

MICROSYSTEMES

Temps-fréquence et Réseaux



TL2-9070

Module Unité Centrale

Manuel Technique



Référence document : **MN0092A**

Copyright & Evolution

Les informations contenues dans ce document pourront faire l'objet de modifications sans préavis et ne sauraient en aucune manière engager Microsystèmes.

Aucune partie de ce manuel ne peut être reproduite ou transmise par quelque moyen que ce soit, électronique ou mécanique, y compris par photocopie, enregistrement, archivage ou tout autre procédé de stockage, de traitement et de récupération d'informations, pour d'autres buts que l'usage personnel du destinataire, sans la permission expresse et écrite de Microsystèmes.

© Copyright 2003 Microsystèmes. Tous droits réservés.

EDITION	DATE	OBJET DE LA MODIFICATION
A	08/12/2003	Edition originale.

Support client : support@microsystemes.com

Site WEB : www.microsystemes.com

Téléphone : +33 (0) 5 62 87 10 70

Fax : +33 (0) 5 62 87 10 77

MICROSYSTEMES S.A.

Z.I. du Chapitre

14, rue Jean Perrin

31400 TOULOUSE - France

SOMMAIRE

1. Généralités	5
1.1 Description generale	5
1.2 Présentation physique.....	5
1.2.1 Voyant "Run"	6
1.2.2 Bouton "Reset"	6
1.3 Synoptique.....	7
1.4 Fonctionnalités	8
1.4.1 Fonctions standard	8
1.4.2 Principe du sequencement des tâches	8
1.4.3 Principe des échanges avec les autres modules.....	9
2. Interfaces	11
2.1 Connecteurs en face avant	11
2.1.1 Liaison Réseau 10/100 Mbs	11
2.1.2 Liaison reseau 10 Mbs	11
2.1.3 Liaison série Télégestion RS232	12
2.1.4 Liaison serie Maintenance RS232.....	12
2.2 Connecteur fond de panier	13
3. Maintenance	15
3.1 Diagnostic de panne.....	15
3.2 Remplacement du module UC.....	15
3.3 Remplacement du module processeur.....	16
3.4 Mise à jour du logiciel.....	16
3.5 Configuration du module.....	19
3.5.1 Utilisation de la liaison serie de Maintenance	19
3.5.2 Utilisation de Telnet	20
3.5.3 Paramétrage	20
3.5.4 Fichier de Configuration.....	21
4. Annexes	23
4.1 Annexe 1 - Schéma d'implantation	23
4.2 Annexe 2 - Commandes de l'Editeur VI	24

ABBREVIATIONS

FPGA	Field Programmable Gate Array
UART	Universal Asynchronous Receiver Transceiver

1. GENERALITES

Ce document rassemble les informations techniques nécessaires à la mise en œuvre du module Unité Centrale TL2-9070 faisant partie de la famille des produits modulaires TimeLink™ de MicroSystèmes.

1.1 DESCRIPTION GENERALE

Le module UC est le cœur d'un équipement TimeLink™. Il est construit autour d'un module UCDimm à base de processeur 32 bits ColdFire MCF5272 de Motorola. Son fonctionnement est assuré par le système d'exploitation uClinux (noyau 2.4) qui est une version de Linux pour les microcontrôleurs sans MMU (système de gestion de mémoire virtuelle).

1.2 PRESENTATION PHYSIQUE

Le module se présente sous la forme d'un module au standard Simple Europe de profondeur 160 mm et de largeur 6 TE (1TE = 5,08 mm).



Figure 1. Photo du module.

MICROSYSTEMES

La face du module regroupe les connecteurs destinés à l'interconnexion avec l'environnement. La face est réalisée en alliage d'Aluminium de 2,5 mm d'épaisseur, elle est traitée Alodine incolore 1100 pour garantir une continuité des masses.

La figure 2 montre l'implantation des connecteurs et les marquages réalisés par sérigraphie. Le brochage des connecteurs est décrit en détails au chapitre 2.



Figure 2. Face du module.

1.2.1 VOYANT "RUN"

Le voyant à LED "Run" sur la face du module permet de vérifier que le logiciel est en cours d'exécution.

1.2.2 BOUTON "RESET"

Un bouton poussoir "Reset" accessible depuis la face du module permet d'effectuer une remise à zéro et de provoquer un redémarrage comme dans le cas de la mise sous tension de l'équipement.

1.3 SYNOPTIQUE

Le schéma synoptique de la figure 3 montre les principaux constituants du module.

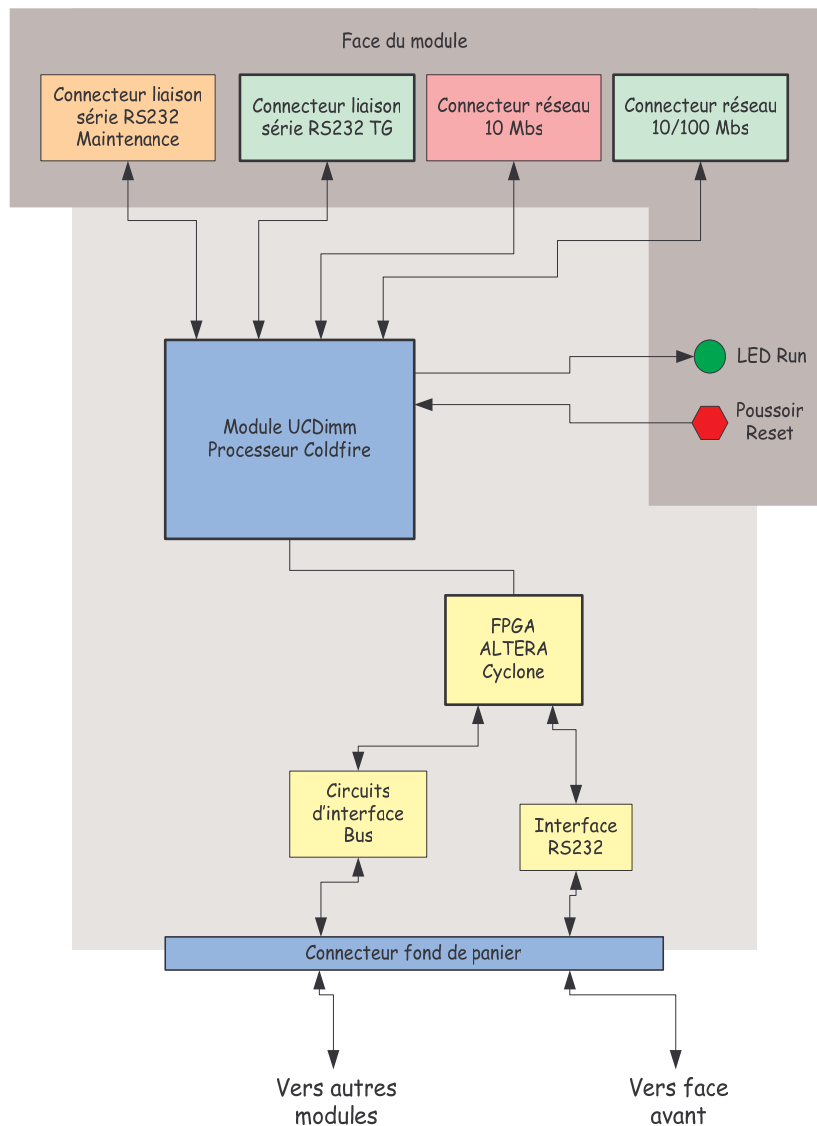


Figure 3 . Schéma synoptique du module UC.

Le module UCDimm dispose des 2Moctet de mémoire FLASH, de 8Moctet de mémoire SDRAM, de deux liaisons réseau TCP/IP et de deux liaisons séries RS232.

Une liaison série RS232 et a liaison réseau 10/100 Mbs sont utilisées pour la télégestion de l'équipement. La deuxième liaison série RS232 est réservée pour la maintenance du module (voir S3). La liaison réseau 10 Mbs est utilisée de façon optionnelle, notamment pour la diffusion du temps en mode "Broadcast NTP".

Le dialogue avec les autres modules de l'équipement est assuré par un FPGA. Il intègre des UARTs pour les échanges des données vers les modules et la face avant.

1.4 FONCTIONNALITES

Dans un équipement TimeLink™, le module UC a pour responsabilité le pilotage et le contrôle du système. C'est à son niveau que le logiciel d'application définit le comportement global de l'équipement.

Les fonctionnalités exactes du logiciel dépendent de l'application et sont décrites dans le document général de l'équipement.

1.4.1 FONCTIONS STANDARD

Les fonctionnalités standard sont généralement les suivantes :

- Interface de télégestion : elle permet à l'équipement de s'interfacer avec des systèmes externes au moyen d'une liaison réseau TCP/IP 10/100 Mbs et/ou d'une liaison série RS232.
- Paramétrage de l'équipement : la configuration de l'équipement est assurée par le module UC qui connaît la configuration de l'équipement et les paramètres opérationnels des différents modules installés. A la mise sous tension ou après un Reset, le module UC scrute tous les modules installés et vérifie la cohérence avec la configuration stockée. Les différents modules sont alors initialisés avec leurs paramètres de fonctionnement.
- Interface homme machine locale : le module UC assure le dialogue local avec l'opérateur au travers de la face avant de l'équipement. Le module génère les informations à afficher et répond aux demandes de l'opérateur lorsque celui-ci saisit une donnée sur le clavier.
- Gestion des modules : les différents modules ont des fonctionnalités particulières et prédéfinies, le module UC leur communique périodiquement - généralement une fois par seconde - les informations nécessaires à leur fonctionnement. Par exemple, le module UC vient mettre à jour le temps que le module générateur IRIG B doit générer. Le module UC vient également lire les états des modules à chaque seconde pour la surveillance et remontée des alarmes. Enfin il récupère les informations pour le fonctionnement global et la télégestion, par exemple, la position et le nombre de satellites acquis par le module récepteur GPS.

1.4.2 PRINCIPE DU SEQUENCEMENT DES TACHES

Les tâches réalisées par le module UC se font sur la base de la période de la seconde dont le début coïncide avec l'impulsion seconde 1 PPS. Pendant cette période à des instants précis, des traitements particuliers sont effectués.

A titre d'exemple, le tableau ci-dessous donne les traitements standard et leur instant d'exécution par rapport au top seconde.

Instant d'exécution	Traitement
1 ms	Mise à jour de l'affichage en face avant et envoi de la trame de télégestion
50 ms	Récupération des états des modules et traitement des alarmes
250 ms	Récupération du temps et de l'état complet GPS
500 ms	Elaboration du temps TU pour la seconde suivante et mise à jour des modules générateurs
900 ms	Fin de prise en compte modification état du TD (décompte), élaboration du temps décompte pour la seconde suivante et mise à jour des modules générateurs

En dehors de ces traitements synchronisés, le module répond de façon asynchrone à toutes les requêtes reçues sur les liaisons de télégestion et aux actions de l'opérateur faites à partir de la face avant.

1.4.3 PRINCIPE DES ECHANGES AVEC LES AUTRES MODULES

Les modules dialogues avec le module UC par l'intermédiaire de liaisons séries spécifiques :

- Un bus rapide est utilisé entre le module UC et les modules dits "intelligents" tels que module de synchronisation, GPS, modulation, lecteur IRIG B, etc. Ce bus utilise des drivers LVDS.
- Un bus lent est utilisé entre le module UC et les modules de distribution et les modules d'alimentation pour la remontée des états et des alarmes. Ce bus lent permet le dialogue avec des modules situés dans des racks d'extensions.

Ces bus passent par le connecteur de fond de panier, la connexion inter module est assurée par des câbles en nappe.

2. INTERFACES

Ce chapitre précise la nature des connecteurs d'interfaces.

2.1 CONNECTEURS EN FACE AVANT

Les connecteurs en face avant sont destinés à accueillir les câbles de liaison avec l'environnement de l'équipement.

2.1.1 LIAISON RESEAU 10/100 MBS

Type de connecteur : Embase RJ45 femelle blindée

Niveau du signal : compatible Ethernet 10/100 Mbs

Contact	Définition du signal
1	TX+
2	TX-
3	RX+
4	
5	
6	RX-
7	
8	
Blindage	Masse mécanique

Note : le brochage du connecteur est destiné à permettre le branchement par un câble réseau droit sur un HUB ou un SWITCH Ethernet. Pour le branchement direct sur un PC, il est nécessaire d'utiliser un câble réseau croisé.

2.1.2 LIAISON RESEAU 10 MBS

Type de connecteur : Embase RJ45 femelle blindée

Niveau du signal : compatible Ethernet 10 Mbs

Contact	Définition du signal
1	TX+
2	TX-
3	RX+
4	
5	
6	RX-
7	
8	
Blindage	Masse mécanique

MICROSYSTEMES

Note : le brochage du connecteur est destiné à permettre le branchement par un câble réseau droit sur un HUB ou un SWITCH Ethernet. Pour le branchement direct sur un PC, il est nécessaire d'utiliser un câble réseau croisé.

2.1.3 LIAISON SERIE TELEGESTION RS232

Type de connecteur : Embase SubD 9 points femelle

Niveau du signal : compatible RS232

Contact	Définition du signal
1	N.C.
2	TXD
3	RXD
4	N.C.
5	GND (masse électrique)
6	N.C.
7	CTS
8	RTS
9	N.C.

Note : le brochage du connecteur permet la connexion sur le connecteur COM d'un ordinateur de type PC avec un câble droit.

2.1.4 LIAISON SERIE MAINTENANCE RS232

Type de connecteur : Embase Jack stéréo femelle

Niveau du signal : compatible RS232

Contact	Définition du signal
Tip	TXD
Ring 1	RXD
Ring2	GND (masse électrique)

Note : un adaptateur Jack - DB9 est fourni avec le module. Cet adaptateur permet la connexion sur le connecteur COM d'un ordinateur de type PC avec un câble droit.

2.2 CONNECTEUR FOND DE PANIER

Le connecteur de fond de panier est utilisé par le module pour sa propre alimentation et pour les liaisons inter-modules.

Type de connecteur : DIN41612 64 points ac Mâle coudé

Rangée a		Contact	Rangée c	
Type de signal	Définition du signal		Définition du signal	Type de signal
LVDS	TRX1- (10 MHz in)	1	TRX1+ (10 MHz in)	LVDS
LVDS	TRX2-	2	TRX2+	LVDS
LVDS	TRX3- (1 PPS in)	3	TRX3+ (1 PPS in)	LVDS
LVDS	TRX4-	4	TRX4+	LVDS
0V	GND	5	GND	0V
LVDS	TRX5-	6	TRX5+	LVDS
LVDS	TRX6-	7	TRX6+	LVDS
LVDS	TRX7- (TXD out)	8	TRX7+ (TXD out)	LVDS
LVDS	TRX8- (RXD in)	9	TRX8+ (RXD in)	LVDS
0V	GND	10	GND	0V
LVTTL 3.3V	Réserve 1	11	Réserve 2	LVTTL 3.3V
	S1	12	S0	
	S3	13	S2	
	S5	14	S4	
0V	GND	15	GND	0V
0V	GND	16	TX	TTL
0V	GND	17	RX	TTL
LVTTL 3.3V	Réserve B	18	Réserve A	LVTTL 3.3V
RS232	TX-FAV	19	RX-FAV	RS232
0V	GND	20	GND	0V
		21		
		22		
		23		
		24		
		25		
0V	GND	26	GND	0V
		27		
		28		
0V	GND	29	GND	0V
+5V	PWR	30	PWR	+5V
0V	GND	31	GND	0V
masse mécanique	GND EARTH	32	GND EARTH	masse mécanique

Annexes

3. MAINTENANCE

Compte tenu de la technologie CMS (composants montés en surface) utilisée, les opérations pouvant être faites par l'utilisateur en cas de panne du module sont très réduites et se résument au remplacement éventuel de la carte UCDimm supportant le processeur.

Des opérations de maintenance du logiciel peuvent être faites par l'utilisateur dans la mesure où le module intègre tous les moyens permettant de mettre à jour le logiciel d'application.

3.1 DIAGNOSTIC DE PANNE

Généralement, le diagnostic de panne est fait généralement au niveau de l'équipement globalement en s'aidant des informations d'état et d'alarme qui sont centralisés par le module UC. Lorsqu'il y a un doute sur le fonctionnement du module UC lui-même, il est possible de diagnostiquer sa panne en examinant les différents cas décrits ci-dessous :

- La LED "Run" en face avant du module reste figée (allumée ou éteinte).
- Il n'y a pas de mise à jour de la face avant.
- Il n'y a pas d'échange sur les liaisons de télégestion.
- Après un Reset, il n'y a pas de dialogue sur la liaison de maintenance.

3.2 REMPLACEMENT DU MODULE UC

Le remplacement du module UC nécessite la mise hors tension préalable de l'équipement. Les opérations doivent être faites en respectant la séquence suivante :

1. Retirer les câbles connectés sur les connecteurs en face avant du module.
2. Dévisser les vis de maintien en haut et en bas du module. Si le desserrage est difficile un tournevis standard à lame plate peut être utilisé.
3. Retirer le module en agissant exclusivement sur les poignées d'extraction en haut et en bas. La traction doit s'exécuter dans la direction perpendiculaire à la face arrière de l'équipement.

Avant de replacer un module de rechange, il est nécessaire de vérifier la configuration du module (voir ci-dessous).

Pour replacer le module procéder en respectant l'ordre suivant :

1. Présenter le module avec la carte électronique bien verticale et la placer soigneusement dans les deux glissières puis pousser la carte à fond dans le châssis.
2. Appuyer fermement sur les poignées d'extraction pour s'assurer que le module est bien enfiché dans le fond de panier. La face du module doit être au même niveau que celle des autres modules.
3. Revisser les vis moletées de maintien à fond mais sans forcer. L'utilisation d'un tournevis est possible mais n'est pas indispensable.
4. Replacer les câbles sur les connecteurs en face avant du module.

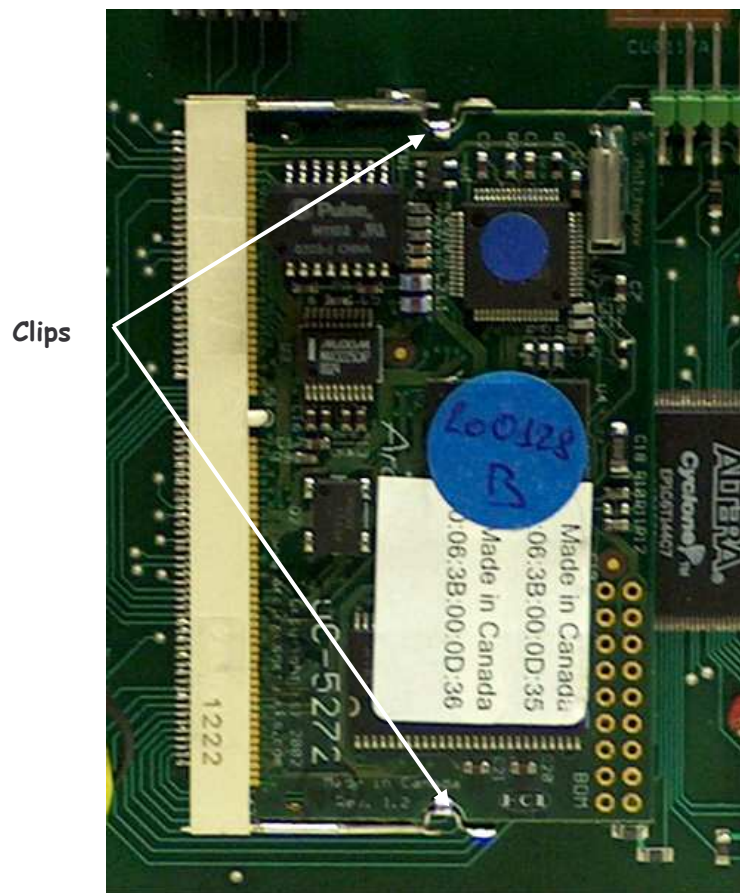
L'équipement peut à nouveau être mis sous tension.

MICROSYSTEMES

3.3 REMPLACEMENT DU MODULE PROCESSEUR

Le module processeur est un module DIMM (petite carte). Il suffit d'écarter les deux clips de chaque côté du module et le module bascule vers le haut. On peut alors retirer le module de son connecteur.

On place le nouveau module dans le connecteur en appuyant fermement puis on l'incline vers le bas jusqu'à ce que les clips s'enclenchent.



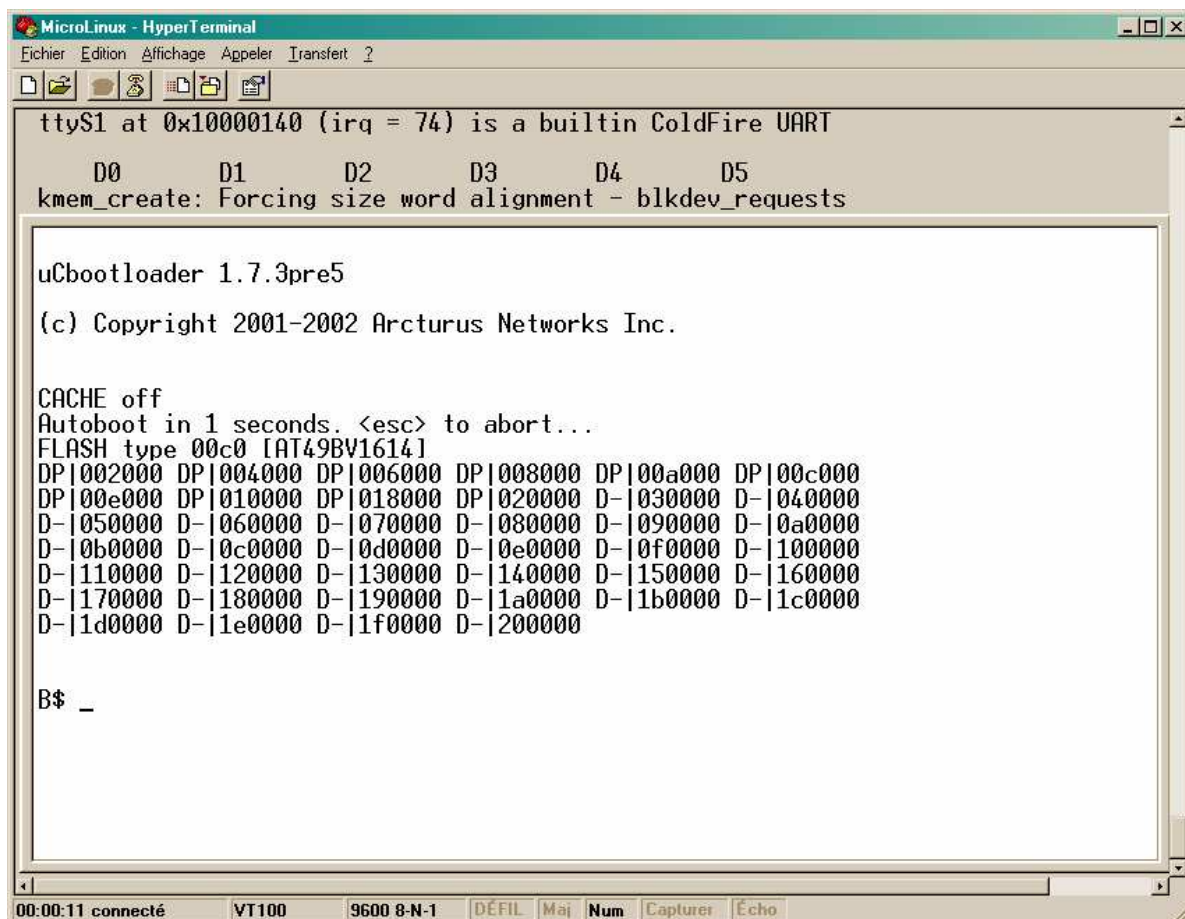
3.4 MISE A JOUR DU LOGICIEL

Pour effectuer le chargement du logiciel, il est nécessaire de connecter un câble série sur le connecteur de la liaison série de maintenance sur la face arrière du module et de le relier à un connecteur COM d'un PC. Le schéma du câble est précisé ci-dessous.

Extrémité PC	Signal	Extrémité équipement
Connecteur Sub'D 9 points femelle		Connecteur Sub'D 9 points mâle
2	TXD	2
3	RXD	3
5	GND	5

Annexes

Sur le PC, l'utilisateur doit disposer d'un programme d'émulation terminal capable d'effectuer des transferts de fichiers en mode **XMODEM**. L'utilitaire **HYPERTERMINAL** sous Windows convient parfaitement. La figure 4 ci-dessous montre l'aspect de la fenêtre lors de la connexion.



```
MicroLinux - HyperTerminal
Fichier Edition Affichage Appeler Transfert ?
ttyS1 at 0x10000140 (irq = 74) is a builtin ColdFire UART
      D0      D1      D2      D3      D4      D5
kmem_create: Forcing size word alignment - blkdev_requests

uCbootloader 1.7.3pre5
(c) Copyright 2001-2002 Arcturus Networks Inc.

CACHE off
Autoboot in 1 seconds. <esc> to abort...
FLASH type 00c0 [AT49BV1614]
DP|002000 DP|004000 DP|006000 DP|008000 DP|00a000 DP|00c000
DP|00e000 DP|010000 DP|018000 DP|020000 D-|030000 D-|040000
D-|050000 D-|060000 D-|070000 D-|080000 D-|090000 D-|0a0000
D-|0b0000 D-|0c0000 D-|0d0000 D-|0e0000 D-|0f0000 D-|100000
D-|110000 D-|120000 D-|130000 D-|140000 D-|150000 D-|160000
D-|170000 D-|180000 D-|190000 D-|1a0000 D-|1b0000 D-|1c0000
D-|1d0000 D-|1e0000 D-|1f0000 D-|200000

B$ _
```

00:00:11 connecté VT100 9600 8-N-1 DÉFIL Maj Num Capturer Écho

Figure 4 - Fenêtre principale du logiciel Hyperterminal.

La connexion avec l'équipement se fait à la vitesse de **9600 bauds**, **8 bits**, **pas de parité**, **1 bit de stop**. Les paramètres de connexion doivent indiquer : "aucun contrôle de flux".

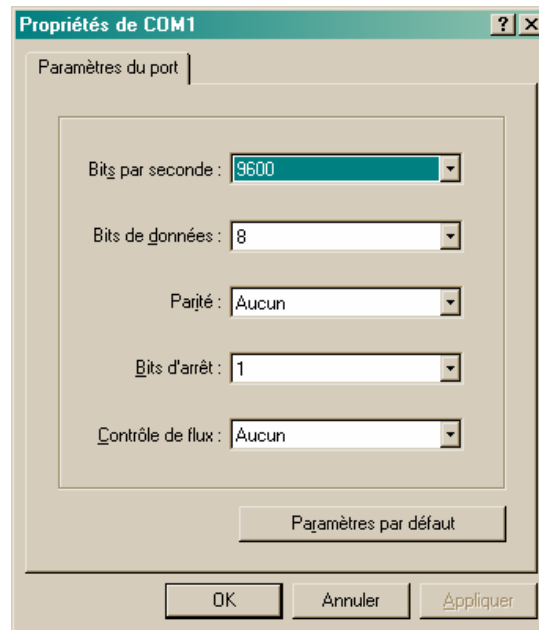


Figure 5 - Paramétrage pour la connexion série.

Sur le PC l'utilisateur lance son programme d'émulation terminal puis il met l'équipement sous tension.

La fonction de démarrage automatique est lancée et l'utilisateur la stoppe en tapant sur la touche ESC (Echappement). Le tiroir donne la main à l'utilisateur en affichant le prompt "B\$".

L'utilisateur tape "rx<CR>" (<CR> désigne la touche Entrée ou Enter) pour passer en mode de réception xmodem.

Depuis son émulation terminal, l'utilisateur sélectionne la fonction "**Transfert / Envoyer un fichier**" du menu, puis il lance l'émission du fichier "image.bin" (ou du fichier contenant la version à télécharger).

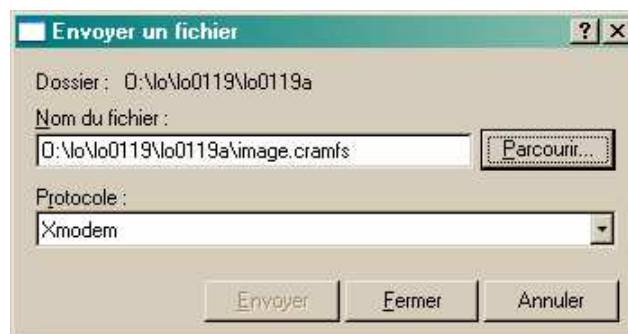


Figure 6 - Sélection du fichier à envoyer.

Annexes

Émission de Xmodem fichier pour MicroLinux

Envoi en cours :

Paquet : Vérification des erreurs :

Tentatives : Nb de tentatives :

Dernière erreur :

Fichier : Ok sur 936K

Écoulé : Restant : Débit :

Figure 7 - Fenêtre Hyperterminal pendant le transfert du fichier.

A la fin du téléchargement, le prompt "**B\$**" est affiché. L'utilisateur tape alors "**program<CR>**". La mémoire flash de l'équipement est programmée avec la version téléchargée.

A la fin de la programmation, l'équipement doit être redémarré.

ACCELERATION DU CHARGEMENT

L'image à télécharger a une taille d'environ 980 Ko. A 9600, il faut de l'ordre de 10 minutes.

Le processeur local peut communiquer à la vitesse de 115000 bauds pour permettre un téléchargement plus rapide, environ 1.5 minutes.

Pour passer à 115000 bauds taper la commande "**fast<CR>**". La vitesse sur la liaison est alors 115000 bauds, pour continuer à communiquer, il faut également changer la vitesse sur le PC (voir figure 5).

Attention! Lorsque le système redémarre, la vitesse revient à 9600 bauds.

3.5 CONFIGURATION DU MODULE

Dans le cas du module UC, la configuration du module se confond avec la configuration de l'équipement. La configuration précise est dépendante d'un équipement particulier ainsi, dans le texte ci-après, c'est le principe de la configuration qui est décrit plutôt qu'une configuration en particulier.

3.5.1 UTILISATION DE LA LIAISON SERIE DE MAINTENANCE

La liaison série permet d'ouvrir une session sur le système d'exploitation uClinux pilotant l'équipement.

MICROSYSTEMES

Le login est "**root**", le mot de passe est "**admin**".

Une fois une session ouverte, l'utilisateur peut parcourir l'arborescence du système de fichier en utilisant les commandes classiques du monde Unix : "**ls**" et "**cd**".

A l'exclusion du répertoire "**/var**" qui est en mode lecture-écriture (partition en RAM), les autres répertoires sont uniquement en mode lecture (partition en mémoire FLASH).

3.5.2 UTILISATION DE TELNET

L'équipement met à disposition un serveur telnet. Il est donc possible d'ouvrir une session par telnet et d'avoir les mêmes fonctionnalités que celles décrites pour la liaison série de maintenance.

3.5.3 PARAMETRAGE

Tous les paramètres de fonctionnement sont regroupés dans le fichier "**param.conf**" du répertoire "**/var**". Ce fichier peut être modifié grâce à l'éditeur "**vi**" intégré. Voir en annexe les commandes disponibles de l'éditeur.

Après que le fichier de configuration ait été modifié, l'utilisateur doit exécuter la commande "**SauveParam**" pour recopier dans la mémoire FLASH le contenu du fichier "**/var/param.conf**" afin qu'au prochain démarrage du système, les paramètres modifiés soient bien pris en compte.

Annexes

3.5.4 FICHER DE CONFIGURATION

Le fichier de configuration "param.conf" a la syntaxe suivante :

# TL-2010	<i>Ligne commençant par # = commentaire, ligne ignorée</i>
# MICROSYSTEMES 2003	
# Reseau	
IP=192.168.1.205	<i>Adresse IP</i>
MASK=255.255.255.0	<i>Masque de sous-réseau</i>
NET=192.168.1.0	<i>Adresse de réseau</i>
GW=192.168.1.1	<i>Adresse de passerelle</i>
etc.	

Attention! La casse des noms de paramètres doit être respectée.

Le contenu précis du fichier de configuration est indiqué dans le manuel d'exploitation de l'équipement complet.

Annexes

4. ANNEXES

4.1 ANNEXE 1 - SCHEMA D'IMPLANTATION

Le schéma de la figure 8 montre l'implantation des composants sur la carte de circuit imprimé du module.

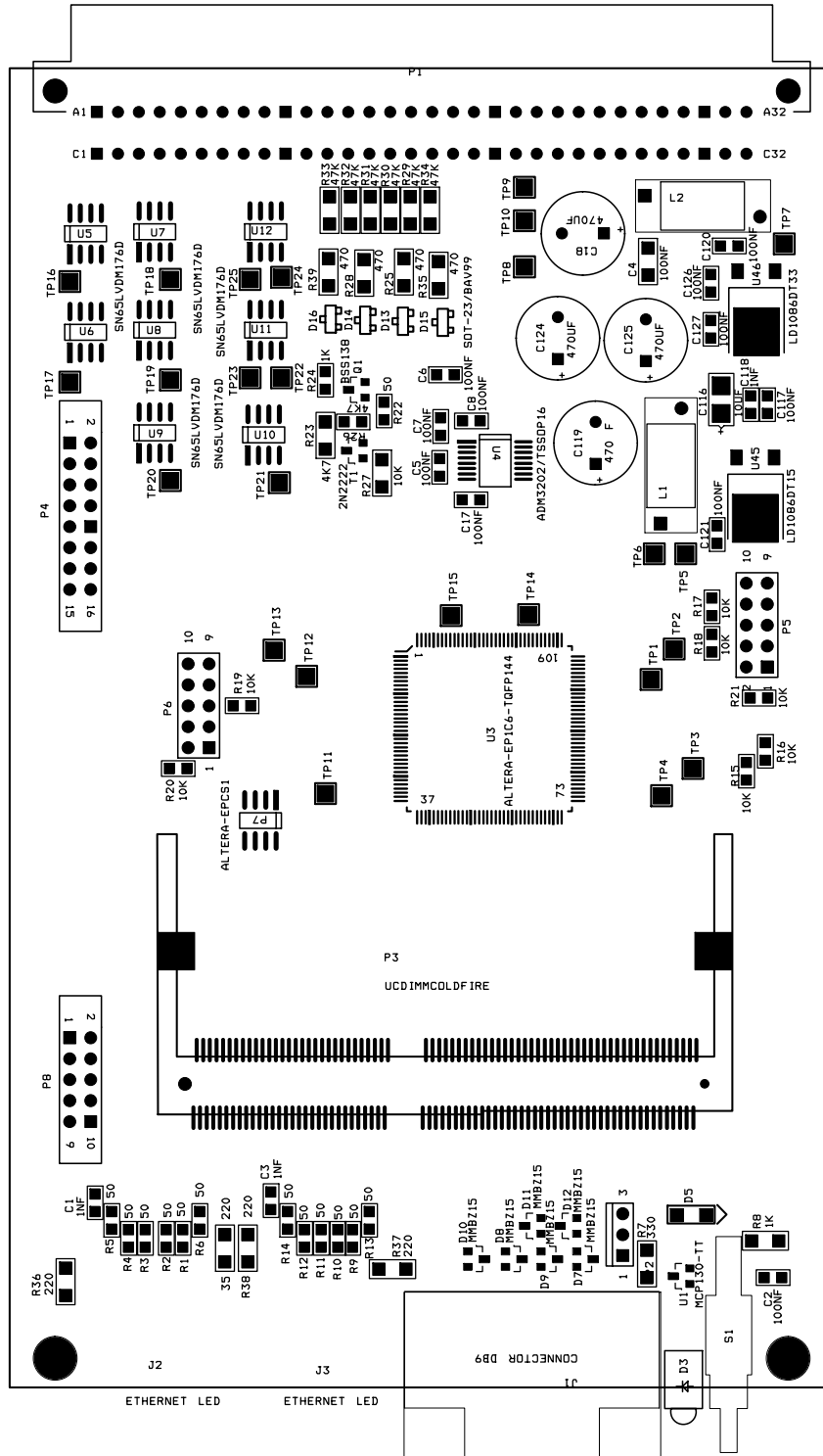


Figure 8 - Schéma d'implantation.

4.2 ANNEXE 2 - COMMANDES DE L'ÉDITEUR VI

Le tableau ci-dessous résume les commandes de l'éditeur " vi" intégré.

L'éditeur est lancé par la commande "vi nom_de_fichier" dans une session ouverte par telnet.

Commande	Action
ESC	Abandon de la commande
Insertion de texte	
a	Ajout après le curseur
I	Insertion avant le curseur
A	Ajout en fin de ligne
I	Insertion en début de ligne
O	Ouverture d'une ligne sous le curseur
O	Ouverture d'une ligne au dessus du curseur
Remplacement de texte	
R	Entrée en mode remplacement par recouvrement
r	Remplace le caractère sous le curseur
Destruction de texte	
x	Destruction du caractère sous le curseur
Nx	Destruction de N caractère à partir de celui sous le curseur
dd	Destruction de la ligne courante
Ndd	Destruction de la ligne courante et des N-1 lignes suivantes
Positionnement dans le fichier	
h	Le caractère précédant le curseur
l	Le caractère suivant le curseur
0 (zéro)	Le premier caractère de la ligne
\$	Le dernier caractère de la ligne
fx	Le prochain caractère x
Fx	Le précédent caractère x
NG	Positionne le curseur sur la Nième ligne du fichier (1G = début de fichier)
G	Positionne le curseur à la dernière ligne du fichier
Positionnement de la fenêtre	
^f	Fenêtre suivante
^b	Fenêtre précédente
^d	Avancer d'une demi-fenêtre
^u	Reculer d'une demi-fenêtre
^e	Descend la fenêtre d'une ligne
^y	Remonte la fenêtre d'une ligne
Recherche	
/chaîne	Recherche de "chaîne" en allant vers la fin du fichier
?chaîne	Recherche de "chaîne" en allant vers le début du fichier
Copier des lignes	
Nyy	Copier dans le tampon N lignes
P	Insérer les lignes dans le fichier
Sauvegarder et quitter	
:w	Sauvegarder les modifications
:w!fic	Sauvegarder les modifications dans un autre fichier
:q	Quitter vi
:q!	Abandonner les modifications et quitter vi
:wq	Sauvegarder les modifications et quitter vi (écrit toujours dans le fichier)
ZZ	Sauvegarder les modifications s'il y en a et quitter vi

MICROSYSTEMES

T e m p s - f r é q u e n c e e t R é s e a u x

Support client : support@microsystemes.com

Site WEB : www.microsystemes.com

Téléphone : +33 (0) 5 62 87 10 70

Fax : +33 (0) 5 62 87 10 77