



1. But

Cette norme décrit les conditions à remplir pour une exploitation par module de commande relié à un bus selon la NEM 690

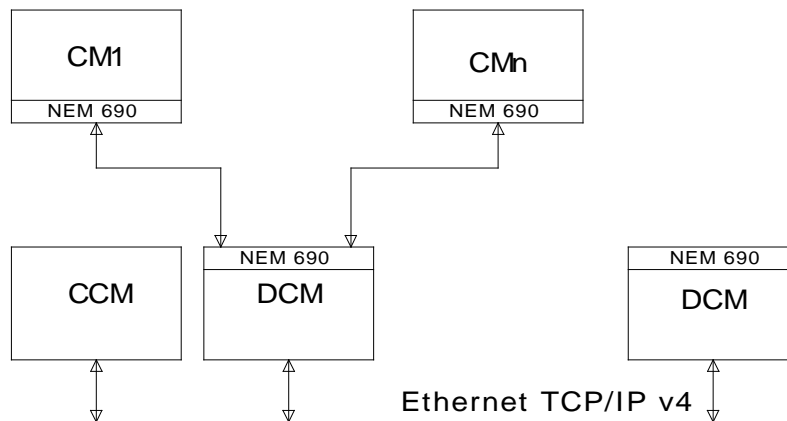
2. Principes

Les modules de commandes munis d'un circuit complémentaire, dénommé ci-après pilote pour module de commande, sont reliés par l'intermédiaire d'un LAN ¹ qui communique avec une unité centrale ²

Le pilote pour module de commande en relation avec les objets du modèle ne permet pas des fonctions de conduite et de contrôle.

Le pilote pour module de commande reçoit et émet des paquets de données des interfaces électriques et convertit le flux des données de/vers le LAN. Les modules de commandes ne sont pas limités en nombre. Plusieurs types différents de modules de commandes peuvent être raccordés.

Synoptique du module de commande :



Légende : CM1 à CMn = (Controller Module) = Module de commande
CCM = (Central Controller Module) = Unité centrale
DCM = (Driver Controller Module) = Pilote pour module de commande

3. Conditions

3.1 Couches de protocoles

Le tableau 1 définit les protocoles utilisés.

¹ LAN = Local Area Network ou réseau local

² Voir la NEM 606

Tableau 1 :

Application	HTTP avec protocole selon la NEM 694
Transport	TCP (Transmission Control Protocol)
Transmission	IPv4 (Protocole Internet)
Accès au réseau	Ethernet

3.2 Transfert de données

Pour le transfert des données selon la NEM 694, le protocole le "Hypertext Transfer Protocol" (HTTP version 1.1) est utilisé. Cette version maintient un raccordement une seule fois pour les bus participants. Le transfert des données est effectué par le "Uniform Resource Indicator" (URI). Vu le caractère bidirectionnel du transfert, il faut utiliser un système de centrale Peer-to-Peer.

3.3 Présentation physique du réseau LAN

Les spécifications IEEE802.3u (Fast Ethernet) sont d'application. Elles exigent un débit numérique de 100 Mbit/seconde minimum Le matériel utilisé pour le câblage doit remplir les exigences de la catégorie CAT-5. Les connecteurs et douilles modulaires répondant au standard RJ-45S : 8P2C.

Une exploitation en mode hertzien Wireless LAN selon 802.11 est aussi possible.

3.4 Adresses IP

Tous les appareils raccordés au LAN ont une adresse MAC ³. Par l'intermédiaire d'ARP ⁴ et DHCP ⁵ le chaque pilote de module de commande reçoit se voit attribuer une adresse IP dynamique. Quand le pilote de module de commande reconnaît son adresse IP, il envoie à la centrale, pour chaque module de commande qui lui est raccordé, une information avec l'adresse IP et l'ID du module de commande. Le bloc d'adresse utilisé est celui pour "Réseau privé de la classe B" avec le "sous masque réseau" 255.255.0.0.

3.5. Paquet IP

En plus des champs variables de l'entête des données IP, les champs suivantes sont destinées aux données selon le tableau 2 :

Tableau 2 :

Désignation	Valeur	Remarque
Version	4	pour IP v4
IHL = Longueur de l'entête	5	Longueur min. pour 20 Bytes
TOS = Type de Service	Bit 3 – 5 = 0 Bit 3 – 5 = 1	Normal Pour action critiques ou messages
Flags	Bit 3 = 1	Pas de fractionnement
TTL = Longévité du paquet	0x0A	10 sec.
Protocole	6	TCP

L'entête est suivi des données d'exploitations selon la NEM 694.

3.6 Liaison entre le pilote pour module de commande et le module

Les cinq signaux de l'interface électrique sont reliés un par un au pilote pour module de commande. Le croisement nécessaire des signaux RXD et TXD (voir NEM 690) est effectué dans le pilote du module de commande.

3.7 Affichages des états

Le pilote du module comprend, pour chaque module de commande raccordé, une LED pour afficher l'état du module de commande (actif/inactif). La fonction "actif" est effective pour une communication fonctionnelle du pilote du module.

³ MAC = Media Access Control, adresse mondialement unique.

⁴ ARP = Adress Resolution Protocol. Lors d'une émission "à tous" les récepteurs répondent avec leur adresse MAC.

⁵ DHCP = Indication de la configuration du réseau aux clients par un serveur.

4. Fonctions

4.1 Application de la tension d'alimentation / remise à zéro (Reset)

Le pilote pour module de commande cherche après établissement de l'alimentation ou après un reset à établir une liaison avec le module de commande. A chaque connexion un octet de test est émis avec la valeur 170 en commençant avec un débit numérique de 9600 bit/s. Si le module de commande a reconnu l'octet de test et activé le signal /CS (voir NEM 690, 4.2) le module de commande mémorise le numéro du raccordement du module et le reconnaît comme actif. Si l'octet de test n'est pas reconnu, le débit numérique est augmenté par tranches de 9600 bit/s et un nouvel essai est lancé et ainsi de suite. Si le débit numérique dépasse 115.200 bit/s, le numéro du raccordement est mémorisé inactif.

Si le raccordement est actif, le pilote pour module de commande émet un ACK (valeur 006). La réponse qui en résulte sera l'adresse IP du module de commande, qui sera mémorisée dans le pilote du module de commande.

Pour l'établissement de la liaison par le LAN on applique les règles des protocoles TCP/IP. Ensuite l'adresse IP, l'ID du module de commande et le numéro du raccordement sont transmis à l'unité centrale.

4.2. Paquet IP, contrôle et extraction des données

Le pilote pour module de commande, ainsi que le module de commande, sont en mode réception. Le pilote pour module de commande contrôle la validité de l'ID des paquets arrivant par le LAN vis-à-vis des modules de commande qui lui sont connectés. Les ID invalides sont signalées à l'unité centrale. Lorsque l'ID est valable, les données et les positions à partir de 18 sont extraites selon la NEM 694. Au module de commande correspondant un NAK (valeur 021) est émis et le paquet de données transmis au numéro du raccordement. Après la transmission un ACK (valeur 006) est émise.

4.3 Réception ou émission des données

Quand le pilote pour module de commande est prêt pour la réception de paquets ID, un module de commande peut émettre un message. Dès la réception d'un message un NAK est envoyé à tous les autres modules de commande. Les données valides sont conditionnées avec l'adresse IP du pilote pour module de commande et l'ID du module dans un paquet IP prêt pour l'émission. Ensuite un ACK est envoyé aux interfaces électriques.

5. Raccordements

5.1 Raccordement à un module de commande

Le raccordement est réalisé avec un connecteur à 6 pôles comportant un épaulement selon la NEM 690.

5.2 Raccordement au LAN

Le connecteur RJ-45 sera équipé d'une LED, qui après la liaison au LAN scintille et signale ainsi un raccordement correct.

6. Spécification électrique

6.1 Interface électrique

Les signaux vers le module de commande sont de niveau TTL dont la charge ne doit pas dépasser 30 mA maximum. Ces entrées sont à protéger de manière appropriée par des optocoupleurs, une résistance en série ou par des diodes.

6.2 Tension d'alimentation

Le pilote pour module de commande est alimenté par une tension de 14 à 18 Volt DC (TBTS) par l'intermédiaire de borniers à vis.