise à jour des entrées/sorties et ne nécessitent pas de programmation spéciale par l'utilisateur.

Si un module **140HLI34000** est configuré en mode partagé (dans lequel certaines entrées sont utilisées en mémorisation d'état, et les autres en interruption), toute donnée d'entrée mémorisée sera lue et remise à zéro au moment de la prise en compte de l'interruption, et pourra ne pas être valide à la fin du cycle.

Pour mémoriser un signal d'entrée à l'état 1, la durée d'impulsion de ce signal doit être de 30  $\mu$ s minimum. Pour mémoriser un signal d'entrée à l'état 0, la durée d'impulsion de ce signal doit être de 130  $\mu$ s minimum.

### Fonctions (suite)

#### Mode entrées rapides

Lorsqu'une entrée sur un module **140HLI34000** n'est configurée ni comme entrée d'interruption ni comme entrée mémorisée, elle fonctionne comme une entrée rapide normale (mode par défaut pour toutes les entrées du module).

Les données des entrées rapides sont prises en compte par le processus normal de traitement des entrées/sorties et sont mises à jour à la fin du segment de programme. Ces entrées sont souvent considérées comme entrées process auxiliaires, pour des opérations d'interruption qui nécessitent la combinaison d'entrées interruption, d'entrées mémorisées et d'entrées rapides. Les temps de réponse des entrées rapides sont de 30 µs à l'enclenchement, et de 130 µs au déclenchement.

### Interruptions

#### Interruptions avec base de temps

Une seconde possibilité d'interruption disponible de base sur Quantum est obtenue en utilisant l'horloge interne du processeur pour générer des signaux d'interruptions à intervalles réguliers (cette méthode ne nécessite pas l'utilisation du module 140HLI34000). La durée de la temporisation avant interruption est programmable par l'utilisateur.

Ces interruptions s'utilisent quand le programme de l'application doit prendre en compte des événements à intervalles prévisibles ou réguliers, et quand la période de cette prise en compte est plus courte que le temps de cycle du processeur. La périodicité des interruptions temporisées est de 1 ms minimum, correspondant à la fréquence de l'horloge du processeur (voir ci-dessous incidence des interruptions sur le temps de cycle).

### Performances

#### Incidence des interruptions sur le temps de cycle

Pour la plupart des applications, l'incidence des programmes de traitement des interruptions sur le temps de cycle est minime, même quand des interruptions sont générées plusieurs fois sur le cycle. Les programmes de traitement des interruptions permettent de prendre en compte une partie critique de l'application plus rapidement que l'application globale. Il faudra cependant se garder de surcharger la capacité du processeur par la prise en compte des interruptions. Il est conseillé d'établir un diagramme temporel, afin de s'assurer que les interruptions ne prennent pas plus de 40 % du temps de traitement du processeur. Le pourcentage d'utilisation (le temps nécessaire pour la prise en compte d'une interruption) est déterminant pour analyser l'incidence sur le temps de cycle.

#### Performance générale

La performance du programme de traitement des interruptions se mesure entre le moment où le signal d'entrée arrive sur le module d'entrée et le moment où la sortie reçoit l'ordre de changer d'état. La mesure prend en compte les temps de filtrage des modules et les temps de prise en compte et de traitement des interruptions.

### Références

Description	Nombre de voies	Fonctions	Sécurité	Référence	Masse kg/lb
Module d'entrées rapides avec interruption	16 E --- 24 V	Interruption, mémorisation d'état, entrées rapides	–	140HLI34000	–

## Présentation

Le module d'entrées multifonctions **140ERT85420** est destiné aux applications de consignations d'événements horodatés. Il est approprié pour associer, avec rapidité et précision, un horodatage à des variations d'entrées "Tout ou Rien".

Ce module permet également des opérations de comptage (fréquence maximale de 500 Hz) sur ses entrées TOR.

Il est destiné aux domaines d'applications suivants :

- Suivi d'état sur entrées TOR.
- Consignation d'événements horodatés.
- Comptage.

Le module d'entrées multifonctions **140ERT85420** offre à l'application automate de disposer de l'image d'une horloge externe de précision, ramenée sur ce module.

L'utilisateur peut utiliser cette information de date/heure pour les domaines d'applications suivants :

- Horodatage périodique de valeurs process.
- Tables horaires.

Il est aussi possible d'utiliser l'horloge interne du module processeur pour réaliser la synchronisation horaire de façon indépendante.

## Fonctionnement

Pour le module d'entrées multifonctions **140ERT85420**, l'information horodatée en temps réel, mise à disposition de l'application ou utilisée pour opérer une consignation sur événement, est élaborée à partir d'un signal DCF, fourni par un récepteur horaire externe.

Le signal GPS indique l'heure de Greenwich, diffusée par les satellites GPS. Cette information de date/heure est convertie au format DCF par un récepteur horaire externe.

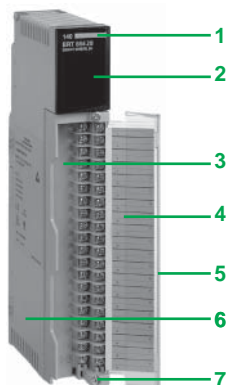
IRIG-B (Inter Range Instrumentation Group) est un standard très utilisé permettant l'encodage et la transmission de l'horodatage par liaison série.

Le signal DCF indique l'heure d'Europe Centrale. Elle est diffusée en grandes ondes par un émetteur situé à proximité de Francfort. Cette information de date/heure est captée et transmise sous la forme d'un signal DCF par un récepteur horaire externe.

Le module d'entrées multifonctions **140ERT85420** est un module de 32 entrées TOR,  $\pm 24$  V à 125 V, intégrant les fonctionnalités suivantes :

- **Entrées TOR** : entrées balayées et traduites de façon cyclique au programme automate.
- **Entrées événementielles** :
  - enregistrements d'événements horodatés sur une mémoire FIFO tampon, intégrée à la carte, et pouvant contenir à concurrence de 4096 de ces événements horodatés,
  - validation par l'utilisateur de la transmission de ces événements horodatés au niveau de la mémoire automate, contrôlée par le programme d'application.
- **Entrées de comptage** : comptage sur 32 bits d'événements se manifestant à une fréquence maximale de 500 Hz. Transfert cyclique de ces valeurs de comptage sur la mémoire automate.
- **Horodatage périodique** de valeurs process et consignation de valeurs de comptage selon des intervalles de temps donnés.
- **Tables horaires** : actions particulières sur des actionneurs process en fonction du temps. Les états consécutifs à ces actions pourront être consignés par le module d'entrées multi-fonctions.

Jusqu'à 9 modules d'entrées multifonctions **140ERT85420** peuvent être installés sur un même rack, local ou décentralisé.



#### Description

La face avant du module d'entrées multifonctions **140ERT85420** comprend :

- 1 Type du module et code couleur.
- 2 Un bloc de visualisation, comportant 35 voyants lumineux :
  - les voyants des états des 32 entrées TOR (1 à 32),
  - voyant **R** (vert) : autotest OK, module prêt à fonctionner,
  - voyant **Active** (vert) : communication sur bus,
  - voyant **F** (rouge) : défaut.
- 3 Un bornier de raccordement des entrées TOR.
- 4 Une étiquette d'identification (glissée à l'intérieur de la porte du module).
- 5 Une porte d'accès au bornier de raccordement.
- 6 Un boîtier de module Quantum standard.
- 7 Une vis de fixation du module.

A commander séparément :

- Un bornier de raccordement à vis 40 bornes **140XTS00200**.
- Un support (facultatif) de piles de sauvegarde **140XCP90000** pour mémorisation, en cas de coupure d'alimentation, des événements horodatés consignés sur les buffers internes des modules d'entrées multifonctions **140ERT85420** (un module à un emplacement au format Quantum par rack).

#### Références

Module				
Désignation	Fonctions	Sécurité	Référence	Masse kg/lb
<b>Module d'entrées multifonctions</b>	32 entrées TOR, alimentées entre $\pm$ 24 V et 125 V Consignation d'état Comptage 500 Hz 1 entrées signal d'horloge	Non interférent	<b>140ERT85420</b>	0,450/ 0,992

Eléments séparés				
Désignation	Fonctions	Sécurité	Référence	Masse kg/lb
<b>Bornier à vis de raccordement</b> (40 bornes)	Raccordement des entrées du module 140ERT85420	Non interférent	<b>140XTS00200</b>	–
<b>Module support de piles de sauvegarde</b>	Pour sauvegarde des consignations opérées par module(s) 140ERT85420	–	<b>140XCP90000</b>	–

## Présentation

### Solutions d'intégration

Les produits d'intégration Quantum-Sy/Max sont conçus pour aider les utilisateurs Sy/Max à faire migrer progressivement leurs installations, pour aboutir à des systèmes de commande Quantum, et ce à un rythme raisonnable et au moindre coût. Ces produits permettent à l'utilisateur de protéger les investissements consentis sur les réseaux de communication, les programmes d'application, les installations d'entrées/sorties et la formation. Ils permettent aux utilisateurs Sy/Max de passer progressivement à Quantum, dont ils peuvent tirer les avantages suivants :

- Programmation structurée avec les logiciels Unity Pro.
- Temps d'exécution plus rapide et taille mémoire processeur plus important.
- Plus de flexibilité en termes de choix de réseaux, avec en particulier Modbus, Modbus Plus, Ethernet TCP/IP, RIO Quantum.
- Offre de haute disponibilité : Hot Standby.
- Grande variété de choix chez nos Partenaires Collaborative Automation.

### Stratégies de migration

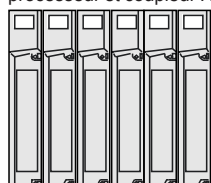
#### Migration des processeurs Sy/Max

Schneider Electric offre un service de conversion des programmes d'application Sy/Max existants en applications langage 984LL. Ces conversions comprennent les commentaires, les fichiers d'en-tête, ainsi que le programme d'application. Le langage LL984 est désormais disponible dans le logiciel Unity Pro à partir de la version 7.0

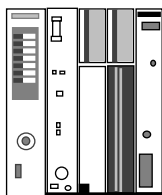
#### Migration des réseaux d'entrées/sorties Sy/Max

La position 1 d'une station Sy/Max est occupée par un coupleur d'entrées/sorties décentralisées **8030CRM931**. Ce coupleur permet le fonctionnement sur cette station d'entrées/sorties TOR et intelligentes, de Classe 8030, pilotées par un processeur Quantum, (via le réseau RIO de décentralisation d'entrées/sorties sur coaxial). Le module **8030CRM931** peut résider sur n'importe quel rack registre de Classe 8030, Type RRK-100, -200 ou -300, ou rack booléen de Classe 8030, Type HRK-100, -150 ou -200.

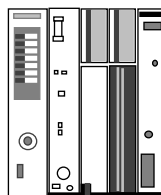
Tête de réseau Quantum avec processeur et coupleur RIO



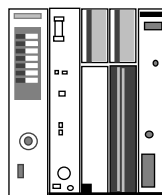
Entrées/sorties Sy/Max avec coupleur CRM 931 sur la station d'entrées/sorties décentralisées N°1



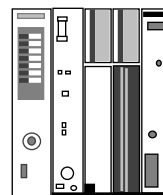
Entrées/sorties Sy/Max avec coupleur CRM 931 sur la station d'entrées/sorties N°2



Entrées/sorties Sy/Max avec coupleur CRM 931 sur la station d'entrées/sorties décentralisées N°3



Entrées/sorties Sy/Max avec coupleur CRM 931 sur la station d'entrées/sorties décentralisées N°4



Le câblage d'origine des entrées/sorties Sy/Max est inchangé. Les entrées/sorties demeurant maintenant sur le réseau RIO Quantum, elles peuvent bénéficier de sa vitesse de transfert de données de 1,544 Mbit/s, avec CRC sur 16 bits.

Chaque station entrées/sorties dispose de 128 registres adressables (64 entrées et 64 sorties).

### Présentation (suite)

#### Stratégies de migration (suite)

##### Migration des réseaux de communication Sy/Max

La passerelle **NWBM85Y422**, entre Modbus Plus et Sy/Max, fournit une passerelle pour les échanges d'informations entre les systèmes Sy/Max ou PowerLogic® et un réseau local Modbus Plus. Le réseau Modbus Plus est capable d'accueillir de nombreux produits de type IHM (Interface Homme/Machine), commande de mouvement, ainsi que des automates programmables de petite taille. La passerelle **NWBM85Y422** supporte les protocoles suivants :

- Sy/Max point à point.
- Sy/Max réseau à réseau.
- PowerLogic NIM.

La passerelle comporte un port Modbus Plus et quatre ports configurables (RS 422), pour un raccordement direct sur les équipements Sy/Max. Chaque port RS 422 supporte des communications de 300 à 14,4 Kbit/s. Des micro-interrupteurs permettent de déterminer le mode de fonctionnement : configuration ou conversion du protocole. Le mode configuration permet de définir les paramètres de communication (vitesse, valeurs de time-out, par exemple) et de les mémoriser dans la mémoire Flash de la passerelle. Son paramétrage peut s'effectuer de trois façons à l'aide de :

- Un terminal ASCII ou d'un PC avec programme d'émulation de terminal, via le port série N° 1.
- Les instructions en langage 984LL (MSTR).
- Les instructions Sy/Max TREAD ou TW RTE, via les ports série N° 2, 3 ou 4.

Un module MEB Modbus Plus-to-Sy/Max NIM est également disponible chez notre partenaire Niobrara R&D Corporation. Ce module se monte sur un rack Sy/Max RRK. Il échange des données entre un réseau Sy/Max existant et un réseau Modbus Plus. Consulter le site Web de Niobrara ([www.niobrara.com](http://www.niobrara.com)) pour de plus amples informations.

### Références

Description	Type de connexion	Sécurité	Référence	Masse kg/lb
Module adaptateur pour station Sy/Max sur réseau RIO de Quantum		–	<b>8030CRM931</b>	–
Passerelle Modbus Plus-Sy/Max NIM		–	<b>NWBM85Y422</b>	–
Module de passerelle NIM Niobrara Modbus Plus-to-Sy/Max	Ethernet BNC, 2 ports RS 485	–	<b>MEBTCPD (1)</b>	–
	Ethernet 10BASE-T 2 ports RS 485	–	<b>MEBTCPT (1)</b>	–

(1) Pour commander ce produit, consulter notre partenaire Niobrara (Collaborative Automation Partner Program) : [www.niobrara.com](http://www.niobrara.com)