



Livre blanc

Communication avec les disjoncteurs Emax 2

Communication avec les disjoncteurs Emax 2

Sommaire

1	Introduction	2	4.2	Protocole IEC 61850	25
2	Communication avec les disjoncteurs Emax 2	3	4.2.1	Module de communication Ekip Com IEC 61850	26
2.1	Les déclencheurs, les modules et les accessoires de communication	4	4.2.2	Connexion au réseau Ethernet	27
2.2	Mesures disponibles	6	4.2.3	Interface logique	28
			4.2.4	Configuration et mise en service du disjoncteur	31
3	Communication sur bus de terrain	7	5	Logiciel Ekip Connect	32
3.1	Protocole Modbus RTU	7	5.1	Ekip Connect et Modbus RTU	32
3.1.1	Module de communication Ekip Com Modbus RTU	8	5.1.1	Analyse du bus série RS-485	32
3.1.2	Raccordement au bus série RS-485	8	5.2	Ekip Connect et Modbus TCP	33
3.1.3	Résistance de terminaison	10	5.2.1	Analyse du réseau Ethernet	33
3.1.4	Intégration de Emax 2 dans le système Modbus RTU..	10	5.2.2	Analyse du tableau électrique	34
3.2	Protocole Profibus DP	11	5.3	Communication avec un seul dispositif	35
3.2.1	Module de communication Ekip Com Profibus DP	11			
3.2.2	Connexion au bus série RS-485	12		Annexe A : Module d'alimentation Ekip Supply	37
3.2.3	Résistance de terminaison et de polarisation	13			
3.2.4	Intégration de Emax 2 dans le système Profibus DP	13		Annexe B : Mesures-Informations-Commandes	38
3.3	Protocole DeviceNet	14			
3.3.1	Module de communication Ekip Com DeviceNet	14			
3.3.2	Connexion au réseau DeviceNet	14			
3.3.3	Intégration de Emax 2 dans le système DeviceNet	16			
4	Communication dans les réseaux Ethernet TCP/IP	17			
4.1	Protocole Modbus/TCP	17			
4.1.1	Module de communication Ekip Com Modbus TCP	18			
4.1.2	Connexion au réseau Ethernet	19			
4.1.3	Configuration du module Ekip Com Modbus TCP	20			
4.1.4	Fonction Web Server	21			
4.1.4.1	Configuration du module comme serveur HTTP	22			
4.1.4.2	Connexion au réseau Ethernet	24			

1. Introduction

En raison de l'utilisation croissante de systèmes d'automatisation et de supervision pour les installations et les processus industriels, la mise en œuvre de systèmes de communication pour le contrôle et la supervision des installations électriques à l'aide des données disponibles dans les disjoncteurs joue un rôle de plus en plus important. Notamment, la possibilité d'intégrer la supervision du processus industriel avec la supervision de l'installation électrique qui l'alimente, est de plus en plus requise.

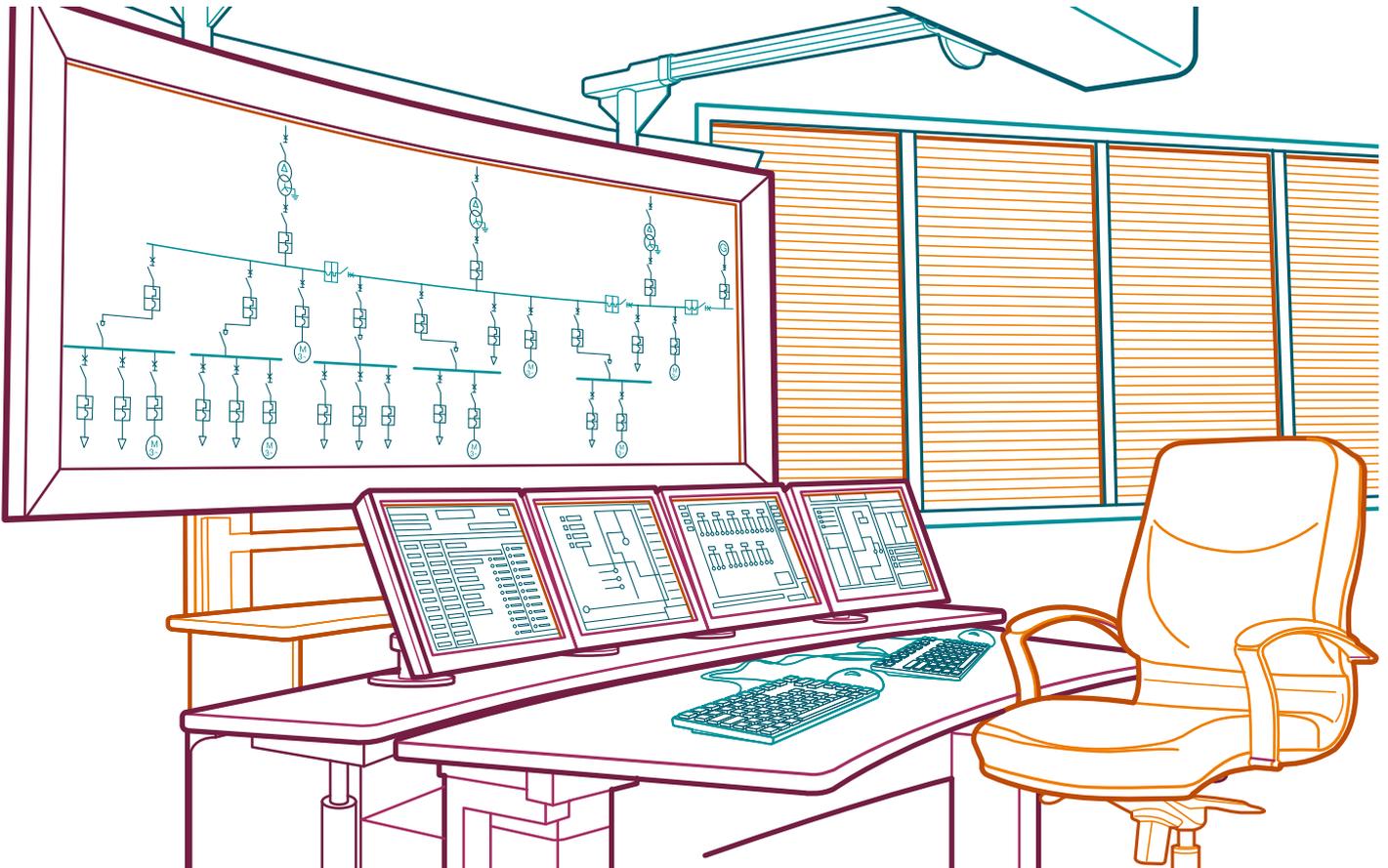
A cet effet, le disjoncteur équipé d'une interface de communication, outre l'exécution de la fonction de protection de l'installation contre les surintensités et d'alimentation en énergie des charges, est également utilisé comme dispositif de mesure et de communication pour contrôler et gérer l'installation électrique. L'objectif étant, par exemple, de limiter la consommation et les coûts énergétiques et de garantir la continuité du service dans l'installation.

Le disjoncteur inclut les mesures, informations et fonctions nécessaires pour le contrôle et la supervision de l'installation électrique, en particulier :

- informations sur l'état du disjoncteur (ouvert/fermé/déclenché, position embrochée/débrochée) et contrôle à distance pour la gestion de l'installation
- informations sur les données de déclenchement et d'ouverture (ex. : date, heure, courants de défaut par phase et type de protection déclenchée)
- alarmes pour minimiser les inefficacités et temps d'arrêt de l'installation
- mesure de l'énergie pour l'optimisation et l'allocation des coûts
- mesure de la qualité de l'énergie et de l'alimentation électrique (ex. : facteur de puissance, distorsion harmonique totale, interruptions d'alimentation)
- données de maintenance du disjoncteur (ex. : pourcentage d'usure de contact, nombre d'opérations mécaniques et électriques) pour planifier les opérations de maintenance préventive dans le but de limiter au minimum le temps d'arrêt de l'installation et de garantir la continuité de service.

Avec les disjoncteurs Emax 2, toutes ces données peuvent être consultées en mode local, directement à partir de l'écran couleur des déclencheurs Ekip Touch ou plus évolué, ou à partir de l'avant du tableau via l'écran Ekip Multimeter.

De plus, avec les déclencheurs mentionnés ci-dessus, les données peuvent être envoyées aux équipements de supervision et de commande, ex. : PC, SCADA ou API (automates programmes industriels) via un réseau de communication.



2. Communication avec les disjoncteurs Emax 2

Avec les disjoncteurs ouverts de la gamme Emax 2, équipés de déclencheurs électroniques Ekip Touch ou plus évolué, les modules de communication Ekip Com sont disponibles. Ils peuvent intégrer directement, sans utiliser de passerelles externes, les disjoncteurs dans les principaux bus de terrain et dans les réseaux de communication Ethernet avec les protocoles Modbus TCP et IEC 61850 (le dernier pour les sous-stations électriques, pour les réseaux intelligents et pour l'intégration entre les installations moyenne et basse tension).

En particulier, la communication est possible avec les protocoles suivants :

Pour les bus de terrain :

- Module Ekip Com Modbus RTU
- Module Ekip Com Profibus DP
- Module Ekip Com DeviceNet

Pour les réseaux Ethernet :

- Module Ekip Com Modbus TCP
- Module Ekip Com IEC 61850
- Module Ekip Com Profinet
- Module Ekip Com EtherNet/IP

Le module Ekip Com est l'interface de communication qui permet au déclencheur d'être directement connecté au bus de terrain ou au réseau Ethernet. Ce module peut être inséré à tout moment et directement dans la zone de modules à cartouche du bornier de la partie fixe du disjoncteur débrochable, ce qui permet de maintenir la communication même lorsque la partie mobile du disjoncteur est débrochée. Avec le disjoncteur en version fixe, ce module est inséré dans la partie supérieure du disjoncteur.

Par exemple, avec le module Ekip Com, il est possible :

- d'envoyer à un système de supervision distant les mesures des quantités électriques mises à disposition par le déclencheur, les informations sur l'état du disjoncteur (ex. : ouvert/fermé/déclenché, position embrochée/débrochée) et les alarmes de protection
- de commander à distance les opérations d'ouverture et de fermeture du disjoncteur
- de configurer à distance les paramètres du déclencheur et des fonctions de protection.

Lorsque la redondance du port de communication est requise pour une meilleure continuité de service et fiabilité du système de supervision (ex. : raffineries, installations chimiques, aciéries), il est possible de dupliquer le port de communication du déclencheur en utilisant, pour chaque protocole, le module redondant correspondant Ekip Com Redundant.

En cas d'utilisation simultanée, le module Ekip Com et le module Ekip Com Redundant correspondant doivent être configurés avec différentes adresses. La redondance du port de communication est établie au niveau maître/client du système de supervision et de contrôle.



- 1) Module d'alimentation Ekip Supply (voir Annexe A)
- 2) Module de communication Ekip Com
- 3) Module de communication Ekip Com Redundant

2. Communication avec les disjoncteurs Emax 2

2.1 Les déclencheurs, les modules et les accessoires de communication

Supervision

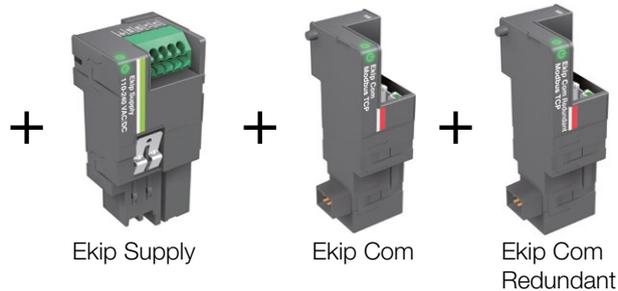


Ekip Touch *



Ekip Hi-Touch

Ekip G Touch/Ekip G Hi-Touch



Ekip Supply

Ekip Com

Ekip Com Redundant

(*) Ekip Touch peut être équipé du module de mesure Ekip Measuring ou du module de mesure et de protection Ekip Measuring Pro (voir § 2.2).

Avec le module de communication Ekip Com, les accessoires suivants sont alimentés par défaut :

- Le contact de position Ekip AUP (contact S75/5) pour signaler la position embrochée/test/débrochée de la partie mobile du disjoncteur eu égard à la partie fixe (pour les disjoncteurs dans la version débrochable uniquement).
- Le contact auxiliaire Ekip RTC, qui donne au déclencheur le signal disjoncteur prêt à fermer (conditions de fermeture : disjoncteur ouvert, ressorts chargés, absence de commande d'ouverture, réinitialisation du disjoncteur après déclenchement du déclencheur Ekip).

Le montage des contacts incombe au client.

Supervision + Contrôle à distance



Ekip Touch *



Ekip Hi-Touch
Ekip G Touch/Ekip G Hi-Touch



YO : Bobine d'ouverture

YC : Bobine de fermeture

M : moteur pour la recharge automatique des ressorts de fermeture de disjoncteur

Ekip Com Actuator : module Actuator pour commander à distance, via un réseau de communication, l'ouverture et la fermeture du disjoncteur. Il s'agit d'un module en option à commander avec un numéro de code dédié. De plus amples informations sur Ekip Com Actuator sont disponibles dans la fiche du kit 1SDH001000R0501 dans la bibliothèque ABB.

(*) Ekip Touch peut être équipé du module de mesure Ekip Measuring ou du module de mesure et de protection Ekip Measuring Pro (voir § 2.2).

Avec le module de communication Ekip Com, les accessoires suivants sont alimentés par défaut :

- Le contact de position Ekip AUP (contact S75I/5) pour signaler la position embrochée/test/débrochée de la partie mobile du disjoncteur eu égard à la partie fixe (pour les disjoncteurs dans la version débrochable uniquement).
- Le contact auxiliaire Ekip RTC, qui donne au déclencheur le signal disjoncteur prêt à fermer (conditions de fermeture : disjoncteur ouvert, ressorts chargés, absence de commande d'ouverture, réinitialisation du disjoncteur après déclenchement du déclencheur Ekip).

Le montage des contacts incombe au client.

Note : utilisation des modules

Il est possible d'installer simultanément jusqu'à trois modules de communication Ekip Com ou Ekip Com Redundant sur les disjoncteurs Emax 2 E2.2 - E4.2 - E6.2.

Il est possible d'installer simultanément jusqu'à deux modules de communication Ekip Com ou Ekip Com Redundant sur les disjoncteurs Emax 2 E1.2.

Un disjoncteur ne peut pas être équipé de plusieurs modules Ekip Com (ou Ekip Com Redundant) à l'aide du même protocole de communication.

Sur le même disjoncteur, il est possible d'installer un seul module Ekip Com Redundant, qui doit avoir le même protocole de communication que le module Ekip Com correspondant.

2. Communication avec les disjoncteurs Emax 2

2.2 Mesures disponibles

Les données de mesure disponibles pour surveiller l'installation électrique dépendent du type de déclencheur utilisé et de la présence du module de mesure Ekip Measuring ou du module de mesure et de protection Ekip Measuring Pro.

Avec le module Ekip Measuring pour les déclencheurs Ekip Touch, il est possible d'utiliser le déclencheur comme multimètre pour mesurer les principaux paramètres électriques de l'installation, outre les courants de phase, les courants au neutre (précision 1 %) et les courants de défaut à la terre (précision 2 %).

Exemples :

- tension ligne-ligne (U12, U23, U31), tension de phase (U1, U2, U3) et tension résiduelle (précision 0,5 %)
- puissance active (totale et par phase) (P), puissance réactive (Q) et puissance apparente (S) (précision 2 %)
- facteur de puissance (précision 2 %) et facteur de crête (Ip/Irms)
- puissance active, réactive et apparente totale (précision 2 %)
- fréquence (précision 0,1 %).

Le déclencheur Ekip Touch, lorsqu'il est équipé du module de mesure et de protection Ekip Measuring Pro - outre les mesures - met en œuvre les fonctions de protection avancées basées sur la tension (ex. : sous-tension UV, surtension OV), la fréquence (ex. : sous-fréquence UF, surfréquence OF) et la puissance (ex. : protection contre la puissance active inverse RP). Lorsqu'il est utilisé avec les déclencheurs Ekip Touch, Ekip Measuring Pro met à votre disposition les mêmes mesures électriques disponibles avec Ekip Measuring.

Les déclencheurs Ekip Hi-Touch et Ekip G Hi-Touch sont livrés par défaut avec le module de mesure et de protection Ekip Measuring Pro. Ces déclencheurs, outre les mesures électriques disponibles avec Ekip Touch + Ekip Measuring, donnent également :

- les formes d'onde des courants de phase, courants neutres et courants de défaut à la terre
- les formes d'onde de la tension ligne-ligne (U12, U23, U31)
- l'analyseur réseau (caractéristiques d'alimentation basse tension conformément à l'EN 50160 et à l'IEC 61000-4-30)
- l'analyse des harmoniques (THDi, THDv et spectre jusqu'au 50^e harmonique à 50 Hz et 60 Hz).

Voir Annexe B pour les principales mesures, informations et commandes disponibles à distance.

Ekip Touch + Ekip Measuring



- Courant
- Tension
- Alimentation
- Énergie
- Fréquence
- Facteur de puissance

Ekip Touch + Ekip Measuring Pro



- Courant
- Tension
- Alimentation
- Énergie
- Fréquence
- Facteur de puissance



- Protection contre les sous-tensions UV-ANSI 27
- Protection contre les surtensions OV-ANSI
- Protection contre les sous-fréquences UF-ANSI 81H
- Protection contre les surfréquences OF-ANSI 81H
- Protection contre le déséquilibre de tension VU-ANSI 47
- Protection contre le courant résiduel Rc ANSI 64 & 50 NTD
- Protection contre la puissance active inverse RP - ANSI 32R
- Séquence de phase incorrecte
- Facteur de puissance incorrect

3. Communication sur bus de terrain

Ce Chapitre présente la solution avec les disjoncteurs ouverts Emax 2 pour la communication de bus de terrain, à savoir la communication série et numérique entre les systèmes de supervision et de contrôle (ex. : SCADA, PC ou API) et les dispositifs de terrain décentralisés.

La solution pour la communication de bus de terrain avec les protocoles Modbus RTU, Profibus DP et DeviceNet est décrite en particulier.

3.1 Protocole Modbus RTU

Modbus est un protocole de communication ouvert défini par une structure hiérarchique (un maître et divers esclaves). L'accès physique est basé sur la transmission série semi-duplex. L'interface électrique permet des connexions point-à-point (RS232) ou multipoint (ex. : transmission par câble via liaison série RS485, définie par la norme EIA/TIA-485).

Le protocole Modbus est particulièrement adapté à l'échange d'informations entre les dispositifs de contrôle dans un environnement industriel basé sur une architecture maître-esclave : les divers dispositifs esclaves, chacun étant identifié par sa propre adresse esclave, sont connectés à la même liaison série, avec un maître unique (gérant et contrôlant l'ensemble du processus de communication) qui les analyse de manière périodique et cyclique.

Les disjoncteurs ouverts Emax 2 communiquent via un protocole Modbus RTU (Remote Terminal Unit) fournissant :

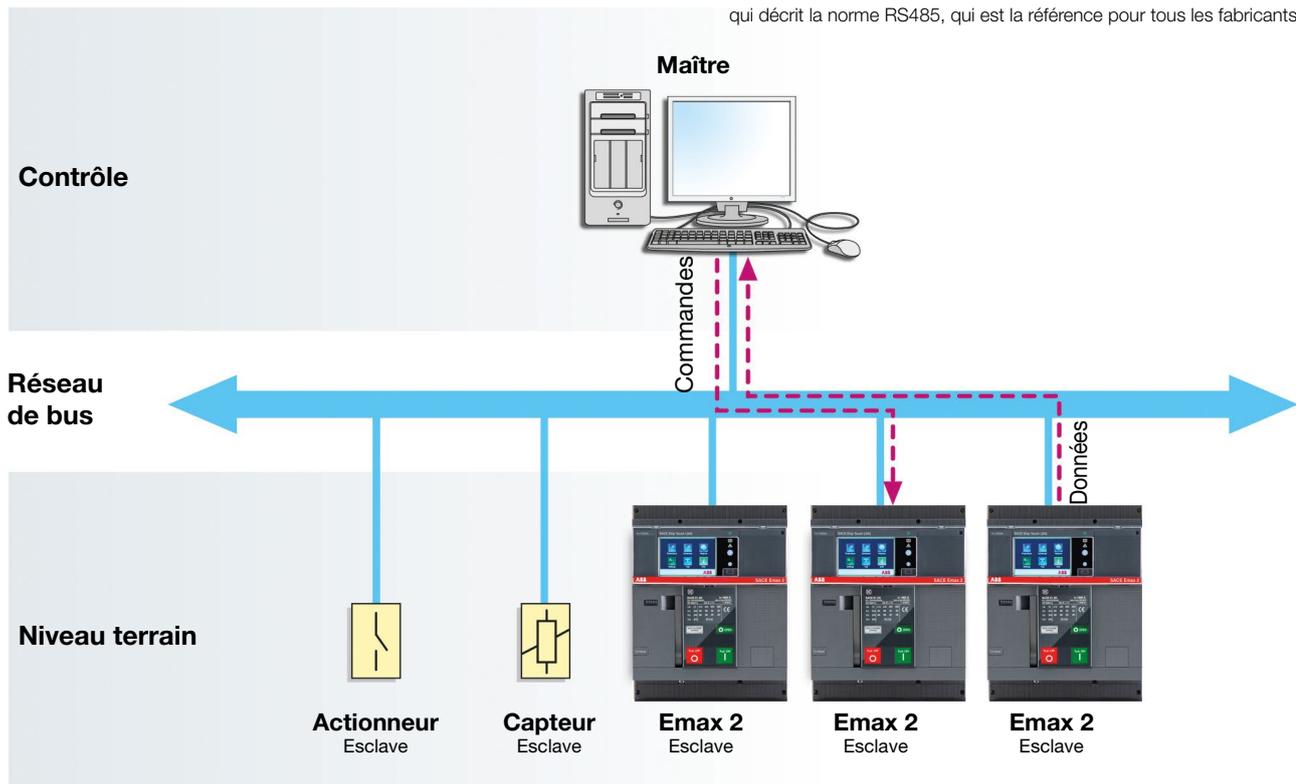
- 1 bit de départ (fixe), 8 bits de données, 1 bit de parité (en option, pour empêcher les erreurs de communication), 1 ou 2 bits d'arrêt qui concluent la transmission.

Pour mettre en œuvre un réseau de communication entre plusieurs esclaves communiquant dans Modbus RTU (instruments de mesure ou disjoncteurs de protection ou unités de contrôle de température), il est fondamental d'avoir la possibilité de définir les mêmes paramètres de communication sur tous les dispositifs dans le réseau :

- débit en bauds : (ex. : 19200 bit/s)
- bit de données (nbre de bits) : 8
- bit de parité : Pair/Impair/Néant
- bit d'arrêt : 1 (si bit de parité = pair ou impair) ou 2 (si bit de parité = néant)
- adresse de chaque esclave (les dispositifs connectés au même réseau doivent avoir différentes adresses).

Lorsque le même débit en bauds et les mêmes paramètres de transmission ont été définis, et lorsque chaque esclave a été identifié par une seule et unique adresse, le maître peut passer à l'acquisition des informations.

Pour plus d'informations, voir : www.modbus.org.



¹ Mode de transmission de données qui permet de transmettre et de recevoir des messages, mais pas simultanément.

² EIA/TIA-485 « Differential Data Transmission System Basics » est le document qui décrit la norme RS485, qui est la référence pour tous les fabricants.

3. Communication sur bus de terrain

3.1.1 Module de communication Ekip Com Modbus RTU

Avec le module de communication Ekip Com Modbus RTU, vous pouvez utiliser les disjoncteurs ouverts BT de la gamme Emax 2, équipés des déclencheurs Ekip Touch, Ekip G Touch, Ekip Hi Touch et Ekip G-Hi Touch comme esclaves dans un réseau Modbus RTU de terrain. Ce module de communication met en œuvre le protocole Modbus RTU pour transmissions par câble RS-485.

Pour activer la communication :

- utiliser le module Ekip Supply (voir Annexe A), qui alimente le module Ekip Com et le déclencheur avec 24V DC ;
- activer le bus local du déclencheur directement à partir de l'écran (Écran -> Réglages -> Modules -> Bus local -> Actif).

Avec le Modbus RTU Ekip Com, vous pouvez également utiliser le module Ekip Com Modbus RTU Redundant.

Ekip Com Modbus RTU



Paramètres de communication

Protocole	Modbus RTU
Vitesse en bauds	9600 ÷ 38400 bit/s
Adresses	1÷247
Parité, données, arrêt	E,8,1 - O,8,1 - N,8,2 - N,8,1

Configurations par défaut

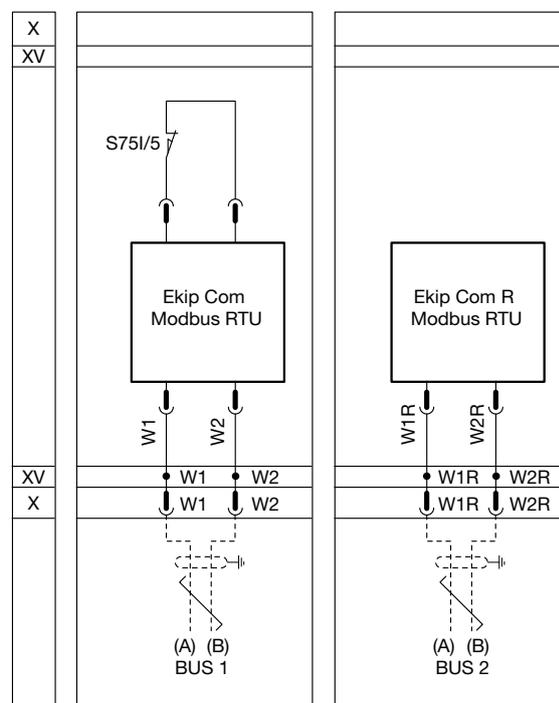
Protocole	Modbus RTU
Vitesse en bauds	19200 bit/s
Adresses	247 pour le module Ekip Com Modbus RTU
Adresses	246 pour module Ekip Com Modbus RTU Redundant
Parité, données, arrêt	E,8,1

IMPORTANT : sur le même disjoncteur, un seul Ekip Com Modbus RTU et un seul Ekip Com Modbus RTU Redundant peuvent être installés.

3.1.2 Raccordement au bus série RS-485

Le déclencheur est connecté au bus via les bornes de communication W1 (A/data +) et W2 (B/data -) du module Ekip Com Modbus RTU, conformément au diagramme illustré dans la figure suivante. Les bornes W1 et W2, section AWG 16-22, permettent la connexion directe des câbles à paires torsadées blindées de type A, comme par exemple, Belden 3105A (AWG22).

Schéma de câblage



Note :

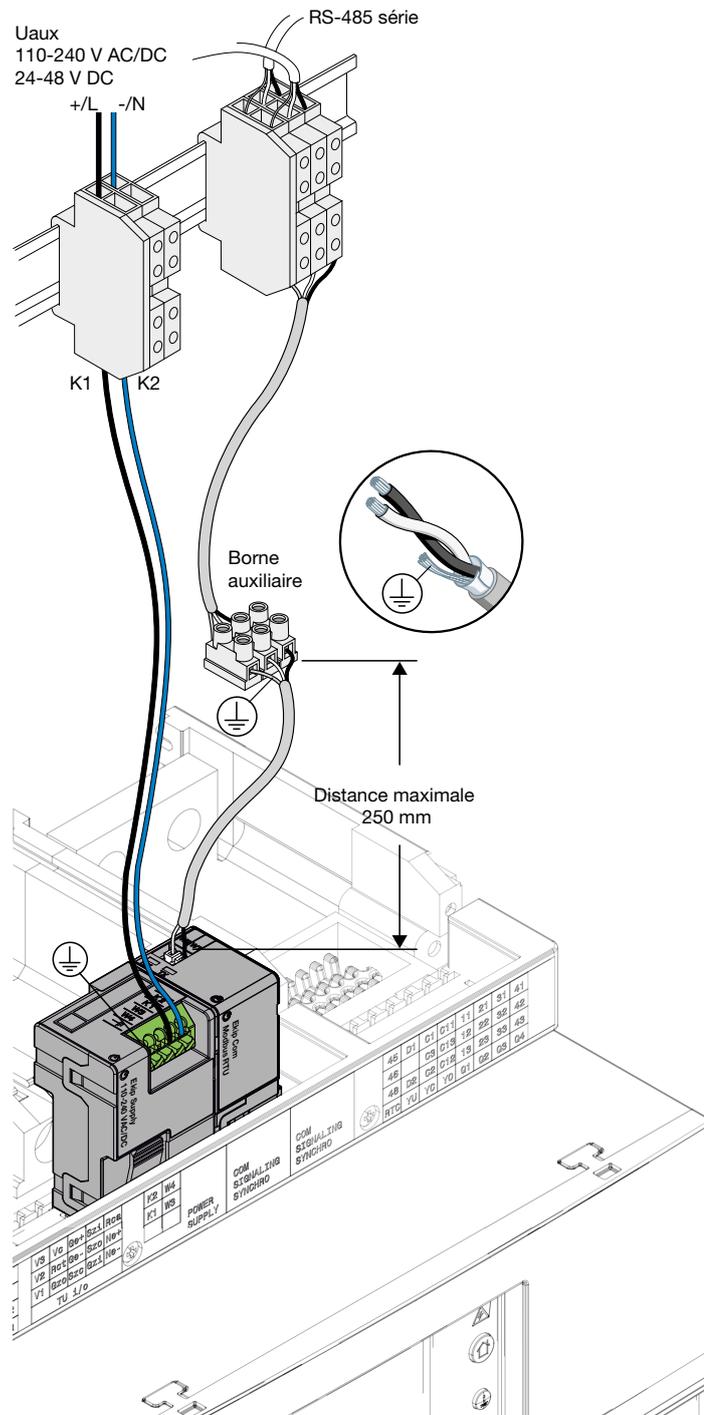
X : connecteur pour les circuits auxiliaires du disjoncteur dans la version débrochable.

XV : bornier pour les circuits auxiliaires du disjoncteur dans la version fixe.

S75I/5 = contact pour signaler le disjoncteur en position embrochée (disponible uniquement pour les disjoncteurs dans la version débrochable). En présence de plusieurs modules Ekip Com, ou en présence du module Ekip Com Modbus RTU Redundant, le contact S75I/5 doit être connecté à un seul module à la fois, et jamais au module redondant.

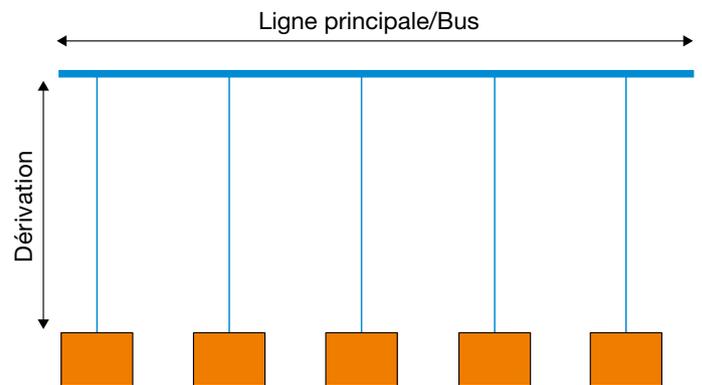
Bus 1/Bus 2 : câble RS-485 pour la connexion au réseau Modbus.

Exemple de connexion



La topologie de base d'un réseau Modbus est linéaire, composée d'une ligne principale (bus) et d'un certain nombre de dérivations pour la connexion des dispositifs.

Jusqu'à 32 dispositifs peuvent être connectés à la ligne principale, y compris le maître et sans répéteurs. Si la longueur de bus dépasse 50 m, il doit être fermé à ses extrémités avec une résistance de terminaison de 120 Ω.



Caractéristiques du bus série RS-485 :

- nombre maximum de dispositifs qui peuvent être connectés à la ligne principale : 32 (maître inclus)
- longueur maximum du bus : 700 m
- longueur maximum des dérivations : 1 m
- si la longueur de la ligne principale dépasse 50 m, chaque extrémité de la ligne doit être fermée avec une résistance de terminaison de 120 Ω
- vérifier que le maître initie la polarisation de la ligne³
- nombre maximum de répéteurs qui peuvent être connectés en série⁴ : 3
- câble recommandé : Belden 3105A (AWG22).

Pour plus de détails et d'informations : www.modbus.org.

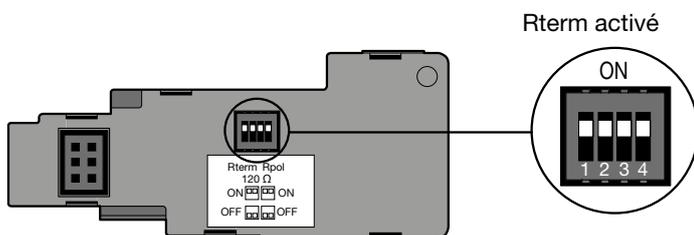
³ La polarisation de ligne doit toujours être mise en œuvre par le maître. Pour plus d'informations, voir la norme « Application Guidelines for TIA/EIA-485-A ».

⁴ Lorsqu'un répéteur est utilisé, le câble principal est divisé en différentes sections (segments) ; chacune d'entre elles peut atteindre 700 m de long et connecter 32 dispositifs (les répéteurs sont inclus dans ce nombre). Le nombre maximum de répéteurs recommandé pour la connexion en série est de 3. Un plus grand nombre implique des retards excessifs dans le système de communication.

3. Communication sur bus de terrain

3.1.3 Résistance de terminaison

Sur le module Ekip Com Modbus RTU, il est possible d'activer la résistance de terminaison $R_{term} = 120 \Omega$. Pour activer la R_{term} , les commutateurs DIP correspondants 1 et 2 doivent être définis sur ON (voir figure suivante). Avec les modules Ekip Com Modbus RTU, les commutateurs DIP 3 et 4 de la Rpol (résistance de polarisation), ne sont pas utilisés.



3.1.4 Intégration de Emax 2 dans le système Modbus RTU

L'adresse série (les dispositifs connectés au même réseau doivent avoir différentes adresses), le débit en bauds, le bit de parité et le bit d'arrêt du module de communication peuvent être configurés directement à partir de l'écran du déclencheur ou via l'application Ekip Connect et l'unité Ekip Programming (comme alternative Ekip T&P)⁵. Exemple de configuration de Ekip Com Modbus RTU avec Ekip Connect + Ekip Programming (ou Ekip T&P).

NETWORK SETTINGS		
Serial Address	10	10 ▼
Baud Rate	19200 bit/s	19200 bit/s ▼
Physical protocol	E81	E81 ▼

La configuration des paramètres et l'assignation de valeurs incombent au client.

Pour tous les disjoncteurs Emax 2 connectés au même réseau Modbus RS-485, lorsque le même débit en bauds et les mêmes paramètres de communication ont été définis, et lorsque chaque esclave (disjoncteur) a été identifié par sa propre adresse série unique, il est possible pour le maître (PC ou API) de passer à l'acquisition des données.

Pour de plus amples informations, voir « Instructions pour l'installation, l'exploitation, et la maintenance pour l'installateur et l'utilisateur », document n° [1SDH000999R0004](#) (pour E1.2) et document n° [1SDH001000R0004](#) (pour E2.2, E4.2, E6.2), et « Communication System Interface », document n° 1SDH001140R0001 dans la bibliothèque ABB.

⁵ Ekip Programming est connecté d'un côté sur un port USB du PC et de l'autre sur le port USB du déclencheur (pour plus d'informations, voir la fiche de kit [1SDH001257R0001](#) dans la bibliothèque ABB).

Ekip T&P est connecté d'un côté sur un port USB du PC et de l'autre sur le port USB du déclencheur (pour plus d'informations, voir la fiche de kit [1SDH001000R0517](#) dans la bibliothèque ABB).

3.2 Protocole Profibus DP

Profibus est un bus de terrain pour la communication série et numérique. Il connecte les contrôleurs (ex. : PC ou API) ou les systèmes de contrôle aux divers dispositifs de terrain décentralisés (ex. : capteurs, actionneurs, disjoncteurs ouverts Emax 2 avec le module de communication Ekip Com Profibus DP) via un câble unique. DP est une version de Profibus basée sur le protocole Profibus DP (Decentralized Peripheral ou périphérique décentralisé) et est principalement utilisé lorsqu'un échange de données à haut débit est requis.

Le débit en bauds maximum peut atteindre 12Mbit/s. Le protocole Profibus DP utilise le modèle maître-esclave dans lequel un dispositif, qui est le maître (ex. : PC/API), gère et contrôle un ou plusieurs dispositifs (les esclaves). Il y a trois versions de Profibus DP :

- DP-V0 pour échange de données cyclique entre API et dispositifs de terrain (esclaves) ;
- DP-V1 pour échange de données cyclique et acyclique entre PC ou API et dispositifs de terrain (esclaves) ;
- DP-V2 qui, eu égard aux versions mentionnées ci-dessus, permet également la communication entre les esclaves, la synchronisation de l'horloge avec toutes les stations et l'horodatage.

Pour la transmission via câble, Profibus DP fournit la norme RS-485 (EIA/TIA-485)⁶.

⁶ EIA/TIA-485 « Differential Data Transmission System Basics » est le document qui décrit la norme RS485, qui est la référence principale pour tous les fabricants.

3.2.1 Module de communication Ekip Com Profibus DP

Avec le module de communication Ekip Com Profibus DP, les disjoncteurs ouverts basse tension de la gamme Emax 2 équipés avec déclencheurs Ekip Touch, Ekip G Touch, Ekip Hi Touch et Ekip G-Hi peuvent être utilisés comme esclaves dans un bus de terrain Profibus DP.

Ce module de communication met en œuvre les protocoles Profibus DP –V0 et DP-V1 pour les transmissions par câble via RS-485.

Pour activer la communication :

- utiliser le module Ekip Supply (voir Annexe A), qui alimente le module Ekip Com et le déclencheur avec 24V DC
- activer le bus local du déclencheur directement à partir de l'écran (Écran -> Réglages -> Modules -> Bus local -> Actif).

Avec Ekip Com Profibus DP, il est possible d'utiliser également le module Ekip Com Profibus DP Redundant.

Ekip Com Profibus DP



Paramètres de communication

Protocole	Profibus-DP
Vitesse en bauds	9.6 ÷ 12000 kbit/s
Adresses	3 ÷ 125

Configurations par défaut

Adresse	125 pour module Ekip Com Profibus DP
Adresse	124 pour module Ekip Com Profibus DP Redundant

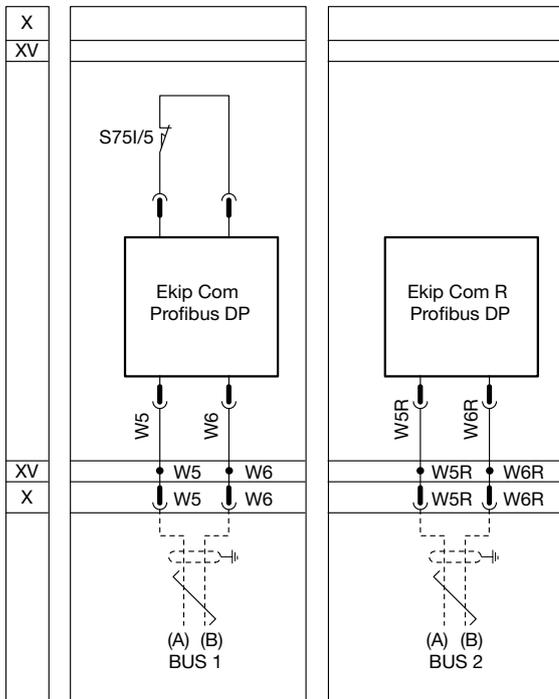
IMPORTANT : sur le même disjoncteur, un seul Ekip Com Profibus DP et un seul Ekip Com Profibus Redundant peuvent être installés.

3. Communication sur bus de terrain

3.2.2 Connexion au bus série RS-485

Le déclencheur est connecté à la ligne Profibus via les bornes de communication W5 (A/données -) et W6 (B/données +) du module Ekip Com Profibus DP, conformément au diagramme illustré dans la figure suivante. Les bornes W5 et W6, section AWG 16-22, permettent la connexion directe des câbles torsadés blindés à deux conducteurs de type A, comme par exemple, Belden 3079A (AWG22).

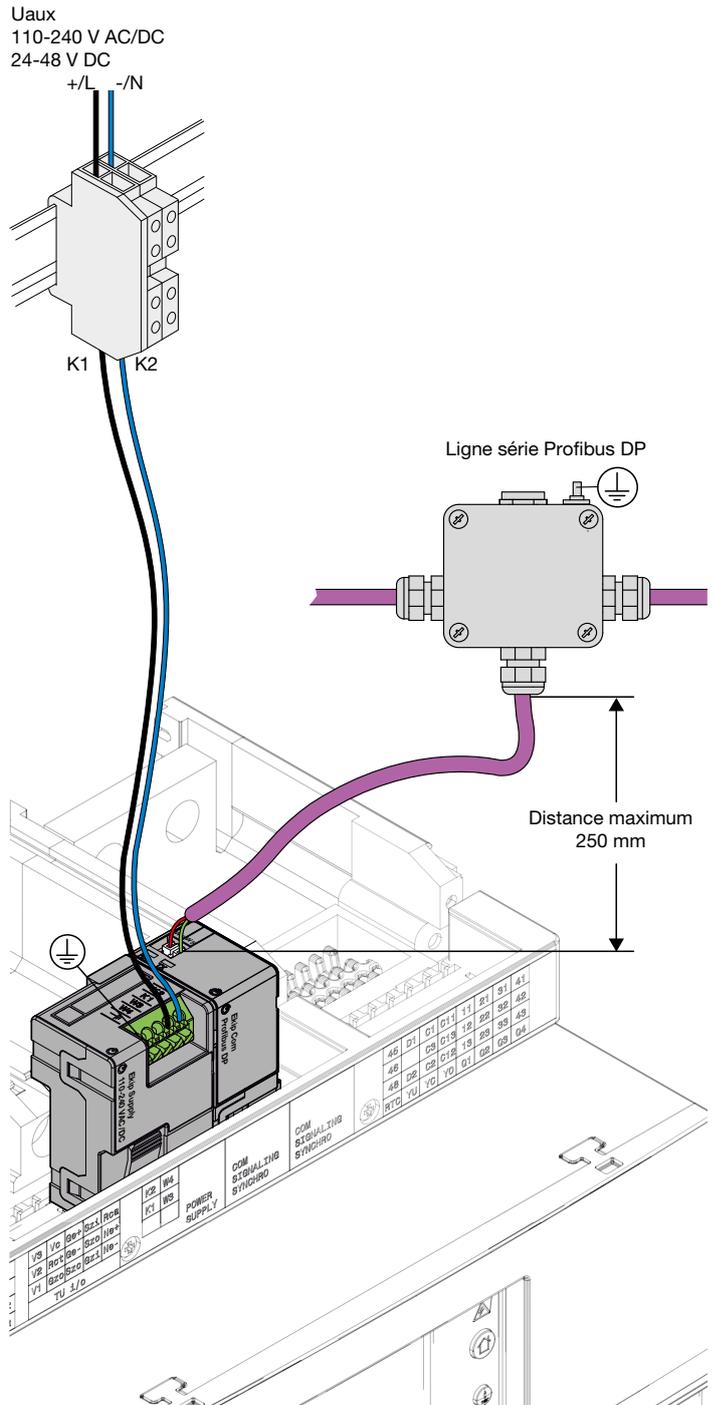
Schéma de câblage



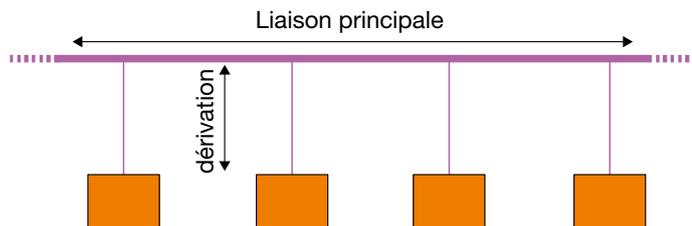
Note :
 X : connecteur pour les circuits auxiliaires du disjoncteur dans la version débrochable.
 XV : bornier pour les circuits auxiliaires du disjoncteur dans la version fixe.
 S75I/5 = contact pour signaler le disjoncteur en position embrochée (disponible uniquement pour les disjoncteurs dans la version débrochable). Lorsque plusieurs modules Ekip Com sont présents, ou en présence du module Ekip Com Profibus DP Redundant, le contact S75I/5 doit être connecté sur un seul module à la fois, et jamais sur le module redondant.
 Bus 1/Bus 2 : câble RS-485 pour la connexion au réseau Profibus DP.

Exemple de connexion.

Avec le type de connexion dans la Figure, le débit en bauds maximum est de 1 500 kbit/s.



La topologie de base d'un réseau Profibus DP est linéaire, composée d'une ligne principale (liaison principale) et de certaines dérivations pour la connexion des dispositifs. Comme établi par le protocole, avec transmission par câble sur RS-485, jusqu'à 32 dispositifs (maître inclus et sans répéteurs) peuvent être connectés à la ligne principale (au segment). La ligne Profibus doit être fermée à ses extrémités avec une résistance de terminaison 220Ω ⁷.



Lorsque des répéteurs sont utilisés, les longueurs suivantes s'appliquent pour la ligne Profibus :

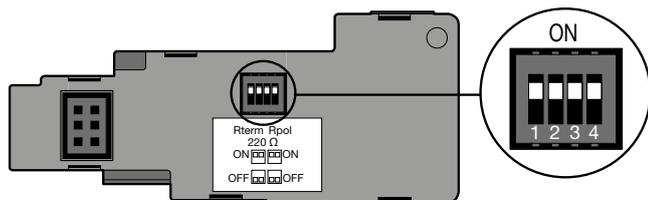
Débit en bauds [kbit/s]	Longueur maximum de la ligne [m]	Longueur maximum de l'élément de remplacement individuel [m]
9.6-19.2-45.45-93.75	1200	≤ 0.25
187.5	1000	≤ 0.25
500	400	≤ 0.25
1500	200	≤ 0.25

Débit en bauds recommandé : ≤ 1500 kbit/s.

Pour plus d'informations : <http://www.profibus.com/>

3.2.3 Résistance de terminaison et de polarisation

Sur le module Ekip Com Profibus DP, il est possible d'activer la résistance de terminaison $R_{term} = 220 \Omega$ et les deux résistances de polarisation $R_{pol} = 390 \Omega$ (à activer lors de l'activation de R_{term}). Pour activer la R_{term} (commutateurs DIP 1 et 2) et la R_{pol} (commutateurs DIP 3 et 4), les commutateurs DIP correspondants doivent être définis sur ON (voir la figure suivante).



⁷ Avec la résistance de terminaison, les deux résistances de polarisation 390Ω sont également activées.

3.2.4 Intégration de Emax 2 dans le système Profibus DP

L'adresse série peut être définie dans le module de communication (les dispositifs connectés au même réseau doivent avoir différentes adresses) soit directement à partir de l'écran du déclencheur soit via l'application Ekip Connect et l'unité Ekip Programming (ou, en alternative, Ekip T&P)⁸.

Exemple de configuration de Ekip Com Profibus DP avec Ekip Connect + Ekip Programming (ou Ekip T&P).



La configuration des paramètres et l'assignation de valeurs incombent au client.

Le fichier GSD⁹ (Generic Station Description) est utilisé pour configurer et intégrer le disjoncteur dans le système Profibus DP pour la communication avec le maître (PC ou API). Le fichier GSD (ABBS0E7F.gsd) pour les modules Ekip Com Profibus DP est disponible dans la bibliothèque ABB.

Pour de plus amples informations, voir « Instructions pour l'installation, l'exploitation, et la maintenance pour l'installateur et l'utilisateur », document n° [1SDH00999R0004](#) (pour E1.2) et document n° [1SDH001000R0004](#) (pour E2.2, E4.2, E6.2), et « Communication System Interface », document n° [1SDH001140R0001](#) dans la bibliothèque ABB.

⁸ Ekip Programming est connecté d'un côté sur un port USB du PC et de l'autre sur le port USB du déclencheur (pour plus d'informations, voir la fiche de kit [1SDH001257R0001](#) dans la bibliothèque ABB).

Ekip T&P est connecté d'un côté sur un port USB du PC et de l'autre sur le port USB du déclencheur (pour plus d'informations, voir la fiche de kit [1SDH001000R0517](#) dans la bibliothèque ABB).

⁹ Le fichier GSD est une fiche technique électronique (également appelé fichier de base des données de dispositif) qui identifie et décrit un dispositif Profibus DP et contient des informations détaillées sur celui-ci. Le fichier GSD, lorsqu'il est utilisé avec un outil de configuration Profibus DP, permet au dispositif d'être configuré et intégré dans le système de communication.

3. Communication sur bus de terrain

3.3 Protocole DeviceNet

DeviceNet est un protocole créé pour gérer les transmissions sur les réseaux CAN avec un débit en bauds maximum de 500 kbit/s. CAN (Controller Area Network) est un bus série basé sur la transmission de données entre un dispositif maître et divers dispositifs esclaves et est approprié pour le contrôle de réseau dans de nombreuses applications industrielles. DeviceNet, principalement utilisé pour l'automatisation d'usine, est un système centralisé qui nécessite un contrôleur maître pour gérer la communication avec les nœuds esclaves. Par exemple, il est généralement utilisé lorsqu'il y a des centres de contrôle moteur et divers actionneurs de vitesse (ex. : variateurs de vitesse pour le contrôle de vitesse des moteurs asynchrones).

3.3.1 Module de communication Ekip Com DeviceNet

Avec le module de communication Ekip Com DeviceNet, il est possible d'utiliser les disjoncteurs ouverts basse tension de type Emax 2, équipés des déclencheurs Ekip Touch, Ekip G Touch, Ekip Hi Touch ou Ekip Hi-G comme esclaves dans un bus de terrain avec protocole DeviceNet et transmission par câble.

Pour activer la communication :

- utiliser le module Ekip Supply (voir Annexe A) qui alimente le module Ekip Com et le déclencheur avec 24V DC
- activer le bus local du déclencheur directement à partir de l'écran (Écran -> Réglages -> Modules -> Bus local -> Actif).

Avec Ekip Com DeviceNet, vous pouvez également utiliser le module Ekip Com DeviceNet Redundant.

Ekip Com DeviceNet



Paramètres de communication

Protocole	DeviceNet
Vitesse en bauds	125 kbit/s, 250 kbit/s, 500 kbit/s
Adresse MAC	1+63

Configurations par défaut

Vitesse en bauds	125 kbit/s
Adresse MAC	63 pour le module Ekip Com DeviceNet
Adresse MAC	62 pour le module Ekip Com DeviceNet Redundant

IMPORTANT : sur le même disjoncteur, un seul Ekip Com DeviceNet et un seul Ekip Com DeviceNet Redundant peuvent être installés.

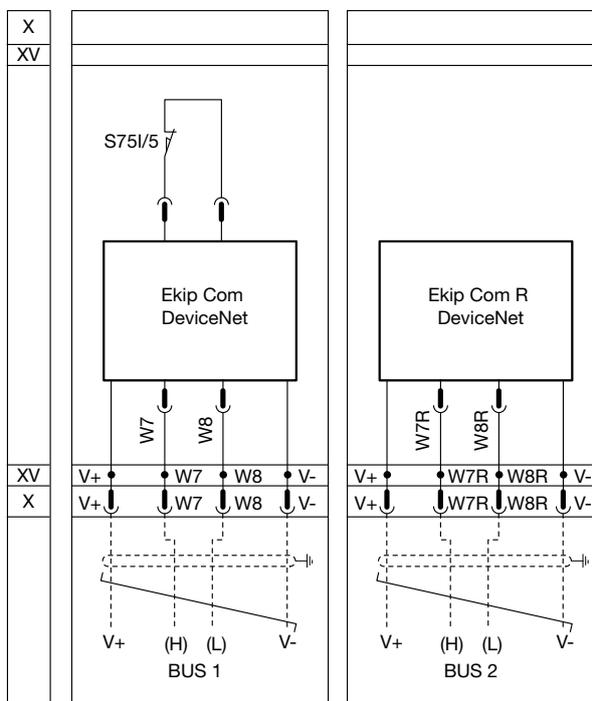
3.3.2 Connexion au réseau DeviceNet

Pour mettre en œuvre un réseau DeviceNet, il faut utiliser un câble qui fournit simultanément l'alimentation (24V DC) et le signal, comme le câble Belden 3084A. Il s'agit d'un câble à paires torsadées blindées à quatre conducteurs où : une paire, composée de V+(rouge)/V-(noir), sert à fournir l'alimentation électrique et une seconde paire, formée par CAN_H (blanc)/CAN_L (bleu), sert à supporter le signal. Le déclencheur est connecté au réseau DeviceNet via les bornes de communication W7 (CAN_H) et W8 (CAN_L) et les bornes d'alimentation V+ e V- du module Ekip Com DeviceNet, conformément au diagramme illustré dans la figure suivante.

Note 1 :

Comme le module Ekip Com DeviceNet est alimenté avec 24V DC par le module Ekip Supply, la connexion aux bornes V+ et V- sert uniquement au module de communication pour vérifier que le réseau DeviceNet est alimenté.

Schéma de câblage

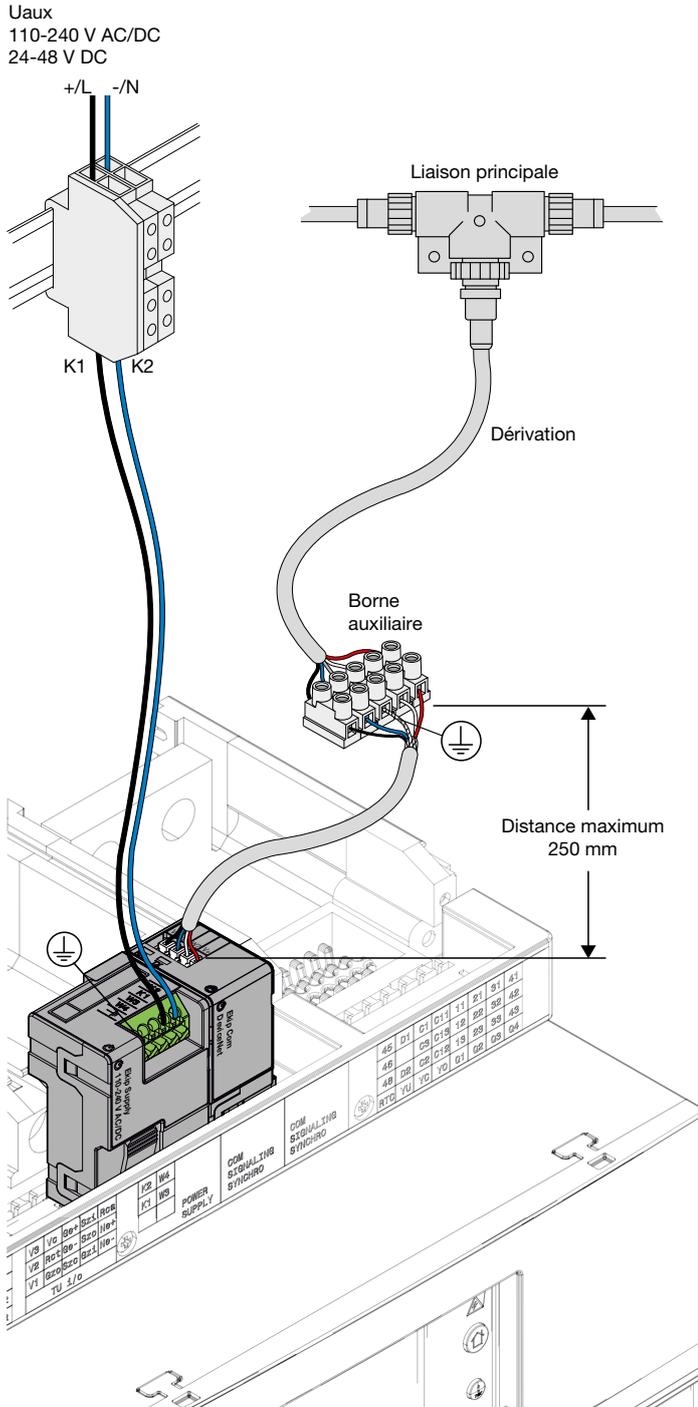


Note 2 :

X : connecteur pour les circuits auxiliaires du disjoncteur dans la version débrochable.
XV : bornier pour les circuits auxiliaires du disjoncteur dans la version fixe.

S75I/5 = contact pour signaler le disjoncteur en position embrochée (disponible uniquement pour les disjoncteurs dans la version débrochable). Lorsqu'il y a plusieurs modules Ekip Com, ou en présence du module Ekip Com DeviceNet Redundant, le contact S75I/5 doit être connecté à un seul module, et jamais au module redondant.
Bus 1/Bus 2 : câble RS-485 pour la connexion au réseau DeviceNet.

Exemple de connexion



Le réseau DeviceNet a une topologie linéaire composée d'une ligne principale et des dérives pour la connexion des dispositifs. Jusqu'à 64 dispositifs (esclaves), y compris le maître et sans utiliser de répéteurs, peuvent être connectés à la ligne principale ; la liaison principale doit être fermée à ses extrémités avec une résistance de terminaison de 120 Ω. Les résistances de terminaison ne doivent jamais être intégrées dans les nœuds/esclaves. Les résistances de terminaison ne doivent pas être installées à l'extrémité d'une dérivation mais elles peuvent être uniquement installées aux deux terminaisons de la liaison principale.

Selon le débit en bauds et avec un câble de type fin¹⁰, les longueurs sont les suivantes :

Débit en bauds [kbit/s]	Longueur de la ligne principale ou liaison principale (avec câble fin) [m]	Longueur maximum de l'élément de dérivation individuel [m]	Longueur maximum des dérives (Σ de toutes les dérives) [m]
125	100	6	156
250	100	6	78
500	100	6	39

Pour plus d'informations : www.odva.org – www.can-cia.org

¹⁰ Exemple de câble : Belden 3084A, avec les caractéristiques suivantes : une paire de câbles torsadés, rouge et noir (AWG 22), pour l'alimentation 24V DC, et une paire de câbles torsadés, blanc et bleu (AWG 24), pour la signalisation.

3. Communication sur bus de terrain

3.3.3 Intégration de Emax 2 dans le système DeviceNet

L'adresse MAC (les dispositifs connectés au même réseau doivent avoir différentes adresses) et le débit en bauds peuvent être définis dans le module de communication, soit directement à partir de l'écran du déclencheur soit via l'application Ekip Connect et l'unité Ekip Programming (ou, en alternative, Ekip T&P)¹¹.

Exemple de configuration d'Ekip Com DeviceNet avec Ekip Connect + Ekip Programming (ou Ekip T&P).

NETWORK SETTINGS		
MAC Address	30	30 ▼
Baud Rate	250 kbit/s	250 kbit/s ▼

La configuration des paramètres et l'assignation des valeurs incombent au client.

¹¹ Ekip Programming est connecté d'une part à un port USB du PC et d'autre part au port USB du déclencheur (pour plus d'informations, voir la fiche du kit [1SDH001257R0001](#) dans la bibliothèque ABB).

L'unité Ekip T&P est connectée d'une part à un port USB du PC et d'autre part au port USB du déclencheur (pour plus d'informations, voir la fiche du kit [1SDH001000R0517](#) dans la bibliothèque ABB).

Le fichier EDS* (Electronic Data Sheet) est utilisé pour configurer et intégrer le disjoncteur dans le système DeviceNet pour la communication avec le maître (PC ou API). Le fichier EDS (Ekip_COM_DeviceNet_02v01.eds) pour les modules Ekip Com DeviceNet est disponible dans la bibliothèque ABB.

Pour de plus amples informations, voir « Instructions pour l'installation, l'exploitation, et la maintenance pour l'installateur et l'utilisateur », document n° [1SDH000999R0004](#) (pour E1.2) et document n° [1SDH001000R0004](#) (pour E2.2, E4.2, E6.2), et « Communication System Interface », document n° 1SDH001140R0001 dans la bibliothèque ABB.

*Le fichier EDS est une fiche technique électronique qui identifie et décrit un dispositif DeviceNet et contient des informations détaillées sur celui-ci. Le fichier EDS, lorsqu'il est utilisé avec un logiciel de configuration DeviceNet, permet de configurer et d'intégrer le dispositif dans le système de communication.

4. Communication dans les réseaux Ethernet TCP/IP

Ce Chapitre illustre la solution avec les disjoncteurs ouverts Emax 2 pour la communication dans les réseaux de type Ethernet industriel. Il présente, en particulier, la solution pour la communication dans les réseaux Ethernet TCP/IP avec les protocoles Modbus TCP et IEC 61850¹².

4.1 Protocole Modbus/TCP

Développé en 1999, Modbus/TCP a été l'un des premiers protocoles industriels utilisant Ethernet et TCP/IP. Comme indiqué par le nom, ce protocole est une adaptation du Modbus traditionnel (sur port série) aux réseaux Ethernet qui utilisent les protocoles TCP/IP¹³ pour la transmission de données.

Voici leurs principaux avantages :

- facilité, ce qui le rend simple à mettre en œuvre sur les deux dispositifs et pour les adaptations des dispositifs existants
- la similarité avec le protocole Modbus traditionnel, déjà connu par les principaux programmeurs et développeurs de systèmes de contrôle et de supervision.

D'un point de vue conceptuel, l'architecture maître-esclave de Modbus RTU (voir § 3.1) est remplacée par une architecture client-serveur. Le capteur ou actionneur fait office de serveur : dispositif mettant à disposition d'autres dispositifs (les clients) les données pour la lecture, ou un espace pour l'écriture. Cette représentation est la même que le protocole Modbus traditionnel dans lequel les données sont des registres qui peuvent être lus ou écrits. Le client est le dispositif souhaitant lire ou écrire les données ; à cet effet, il envoie un télégramme de requête auquel le serveur répond avec un télégramme de réponse.

La structure du télégramme est la même que le Modbus traditionnel, en termes de longueur et de codage :

- la demande de lecture comprend une commande (indiquée dans le Code de Fonction) qui indique le type d'action à exécuter (ex. : lecture des données), suivie de l'adresse du registre (ou des registres) à lire (ces informations sont contenues dans le champ Données du télégramme) ;
- la demande d'écriture inclut la commande (indiquée dans le Code de Fonction), l'adresse et les données à écrire (incluses dans le champ Données) ;
- les télégrammes de réponse, pour indiquer que la commande a été exécutée avec succès, répéter la commande (si elle est suivie par les données requises) ; au contraire, si la commande ne peut pas être exécutée, les télégrammes de réponse incluent un code d'erreur (réponse d'exception).

Le format de données est le même que le Modbus traditionnel, et également les codes (Code de Fonction) utilisés pour indiquer les fonctions de lecture et/ou d'écriture et les codes de réponse d'exception sont les mêmes. Ceci permet aux développeurs système de réutiliser une grande partie du code déjà écrit pour mettre en œuvre le Modbus traditionnel. De plus, cela permet de convertir les télégrammes individuels sans devoir stocker de données supplémentaires et sans perdre d'informations.

NOTE : pour de plus amples informations, reportez-vous aux documents suivants : « MODBUS Protocol Specification », disponible sur <http://www.modbus.org/specs.php>, et « MODBUS Messaging Implementation Guide V1.0b », disponible sur <http://www.modbus.org/specs.php>.

¹²Pour les modules Ethernet/IP Ekip Com Profinet et Ekip Com, veuillez consulter les documents suivants : « Instructions pour l'installation, l'exploitation, et la maintenance pour l'installateur et l'utilisateur », document n° 1SDH000999R0004 (pour E1.2) et document n° 1SDH001000R0004 (pour E2.2, E4.2, E6.2), et « Communication System Interface », document n° 1SDH001140R0001.

¹³TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) : protocole de transmission développé pour mettre en œuvre les connexions géographiques, c'est l'élément de base pour la connexion Internet et le transfert de données via Ethernet. TCP/IP définit une suite de protocoles qui transfèrent les données d'un dispositif à l'autre, sur un ou plusieurs réseaux interconnectés. TCP/IP est également utilisé pour transférer les fichiers (protocole ftp), les pages Web (protocole http), les e-mails (protocole SMTP) et les vidéos à visionner en temps réel (streaming). En bref, le protocole TCP organise la fragmentation en paquets des données à transmettre et contrôle la transmission, tandis que le protocole IP contrôle l'adressage et le routage des paquets de données.

4. Communication dans les réseaux Ethernet TCP/IP

4.1.1 Module de communication Ekip Com Modbus TCP

Avec le module de communication Ekip Com Modbus TCP, qui est conforme à la norme IEEE 802.3, les disjoncteurs ouverts basse tension Emax 2 équipés des déclencheurs Ekip Touch, Ekip G Touch, Ekip Hi Touch et Ekip G- Hi Touch peuvent être utilisés dans les réseaux Ethernet TCP/IP. Ce module met en œuvre le protocole Modbus TCP sur le port de communication 502.

Pour activer la communication :

- utiliser le module Ekip Supply (voir Annexe A), qui alimente le module Ekip Com Modbus TCP et le déclencheur avec 24V DC ;
- activer le bus local du déclencheur directement à partir de l'écran (Écran -> Réglages -> Modules -> Bus local -> Actif).

Il est également possible d'utiliser, avec Ekip Com Modbus TCP, le module Ekip Com Modbus TCP Redundant correspondant.

Ekip Com Modbus TCP



Caractéristiques du module

Protocole	Modbus TCP sur le port de communication 502
Vitesse en bauds	10-100 Mbit/s
Port Ethernet	Connecteur femelle RJ45 (W9)

Paramètres par défaut du module

Paramètre	Par défaut
Fonction	Modbus TCP
Forcer adresse IP statique	Inactif (*)
Adresse IP statique de Modbus TCP	0.0.0.0
Adresse IP statique de Modbus TCP Redundant	0.0.0.0
Masque réseau statique	0.0.0.0
Adresse passerelle statique	0.0.0.0
Clients TCP	Il s'agit des adresses IP des clients connectés au module. Jusqu'à 3 clients peuvent être connectés à un module.
Adresse MAC (**)	Il s'agit de l'adresse assignée par ABB ; elle a le OUI suivant ac:d3:64.

(*) Avec Forcer adresse IP statique sur Inactif, le module attend de recevoir l'adresse IP d'un serveur DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol). Sans serveur DHCP, le module adopte une adresse IP d'autoconfiguration dans la plage 169.254.xxx.xxx, calculée via un algorithme, pour qu'elle soit la même à chaque démarrage.

(**) L'adresse MAC est une adresse unique qui identifie l'interface Ethernet de chaque module ; elle est formée par 6 octets, dont les 3 premiers sont utilisés pour le OUI. OUI (Organizationally Unique Identifier) : il est composé des 3 premiers octets d'une adresse MAC et est propre au fabricant d'un dispositif Ethernet, l'identifiant de manière claire.

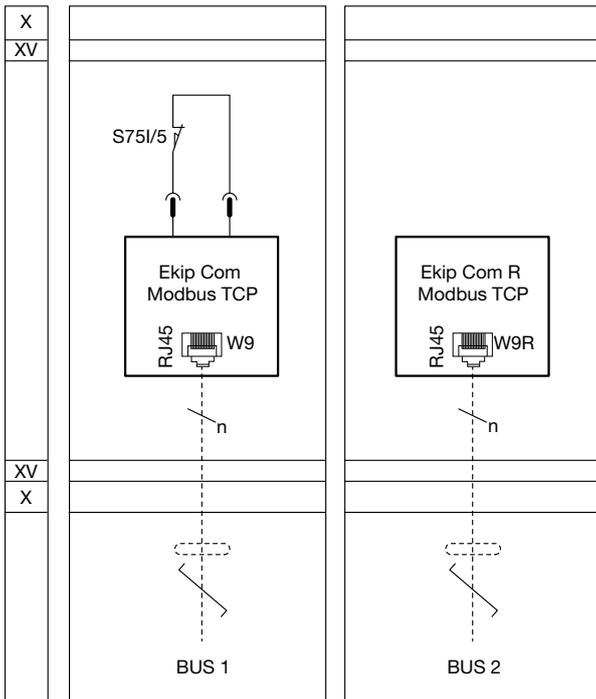
Sur le même disjoncteur, un seul module Ekip Com Modbus TCP et un seul module Ekip Com Modbus TCP Redundant peuvent être installés.

Ces modules permettent de contrôler le disjoncteur et d'accéder aux données contenues dans le déclencheur, ils doivent ainsi être uniquement connectés aux réseaux ayant toutes les exigences nécessaires de sécurité et de prévention d'accès des adresses non autorisées (ex. : le réseau du système de contrôle d'une installation). Il incombe au constructeur de tableaux de garantir que toutes les mesures de sécurité nécessaires (par exemple, pare-feu) ont été adoptées. Les modules ne doivent pas être connectés directement à Internet. La connexion est recommandée avec les réseaux Ethernet dédiés uniquement, via le protocole de communication Modbus TCP.

4.1.2 Connexion au réseau Ethernet

Le disjoncteur est connecté au réseau Ethernet via le connecteur femelle RJ45 (W9) du module Ekip Com Modbus TCP, conformément au diagramme suivant. L'utilisation de câbles Ethernet Cat6 S/FTP est recommandée.

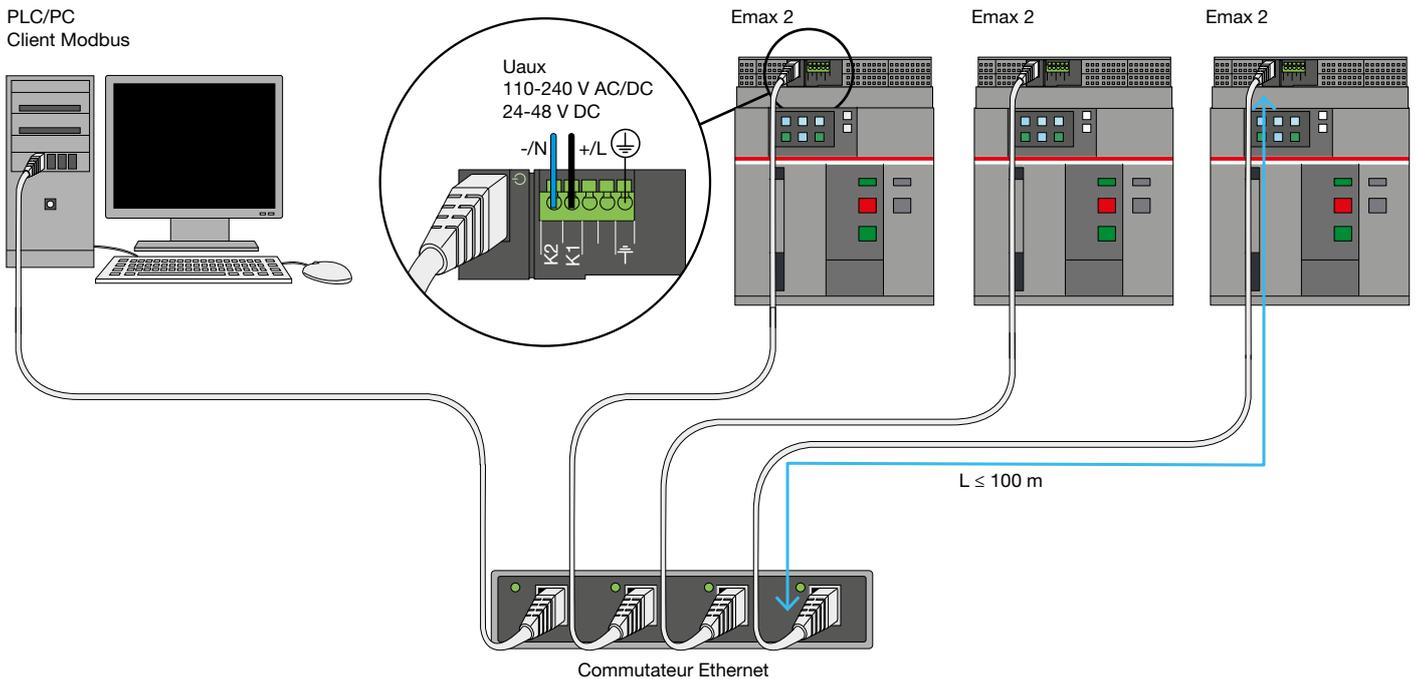
Schéma de câblage



Eu égard à la mise en œuvre des réseaux de communication, dont sont responsables les clients, les procédures d'installation habituelles des réseaux industriels Ethernet doivent être observées, par exemple, en termes de longueur maximum et de types de câble.

Le choix et l'installation des commutateurs Ethernet relèvent de la responsabilité du client. La longueur maximum du câble pour la connexion du module Ekip Com Modbus TCP avec le commutateur est de 100 m (câble Ethernet Cat6 S/FTP).

Note :
 X : connecteur pour les circuits auxiliaires du disjoncteur dans la version débrochable.
 XV : bornier pour les circuits auxiliaires du disjoncteur dans la version fixe.
 S75I/5 = contact pour signaler le disjoncteur en position embrochée (disponible uniquement pour les disjoncteurs dans la version débrochable). Lorsque plusieurs modules Ekip Com sont présents, ou en présence du module Ekip Com Modbus TCP Redundant, le contact S75I/5 doit être connecté à un seul module à la fois, et jamais au module redondant.
 Bus 1/Bus 2 : câble Ethernet.



$L \leq 100 \text{ m}$

4. Communication dans les réseaux Ethernet TCP/IP

4.1.3 Configuration du module Ekip Com Modbus TCP

Ce module est configuré avec Forcer adresse IP statique Inactif par défaut.

Le module Ekip Com Modbus TCP peut être adressé soit directement à partir de l'écran du déclencheur, soit via l'application Ekip Connect et l'unité Ekip Programming (ou, en alternative Ekip T&P)¹⁴, en modifiant les paramètres suivants :

- Forcer adresse IP statique Actif
- Adresse IP statique (l'adresse doit être valide et unique dans le réseau Ethernet)
- Masque réseau statique
- Adresse passerelle statique

Exemple de configuration de l'adresse IP statique avec Ekip Connect + Ekip Programming (ou Ekip T&P).

STATIC IP ADDRESS		
Force Static IP Address	ON	ON
Static IP address	10.0.0.100	10.0.0.100
Static Network Mask	255.255.255.0	255.255.255.0
Static Gateway address	10.0.0.100	10.0.0.100

La configuration des paramètres et l'assignation de valeurs incombent au client.

¹⁴ Ekip Programming est connecté d'une part à un des ports USB du PC et d'autre part au port USB du déclencheur (pour plus d'informations, voir la fiche de kit [1SDH001257R0001](#) dans la bibliothèque ABB).

L'unité Ekip T&P est connectée d'une part à un des ports USB du PC et d'autre part au port USB du déclencheur (pour plus d'informations, voir la fiche du kit [1SDH001000R0517](#) dans la bibliothèque ABB).

Pour configurer les autres paramètres, le logiciel Ekip Connect doit être utilisé :

- avec l'unité Ekip Programming (ou, en alternative, avec Ekip T&P) connectée au déclencheur, et ABB Key scan
- ou
- avec disjoncteurs Emax 2, équipés du module Ekip Com Modbus TCP, connectés au réseau Ethernet et Ethernet scan.

Les paramètres du module configurables uniquement via Ekip Connect sont les suivants :

- Activer IEEE 1588 (pour activer le protocole IEEE 1588 pour la distribution et la synchronisation du signal d'horloge)
- IEEE 1588 maître (pour configurer les modules comme maître dans le segment de réseau associé)
- IEEE 1588 fuseau horaire et IEEE 1588 heure avancée (pour calculer l'heure à partir du signal d'horloge reçu)
- Désactiver Gratuitous ARP (pour activer/désactiver la génération périodique d'un message Gratuitous ARP, qui est utilisé par Ekip Connect pour trouver rapidement les modules via Ethernet scan sans connaître à l'avance leur adresse IP).

Pour plus d'informations, voir « Instructions pour l'installation, l'exploitation, et la maintenance pour l'installateur et l'utilisateur », document n° [1SDH000999R0004](#) (pour E1.2) et document n° [1SDH001000R0004](#) (pour E2.2, E4.2, E6.2), et « Communication System Interface », document n° 1SDH001140R0001 dans la bibliothèque ABB.

4.1.4 Fonction Web Server

La fonction Web Server du module Ekip Com Modbus TCP permet un accès en écriture aux informations du disjoncteur à partir d'un navigateur Web en écrivant l'adresse IP du module dans la barre d'adresse (http://). Pour accéder aux informations, il est possible d'utiliser les navigateurs suivants :

- Microsoft Internet Explorer (version 10.0 ou supérieure)
- Google Chrome (version 30.0 ou supérieure)
- Mozilla Firefox (version 24.0 ou supérieure)
- Opera (version 17 ou supérieure)
- Apple Safari (version 5.1.7 ou supérieure)

Lorsqu'il est utilisé comme serveur HTTP, le module envoie les données et les informations du disjoncteur au navigateur via le port de communication 80/TCP avec le protocole HTTP¹⁶. Lorsque la fonction HTTP Server est activée, il n'est pas possible d'envoyer les commandes au disjoncteur, de configurer les paramètres du déclencheur ou de modifier les paramètres des fonctions de protection. L'accès au même disjoncteur est possible à partir de max. trois navigateurs en même temps.

Pour activer la communication :

- utiliser le module Ekip Supply (voir Annexe A), qui alimente le module Ekip Com et le déclencheur avec 24V DC
- activer le bus local du déclencheur directement à partir de l'écran (Écran -> Réglages -> Modules -> Bus local -> Actif).

Avec la fonction Serveur HTTP activée, le module Ekip Com Modbus TCP Redundant peut être utilisé.

Serveur HTTP



¹⁶ HTTP Hypertext Transfer Protocol : il s'agit de l'ensemble des règles qui permettent de transférer une page Web à partir du serveur sur lequel elle est hébergée (ex. : module Ekip Com Modbus TCP) au dispositif qui l'affiche (ex. : un PC avec un navigateur Internet installé).

Caractéristiques du serveur HTTP

Protocole	HTTP sur le port de communication 80/TCP
Vitesse en bauds	10-100 Mbit/s
Interface Ethernet	Connecteur femelle RJ45 (W9)

Paramètres par défaut du module

Paramètre	Par défaut
Fonction	Modbus TCP Pour activer la fonction Serveur HTTP, voir § 4.1.4.1
Forcer adresse IP statique	OFF (*)
Adresse IP statique de Modbus TCP	0.0.0.0
Adresse IP statique de Modbus TCP Redundant	0.0.0.0
Masque réseau statique	0.0.0.0
Adresse passerelle statique	0.0.0.0
Adresse MAC (**)	Il s'agit de l'adresse assignée par ABB ; elle a le OUI suivant : ac:d3:64

(*) Avec Forcer adresse IP statique sur Inactif, le module attend de recevoir l'adresse IP d'un serveur DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol). Sans serveur DHCP, le module adopte une adresse IP d'autoconfiguration dans la plage 169.254.xxx.xxx, calculée via un algorithme, pour qu'elle soit la même à chaque démarrage.

(**) L'adresse MAC est une adresse unique qui identifie l'interface Ethernet de chaque module. Elle est formée de 6 octets, les 3 premiers étant utilisés pour le OUI. OUI (Organizationally Unique Identifier) : est composé des 3 premiers octets d'une adresse MAC et est propre au fabricant d'un dispositif Ethernet, l'identifiant de manière claire.

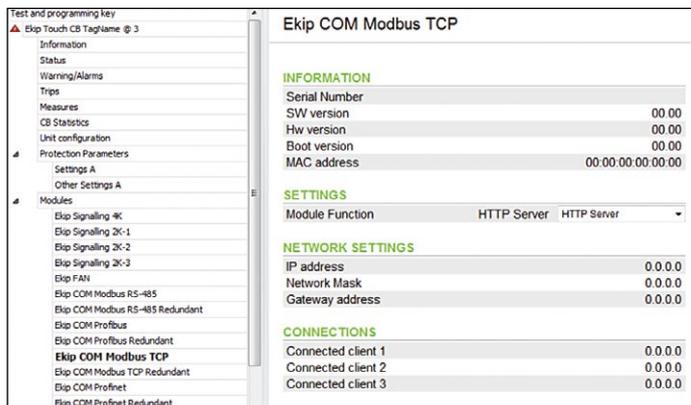
Sur le même disjoncteur, un seul module Ekip Com Modbus TCP et un seul module Ekip Com Modbus TCP Redundant peuvent être installés.

4. Communication dans les réseaux Ethernet TCP/IP

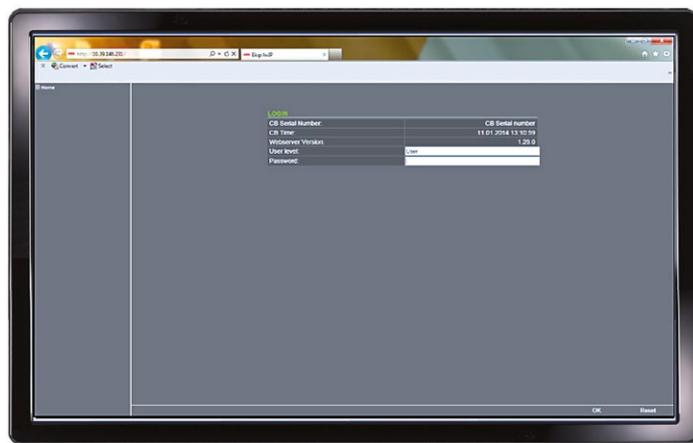
4.1.4.1 Configuration du module comme serveur HTTP

Comme le module est configuré par défaut pour la communication avec le protocole Modbus TCP, la fonction Serveur HTTP doit être activée pour l'utiliser comme serveur Web.

L'activation a lieu directement à partir de l'écran du déclencheur (Affichage -> Réglages -> Modules -> Ekip Com Modbus TCP -> Fonction du module -> Serveur HTTP) ou via l'application Ekip Connect et l'unité Ekip Programming (ou, en alternative, Ekip T&P)¹⁸, comme le montre la figure suivante :



Les paramètres de réseau du serveur Web et l'assignation des valeurs incombent au client. Ils doivent être définis en fonction de la configuration du réseau LAN auquel le serveur Web doit être lié. Lorsque ces opérations ont été exécutées, si la configuration du réseau est correcte, lors de l'ouverture d'un navigateur Internet et de la saisie de l'adresse IP du module dans la barre d'adresses (http://), la page suivante affiche :



En saisissant le mot de passe, la page principale suivante apparaît :

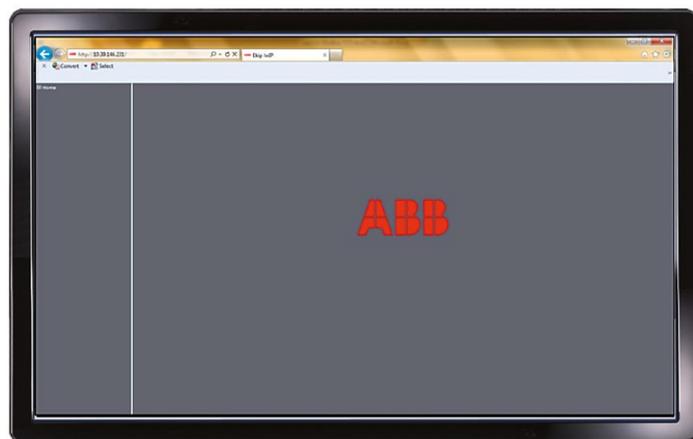
¹⁸ Ekip Programming est connecté d'une part à des ports USB du PC et, d'autre part, au port USB du déclencheur (pour plus d'informations, voir la fiche du kit [1SDH001257R0001](#) dans la bibliothèque ABB).

L'unité Ekip T&P est connectée d'une part à des ports USB du PC et, d'autre part, au port USB du déclencheur (pour plus d'informations, voir la fiche du kit [1SDH001000R0517](#) dans la bibliothèque ABB).

L'adresse est assignée au Serveur HTTP à partir de l'écran du déclencheur ou via l'application Ekip Connect et l'unité Ekip Programming (ou, en alternative, Ekip T&P), en modifiant les paramètres suivants :

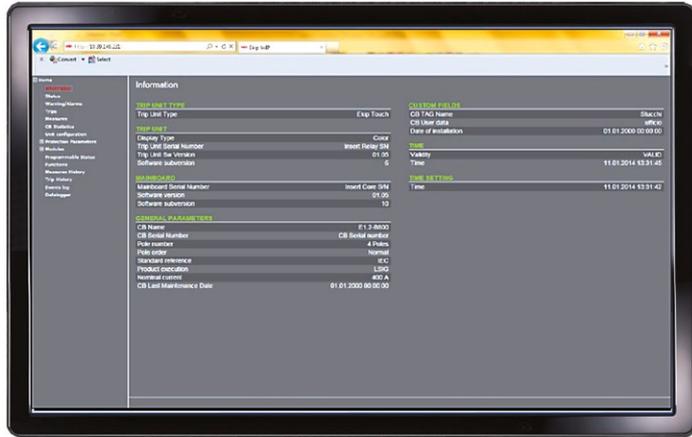
- Forcer adresse IP statique Actif
- Adresse IP statique (l'adresse doit être valide et unique dans le réseau LAN)
- Masque de réseau statique (indiquer le masque de réseau utilisé par son propre réseau LAN)
- Adresse de passerelle statique (en présence d'un routeur ou d'un autre dispositif mettant le réseau LAN en communication avec d'autres réseaux ou avec Internet, son adresse doit être spécifiée dans ce champ).

Accueil

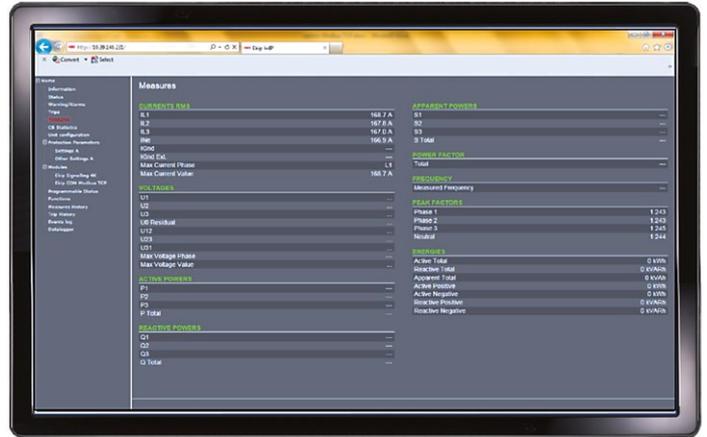


A partir du menu de navigation, à gauche de l'écran, il est possible de sélectionner les sous-menus avec les données et informations disponibles et de les afficher dans la fenêtre principale. Vous trouverez ci-après des exemples des pages disponibles.

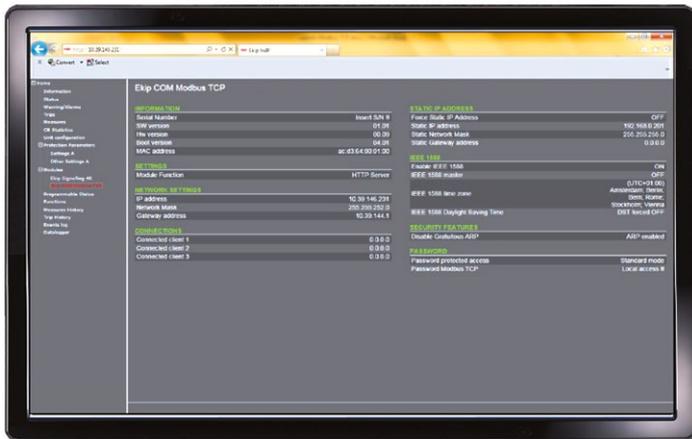
Informations



Mesures



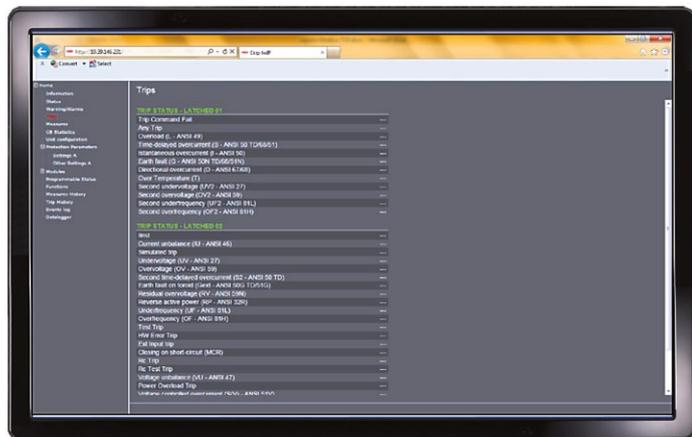
Ekip Com Modbus TCP



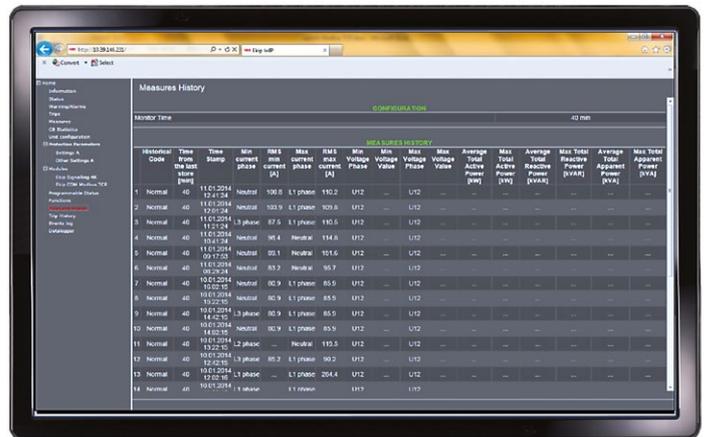
Configuration de l'unité



Déclenchements

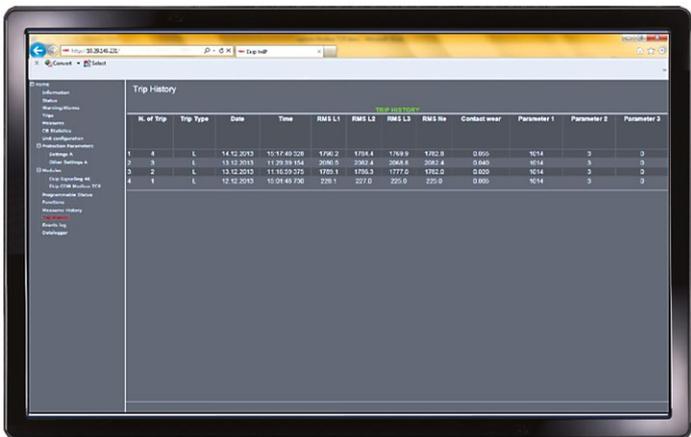


Historique des mesures



4. Communication dans les réseaux Ethernet TCP/IP

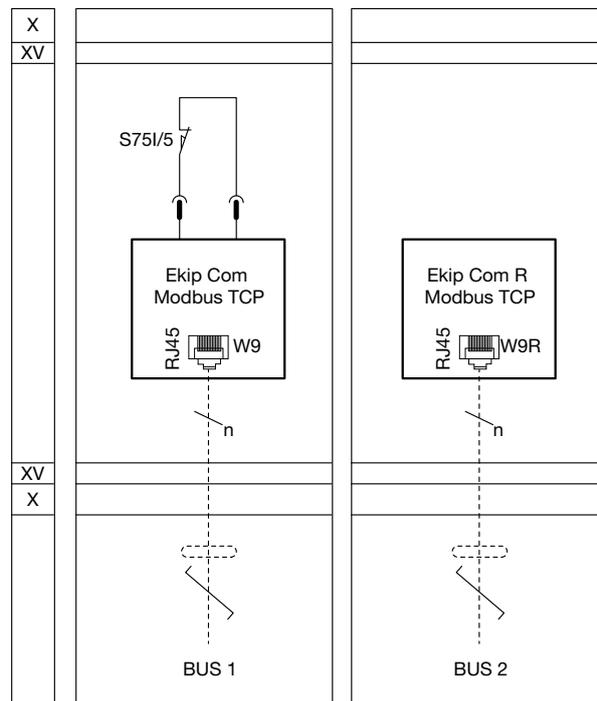
Historique des déclenchements



4.1.4.2 Connexion au réseau Ethernet

Le disjoncteur est connecté au réseau Ethernet via le connecteur femelle RJ45 (W9) du module Ekip Com Modbus TCP, en fonction du schéma suivant. L'utilisation du câble Ethernet Cat6 S/FTP est recommandée.

Schéma de câblage



Avertissements et alarmes



Pour de plus amples informations, voir « Instructions pour l'installation, l'exploitation, et la maintenance pour l'installateur et l'utilisateur », document n° [1SDH000999R0004](#) (pour E1.2) et document n° [1SDH001000R0004](#) (pour E2.2, E4.2, E6.2), et « Communication System Interface », document n° 1SDH001140R0001 dans la bibliothèque ABB.

Note :

- X : connecteur pour les circuits auxiliaires du disjoncteur dans la version débrochable.
- XV : bornier pour les circuits auxiliaires du disjoncteur dans la version fixe.
- S751/5 = contact pour signaler le disjoncteur en position embrochée (disponible uniquement pour les disjoncteurs dans la version débrochable).
- Lorsque plusieurs modules Ekip Com sont présents, ou en présence du module Ekip Com Modbus TCP Redundant, le contact S751/5 doit être connecté à un seul module à la fois, et jamais au module redondant.
- Bus 1/Bus 2 : câble Ethernet.

4.2 Protocole IEC 61850

La norme IEC 61850 est de plus en plus répandue comme protocole de communication pour les systèmes de protection et de contrôle des installations électriques. Contrairement aux autres protocoles, conçus pour le contrôle de processus, IEC 61850 a été conçu avec des caractéristiques spécifiques, adaptées pour les applications relatives à l'alimentation électrique (ex. : postes de transformation électriques et installations de distribution).

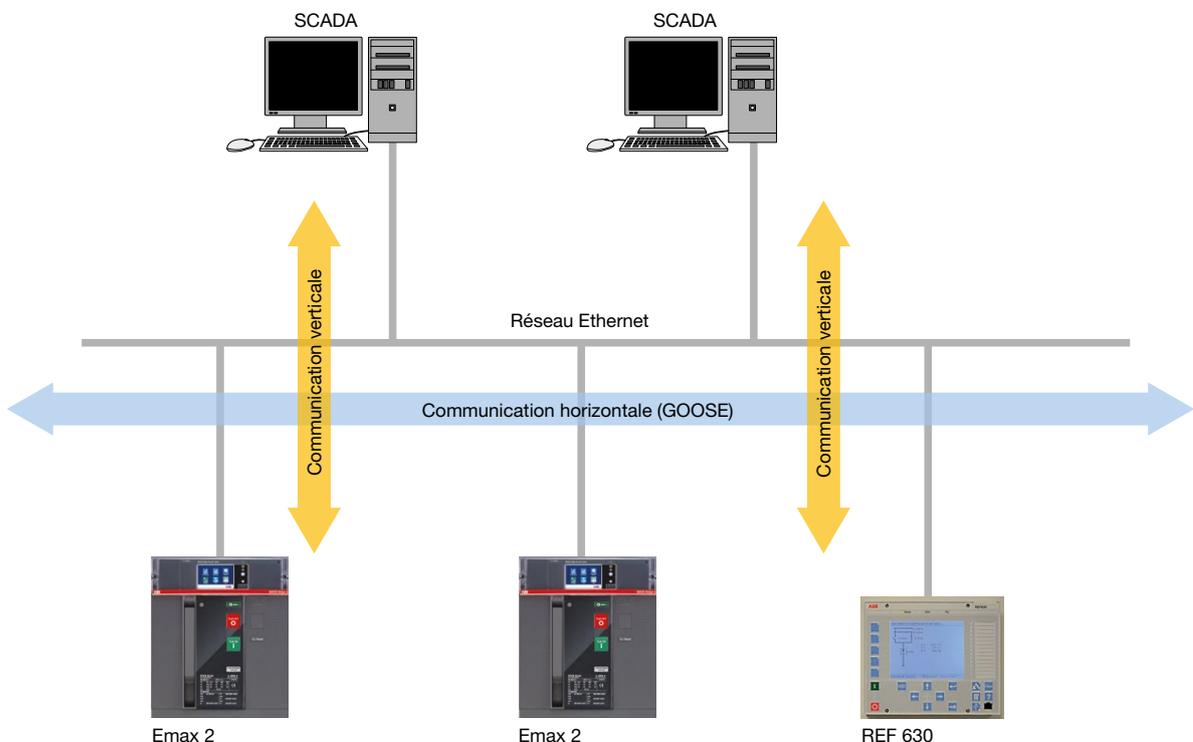
D'un point de vue fonctionnel, la communication des données dans les applications pour la protection et le contrôle des installations électriques doit répondre à deux exigences différentes :

- Dans des conditions normales de fonctionnement, le système de supervision collecte les données sur les valeurs électriques (tensions, courants, puissance, énergies) sans exigences de vitesse strictes. Généralement, dans ce cas, la communication est cyclique (à savoir à intervalles réguliers) et « verticale » (à savoir entre chacun des dispositifs de mesure et un système de supervision et de contrôle central).
- En cas de défaut, les informations sur l'état des protections doivent être transmises très rapidement pour permettre la mise

en œuvre de comportements communs (ex. : signalement des défauts pour la sélectivité). Dans ce cas, la transmission des données doit avoir lieu dans les plus brefs délais à partir de l'apparition du défaut et ceci sans planification cyclique de l'accès au support de communication, en effet, en étant prioritaire par rapport aux données cycliques. Nous parlons alors de communication « basée sur l'événement ». De plus, les informations sur le défaut doivent être transférées d'un dispositif de protection à l'autre, sans impliquer de système de supervision. Dans ce cas, nous parlons de communication « horizontale » via des messages GOOSE¹⁹.

Le protocole IEC 61850 permet aux deux modes de communication de fonctionner simultanément de manière efficace.

¹⁹ GOOSE (Generic Object Oriented Substation Event) est un service de communication offert par le protocole IEC 61850, via lequel les informations sur les événements peuvent être transmises rapidement entre différents dispositifs. Le mode d'échange rapide des messages GOOSE permet une communication de type horizontal qui peut également être possible entre les dispositifs qui sont normalement utilisés comme serveurs IEC 61850. Pour plus de détails, voir les normes suivantes : IEC 61850-7-2 et IEC 61850-8-1.



4. Communication dans les réseaux Ethernet TCP/IP

Outre ces caractéristiques fonctionnelles, le protocole IEC 61850 offre certaines autres fonctionnalités :

- Les types de données, les paramètres mesurés et les fonctions de protection disponibles sont définis de manière claire, comme le format et les noms utilisés pour accéder aux données. Il s'agit d'un langage réel qui décrit le contenu informatif des dispositifs de manière importante du point de vue de l'application ; il est ainsi possible de simplifier l'ingénierie et la conception du système, de réduire la probabilité d'erreurs et de permettre l'interopérabilité des dispositifs par différents fabricants
- Le niveau physique et le système de câblage sont les mêmes pour tous les dispositifs électroniques. Ethernet est utilisé pour l'échange de données entre les dispositifs de mesure et les déclencheurs de protection, ainsi qu'entre ces derniers et les systèmes de supervision et de contrôle.
- Chaque donnée transmise est complétée par des informations supplémentaires décrivant la qualité des mesures (ex. : précision, unité de mesure, etc.), les alarmes de diagnostic possibles du dispositif à partir duquel les données sont transmises (ex. : capteurs de courant déconnectés), etc. ; ceci offre aux utilisateurs tous les éléments nécessaires pour évaluer la manière d'utiliser les données reçues.

4.2.1 Module de communication Ekip Com IEC 61850

Grâce au module de communication Ekip Com IEC 61850, les disjoncteurs ouverts BT suivants Emax 2 équipés des déclencheurs Ekip Touch, Ekip G Touch, Ekip Hi Touch et Ekip G- Hi Touch peuvent être utilisés dans les réseaux de communication Ethernet TCP/IP avec le protocole IEC 61850.

Pour activer la communication :

- utiliser le module Ekip Supply (voir Annexe A), qui alimente le module Ekip Com et le déclencheur avec 24V DC
- activer le bus local du déclencheur directement à partir de l'écran (Écran -> Réglages -> Modules -> Bus local -> Actif).

Le module Ekip Com IEC 61850 ne peut pas être alimenté via le système PoE²⁰.

Avec Ekip Com IEC 61850, le module correspondant Ekip Com IEC 61850 Redundant peut également être utilisé.

²⁰ PoE : Power over Ethernet est une technologie qui permet l'alimentation via l'infrastructure du réseau LAN. En d'autres termes, ce système permet d'alimenter les dispositifs avec le même câble qui les relie au réseau de données Ethernet.

Ekip Com IEC 61850



Caractéristiques du module

Protocole	IEC 61850
Vitesse en bauds	10-100 Mbit/s
Port Ethernet	Connecteur femelle RJ45 (W12)

IMPORTANT :

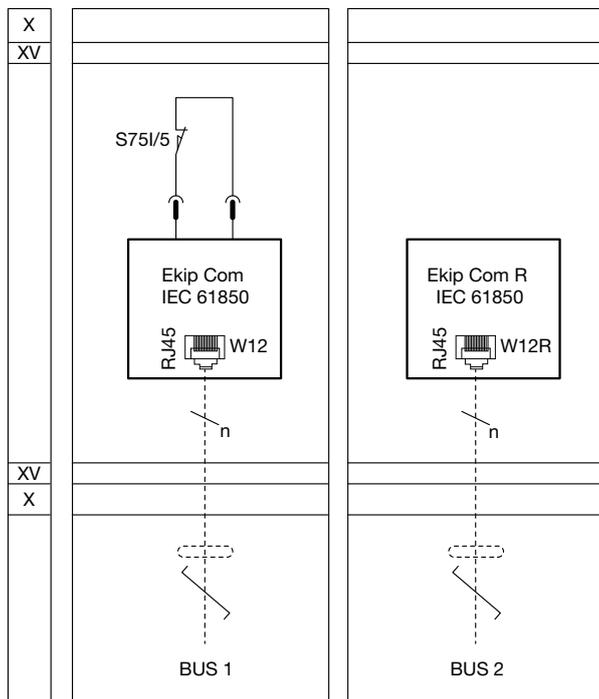
Sur le même disjoncteur, un seul module Ekip Com IEC 61850 et un seul module Ekip Com IEC 61850 Redundant peuvent être installés. Comme ces modules permettent au disjoncteur de contrôler et d'accéder aux données à l'intérieur du déclencheur, ils peuvent être connectés uniquement aux réseaux qui sont équipés des dispositions nécessaires pour la sécurité et la prévention contre les accès non autorisés (ex. : le réseau du système de contrôle d'une installation). Il relève de la responsabilité de l'installateur de vérifier que toutes les mesures de sécurité nécessaires (ex. : pare-feu) sont utilisées. Les modules ne doivent pas être connectés directement à Internet. La connexion est recommandée avec les réseaux Ethernet dédiés uniquement, via le protocole de communication IEC 61850.

Pour plus d'informations, voir « Instructions pour l'installation, l'exploitation, et la maintenance pour l'installateur et l'utilisateur », document n° [1SDH000999R0004](#) (pour E1.2) et document n° [1SDH001000R0004](#) (pour E2.2, E4.2, E6.2), et « Communication System Interface », document n° 1SDH001140R0001 dans la bibliothèque ABB.

4.2.2 Connexion au réseau Ethernet

Le disjoncteur est connecté au réseau Ethernet via le connecteur femelle RJ45 (W12) du module Ekip Com Modbus IEC 61850, conformément au diagramme illustré dans la figure suivante. Le connecteur est généralement relié à un câble Ethernet qui, à son tour, connecte le disjoncteur à un des ports d'un commutateur Ethernet. L'utilisation du câble Ethernet Cat6 S/FTP est recommandée.

Schéma de câblage



Pour la mise en œuvre du réseau de communication, qui relève de la responsabilité du client, il est fondamental d'observer les procédures d'installation standard des réseaux Ethernet industriels en termes, par exemple, de longueur maximum et de type de câbles. Le choix et l'installation des commutateurs Ethernet relèvent de la responsabilité du client. Il lui incombe également de s'assurer que les commutateurs peuvent être utilisés dans les réseaux Ethernet avec le protocole de communication IEC 61850. La longueur maximum du câble pour la connexion entre le module Ekip Com IEC 61850 et le commutateur est d'environ 100 m (câble Ethernet Cat6 S/FTP).

Note :

X : connecteur pour les circuits auxiliaires du disjoncteur dans la version débrochable.

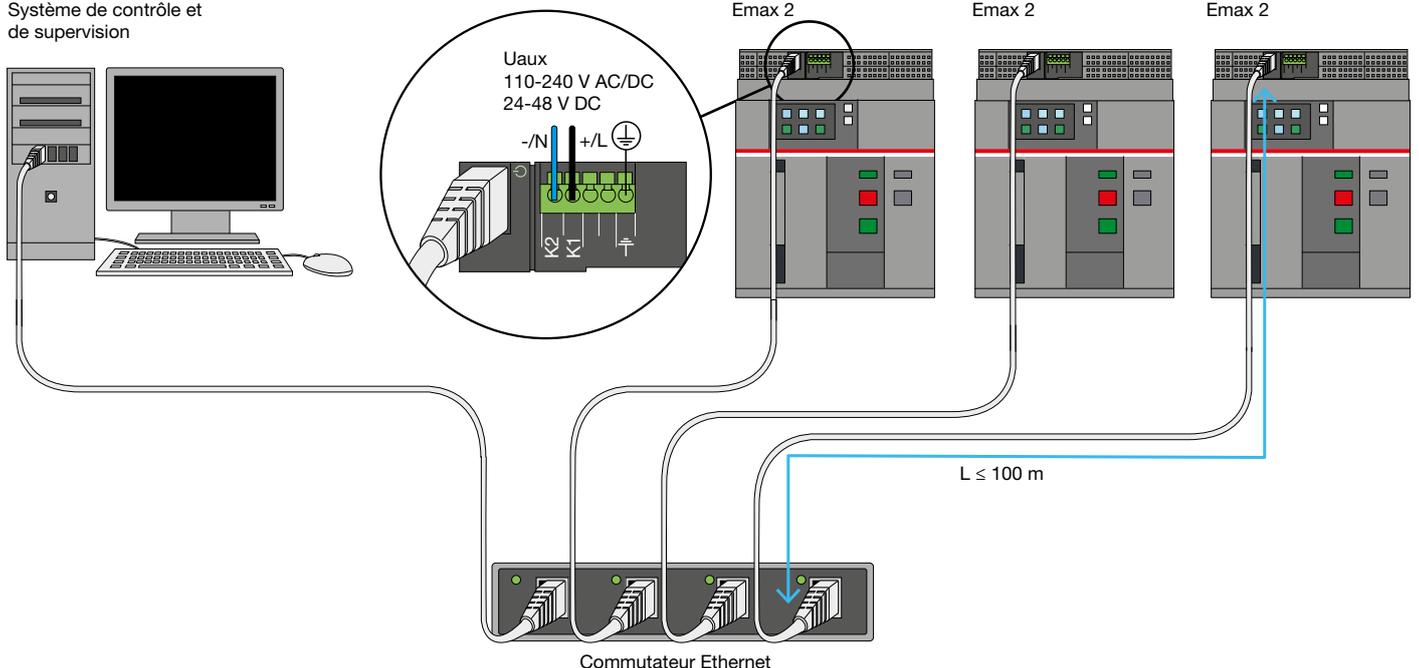
XV : bornier pour les circuits auxiliaires du disjoncteur dans la version fixe.

S75I/5 = contact pour signaler le disjoncteur en position embrochée (disponible uniquement pour les disjoncteurs dans la version débrochable).

Lorsque plusieurs modules Ekip Com sont présents, ou en présence du module Ekip Com Modbus TCP Redundant, le contact S75I/5 doit être connecté à un seul module à la fois, et jamais au module redondant.

Bus 1/Bus 2 : câble Ethernet.

Système de contrôle et de supervision



4. Communication dans les réseaux Ethernet TCP/IP

4.2.3 Interface logique

Les disjoncteurs Emax 2 avec le module Ekip Com IEC 61850 offrent les deux types d'interface prévus par le protocole : MMS pour la communication verticale, et GOOSE pour la communication horizontale.

Les informations mises à disposition par le disjoncteur via les objets/messages MMS sont listées dans le tableau suivant. MMS (Manufacturing Message Specification) est le service sur lequel sont basés tous les systèmes de messagerie client-serveur de l'IEC 61850. Il définit les messages de communication entre les centres de contrôle ou les clients (ex. : SCADA) et les stations serveur (appelées IED), par exemple, pour la lecture ou l'écriture des variables de process. En particulier, le service MMS est utilisé pour envoyer les demandes des stations clients (ex. : SCADA) auxquelles la station serveur (appelée IED) répond avec les données requises.

GOOSE (Generic Object Oriented Substation Event) est un service de communication offert par le protocole IEC 61850, via lequel les informations sur les événements peuvent être rapidement transmises entre différents dispositifs.

Le mode d'échange rapide des messages GOOSE du protocole IEC 61850 permet une communication de type horizontal qui peut également être possible entre les dispositifs qui sont normalement utilisés comme serveurs IEC 61850. Pour plus de détails, voir les normes suivantes : IEC 61850, Partie 7 (7-1 ; 7-2 ; 7-3 ; 7-4) – Modélisation des données et des services de communication et IEC 61850, Partie 8-1 – Mappage de services de communication sur Ethernet. Via le module Ekip Com IEC 61850, il est possible de commander à distance la fermeture du disjoncteur.

*IED (Intelligent Electronic Device) : Dans ce contexte, un disjoncteur Emax 2 équipé d'un déclencheur Ekip Touch/Ekip Hi Touch et d'un module Ekip Com IEC 61850 est un IED.

Nœud logique	Informations MMS
XCBR (état du disjoncteur)	État du disjoncteur : ouvert/fermé
	Avertissement, si les informations d'état ne sont pas disponibles
RBRF (défaillance du disjoncteur)	Échec de la commande TRIP (le déclencheur a ouvert le disjoncteur via la protection de secours)
PTRC (déclenchement et lancement de temporisation des protections)	Indication de déclenchement de toutes les protections (ex. : L, S, I, G, UV/OV, UF/OF, RP) et du lancement de temporisation pour les fonctions de protection différées (ex. : L, S, G, UV/OV, UF/OF) (*)
MMXU (mesures)	Courants de phase (IL1-IL2-IL3), courant neutre (**), courant de défaut à la terre [A]
	Fréquence [Hz]
	Tensions ligne-ligne (U12, U23, U31), tensions phase-neutre (U1, U2, U3) (***) et tension résiduelle [V]
	Facteur de puissance total
	Puissance active totale (Ptot) et puissance de phase (P1, P2, P3) [kW]
	Puissance réactive totale (Qtot) et puissance de phase (Q1, Q2, Q3) [kVAR]
LPHD (avertissements/alarmes)	Puissance apparente totale (Stot) et puissance de phase (S1, S2, S3) [kVA]
	Indication d'un avertissement (OU de tous les avis) (****)
	Indication d'une alarme (OU de toutes les alarmes) (****)

(*) Pour plus d'informations sur les fonctions de protection disponibles avec les déclencheurs Ekip, voir les documents suivants : 1SDH001000R0004, 1SDH000999R0004, 1SDC200023D0305

(**) Disponible avec disjoncteur 4 ou 3 pôles + CT pour neutre externe

(***) Disponible avec disjoncteur 4 pôles

(****) Pour plus d'informations sur les avertissements et les alarmes disponibles, voir les documents 1SDH001000R0004 et 1SDH000999R0004.

Pour plus d'informations sur les données disponibles à distance, voir le document *Communication system interface* - document 1SDH001140R0001.

Les informations publiées via GOOSE sont listées dans le tableau ci-après.

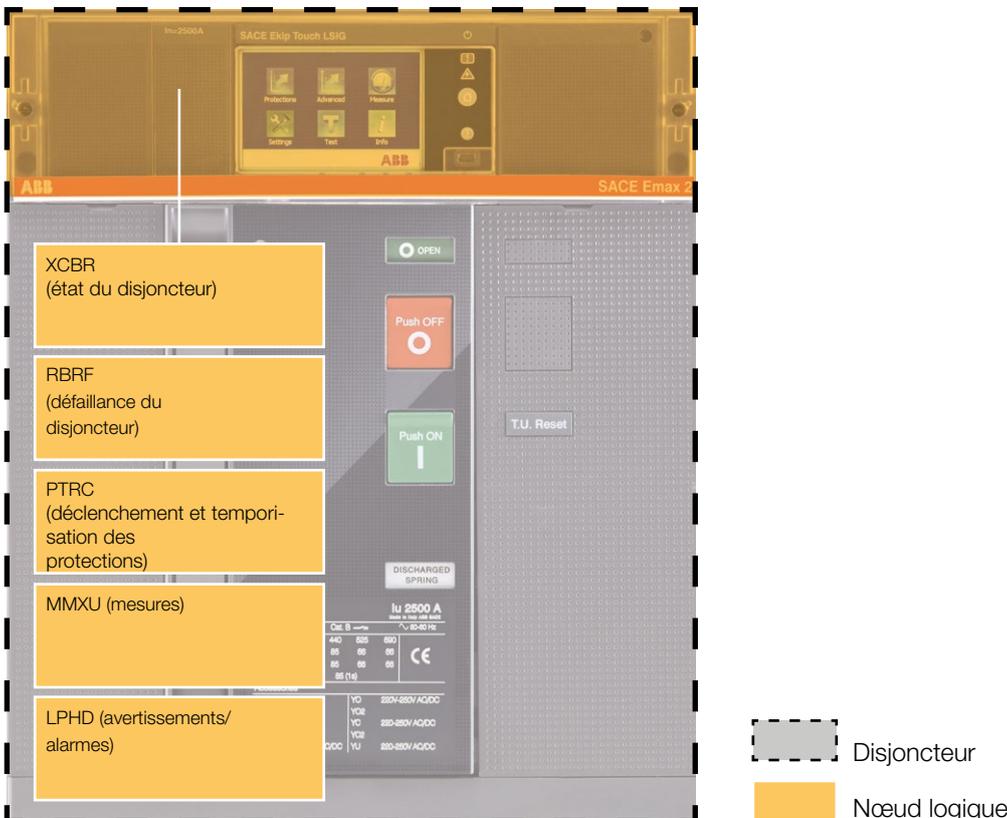
Pour plus d'informations sur les mesures et données disponibles, voir le document « Communication System Interface » (1SDH001140R0001) dans la bibliothèque ABB.

Les messages GOOSE sont conformes à la classe P1 : en effet, le GOOSE faisant référence à un événement dans le disjoncteur a lieu dans un délai $t < 10$ ms après l'événement lui-même. Le module Ekip Com IEC 61850 traite les messages sortants GOOSE.

Nœud logique	Informations GOOSE
RBRF (défaillance du disjoncteur)	Échec de la commande TRIP (le déclencheur a ouvert le disjoncteur via la protection de secours)
XCBR (état du disjoncteur)	État du disjoncteur : ouvert/fermé
	Avertissement, si les informations d'état ne sont pas disponibles
PTRC (déclenchement et lancement de temporisation des protections)	Indication de déclenchement de toutes les protections (ex. : L, S, I, G, UV/OV, UF/OF, RP) (*)
	Lancement de temporisation pour les fonctions de protection différées (ex. : L, S, G, UV/OV, UF/OF) (*)

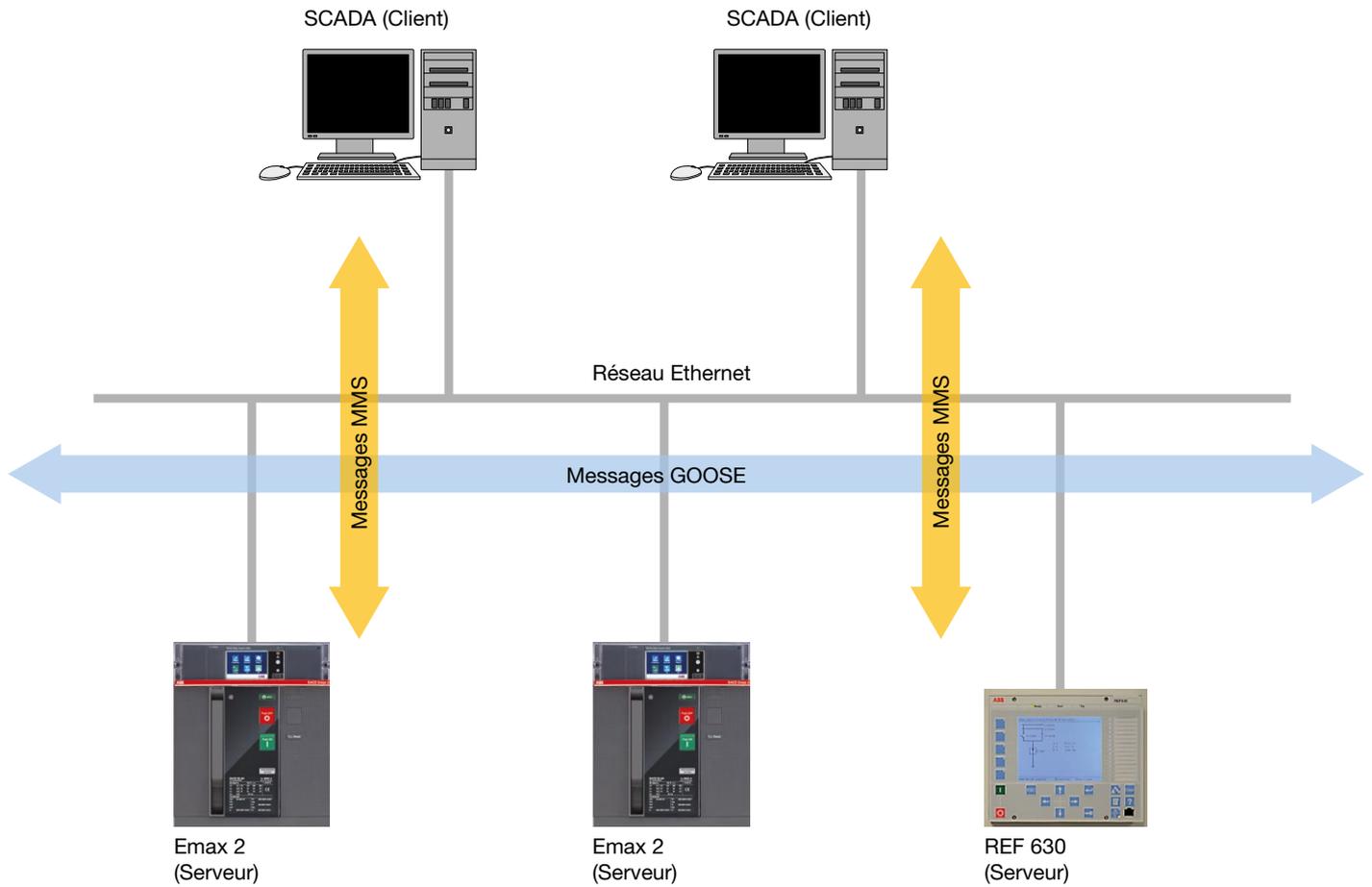
(*) Pour plus d'informations sur les fonctions de protection disponibles avec les déclencheurs Ekip, voir les documents suivants : 1SDH001000R0004 - 1SDH000999R0004 et 1SDC200023D0305

Dispositif logique



4. Communication dans les réseaux Ethernet TCP/IP

Messages MMS et GOOSE

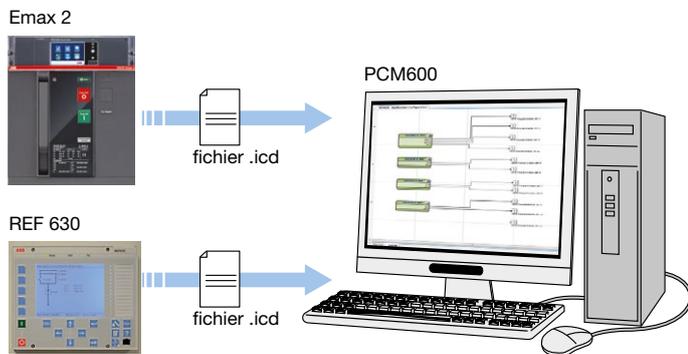


4.2.4 Configuration et mise en service du disjoncteur

La configuration du module IEC 61850 doit être effectuée à l'aide du logiciel Ekip Connect. De plus, il est nécessaire que l'ensemble du système de communication soit configuré via un logiciel de configuration comme, par exemple, IET600 ou PCM600.

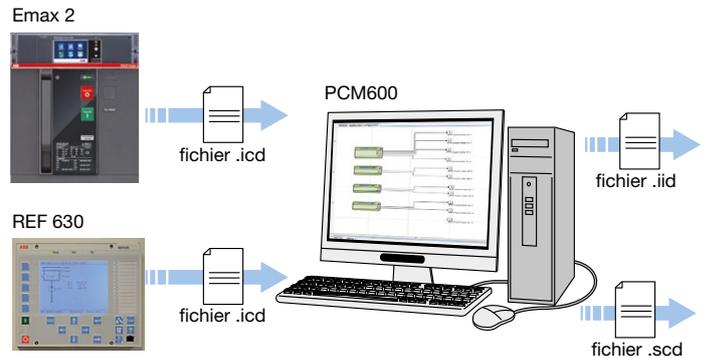
La procédure de configuration avec le logiciel PCM600 comprend les étapes suivantes :

1. Création du projet avec tous les serveurs impliqués : le fichier .icd de chaque station serveur impliquée dans le système de communication IEC 61850 doit être saisi. Le fichier .icd pour la communication IEC 61850 avec les disjoncteurs ouverts, gamme Emax 2, est disponible dans la bibliothèque ABB.

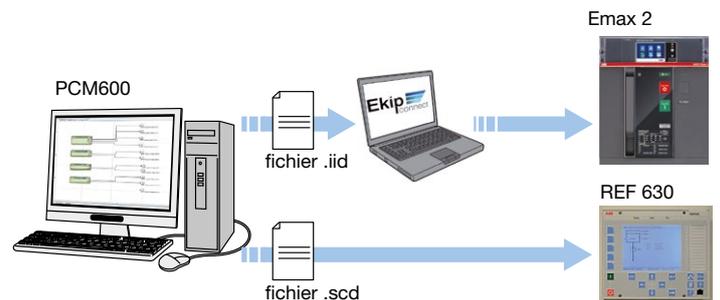


2. Configuration de la communication : spécifie les dispositifs qui doivent envoyer ou recevoir des informations et les informations qui sont échangées entre les dispositifs (soit dans GOOSE soit au format MMS).

3. Génération des fichiers de configuration de l'installation .scd et .iid qui contiennent toutes les relations entre les dispositifs individuels (serveurs) configurés.



4. Transfert des fichiers vers chaque dispositif (serveur). Pour les disjoncteurs Emax 2, le transfert s'effectue via le logiciel ABB Ekip Connect.



Pour plus d'informations sur la configuration, voir le document « Communication System Interface » (1SDH001140R0001) dans la bibliothèque ABB.

5. Logiciel Ekip Connect

5 Logiciel Ekip Connect

Ekip Connect est une application logicielle pour PC (avec les systèmes d'exploitation Microsoft Windows 7 et Windows 8). Il permet d'échanger des données avec un ou plusieurs dispositifs basse tension ABB.

Ce document tient compte de l'utilisation du logiciel Ekip Connect pour la communication entre un PC et un ou plusieurs disjoncteurs ABB simultanément connectés à une liaison série RS-485 avec le protocole Modbus RTU, ou à un réseau Ethernet avec le protocole Modbus TCP.

Ekip Connect peut également être utilisé pour :

- mettre en service, tester et surveiller les dispositifs connectés aux réseaux série RS-485 avec le protocole Modbus RTU ou connectés aux réseaux Ethernet avec le protocole Modbus TCP ;
- interagir et échanger des données avec les déclencheurs électroniques ABB avec interfaces de communication Modbus RTU ou Modbus TCP.

Ekip Connect est utile pendant les phases de mise en service, configuration, surveillance, maintenance et test des disjoncteurs équipés des interfaces de communication Modbus RTU ou Modbus TCP.

Le logiciel permet à l'utilisateur :

- 1) d'effectuer le contrôle et un scan complet du réseau de communication pour identifier tous les dispositifs connectés
- 2) d'interagir, en temps réel, avec les dispositifs suivants :

Disjoncteur	Déclencheur
Emax 2 E1.2÷E6.2	Ekip Touch/G-Touch + module Ekip Com Modbus RTU/TCP Ekip Hi-Touch/G Hi-Touch + module Ekip Com Modbus RTU/TCP
Nouvel Emax E1÷E6	Module PR122/P + PR120/D-M Module PR123/P + PR120/D-M
Tmax XT2-XT4	Module Ekip LSI + Ekip Com Module Ekip LSI G + Ekip Com Module Ekip M-LRIU + Ekip Com
Tmax T4÷T6	PR222DS-PD PR223DS PR223EF
Tmax T7 - Emax X1	Module PR332/P + PR330/D-M Module PR333/P + PR330/D-M
Emax DC	Module de communication PR122/DC + PR120/D-M Module de communication PR123/DC + PR120/D-M
Emax E2/VF-E3/VF	Module de communication PR122/VF + PR120/D-M
Disjoncteur avec déclencheur thermo-magnétique ou microprocesseur Interrupteur-sectionneur	Interface Flex SD030DX (protocole Modbus RTU)

5.1 Ekip Connect et Modbus RTU

Pour permettre au PC (sur lequel est installé Ekip Connect) de communiquer avec les déclencheurs équipés de Ekip Com Modbus RTU et connectés à une liaison série RS-485, un convertisseur série peut être nécessaire pour la conversion de la couche physique RS-485 à la couche physique disponible sur le PC (ex. : RS-232, USB, Ethernet). Le protocole de communication utilisé est Modbus RTU.

5.1.1 Analyse du bus série RS-485

Lors du test d'un tableau électrique équipé de dispositifs qui communiquent via Modbus RTU et conçus pour être installés dans une installation avec un système de supervision, un scan du système est particulièrement utile. En effet, cette opération de contrôle permet de détecter toute éventuelle anomalie dans le câblage des dispositifs connectés au réseau série, ou erreurs de configuration (ex. : vitesse, parité, bit d'arrêt, adresse série, etc.), avec la possibilité de les corriger lorsque le tableau doit être mis en service. Avant l'analyse, il faut veiller à ce que tous les déclencheurs connectés au réseau aient différentes adresses série. La configuration de l'adresse série et l'assignation de valeurs relèvent de la responsabilité du client.

L'adresse série des déclencheurs déjà connectés au réseau peut être modifiée :

- 1) à partir de l'écran du déclencheur (déclencheur en mode local et bus local activé), ou
- 2) à partir du PC (connecté au réseau du tableau) sur lequel est installé le logiciel Ekip Connect et alimentant un déclencheur à la fois, ou
- 3) à partir du port USB du déclencheur à l'aide de Ekip Connect et de l'unité Ekip Programming (ou, en alternative, l'unité Ekip T&P).

Lorsqu'on appuie sur le bouton « Serial » (Série), Ekip Connect effectue un scan automatique du réseau RS-485 et identifie tous les dispositifs connectés au bus. A la fin du scan, les dispositifs trouvés sont affichés :

- dans l'arborescence de navigation qui liste les déclencheurs trouvés lors du scan et les pages disponibles pour chacun d'entre eux ;
- dans la zone de travail sur la page Liste des dispositifs qui affiche les déclencheurs trouvés lors du scan, avec leurs principaux paramètres de communication, et fournit des indications sur les éventuelles erreurs de configuration détectées lors du scan (ex. : deux dispositifs avec différentes vitesses de transmission ou deux dispositifs avec la même adresse série). Ekip Connect signale également la présence de dispositifs non-ABB capables de communiquer via le protocole Modbus RTU.

Arborescence de navigation

Espace de travail (Liste de dispositifs)

The screenshot shows the 'Serial' navigation pane on the left with 'Ekip Touch CB TagName @ 3' selected. The main 'Device List' pane displays a table with the following data:

COM port	Address	Baudrate	Parity	Stop bit(s)	Addressing type	Serial number
11	3	19200	EVEN	1	STANDARD	Insert Relay SN

Une fois le scan terminé, pour chaque déclencheur connecté au réseau, il est possible de trouver dans l'espace de travail certaines pages avec toutes les informations et les données contenues dans le déclencheur. A partir de ces pages, il est également possible de modifier les paramètres de communication et de protection du déclencheur et d'envoyer les commandes au disjoncteur (voir § 5.3).

5.2 Ekip Connect et Modbus TCP

5.2.1 Analyse du réseau Ethernet

Après l'installation de Ekip Connect sur un PC connecté à un réseau Ethernet, il est possible d'analyser le réseau et d'identifier les disjoncteurs ABB qui sont connectés et de communiquer via le protocole Modbus TCP.

Une fois l'analyse terminée, les dispositifs qui ont été trouvés sont affichés dans l'arborescence de navigation et dans l'espace de travail sur la page Liste des dispositifs, où les déclencheurs connectés au réseau peuvent être consultés avec leur adresse IP.

La figure suivante illustre un exemple de fenêtre de Ekip Connect, de l'arborescence de navigation et de la liste des dispositifs générée après l'analyse du réseau Ethernet.

Arborescence de navigation

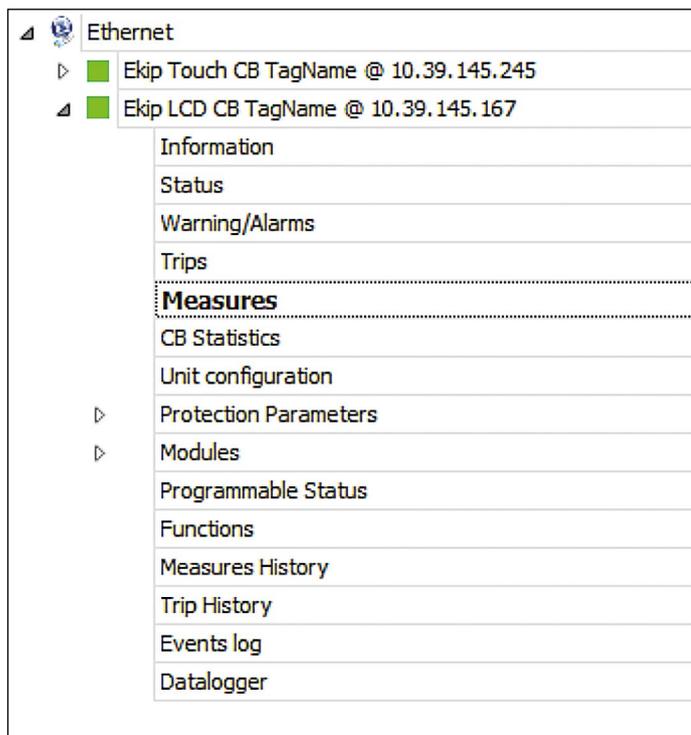
Espace de travail (Liste de dispositifs)

The screenshot shows the 'Ethernet' navigation pane on the left with two items: 'Ekip Touch CB TagName @ 10.39.145.245' and 'Ekip LCD CB TagName @ 10.39.145.167'. The main 'Device List' pane displays a table with the following data:

IP address	Addressing type	Serial number
10.39.145.245	STANDARD	Insert Relay SN
IP address	Addressing type	Serial number
10.39.145.167	STANDARD	Insert Relay SN

5. Logiciel Ekip Connect

La figure suivante illustre un exemple d'arborescence de navigation générée après l'analyse du réseau Ethernet.



Le premier niveau montre le réseau Ethernet auquel sont connectés les déclencheurs. En cliquant sur le premier niveau, la page Liste des dispositifs s'ouvre dans l'espace de travail ; une liste de tous les dispositifs détectés est disponible, y compris leurs paramètres de communication.

Le deuxième niveau affiche les déclencheurs ABB connectés au réseau Ethernet. En cliquant sur le nom du déclencheur, une page s'ouvre au deuxième niveau dans l'espace de travail, avec les informations générales sur le disjoncteur (ex. : E1.2 B 800, numéro série du disjoncteur, numéro série du déclencheur) et les principaux paramètres de communication (ex. : adresse IP, adresse MAC).

Au troisième niveau, on trouve les pages mises à disposition par le déclencheur sélectionné ; en cliquant sur les différentes pages, il est possible de consulter, dans l'espace de travail, toutes les informations et les données contenues dans le déclencheur. Il est possible de modifier les paramètres de communication ou les réglages des protections ou d'envoyer les commandes au disjoncteur (voir § 5.3).

5.2.2 Analyse du tableau électrique

Lors du test du tableau électrique équipé de disjoncteurs ouverts Emax 2 avec module Ekip Com Modbus et conçus pour être installés dans une installation avec un système de supervision avec le protocole Modbus TCP, l'analyse du réseau Ethernet est utile. En effet, elle permet à l'utilisateur de contrôler tous les disjoncteurs Emax 2 connectés lorsque le tableau doit encore être mis en service. De plus, grâce à Ekip Connect, toutes les fonctions de protection peuvent être définies (courbes, temps et seuils des protections), ou tous les déclencheurs des disjoncteurs connectés au réseau peuvent être configurés à partir d'une station unique (ex. : en termes de tension assignée, fréquence réseau, neutre). NOTE : avant d'utiliser le logiciel Ekip Connect pour analyser le réseau Ethernet du tableau, il faut s'assurer que les déclencheurs connectés sont configurés avec Forcer adresse IP statique Inactif ou ont différentes adresses IP.

L'adresse IP des déclencheurs connectés au réseau du tableau peut être définie :

- 1) à partir de l'écran du déclencheur, ou
- 2) à partir du PC (connecté au réseau du tableau) sur lequel est installé le logiciel Ekip Connect et alimentant un déclencheur à la fois, ou
- 3) à partir du port USB du déclencheur à l'aide de Ekip Connect et de l'unité Ekip Programming (ou, en alternative, l'unité Ekip T&P)

en modifiant les paramètres suivants :

- Forcer adresse IP statique Actif
- Adresse IP statique (l'adresse doit être valide et unique dans le réseau Ethernet)
- Masque réseau statique
- Adresse passerelle statique

Exemple de configuration de l'adresse IP statique avec Ekip Connect + Ekip Programming (ou Ekip T&P)

STATIC IP ADDRESS		
Force Static IP Address	ON	ON
Static IP address	10.0.0.100	10.0.0.100
Static Network Mask	255.255.255.0	255.255.255.0
Static Gateway address	10.0.0.100	10.0.0.100

La configuration des paramètres et l'assignation de valeurs incombent au client.

5.3 Communication avec un seul dispositif

Ekip Connect offre certains écrans graphiques avec lesquels il est possible d'interagir sur les déclencheurs électroniques avec l'interface de communication Modbus RTU ou Modbus TCP.

Ces pages graphiques sont affichées dans l'espace de travail lorsqu'un élément de l'arborescence de navigation (3^e niveau) est sélectionné. Chaque déclencheur est associé à certaines pages via lesquelles, il est possible par exemple de :

- lire les informations sur le disjoncteur et le déclencheur de protection ;
- connaître l'état du disjoncteur (ex. : ouvert/fermé/déclenché, position embrochée/débrochée) ;
- visualiser les alarmes des protections ;
- lire les valeurs mesurées en temps réel (ex. : courant, tension, puissance, énergie) ;
- consulter les réglages des fonctions de protection associées au déclencheur ;
- consulter l'historique des données relatif aux derniers déclenchements de l'unité ;
- consulter l'historique des événements et les mesures enregistrées dans le déclencheur.

De plus, via ces écrans graphiques, il est possible :

- d'envoyer des commandes d'ouverture et de fermeture au disjoncteur ;
- de définir les fonctions de protection (courbes, temps et seuils) ;
- de configurer le déclencheur (ex. : tension assignée, réseau, fréquence, conducteur neutre) ;
- de consulter les courbes temps-courant des protections ;
- d'envoyer des commandes wink via lesquelles le clignotement d'une LED du déclencheur est activé pour localiser plus facilement le disjoncteur lorsqu'il est installé dans l'installation.

La quantité et le type d'informations qui peuvent être consultées via les pages graphiques varient en fonction du type de déclencheur avec lequel vous interagissez.

Vous trouverez ci-après certains exemples de ces écrans graphiques.

Informations

Cette page montre les informations générales sur le dispositif (ex. : norme de référence, courant assigné du disjoncteur, version logicielle, type de déclencheur et type de court-circuit).

Information		
Trip Unit Serial Number	Insert Relay SN	TIME
Trip Unit SW Version	01.08	Validity
Software subversion	3	Time
MAINBOARD		
Mainboard Serial Number	Insert Core S/N	TIME SETTING
Software version	00.00	Time
Software subversion	0	25.02.2
GENERAL PARAMETERS		
CB Name	E1.2-B800	
CB Serial Number	CB Serial number	
Pole number	4 Poles	
Pole order	Normal	
Standard reference	IEC	
Product execution	LSIG	
Nominal current (In)	2500 A	
Primary voltage (Un)	440 V	
CB Last Maintenance Date	31.12.1999	00:00:00

Statistiques du disjoncteur

Cette page affiche les données suivantes : pourcentage d'usure de contact, nombre total d'opérations, nombre d'opérations manuelles, nombre de déclenchements de protection, nombre de défaillances de déclenchement et nombre d'essais de déclenchement effectués par le disjoncteur.

CB OPERATIONS STATISTICS	
Contact wear	0.42 %
Number of total operations	51
Number of manual operations	2
Number of protection trips	44
Number of protection trip fails	5
Number of trip tests	0

Etat

Cette page montre des informations sur l'état du disjoncteur (ex. : ouvert/fermé, position embrochée/débrochée), sur la présence des modules Ekip Signaling et sur l'alimentation électrique du déclencheur. A partir de cette page, les commandes suivantes peuvent être envoyées : ouverture/fermeture du disjoncteur, réinitialisation du disjoncteur, wink. Pour envoyer ces commandes, un mot de passe doit être saisi. Lorsque le dispositif est en mode local, ces commandes ne sont pas disponibles.

GLOBAL		ACCESSORIES - REDUNDANT COM MODULES	
CB Status	Open	Ekip COM Modbus RS-485 Redundant	
CB Undefined	Yes	Ekip COM Profibus Redundant	
CB Tripped	---	Ekip COM Modbus TCP Redundant	
Ready To Close Status	Not Ready	Ekip COM DeviceNet Redundant	
Operating Mode Status	Local	Ekip COM Profinet Redundant	
Test Unit Status	Disconnected	Ekip COM Ethernet/IP Redundant	
Trip Command	---	Ekip COM IEC 61850 Redundant	
CB POSITION		ACCESSORIES - REMOTE HMIS	
CB Position Undefined	No	Ekip Multimeter 1	
CB Position	Connected	Ekip Multimeter 2	
CB In Test	No	Ekip Multimeter 3	
		Ekip Multimeter 4	
HW ZONE SELECTIVITY		ACCESSORIES - OTHERS	
S-Zone Selectivity (IN)	---	Ekip Synchrocheck	
S-Zone Selectivity (OUT)	---	Ekip FAN	
G-Zone Selectivity (IN)	---	Ekip LVED - Magnetic trip coil Module	
G-Zone Selectivity (OUT)	---		

Mesures

Cette page affiche, en temps réel, les mesures acquises par le déclencheur. Les informations et les paramètres électriques affichés varient en fonction du type de déclencheur impliqué.

Measures	
CURRENTS RMS	
I1	---
I2	---
I3	---
I Total	---
APPARENT POWERS	
S1	---
S2	---
S3	---
S Total	---
POWER FACTOR	
Total	---
VOLTAGES	
U1	5.9 V
U2	---
U3	---
U0 Residual	0.3 V
U12	5.7 V
U23	5.7 V
U31	5.7 V
Max Voltage Phase	5.7 V
Max Voltage Value	5.7 V
ACTIVE POWERS	
P1	---
P2	---
P3	---
P Total	---
REACTIVE POWERS	
Q1	---
FREQUENCY	
Measured Frequency	---
PEAK FACTORS	
Phase 1	---
Phase 2	---
Phase 3	---
Neutral	---
ENERGIES	
Active Total	0 kWh
Reactive Total	0 kWh
Apparent Total	0 kWh
Active Positive	0 kWh
Active Negative	0 kWh
Reactive Positive	0 kWh
Reactive Negative	0 kWh

5. Logiciel Ekip Connect

Historique des mesures

Avec les déclencheurs Ekip Touch + Ekip Measuring/Measuring Pro ou Ekip Hi-Touch, les paramètres suivants peuvent être enregistrés :

- courant de phase (phase avec courant minimum + valeur efficace du courant minimum, phase avec courant maximum + valeur efficace du courant maximum)
 - tension ligne-ligne (tension ligne-ligne minimum + valeur de tension minimum, tension ligne-ligne maximum + valeur de tension maximum)
 - puissance active totale : valeur moyenne et maximum
 - puissance réactive totale : valeur moyenne et maximum
 - puissance apparente totale : valeur moyenne et maximum
- mesurés au cours des 25 dernières périodes qui peuvent être définies avec des intervalles entre 5 et 240 minutes.

Historical...	Time fr...	Time Stamp	Min curr...	RMS min ...	Max curr...	RMS ma...	Min Volta...	Min Volta...	Max Volt...	Max Volt...
Normal	40	27.02.20...	L1 phase	...	L1 phase	...	U23	...	U12	5.8 V
Normal	40	27.02.20...	L1 phase	...	L1 phase	...	U23	...	U12	7.2 V
Normal	40	27.02.20...	L3 phase	...	L1 phase	...	U23	...	U12	7.8 V
Normal	40	26.02.20...	L1 phase	...	L1 phase	...	U23	...	U12	6.8 V
Normal	40	26.02.20...	L3 phase	...	L1 phase	...	U23	...	U12	7.1 V
Normal	40	26.02.20...	L1 phase	...	L1 phase	...	U23	...	U12	6.8 V
Normal	40	26.02.20...	L3 phase	...	L1 phase	...	U23	...	U12	6.5 V
Normal	40	26.02.20...	L1 phase	...	L1 phase	...	U23	...	U12	7.6 V
Normal	40	26.02.20...	L1 phase	...	L1 phase	...	U12	...	U12	...
Normal	40	26.02.20...	L3 phase	...	L1 phase	...	U23	...	U12	...
Normal	40	26.02.20...	L1 phase	...	L1 phase	...	U12	...	U12	...

Avertissements/Alarmes

Cette page affiche les alarmes des fonctions de protection associées au déclencheur et les alarmes de diagnostic (ex. : bobine de déclenchement déconnectée ou endommagée, capteurs de courant déconnectés). Le nombre et le type d'alarmes affichées varient en fonction du type de déclencheur concerné.

GLOBAL		OTHER WARNINGS/ALARM
Any Warning	---	Harmonic distortion > 2.1
Any Alarm	Any Alarm	Frequency Error
Any Timing	---	Power Factor Error
		Phase Cycle Error
		Date Error
WARNINGS		
L Pre-Alarm	---	Parameters Error
G Pre-Alarm	---	Rating Plug Error
Gest Pre-Alarm	---	Ekip measuring error
Iw1 Warning	---	Ekip measuring installation error
Iw2 Warning	---	CB Status Error
Display Off for Temperature	---	Battery Level
PROTECTION ALARMS		CONNECTION ALARMS
L Timing	---	Rogowski L1
S Timing	---	Rogowski L2
S Alarm (Blocked Trip)	---	Rogowski L3
S2 Timing	---	Trip Coil Status
S2 Alarm (Blocked Trip)	---	Rating Plug Status
G Timing	---	Internal status
G Alarm (Blocked Trip)	---	
OP Timing	---	
OP Timing (Blocked Trip)	---	
UP Timing	---	
UP Timing (Blocked Trip)	---	

NOTE : pour plus d'informations sur Ekip Connect, veuillez télécharger 1SDC200011X0000 : logiciel Ekip Connect dans la bibliothèque ABB et accéder à l'aide dans ce logiciel. Ekip Programming est connecté d'une part à un des ports USB du PC, et d'autre part au port USB du déclencheur (pour plus d'informations, voir la fiche du kit [1SDH001257R0001](#) dans la bibliothèque ABB). Ekip T&P est connecté d'une part à un des ports USB du PC, et d'autre part au port USB du déclencheur (pour plus d'informations, voir la fiche du kit [1SDH001000R0517](#) dans la bibliothèque ABB).

Historique des déclenchements

Cette page permet d'obtenir plus d'informations (ex. : type de protection déclenchée, valeur de courant déclenché, heure et date du déclenchement, pourcentage d'usure de contact) lors des 30 derniers déclenchements du déclencheur. Les informations affichées varient en fonction du type de déclencheur concerné.

N. of Trip	Trip Type	Date	Time	RMS L1	RMS L2	RMS L3	RMS Nie	Contact w...
91	I	30.01.2012	00:31:04	...	...	...	...	0.42 %
90	I	30.01.2012	00:27:21	...	...	...	...	0.42 %
89	I	30.01.2012	00:18:47	...	...	...	...	0.42 %
89	I	30.01.2012	00:18:47	...	...	...	...	0.42 %
88	I	30.01.2012	00:18:44	334.4 A	333.2 A	338.7 A	...	0.41 %
87	I	30.01.2012	00:18:42	...	...	...	...	0.41 %
87	I	30.01.2012	00:18:42	...	...	...	...	0.41 %
86	I	30.01.2012	00:18:41	...	...	...	...	0.40 %
85	I	30.01.2012	00:18:27	...	...	...	...	0.40 %

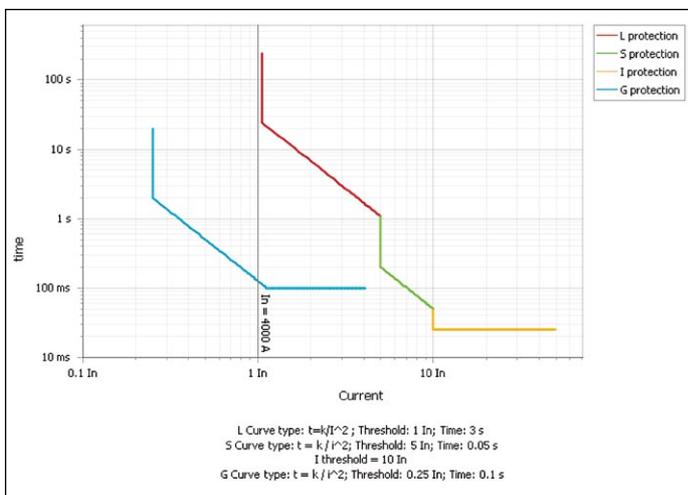
Paramètres des protections

Cette page vous permet de consulter et de définir les paramètres (seuils et temps de déclenchement) des fonctions de protection du déclencheur. Les fonctions de protection affichées varient en fonction du déclencheur concerné.

OVERLOAD PROTECTION (L - ANSI 49)	EARTH FAULT PROTECTION (G - ANSI 50M TOSSR10)
Status: Enabled	Status: Disabled
Function: I ² t	Function: Enabled
Prealarm I1: 90 % I _n	Function: I _n / I _n
Threshold I1: 1.000 I _n	Threshold I4 (I _n): 0.100 I _n
Time I1: 144.00 s	Time I4 (I _n): 0.10 s
Thermal memory: Disabled	
	CLOSING ON SHORT-CIRCUIT PROTECTION (MCR)
	Status: Disabled
	Threshold I3: 0.00 I _n
	Time I3: 0.04 s
	OVER TEMPERATURE (T)
	Status: Disabled
	Function: I _n / I _n
	Threshold I2 (I _n): 0.60 I _n
	Time I2 (I _n): 0.10 s
	Thermal memory: Disabled
	INSTANTANEOUS OVERCURRENT PROTECTION (I - ANSI 50)
	Status: Enabled
	Threshold I3: 4.00 I _n
	Startup enable: Disabled

Courbe temps-courant

Grâce à cette fonction, il est possible d'afficher les courbes temps-courant des fonctions de protection principales (L, S, I et G).



Annexe A : Module d'alimentation Ekip Supply

Le module Ekip Supply doit être utilisé pour activer la communication et pour alimenter, avec une tension de 24V DC, les modules Ekip Com et les déclencheurs Ekip Touch, Hi-Touch, G Touch et G Hi-Touch.

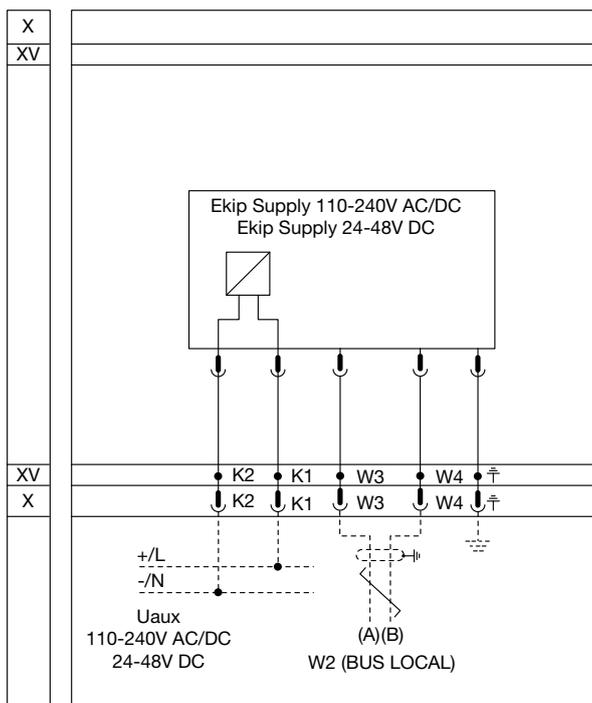
Deux versions de Ekip Supply sont disponibles en fonction de la tension primaire utilisée pour l'alimenter :

- Ekip Supply 110-240V AC/DC
- Ekip Supply 24-48V DC

Caractéristiques électriques de Ekip Supply :

Alimentation	Ekip Supply DC	Ekip Supply AC/DC
Tension principale	24±48 V DC	110±240 V AC/DC
Intervalle de tension	21.5±53 V DC	105-265 V AC/DC
Intervalle de fréquence	-	45±66 Hz
Puissance assignée (modules inclus)	10 W max	10 VAW max

La tension auxiliaire disponible dans le tableau électrique peut être utilisée pour alimenter ce module. La tension est fournie aux bornes d'entrée K1 (+/L) et K2 (-/N) comme illustré dans le diagramme suivant :



Connexions à l'extérieur du disjoncteur

X : connecteur pour les circuits auxiliaires du disjoncteur.

XV : bornier pour les circuits auxiliaires du disjoncteur dans la version fixe.

K1-K2 : bornes d'alimentation de Ekip Supply.

W2 : bus local de Ekip Supply (bornes W3 et W4) pour communiquer avec les dispositifs ABB.

Annexe B : Mesures-Informations-Commandes

	Ekip Touch	Ekip Touch + Ekip Measuring / Measuring Pro Ekip G Touch	Ekip Hi-Touch Ekip G Hi-Touch
Mesures			
Courants de phase (IL1-IL2-IL3), courant neutre (*), courant de défaut à la terre (**)	■	■	■
Facteur de crête (Ip/Irms) dans les trois phases et dans le neutre	■	■	■
Historique des mesures : courants (Imax, Imin, Imean)	■	■	■
Tensions ligne-ligne (U12, U23, U31), tension phase-neutre (U1, U2, U3 (***) et tension résiduelle		■	■
Historique des mesures : tensions (Uline-line max, Uline-line min)		■	■
Fréquence		■	■
Puissance active totale (Ptot) et puissance de phase (P1, P2, P3)		■	■
Historique des mesures : Ptot (Ptot mean, Ptot max)		■	■
Puissance réactive totale (Qtot) et puissance de phase (Q1, Q2, Q3)		■	■
Historique des mesures : (Qtot mean, Qtot max)		■	■
Puissance apparente totale (Stot) et puissance de phase (S1, S2, S3)		■	■
Historique des mesures : Stot (Stot mean, Stot max)		■	■
Puissance totale et facteur de puissance de ligne		■	■
Compteur d'énergie active totale [kWh]		■	■
Compteur d'énergie réactive totale [kVARh]		■	■
Compteur d'énergie apparente totale [kVAh]		■	■
Formes d'onde de courants de phase, neutre (*) et terre (**)			■
Forme d'onde des tensions ligne-ligne			■
Analyse harmonique (THDi, THDv et spectre jusqu'au 50 ^e harmonique à 50 Hz et 60 Hz)			■
Analyseur réseau (caractéristiques de tension d'alimentation conformément à l'EN 50160)			■
Informations d'état			
Etat du disjoncteur (ouvert/fermé/déclenché, position embrochée/débrochée)	■	■	■
Disjoncteur prêt à se fermer	■	■	■
Mode (local, distant)	■	■	■
Paramètres de protection (courbes, temps et seuils de protection)	■	■	■
Données de maintenance			
Nombre d'opérations totales (de fermé à ouvert)	■	■	■
Nombre total de déclenchements en raison d'une intervention de protection	■	■	■
Nombre de tests de déclenchement	■	■	■
Nombre d'opérations (de fermé à ouvert) avec commande d'ouverture	■	■	■
Nombre d'échecs de déclenchement	■	■	■
Usure de contact (pourcentage estimé)	■	■	■
Date des 30 dernières ouvertures (type de protections déclenchées, valeurs de défaut, date et heure de déclenchement)	■	■	■
Date d'installation du disjoncteur	■	■	■
Date de la dernière opération de maintenance	■	■	■

	Ekip Touch	Ekip Touch + Ekip Measuring / Measuring Pro Ekip G Touch	Ekip Hi-Touch Ekip G Hi-Touch
Alarmes et déclenchements de protection			
Indication de déclenchement des protections de base (ex. : L, S, I, G, MCR, IU) et protections avancées (ex. : UV/OV, UF/OF, RP) (****)	■	■	■
Temporisation et déclenchement/Temporisation et alarme des protections différées, de base (ex. : L, S, G) et avancées (ex. : UV/OV, UF/OF) (****)	■	■	■
Pré-alarme des protections L et G	■	■	■
Alarmes de diagnostic			
Capteurs de courant déconnectés	■	■	■
Bobine de déclenchement déconnectée ou défectueuse	■	■	■
Calibre déconnecté ou pas installé	■	■	■
Signal de maintenance nécessaire	■	■	■
Défaut sur le mécanisme d'ouverture (échec de la commande de déclenchement)	■	■	■
Batterie pas en service ou absente	■	■	■
Distorsion harmonique > 2.1	■	■	■
Pré-alarme (usure de contact ≥ 80 %)	■	■	■
Usure de contact = 100 %	■	■	■
Commandes/Configurations			
Ouverture/fermeture du disjoncteur	■	■	■
Réinitialisation de l'alarme (réinitialisation du déclenchement)	■	■	■
Test déclenchement	■	■	■
Configuration des fonctions de protection (courbes, temps et seuils de protection)	■	■	■
Configurations du déclencheur (ex. : tension assignée, fréquence réseau, neutre)	■	■	■
Double jeux de réglages			■
Journaux d'événements (les 200 derniers)			
Changement d'état du disjoncteur, des protections, de toutes les alarmes et modification des paramètres	■	■	■

Pour les informations et les commandes à distance avec le protocole IEC 61850, voir § 4.2.

(*) Disponible avec disjoncteurs 4 ou 3 pôles + CT pour conducteur neutre externe

(**) Disponible avec version LSIG du déclencheur

(***) Disponible avec disjoncteur 4 pôles

(****) Protections avancées disponibles avec : Ekip Touch + Ekip Measuring Pro, Ekip G Touch, Ekip Hi-Touch et Ekip G Hi-Touch. Avec les déclencheurs Ekip G Touch et Ekip G Hi-Touch, les protections pour les générateurs basse tension sont disponibles. Pour plus d'informations, voir le livre blanc Protection des générateurs : Déclencheur Ekip G pour Emax 2 - [1SDC007409G0202](#).

Pour plus d'informations sur les fonctions de protection de base et avancées et sur les données disponibles avec les déclencheurs Ekip, voir les documents :

[1SDH001000R0004](#) et [1SDH000999R0004](#).

Pour plus d'informations sur les données disponibles à distance, voir le document Communication system interface - document 1SDH001140R0001 dans la bibliothèque ABB.

Contactez-nous

ABB France

Division Electrification Products

Produits et Systèmes Basse Tension

465, av. des Pré Seigneurs - La Boisse
F-01124 Montluel cedex / France

Support commercial

0 825 386 355 Service 0,15 € / min + prix appel

Service et assistance technique

Contact Center

0 810 020 000 Service 0,06 € / min + prix appel



<http://new.abb.com/low-voltage/fr>

Note

Nous nous réservons le droit d'apporter des modifications techniques ou de modifier le contenu de ce document sans préavis.

ABB décline toute responsabilité concernant toute erreur potentielle ou tout manque d'information éventuel dans ce document.

Nous nous réservons tous les droits relatifs à ce document, aux sujets et aux illustrations contenus dans ce document. Toute reproduction, divulgation à des tiers ou utilisation de son contenu, en tout ou en partie, sont interdites sans l'autorisation écrite préalable d'ABB.

Copyright© 2017 ABB - Tous droits réservés