

SPECIFICATION TECHNIQUE

PROTOCOLE INFORMATIQUE EMBARQUEE

DOMAINE D'APPLICATION : Développement Logiciel

RUBRIQUE : Produits embarqués- Protocole ALMA avec une informatique embarquée

OBJET : Ce document décrit le protocole de communication entre un compteur électronique ALMA et une Informatique embarquée.

E	01/03/24		Ajout message 38 (idem 32 avec mode de distribution + libellé produit plus long) et précision pour le message 34 si livraison non fractionnée
D	15/01/24		Modification des requêtes pour les messages 75, 77 et 78 (code produit)
C	26/07/23		Ajout messages du mode 'étendu' (mode Expert+) et relecture du journal des événements – Version préliminaire non en production
B	08/06/21		Totalisateurs en Dual, ajout requête pour passage de 8 à 16 produits et ajout requête pour identifiant/TAG
A	12/04/11		Mise en conformité, du document "protocole entre une Informatique Embarquée et un compteur ALMA" rev 9, avec la charte documentaire ALMA
Ind.	Date	Réf.	Nature des modifications
Rédacteur : DD		Vérificateur : WR	Approbateur : MV
0115/031/2024			S.O

SOMMAIRE

1	OBJET	56
2	DOCUMENTS ASSOCIES	56
3	INTRODUCTION	56
4	PROTOCOLE DE TYPE DEMANDE / REPONSE.....	67
4.1	Format d'une trame de demande	67
4.2	Format d'une trame de réponse	67
5	DEFINITION DES REQUETES	78
5.1	Message de type 00 : Signe de vie	78
5.2	Message de type 10 : Informations instantanées.....	78
5.3	Message de type 11 : Etats cargaison (mode étendu)	89
5.4	Message de type 20 : Présélection.....	910
5.5	Message de type 21 : Information du dernier mesurage, demande de solde.....	910
5.6	Message de type 22 : Information identifiant/TAG.....	1011
5.7	Message de type 30 : Information sur le compteur.....	1112
5.8	Message de type 31 : Nombre de mesurages pour une journée	1112
5.9	Message de type 32 : Relevé d'un mesurage particulier	1213
5.10	Message de type 33 : Liste des libellés produit (Table de 8 produits).....	1213
5.11	Message de type 34 : Relevé d'un fractionnement particulier	1314
5.12	Message de type 35 : Liste des libellés produit (Table de 16 produits).....	1415
5.13	Message de type 36 : Relevé d'un événement du journal des événements	1516
5.14	Message de type 37 : Mise à jour du plan de chargement (mode étendu)	1516
5.15	Message de type 38 : Relevé d'un mesurage particulier (avec mode de distribution).....	1617
5.16	Message de type 40 : Synchronisation de l'heure	1718
5.17	Message de type 50 : Réponse sur une erreur	1718
5.18	Messages de type 60 à 79 : Mouvements de produits (mode étendu)	1819
5.18.1	Champs des messages de mouvements de produits.....	1819
5.18.2	Réponse aux messages de mouvements de produits	1819
5.18.3	Message de type 60 : Prédétermination pompée	1920
5.18.4	Message de type 61 : Prédétermination pompée multi-compartiments	1920
5.18.5	Message de type 62 : Livraison pompée libre	1920
5.18.6	Message de type 63 : Livraison pompée libre multi-compartiments	1920
5.18.7	Message de type 64 : Réserve	2021
5.18.8	Message de type 65 : Purge	2021
5.18.9	Message de type 66 : Prédétermination avec anticipation de purge	2021
5.18.10	Message de type 67 : Prédétermination avec anticipation de purge en multi-compartiments	2021
5.18.11	Message de type 68, 69 : Réservés.....	2122
5.18.12	Message de type 70 : Prédétermination gravitaire	2122
5.18.13	Message de type 71 : Livraison gravitaire libre	2122
5.18.14	Message de type 72, 73, 74 : Réservés.....	2122

5.18.15	Message de type 75 : Transfert compartiment	<u>2122</u>
5.18.16	Message de type 76 : Chargement produit vers compartiment	<u>2223</u>
5.18.17	Message de type 77 : Libération (vidange collecteur)	<u>2223</u>
5.18.18	Message de type 78 : Vidage gravitaire.....	<u>2223</u>
5.18.19	Message de type 79 : Réserve.....	<u>2223</u>
6	ENTREES UTILES DU COMPTEUR ELECTRONIQUE.....	<u>2223</u>
6.1	Entrée forçage petit débit.....	<u>2223</u>
6.2	Entrée arrêt intermédiaire.....	<u>2324</u>
7	ALGORITHME DE CALCUL DE CHECKSUM.....	<u>2425</u>

1 OBJET

Définir les règles de communication entre le compteur électronique ALMA et une Informatique Embarquée.

2 DOCUMENTS ASSOCIES

NT 3279 Défauts & alarmes du MICROCOMPT

3 INTRODUCTION

L'informatique embarquée a pour but de faciliter la gestion de tournée du chauffeur, en indiquant au compteur électronique ALMA la qualité et la quantité du produit à livrer. Le compteur est ensuite en mesure de transmettre à l'informatique embarquée un compte rendu de la dernière livraison. Par contre, cette connexion n'est pas indispensable pour le bon fonctionnement du compteur ALMA. Il existera toujours, afin de ne pas pénaliser le client, un mode que l'on appellera « mode dégradé ».

Ce mode doit être accessible par le chauffeur afin de permettre le passage d'un mode à l'autre très simplement.

En mode dégradé, la liaison est utilisée afin de commander une imprimante série EPSON TMU-295.

La communication entre le compteur électronique ALMA et l'informatique embarquée est réalisée via une liaison série de type RS232 full duplex à une vitesse de 9600 bauds. Seuls trois fils sont utilisés (TX, RX, GND).

Les paramètres de communication utilisés sont : 8 bits de données, pas de parité et un bit de stop.

Habituellement, il existe dans les porteurs équipés d'ensemble de mesurage ALMA, une prise 25 broches male en cabine pour assurer la connexion informatique entre le calculateur Microcompt+ et l'imprimante.

Le protocole de communication est de type demande/réponse. Dans notre cas, l'informatique embarquée (le maître) se charge des demandes (appelées requêtes) et le compteur électronique ALMA (l'esclave) se contente d'interpréter et de répondre.

L'informatique embarquée dispose aussi de deux entrées contacts du compteur électronique pour des commandes en tout ou rien dans le cas du fioul.

Le mode opératoire du compteur électronique ALMA ne sera pas décrit dans cette spécification.

Depuis la révision D de ce protocole, des messages 'étendus' sont disponibles avec des compteurs électroniques ALMA. L'utilisation de ces messages 'étendus' ne sont pas supportés par l'ensemble des compteurs électroniques ALMA. La réponse à un message de type 11 par une réponse d'erreur 50 dénote un compteur non compatible avec les messages 'étendus'.

4 PROTOCOLE DE TYPE DEMANDE / REPONSE

Les champs sont des valeurs décimales codées en ASCII (de 20 hex à 5A hex) sauf dans le cas des caractères d'acquiescement (ACK 06), de non-acquiescement (NACK 15 hex), de séparateur de champs (FE hex) ainsi que les caractères STX et ETX.

Toutes les trames de dialogue utilisent les caractères de contrôle suivants :

- Le caractère de début de trame : STX (02)
- Le caractère de fin de trame : ETX (03)

Chacune des trames est identifiée par un champ REQ qui détermine le numéro de requête concernée ce qui établit la structure des données associées.

Une trame peut être constituée d'un ou plusieurs champs. Lorsque plusieurs champs sont transmis dans la trame, ils doivent être séparés par un caractère de séparation de champs (FE hex).

Les trames contiennent en plus des champs et des séparateurs de champs, un champ de contrôle appelé checksum.

Le checksum est calculé sur les champs et les séparateurs. (Checksum : XOR de tous les caractères sous forme d'une chaîne hexadécimale)

4.1 Format d'une trame de demande

Les trames de demande contiennent un champ spécifique qui est le numéro requête et peuvent ou non contenir N champs de données.

Cas 1 : Sans champ de données

1 octet	2 octets	1 octet	2 octets	1 octet
STX	REQ	FE	CHK	ETX

Cas 2 : Avec 1 ou N champs de données

1 octet	2 octets	1 octet	X octets	1 octet		1 octet	X octets	1 octet	2 octets	1 octet
STX	REQ	FE	CHAMP1	FE		FE	CHAMPN	FE	CHK	ETX

4.2 Format d'une trame de réponse

Les trames de réponse peuvent contenir N champs de données et contiennent un checksum.

1 octet	2 octets	1 octet	X octets	1 octet		1 octet	X octets	1 octet	2 octets	1 octet
STX	REQ	FE	CHAMP1	FE		FE	CHAMPN	FE	CHK	ETX

5 DEFINITION DES REQUETES

5.1 Message de type 00 : Signe de vie

La requête signe de vie renvoie l'état du compteur. Le compteur répondra toujours à cette requête même s'il est en mode dégradé.

Requête :

N° de champ	Taille (En octet)	Contenu	Description
REQ	2	'00'	Type de message

Réponse :

N° de champ	Taille (En octet)	Contenu	Description
REQ	2	'00'	Type de message
1	1	'0' Hors mesurage '1' En Mesurage	Statut du compteur
2	1	De 20h à 9Fh	Code défaut
3	1	'0' En comptage '1' En Arrêt intermédiaire	Statut de la livraison
4	1	'0' Autorisation GD '1' Forçage PD	Etat du forçage petit débit (dans le cas du GPL, le MICROCOMPT n'a pas la main sur le débit)
5	1	'0' En mode autonome '1' En mode connecté	Etat de la configuration du mode du compteur électronique ALMA

Code défaut :

- 20h (espace) : Pas de défaut
- 20h + code du défaut tel que décrit dans la Notice Technique 3274.

5.2 Message de type 10 : Informations instantanées

Requête :

N° de champ	Taille (En octet)	Contenu	Description
REQ	2	'10'	Type de message

Réponse :

N° de champ	Taille (En octet)	Contenu	Description
REQ	2	'10'	Type de message
1	8	12345678	Totalisateur général (Somme des deux totalisateurs si configuration en DUAL-Tronique)
2	4	1234 pour 123.4 m3/h	Débit instantané
3	5	12345	Volume courant ou dernier volume livré

N° de champ	Taille (En octet)	Contenu	Description
4	4	+123 pour +12.3°C	Température instantanée
5	5	12345	Volume prédéterminé pour contrôle

Nota : Le message de type 11 permet d'obtenir des informations instantanées complémentaires lorsque le mode 'étendu' est disponible.

5.3 Message de type 11 : Etats cargaison (mode étendu)

ATTENTION : Ce type de message n'est pris en compte qu'avec un compteur compatible avec les messages 'étendus'.

Ce message permet d'obtenir le plan de cargaison de l'ensemble des compartiments du véhicule ainsi que le contenu de différentes parties du véhicule (collecteur, partie commune et flexibles).

Requête :

N° de champ	Taille (En octet)	Contenu	Description
REQ	2	'11'	Type de message

Réponse :

N° de champ	Taille (En octet)	Contenu	Description
REQ	2	'11'	Type de message
1	1	1	Nombre total de compartiments configurés (de 0 à 9)
2	1	'0' à '@'	Code produit dans le compartiment #1 (voir nota).
3	5	12345	Quantité dans le compartiment #1
4	1	'0' à '@'	Code produit dans le compartiment #2 (voir nota).
5	5	12345	Quantité dans le compartiment #2
6	1	'0' à '@'	Code produit dans le compartiment #3 (voir nota).
7	5	12345	Quantité dans le compartiment #3
8	1	'0' à '@'	Code produit dans le compartiment #4 (voir nota).
9	5	12345	Quantité dans le compartiment #4
10	1	'0' à '@'	Code produit dans le compartiment #5 (voir nota).
11	5	12345	Quantité dans le compartiment #5
12	1	'0' à '@'	Code produit dans le compartiment #6 (voir nota).
13	5	12345	Quantité dans le compartiment #6
14	1	'0' à '@'	Code produit dans le compartiment #7 (voir nota).
15	5	12345	Quantité dans le compartiment #7
16	1	'0' à '@'	Code produit dans le compartiment #8 (voir nota).
17	5	12345	Quantité dans le compartiment #8
18	1	'0' à '@'	Code produit dans le compartiment #9 (voir nota).
19	5	12345	Quantité dans le compartiment #9
20	1	'T' ou ''	'T' dénote la présence d'une remorque

N° de champ	Taille (En octet)	Contenu	Description
21	4	'0000' à '@@@@'	Produit (code de 0 à 16 – Voir nota) contenu dans les différentes sections de tuyauterie du véhicule. Les 4 codes produits ' <u>xyzt</u> ' correspondent respectivement à : x : Code du produit dans le collecteur y : Code du produit dans la partie commune z : Code du produit dans le flexible #1 t : Code du produit dans le flexible #2

Nota : L'encodage du code produit est identique à celui du message 20.

5.4 Message de type 20 : Présélection

A la réception de cette requête, le compteur électronique commencera alors un mesurage si possible. Par conséquent, une RAZ automatique du mesurage précédent a lieu. Il a aussi toutes les informations nécessaires au mesurage dans cette requête.

Pour que la présélection soit prise en compte, le compteur doit être hors mesurage et dans le cas du GPL, il ne faut pas que le compteur soit en arrêt définitif.

Requête :

N° de champ	Taille (En octet)	Contenu	Description
REQ	2	'20'	Type de message
1	5	12345	Valeur de la prédétermination
2	1	De '1' à '@'	Code produit à livrer 1 à 16 (voir nota)

Nota : Le code produit de 1 à 16 est encodé sur un caractère '1', '2',... en séquence selon la table ASCII (Le caractère '.' pour le code produit 10, ',' pour le code 11 et ainsi de suite jusqu'au '@' pour le code 16)

Réponse :

N° de champ	Taille (En octet)	Contenu	Description
REQ	2	'20'	Type de message
1	1	ACK / NACK	Si le début de mesurage est accepté

Note : Pour des mouvements de produit plus complexes, des messages 60-79 sont disponibles en mode étendus.


5.5 Message de type 21 : Information du dernier mesurage, demande de solde

A la réception de cette requête, le compteur électronique solde son mesurage si un mesurage est en cours. Dans le cas où le compteur est hors mesurage, il enverra les informations du dernier mesurage (utiles à l'impression du bon de livraison).

Si le compteur est en mesurage mais que le débit n'est pas nul ou si le compteur est en défaut, il est impossible de le solder.

Dans le cas du GPL, le chauffeur doit obligatoirement valider la température avant le solde définitif du mesurage. Pour cela après réception de ce message le compteur répondra NACK une première fois et lorsque le chauffeur aura validé la température, l'informatique embarquée pourra solder définitivement le mesurage.

Requête :

	ST 2150 <u>ED</u> du 0145/034/2024	Page 9/24
	Protocole de communication ALMA pour Informatique Embarquée ALMA, Sales & Marketing, Développement et Technique	

N° de champ	Taille (En octet)	Contenu	Description
REQ	2	'21'	Type de message

Réponse (si possible) :

N° de champ	Taille (En octet)	Contenu	Description
REQ	2	'21'	Type de message
1	5	12345	Volume du mesurage en Vt ou V15
2	4	+999	Température moyenne du mesurage (option)
3	5	12345	Volume converti si le compteur est en V15 La masse dans le cas du GPL en Vt Rien si compteur FOD en Vt
4	8	12345678	Totalisateur après solde du mesurage (Somme des deux totalisateurs si configuration en DUAL-Tronique)
5	3	123	Index sans remise à zéro
6	3	123	Index journalier
7	3	123	Quantième
8	1	De '1' à '@'	Code produit de 1 à 16 (voir nota)
9	4	HHMM	Heure de début
10	4	HHMM	Heure de fin

Nota : L'encodage du code produit est identique à celui du message 20.

Réponse (si pas possible) :

N° de champ	Taille (En octet)	Contenu	Description
REQ	2	'21'	Type de message
1	1	NACK	Solde impossible

5.6 Message de type 22 : Information identifiant/TAG

A la réception de cette requête, le compteur électronique enregistre un identifiant/TAG qui sera associé au prochain solde de mesurage effectué.

L'identifiant/TAG est une chaîne de caractères ASCII imprimables (de 20 hex à 7E hex) et d'une longueur variable de 0 à 100 caractères max.

Un identifiant/TAG d'une longueur de 0 signifie l'absence d'identifiant et annule toute spécification précédente d'un identifiant.

L'identifiant n'est valable que pour le seul solde de mesurage à suivre. Il est implicitement remis à 0 (absence d'identifiant) après ce solde du mesurage.

Requête :

N° de champ	Taille (En octet)	Contenu	Description
REQ	2	'22'	Type de message
1	3	De '000' à '100'	Longueur de l'identifiant/TAG

N° de champ	Taille (En octet)	Contenu	Description
2	0 à 100	Texte imprimable	Code numérique de l'identifiant/TAG

Réponse :

N° de champ	Taille (En octet)	Contenu	Description
REQ	2	'22'	Type de message
1	1	ACK / NACK	ACK si l'identifiant est accepté. NACK si ignoré

5.7 Message de type 30 : Information sur le compteur

A la réception de cette requête, le compteur électronique donne des informations qui sont propres à chaque compteur.

Requête :

N° de champ	Taille (En octet)	Contenu	Description
REQ	2	'30'	Type de message

Réponse :

N° de champ	Taille (En octet)	Contenu	Description
REQ	2	'30'	Type de message
1	15	5 + 10	Référence du compteur et numéro camion
2	10	1.00010101	Version logiciel
3	12	AAMMJJHHMMSS	Date et heure du compteur
4	1	'0' Calculateur en Vm '1' Calculateur en Vb '2' Calculateur en masse	Type d'affichage du compteur électronique

5.8 Message de type 31 : Nombre de mesurages pour une journée

A la réception de cette requête, le compteur électronique donne le nombre de mesurages pour un quantième donné.

Requête :

N° de champ	Taille (En octet)	Contenu	Description
REQ	2	'31'	Type de message
1	3	366	Quantième

Réponse :

N° de champ	Taille (En octet)	Contenu	Description
REQ	2	'31'	Type de message
1	3	123	Nombre de mémorisations pour ce quantième

Si le compteur ne connaît pas le quantième, il renverra 000.

5.9 Message de type 32 : Relevé d'un mesurage particulier

A la réception de cette requête, le compteur électronique donne les informations du mesurage demandé s'il existe.

Nota : Voir le message de type 38 pour le 'type de distribution' en réponse également.

Requête :

N° de champ	Taille (En octet)	Contenu	Description
REQ	2	'32'	Type de message
1	3	366	Quantième
2	3	123	Numéro d'ordre dans la journée

Réponse :

N° de champ	Taille (En octet)	Contenu	Description
REQ	2	'32'	Type de message
1	5	« FODGH »	Libellé du produit
2	5	12345	Quantité livrée
3	4	+999	Température moyenne du mesurage (option)
4	3	123	Nombre de fractionnement
5	4	HHMM	Heure de début
6	4	HHMM	Heure de fin

Si le compteur ne connaît pas le quantième ou le numéro d'ordre reçu, il renverra 5 espaces pour le libellé et des 0 pour les autres valeurs.

N.B : Ces informations ne sont en aucun cas métrologiques, en cas de litige avec un client seules les informations lues directement sur le compteur électronique, qui lui est un organe métrologique, peuvent faire foi.

5.10 Message de type 33 : Liste des libellés produit (Table de 8 produits)

A la réception de cette requête, le compteur électronique donne la liste des libellés saisis en mode SUPERVISEUR sur le compteur.

Le compteur dispose d'une liste de 8 libellés produit à 5 caractères. Les libellés non configurés sont représentés par « SanS » ou 5 espaces (20 hex).

Requête :

N° de champ	Taille (En octet)	Contenu	Description
REQ	2	'33'	Type de message

Réponse :

N° de champ	Taille (En octet)	Contenu	Description
REQ	2	'33'	Type de message
1	5	« abcde »	Libellé du produit 1
2	5	« abcde »	Libellé du produit 2
3	5	« abcde »	Libellé du produit 3
4	5	« abcde »	Libellé du produit 4
5	5	« abcde »	Libellé du produit 5
6	5	« abcde »	Libellé du produit 6
7	5	« abcde »	Libellé du produit 7
8	5	« abcde »	Libellé du produit 8

5.11 Message de type 34 : Relevé d'un fractionnement particulier

A la réception de cette requête, le compteur électronique donne les informations du fractionnement demandé ~~s'il existe~~.

Requête :

N° de champ	Taille (En octet)	Contenu	Description
REQ	2	'34'	Type de message
1	3	366	Quantième
2	3	123	Numéro d'ordre dans la journée
3	3	123	Numéro du fractionnement

Réponse :

N° de champ	Taille (En octet)	Contenu	Description
REQ	2	'34'	Type de message
1	5	12345	Volume Livré
2	1	'X'	Type Mode de distribution
3	4	HHMM	Heure de début
4	4	HHMM	Heure de fin

~~Si le compteur ne connaît pas le quantième ou le numéro d'ordre reçu, il renverra des 0.~~

~~Il existe différents modes de distribution~~ sur pour les compteurs ALMA :

- P : Mode purge
- L : Mode libre
- D : Mode Prédétermination

- A : Mode Prédétermination avec anticipation de purge
- T : Mode Transfert d'un compartiment vers un autre
- X : Mode Manchette gravitaire
- C : Mode Chargement
- V : Mode Vidange
- B : Mode Libération
- - : Indéterminé (fuite, par exemple)

Si le compteur ne reconnaît pas le quantième, le numéro d'ordre ou le numéro de fractionnement demandé, il renverra des 0 pour tous les champs de 1 à 4.

Toutefois, si la livraison n'a pas été fractionnée mais que le numéro du fractionnement demandé est 000 ou 001, la réponse est renseignée avec les données du mesurage complet.

5.12 Message de type 35 : Liste des libellés produit (Table de 16 produits)

A la réception de cette requête, le compteur électronique donne la liste des libellés saisis en mode SUPERVISEUR sur le compteur.

Le compteur dispose d'une liste de 16 libellés produit à 10 caractères.

Les libellés non configurés ne contiennent que des espaces (20 hex).

Requête :

N° de champ	Taille (En octet)	Contenu	Description
REQ	2	'35'	Type de message

Réponse :

N° de champ	Taille (En octet)	Contenu	Description
REQ	2	'35'	Type de message
1	10	« abcdefghij »	Libellé du produit 1
2	10	« abcdefghij »	Libellé du produit 2
3	10	« abcdefghij »	Libellé du produit 3
4	10	« abcdefghij »	Libellé du produit 4
5	10	« abcdefghij »	Libellé du produit 5
6	10	« abcdefghij »	Libellé du produit 6
7	10	« abcdefghij »	Libellé du produit 7
8	10	« abcdefghij »	Libellé du produit 8
9	10	« abcdefghij »	Libellé du produit 9
10	10	« abcdefghij »	Libellé du produit 10
11	10	« abcdefghij »	Libellé du produit 11
12	10	« abcdefghij »	Libellé du produit 12
13	10	« abcdefghij »	Libellé du produit 13
14	10	« abcdefghij »	Libellé du produit 14
15	10	« abcdefghij »	Libellé du produit 15
16	10	« abcdefghij »	Libellé du produit 16

5.13 Message de type 36 : Relevé d'un événement du journal des événements

A la réception de cette requête, le compteur électronique donne les informations d'un événement demandé s'il existe dans le journal des événements.

Requête :

N° de champ	Taille (En octet)	Contenu	Description
REQ	2	'36'	Type de message
1	6	230726	Année (2 digits) + mois (2 digits) + jour (2 digits)
2	3	123	Numéro d'ordre dans la journée (001 pour le 1 ^{er} événement du jour)

Réponse :

N° de champ	Taille (En octet)	Contenu	Description
REQ	2	'36'	Type de message
1	3	123	Nombre d'événements pour la journée demandée
2	6	123456	Heure (2 digits) + minute (2 digits) + seconde (2 digits) de l'événement
3	12	AABBCCCCCCCC	Données techniques (voir le détail ci-dessous)
4	40	'LIBELLE DE L'EVENEMENT SUR 40 CARS... '	Libellé de l'événement sur 40 caractères justifiés à gauche et complété à droite par des espaces. Attention : Ce libellé peut parfois contenir un '\n' (CR)

S'il n'existe aucun événement pour la journée demandée, le champ 1 de la réponse contient '000'.

Si le numéro d'ordre dans la journée demandée est plus grand que le nombre d'événements pour cette journée, le champ 1 contient le nombre d'événements, le champ 4 ne contient que des espaces et les autres champs ne contiennent que des 0.

Le champ 3 contient les données encodées qui sont représentatives de l'événement.

Son contenu peut être décodé pour des traitements spécifiques effectués avec les événements mémorisés. Toutefois, leur encodage dépend du codage réalisé par le compteur qui utilise parfois des 'codes' spécifiques à l'application du compteur.

Ce champ est l'image en hexadécimal de 6 octets de données 0xAABBCCCCCCCC :

- 0xAA est un code représentatif du type de l'événement sur un octet
- 0xBB est un repère associé à cet événement (numéro de compartiment, par exemple) sur un octet
- 0CCCCCCCC est une valeur flottante associée à l'événement (une quantité, par exemple).
L'encodage utilisé ici est l'IEEE pour un flottant 32bits dans l'ordre 4321 (poids forts en tête)

5.14 Message de type 37 : Mise à jour du plan de chargement (mode étendu)

ATTENTION : Ce type de message n'est pris en compte qu'avec un compteur compatible avec les messages 'étendus'.

Ce message permet de mettre à jour le plan de chargement.

Les compartiments inexistantes ou vides sont renseignés avec un code produit '0' et une quantité '00000'.

Requête :

N° de champ	Taille (En octet)	Contenu	Description
REQ	2	'37'	Type de message
1	1	'0' à '@'	Code produit dans le compartiment 1
2	5	12345	Quantité dans le compartiment 1
3	1	'0' à '@'	Code produit dans le compartiment 2
4	5	12345	Quantité dans le compartiment 2
5	1	'0' à '@'	Code produit dans le compartiment 3
6	5	12345	Quantité dans le compartiment 3
7	1	'0' à '@'	Code produit dans le compartiment 4
8	5	12345	Quantité dans le compartiment 4
9	1	'0' à '@'	Code produit dans le compartiment 5
10	5	12345	Quantité dans le compartiment 5
11	1	'0' à '@'	Code produit dans le compartiment 6
12	5	12345	Quantité dans le compartiment 6
13	1	'0' à '@'	Code produit dans le compartiment 7
14	5	12345	Quantité dans le compartiment 7
15	1	'0' à '@'	Code produit dans le compartiment 8
16	5	12345	Quantité dans le compartiment 8
17	1	'0' à '@'	Code produit dans le compartiment 9
18	5	12345	Quantité dans le compartiment 9

Nota : L'encodage du code produit est identique à celui du message 20.

Réponse :

N° de champ	Taille (En octet)	Contenu	Description
REQ	2	'37'	Type de message
1	1	ACK / NACK	Si le plan est accepté

5.15 Message de type 38 : Relevé d'un mesurage particulier (avec mode de distribution)

A la réception de cette requête, le compteur électronique donne les informations du mesurage demandé s'il existe.

Nota : Ce message est similaire au message 32 avec le type de distribution en complément dans la réponse et un libellé produit selon message 35.

Requête :

N° de champ	Taille (En octet)	Contenu	Description
<u>REQ</u>	<u>2</u>	<u>'38'</u>	<u>Type de message</u>
<u>1</u>	<u>3</u>	<u>366</u>	<u>Quantième</u>
<u>2</u>	<u>3</u>	<u>123</u>	<u>Numéro d'ordre dans la journée</u>

Réponse :

N° de champ	Taille (En octet)	Contenu	Description
REQ	2	'38'	Type de message
1	10	« abcdefghij »	Libellé du produit
2	5	12345	Quantité livrée
3	4	+999	Température moyenne du mesurage (option)
4	3	123	Nombre de fractionnement
5	4	HHMM	Heure de début
6	4	HHMM	Heure de fin
7	1	'X'	Mode de distribution (voir message 34)

Si le compteur ne connaît pas le quantième ou le numéro d'ordre reçu, il renverra 5 espaces pour le libellé et des 0 pour les autres valeurs.

N.B : Ces informations ne sont en aucun cas métrologiques, en cas de litige avec un client seules les informations lues directement sur le compteur électronique, qui lui est un organe métrologique, peuvent faire foi.

5.155.16 Message de type 40 : Synchronisation de l'heure

A la réception de cette requête, le compteur électronique remet à jour l'heure du compteur. Cette requête sera prise en compte uniquement si le compteur est hors mesurage.

Requête :

N° de champ	Taille (En octet)	Contenu	Description
REQ	2	'40'	Type de message
1	4	HHMM	Heure et minute

Réponse :

N° de champ	Taille (En octet)	Contenu	Description
REQ	2	'40'	Type de message
1	1	ACK / NACK	Si la modification est acceptée

5.165.17 Message de type 50 : Réponse sur une erreur

Dans le cas où le compteur électronique ALMA reçoit une requête inconnue ou avec une erreur de checksum, il répondra par une trame d'erreur.

Requête :

N° de champ	Taille (En octet)	Contenu	Description
REQ	2	'50'	Type de message
1	6	ERREUR	Chaîne de caractère erreur

5.175.18 Messages de type 60 à 79 : Mouvements de produits (mode étendu)

ATTENTION : Ces types de message ne sont pris en compte qu'avec un compteur compatible avec les messages 'étendus'.

La série de message de type 60 à 79 permet de présélectionner des informations pour une opération à mener sur le compteur.

Ces types de message complètent la possibilité du message 20 historiquement disponible par des informations intégrant d'autres présélections pour l'utilisateur.

Les mouvements de produits alors disponibles en présélection sont :

- Livraison pompé avec prédétermination ou mode libre d'un compartiment ou en multi-compartiments
- Livraison en mode gravitaire avec prédétermination ou mode libre
- Livraison pompée avec anticipation de purge d'un compartiment ou en multi-compartiments
- Purge
- Transfert de produit vers un compartiment
- Chargement d'un compartiment
- Vidange collecteur ou vidage gravitaire

5.17.15.18.1 Champs des messages de mouvements de produits

Tous ces messages pour des mouvements de produits en mode étendu sont constitués de champs avec les mêmes caractéristiques.

Nom de champ	Taille (En octet)	Contenu	Description
LIMITATION	5	12345	Quantité pour le mouvement de produit (Idem champ du message 20).
CODE_PRODUIT CODE_PRODUIT_FINAL	1	'0' à '@'	'0': Non spécifié '1' à '@': Code produit de 1 à 16 en séquence selon table ASCII (produit 10 = ':') (Idem champ du message 20).
COMPARTIMENT COMPARTIMENT_FINAL	1	'0' à '9' ou 'T'	'0': Non spécifié '1'..'9': Compartiment #1 à #9 'T' : Remorque
ORDRE_COMPARTIMENTS	9	'000000000' à '987654321'	'030201000' par exemple pour ordre cpt 6, 4 et 2
No_FLEXIBLE No_FLEXIBLE_FINAL	1		0': Non spécifié '1' à '3': Flexible #1 à #3
FINIR_VIDE	1	'V' ou autre	V': Finir vide Autre caractère : Finir plein

5.17.25.18.2 Réponse aux messages de mouvements de produits

Tous ces messages pour des mouvements de produits en mode étendu ont une réponse possible selon le même format.

Réponse :

N° de champ	Taille (En octet)	Contenu	Description
REQ	2	'60' à '79'	Type de message
1	1	ACK / NACK	Si la présélection est acceptée
2	2	'00' à '99'	'00' : Pas d'erreur '01' : Mouvement non supporté par le calculateur '02' : Message ignoré, autre opération est déjà en cours '99' : Erreur non détaillée

5.17.35.18.3 Message de type 60 : Prédétermination pompée

Requête (mode étendu – Voir détail des champs et réponse au début du chapitre) :

N° de champ	Taille (En octet)	Contenu	Description
REQ	2	'60'	Type de message
1	5	LIMITATION	Mode libre si '00000'
2	1	CODE_PRODUIT	
3	1	COMPARTIMENT	
4	1	No_FLEXIBLE	
5	1	FINIR_VIDE	Pour Gravitronique (sinon ignoré)

5.17.45.18.4 Message de type 61 : Prédétermination pompée multi-compartiments

Requête (mode étendu – Voir détail des champs et réponse au début du chapitre) :

N° de champ	Taille (En octet)	Contenu	Description
REQ	2	'61'	Type de message
1	5	LIMITATION	<i>Note : Une quantité de '00000' transforme ce mouvement en mode libre</i>
2	1	CODE_PRODUIT	
3	9	ORDRE_COMPARTIMENTS	
4	1	No_FLEXIBLE	
5	1	FINIR_VIDE	Pour Gravitronique (sinon ignoré)


5.17.55.18.5 Message de type 62 : Livraison pompée libre

Requête (mode étendu – Voir détail des champs et réponse au début du chapitre) :

N° de champ	Taille (En octet)	Contenu	Description
REQ	2	'62'	Type de message
1	1	CODE_PRODUIT	
2	1	COMPARTIMENT	
3	1	No_FLEXIBLE	

5.17.65.18.6 Message de type 63 : Livraison pompée libre multi-compartiments

Requête (mode étendu – Voir détail des champs et réponse au début du chapitre) :

	ST 2150 ED du 0145/034/2024	Page 19/24
	Protocole de communication ALMA pour Informatique Embarquée ALMA, Sales & Marketing, Développement et Technique	

N° de champ	Taille (En octet)	Contenu	Description
REQ	2	'63'	Type de message
1	1	CODE_PRODUIT	
2	9	ORDRE_COMPARTIMENTS	
3	1	No_FLEXIBLE	

5.17.75.18.7 Message de type 64 : Réserve

Réserve

5.17.85.18.8 Message de type 65 : Purge

Requête (mode étendu – Voir détail des champs et réponse au début du chapitre) :

N° de champ	Taille (En octet)	Contenu	Description
REQ	2	'65'	Type de message
1	1	CODE_PRODUIT	
2	1	COMPARTIMENT	
3	1	COMPARTIMENT_FINAL	
4	1	No_FLEXIBLE	
5	1	No_FLEXIBLE_FINAL	
6	1	FINIR_VIDE	Pour Gravitronique (sinon ignoré)

5.17.95.18.9 Message de type 66 : Prédétermination avec anticipation de purge

Requête (mode étendu – Voir détail des champs et réponse au début du chapitre) :

N° de champ	Taille (En octet)	Contenu	Description
REQ	2	'66'	Type de message
1	5	LIMITATION	
2	1	CODE_PRODUIT	
3	1	CODE_PRODUIT_FINAL	
4	1	COMPARTIMENT	
5	1	COMPARTIMENT_FINAL	
6	1	No_FLEXIBLE	
7	1	No_FLEXIBLE_FINAL	
8	1	FINIR_VIDE	Pour Gravitronique (sinon ignoré)

5.17.105.18.10 Message de type 67 : Prédétermination avec anticipation de purge en multi-compartiments

Requête (mode étendu – Voir détail des champs et réponse au début du chapitre) :

N° de champ	Taille (En octet)	Contenu	Description
REQ	2	'67'	Type de message

N° de champ	Taille (En octet)	Contenu	Description
1	5	LIMITATION	
2	1	CODE_PRODUIT	
3	1	CODE_PRODUIT_FINAL	
4	9	ORDRE_COMPARTIMENTS	
5	1	COMPARTIMENT_FINAL	
6	1	No_FLEXIBLE	
7	1	No_FLEXIBLE_FINAL	
8	1	FINIR_VIDE	Pour Gravitronique (sinon ignoré)

[5.17.115.18.11](#) Message de type 68, 69 : Réservés

Réservés

[5.17.125.18.12](#) Message de type 70 : Prédétermination gravitaire

Requête (mode étendu – Voir détail des champs et réponse au début du chapitre) :

N° de champ	Taille (En octet)	Contenu	Description
REQ	2	'70'	Type de message
1	5	LIMITATION	<i>Note : Une quantité de '00000' transforme ce mouvement en mode libre</i>
2	1	CODE_PRODUIT	
3	1	COMPARTIMENT	
4	1	FINIR_VIDE	

[5.17.135.18.13](#) Message de type 71 : Livraison gravitaire libre

Requête (mode étendu – Voir détail des champs et réponse au début du chapitre) :

N° de champ	Taille (En octet)	Contenu	Description
REQ	2	'71'	Type de message
1	1	CODE_PRODUIT	
2	1	COMPARTIMENT	

[5.17.145.18.14](#) Message de type 72, 73, 74 : Réservés

Réservés

[5.17.155.18.15](#) Message de type 75 : Transfert compartiment

Requête (mode étendu – Voir détail des champs et réponse au début du chapitre) :

N° de champ	Taille (En octet)	Contenu	Description
REQ	2	'75'	Type de message
1	5	LIMITATION	
2	1	COMPARTIMENT	

N° de champ	Taille (En octet)	Contenu	Description
3	1	COMPARTIMENT_FINAL	
4	1	No_FLEXIBLE	
5	1	FINIR_VIDE	Pour Gravitronique (sinon ignoré)

5.17.165.18.16 Message de type 76 : Chargement produit vers compartiment

Requête (mode étendu – Voir détail des champs et réponse au début du chapitre) :

N° de champ	Taille (En octet)	Contenu	Description
REQ	2	'76'	Type de message
1	1	CODE_PRODUIT	
2	1	COMPARTIMENT_FINAL	

5.17.175.18.17 Message de type 77 : Libération (vidange collecteur)

Requête (mode étendu – Voir détail des champs et réponse au début du chapitre):

N° de champ	Taille (En octet)	Contenu	Description
REQ	2	'77'	Type de message
1	1	COMPARTIMENT_FINAL	
2	1	No_FLEXIBLE	

5.17.185.18.18 Message de type 78 : Vidage gravitaire

Requête (mode étendu – Voir détail des champs et réponse au début du chapitre) :

N° de champ	Taille (En octet)	Contenu	Description
REQ	2	'78'	Type de message

5.17.195.18.19 Message de type 79 : Réservé

Réservé

6 ENTREES UTILES DU COMPTEUR ELECTRONIQUE

Il existe dans le compteur électronique ALMA, une entrée de forçage Petit débit / Grand débit et une entrée Arrêt intermédiaire / Marche.

6.1 Entrée forçage petit débit

Pour forcer le compteur électronique en petit débit il faut fermer le contact pendant une durée d'un dixième de seconde.

Même principe pour autoriser le passage en grand débit (même entrée).

L'état du débit est visible par la requête de signe de vie.

6.2 Entrée arrêt intermédiaire

Pour forcer le compteur électronique en arrêt intermédiaire il faut fermer le contact pendant une durée d'un dixième de seconde.

Même principe pour reprendre le mesurage (même entrée).

L'état compteur électronique est visible par la requête de signe de vie.

7 ALGORITHME DE CALCUL DE CHECKSUM

Le checksum est calculé sur les champs et les séparateurs. (Checksum : XOR de tous les caractères sous forme d'une chaîne hexadécimale)

```
const char TabHexToAscii[] = { '0', '1', '2', '3', '4', '5', '6', '7', '8', '9', 'A', 'B', 'C', 'D', 'E', 'F' } ;
```

```
char * CalculChecksum( char* Trame, char Resultat[2] )
{
    char *Ptr = Trame ;
    char Checksum = 0 ;          /* Premier octet de la trame */

    while (*Ptr != NULL )       /* jusqu'à la fin de chaine */
    {
        Checksum ^= (*(Ptr++)) ;
    }

    Resultat[0] = TabHexToAscii[((Checksum>>4)&0x0F)] ;
    Resultat[1] = TabHexToAscii[(Checksum&0x0F)] ;

    return Resultat ;
}
```

Exemples de calcul de checksum :

- 32 32 FE : **Checksum** : 46 45 (« FE »)
- 32 32 FE 06 FE : **Checksum** : 30 36 (« 06 »)
- 32 31 FE 30 31 30 30 30 FE 31 FE 30 FE 31 32 33 34 35 36 37 38 FE : **Checksum** : 43 35 (« C5 »)