



Treuil Multi Fonctions (TMF) 30Tonnes

Présentation & Spécifications

Ref : 765 SPEC-TMF-001

REV	DATE	BY	DESCRIPTION	CHECK ENGINEER	APPR.	CONT.	CO MP.
2	9/6/08		Pour construction				
1	23/4/08						
0	6/5/07	DS	First Issue				

STATUS CODE : A = Issued for comments - B = Issued for approval - C = Approved

TOTAL OR PARTIAL REPRODUCTION AND/OR UTILISATION OF THIS DOCUMENT ARE FORBIDDEN
WITHOUT PRIOR WRITTEN AUTHORISATION OF THE OWNER



DESCRIPTION et SPECIFICATIONS PRINCIPALES

DOCUMENT NUMBER	REVISION	STATUS	CLASS
765-SPEC-001-Treuil-Multi -fonction-18-4-08.doc	2	A	

Sommaire

1	AVANT PROPOS.....	3
2	FONCTIONNALITE DU TREUIL MULTI FONCTIONS (TMF)	3
3	CARACTERISTIQUES DU TREUIL.	4
3.1	EN MODE TENSION CONSTANTE.....	4
3.2	AUTRES FONCTIONS (HORS PHASE ABANDON ET/OU RECUPERATION)	4
4	CONDITION DE FONCTIONNEMENT	4
4.1	FONCTIONNEMENT DU TREUIL,.....	4
5	CENTRALE HYDRAULIQUE MULTI FONCTIONS	6
5.1	MODE TENSION CONSTANTE (CF CHAPITRE 3.1,.....	6
5.2	BACK UP D'UNE CENTRALE TENSIONNEUR EN CAS D'INCIDENT,	7
5.3	BUS HYDRAULIQUE,	7
5.4	ALIMENTATION D'UN COMPRESSEUR D'AIR ET DE LA POMPE A EAU,	8
5.5	MODE DISSIPATEUR D'ENERGIE.....	8
5.6	MODES DE FONCTIONNEMENT SIMULTANES	8
6	CONDITIONNEMENT DE LA CENTRALE MF.....	9
7	PUPITRE DE COMMANDE DU TREUIL	10
8	MESURE DE L'EFFORT DE TENSION.....	11
9	DESCRIPTION DE LA FOURNITURE HYDRAULIQUE.....	11
9.1	FOURNITURE MATERIELLE :	11
9.2	DOCUMENTATION :	11
9.3	MONTAGE ET ESSAIS	11
10	DELAI	12
11	ANNEXE 1	13

1 AVANT PROPOS

Ce document décrit et précise les caractéristiques du treuil Multi Fonctions (incluant la Tension Constante) et de la centrale hydraulique associée en cours de développement

Les treuils à tension constante (TTC) du commerce sont des équipements uniquement dédiés aux opérations d'abandon ou de récupération de pipes.

Le très faible taux d'utilisation de ce matériel en complique la maintenance et la tendance a souvent été de chercher à s'en passer (en utilisant l'un des treuils des lignes d'ancres de la barge par exemple).

Le concept de treuil multi fonction (TMF) présenté dans ce document est le résultat d'une analyse des besoins faite avec les chefs de barge.

L'objectif est d'optimiser l'utilisation du treuil et de sa centrale hydraulique sur la barge en exploitant au mieux ses possibilités dans toutes les opérations du chantier.

2 FONCTIONNALITE DU TREUIL MULTI FONCTIONS (TMF)

Accroître le domaine d'utilisation d'un TTC est possible si la mécanique du treuil mais surtout sa motorisation et sa source de puissance sont utilisables pour d'autres opérations en dehors des périodes très courtes d'abandon ou de récupération de la ligne de pipes.

Les points retenus pour optimiser les fonctionnalités de la mécanique du treuil sont :

- Utiliser la mécanique du treuil comme support de pipe,
- Intégrer le treuil dans le banc de pose (permet de supprimer le trancannage du câble),
- Rendre le tambour du treuil débrayable pour libérer les motorisations pour d'autres fonctions comme :
 - Un cabestan d'assistance dans les mouvements de barge ,
 - Un treuil va et vient (convoyeur, autre),
 - Un treuil classique .
- Séparer le châssis support des motorisations de celui du tambour pour permettre son utilisation pour l'entraînement d'enrouleurs ou autre sur le pont sans manipulation lourde et couteuse en temps (cas de la pose - récupération de câbles par exemple),

Les points retenus de la centrale hydraulique multi fonctions associés sont :

- Assurer la puissance et le fonctionnement en mode tension Constante du treuil suivant les spécifications données au chapitre 3,
- Assurer le back up des tensionneurs en cas de problème sur une centrale tensionneur,
- Assurer la distribution sur un Bus hydraulique pour les outillages de pont (meuleuses, bras manipulateurs , autres)
- Assurer l'entraînement d'un compresseur d'air pour la distribution usuelle sur la barge,
- Assurer l'entraînement d'une pompe à eau type incendie pour le pont (nettoyage, autre),

Le rôle de la centrale multi fonctions est également d'optimiser la gestion de la puissance consommée à bord de la barge et maintenir une capacité de charge sur les groupes électrique de bord.

Cet équipement doit permettre de pallier aux problèmes rencontrés sur la barge VICTORY (déclenchement des groupes électrogènes par détection de défauts de tension et de fréquences, le taux de charge des groupes (< à 10% de leur capacité) étant très insuffisant pour lisser les variations de puissance associées aux opérations de pose).

3 CARACTERISTIQUES DU TREUIL.

3.1 EN MODE TENSION CONSTANTE

- Capacité de stockage sur le tambour : 400m de câble 38mm,
- Longueur de câble utilisable: 300m
- Diamètre du câble sur le tambour : 38mm,
- Vitesse max de ravalement du câble à 20t de traction : 15 m/min
- Effort de traction max à l'enroulement : 30 tonnes,
- Vitesse max de déroulement à 30 tonnes de retenue de charge : 25 m/min,
- Châssis et mécanique dimensionnés pour des pics d'effort de 45 tonnes.

3.2 AUTRES FONCTIONS (HORS PHASE ABANDON ET/OU RECUPERATION)

Le tambour du treuil est rendu débrayage pour permettre d'utiliser la motorisation pour les fonctions suivantes:

- Châssis support du tambour indépendant du châssis moteur,
- Entraînement indépendant d'un cabestan et d'un tambour de treuil (capacité de traction à limiter à 5 tonnes).
- Châssis support du tambour utilisé également comme support de pipe réglable

En annexe 1 le plan du treuil et son intégration sur la barge.

4 CONDITION DE FONCTIONNEMENT

La Centrale du TMF est prévue pour fonctionner 24H /24H en ambiance tropicale sur le pont d'une barge.

- Température : $\geq 40^{\circ} \text{C}$,
- Humidité : 100 %,
- Alimentation : électrique : triphasé 380V -440V , 50 -60 Hz.

La centrale hydraulique sera conçue et protégées en conséquence pour pouvoir fonctionner sur le pont.

La distance entre la centrale hydraulique et le treuil est de 10 mètres.

4.1 FONCTIONNEMENT DU TREUIL,

Le treuil est constitué d'un tambour entraîné par deux pignons et roues à chaînes triples couplés directement à deux moteurs hydrauliques lents.

Le tambour du treuil est couplé mécaniquement par des doigts d'entraînement aux roues à chaîne.

Les doigts sont débroschables pour libérer le tambour principal et autoriser l'utilisation de la motorisation pour d'autres fonctions (cabestans ou treuil annexe).

Les moteurs hydrauliques entraînent en direct les pignons chaîne et l'axe des tambours, mais les tambours eux-mêmes des fonctions annexes sont également débrayables par des mécaniques simples (sécurité du personnel).

5 CENTRALE HYDRAULIQUE MULTI FONCTIONS

La centrale Multi fonction associée au treuil assure les fonctions suivantes :

- Alimentation de puissance pour le treuil en mode tension constante (cf chapitre 3.1,
- Back up d'une centrale tensionneur en cas d'incident,
- Source de puissance pour le bus hydraulique,
- Alimentation puissance pour le compresseur d'air et la pompe à eau,

En plus d'être une source de puissance, la centrale hydraulique multi fonction assure également :

- Une Charge de retenue additionnelle pour le treuil à tension constante,
- Une capacité de dissipation permanente de puissance de xx KW(*), qui générer une charge constante sur le groupe électrique diesel

(*)Pour absorber les variations brusques de puissance consécutives au mode de fonctionnement des tensionneurs, les constructeurs préconisent de faire fonctionner les générateurs électriques à 60% de leur charge nominale.

Pour assurer cette charge sur les générateurs, la motorisation de centrale hydraulique aura la capacité de fonctionner en dissipateur d'énergie dont le fonctionnement est précisé au chapitre 5.5.

5.1 MODE TENSION CONSTANTE (CF CHAPITRE 3.1,

Le principe de commande de tension constante est identique à celui retenu après fonctionnement réel des tensionneurs en exploitation en 2007 :

la commande de sens de débit est un manipulateur électrique de contrôle de sens et de valeur de débit de la pompe « mooring » de la centrale ,

la pression délivrée par cette pompe , donc l'effort de traction , est réglée manuellement par un système purement hydraulique de valves à valeurs de réglage étagées de manière à obtenir des efforts de traction de 5 en 5 tonnes jusqu'à 30 tonnes. (ou tout autre étagement à définir)

En cas de dépassement de l'effort préréglé , la pompe laisse filer le câble en maintenant un effort légèrement supérieur à celui déterminé au départ

La vitesse de « ravalement » du câble est limitée a 15 mètres par minute parce que la puissance de 75 KW de la centrale hydraulique ne permet pas d'obtenir de performances supérieures .

Néanmoins , en ajoutant au manipulateur un calculateur , on peut obtenir 20 mètres par minute avec un effort de traction plus faible

Les connexions entre la centrale hydraulique et les moteurs du treuil , y compris la commande des freins des moteurs seront réalisés par des coupleurs hydraulique à vis , les flexibles restant sur le treuil en cas de découplage entre la centrale et le treuil .

Ces coupleurs sont en Acier.

5.2 BACK UP D'UNE CENTRALE TENSIONNEUR EN CAS D'INCIDENT,

Les fonctions à assurer pour un tensionneur sont :

Contrôle de la pression de traction-mooring

Contrôle des freins (électrique + manuelle de secours)

Contrôle du pincement du pipe avec commande manuelle d'ouverture et de fermeture des chaînes de traction , réglage manuel de la force de serrage des patins sur le tube,

Reprise en poids de l'équipage mobile (trains de chaînes de traction) par commande manuelle et réglage de pression dans les vérins d'équilibrage.

La centrale multi fonction a une puissance double de celle d'une centrale tensionneur, c'est pourquoi un dispositif simple réduit le débit maximum possible de la pompe pour éviter de faire passer les moteurs des tensionneurs en survitesse .

Le contrôle de la pression de traction-mooring est réalisé par le dispositif correspondant du treuil en n'utilisant pas le dernier étage de commande qui correspond à 320 bars , ce qui est trop élevé pour les moteurs hydrauliques des tensionneurs

Un distributeur hydraulique DANFOSS à éléments réglables séparément en pression et en débit , alimenté par pompe des auxiliaires de la centrale hydraulique assure :

Le contrôle des freins ,

celui du pincement (réglable)

Les manœuvres d' ouverture et de pincement des chaînes de traction et force de pincement réglable manuellement

La correction des masses : réglage de pression manuel

Un panneau de contrôle spécifique donne accès aux fonctions Back-up tensionneur.

Une sécurité « débit » sera intégrée et activée à l'ouverture du couvercle de protection du panneau.

Composants accessibles à l'intérieur du panneau:

- Les coupleurs hydrauliques identique à celui des centrales des tensionneurs (et permettent les connections sans erreur),
- Un manipulateur pour la sélection du sens et de la vitesse du tensionneur.

5.3 BUS HYDRAULIQUE,

Le distributeur cité plus haut comporte un tranche supplémentaire réglable en débit et en pression maximale (180 bars) et alimente un circuit sur lequel il est possible de connecter divers accessoires hydrauliques : line up , bras manipulateur extérieur, outils hydraulique divers, pourvu que leur alimentation soit à pression stabilisée, ce qui est généralement le cas .

La mise en action du bus hydraulique est électrique pour disposer d'un arrêt d'urgence fiable.

Puissance maxi sur ce bus : 30 KW

La qualité de réalisation des canalisations du bus hydraulique est primordiale pour que les appareils entraînés aient une durée de vie maximale

Le bus hydraulique comporte des « bornes » toutes identiques .

Chaque « borne » du bus hydraulique est équipée d'un filtre haute pression

5.4 ALIMENTATION D'UN COMPRESSEUR D'AIR ET DE LA POMPE A EAU,

Deux tranches supplémentaires du distributeur assurent le fonctionnement d'un compresseur d'air et d'une pompe à eau .

La pompe à eau tourne constamment .Son rôle est multiple :

Assurer une charge constante sur le moteur électrique

Faciliter les opérations de nettoyage du pont ,

Refroidir des machines ou des parties de la barge qui le nécessitent

En cas d'incendie , fournir de l'eau sous pression toujours disponible en grande quantité

Le compresseur tourne suivant les besoins et assure le maintien en pression d'un réservoir tampon.

Le compresseur d'air et la pompe à eau seront intégrés ci possible dans la centrale hydraulique.

Au défaut dans un châssis à séparé pouvant être gerbé sur le toit de la centrale.

Nota : en mode Abandon ou Récupération, toutes les fonctions annexes sont arrêtées pour réserver la puissance disponible au treuil.

5.5 MODE DISSIPATEUR D'ENERGIE

En cas de défilement très rapide du câble du treuil ,l'élément moteur de l'installation hydraulique n'est plus la pompe , mais les moteurs hydrauliques .

La pompe Mooring s'opposant à leur rotation entraine le moteur électrique .

Celui-ci se désynchronise de son alternateur et provoque l'arrêt par sécurité du groupe générateur de courant .

Pour éviter ce problème , la pompe des auxiliaires débite si nécessaire dans un distributeur spécifique, qui envoie de l'huile sous pression vers un limiteur de pression taré pour absorber au maximum 100 kw .

Le moteur électrique reste donc en charge .

L'énergie thermique générée par ce limiteur de pression est envoyée vers un échangeur à plaque refroidi par le flux d'huile sortant de l'aéroréfrigérant de la centrale hydraulique.

Le phénomène de survitesse étant de courte durée , il n'y a pas à craindre d'échauffement anormal de la charge d'huile

Le déclenchement de la fonction absorption d'énergie est proportionnel et fonction de la vitesse de défilement du câble par rapport à un seuil déterminé .

Un microcontrôleur gère le débit d'huile dans le distributeur pour adapter la puissance absorbée aux besoins en fonction de la vitesse de défilement du câble .

NOTA : pendant les phases d'abandon , aucun accessoire autre que la pompe à eau ne doit fonctionner, afin d'éviter des à coups de charge sur le moteur électrique

5.6 MODES DE FONCTIONNEMENT SIMULTANES

Fonctionnement hors treuil ou tensionneur :

Les auxiliaires entraînés sont : pompe à eau (service continu), compresseur d'air (service suivant demande) et éventuellement un auxiliaire connecté au bus hydraulique .

La puissance totale absorbée ne devrait pas dépasser 70 KW (5 KW au minimum sont nécessaires pour assurer l'entraînement des pompes et le ventilateur de l'aéroréfrigérant)

La fonction « génération d'énergie » est inactive , la pompe circuit fermé n'est en principe pas utilisée, mais peut l'être avec précautions pour des puissances faibles (rouleaux de line up par exemple)

Le treuil est équipé d'un capteur d'effort de traction et d'un capteur de vitesse avec sens de rotation.

Ces informations seront utilisés pour activer ou non la dissipation d'énergie.

Une alarme température (sonore et flasher) sera installé avec qui activ

Fonction TREUIL en mode ABANDON

A l'exception de la pompe à eau , aucun auxiliaire n'est entraîné , car la puissance à gérer doit être aussi stable que possible .

Il importe que la pompe à eau tourne pour que le débit d'huile à travers l'aéroréfrigérant soit suffisant pour dissiper le maximum de chaleur

L'automate reconnaît le sens de rotation du tambour du treuil et la vitesse de déroulement du câble
Lorsque la vitesse de déroulement atteint le seuil pré-réglé , la fonction « génération d'énergie » est activée.
Le distributeur spécifique à cette fonction , alimenté par la pompe des auxiliaires dirige 160 litres par minute d'huile vers un limiteur de pression taré à 180/200 bars pour générer une puissance « positive » de 65/70 KW y compris la puissance de la pompe à eau .

Cette énergie est dissipée à travers un échangeur huile/huile qui utilise l'huile de l'aéroréfrigérant pour se refroidir.

Pourvu que cette phase de génération de chaleur ne dure pas plus de 10/15 secondes , le système est capable d'évacuer les calories générées par le refroidisseur principal

En cas de « saturation » du système de refroidissement , la température du réservoir peut atteindre 80°C sans risque pour l'installation hydraulique .

Fonction TREUIL en mode RECUPERATION

La puissance maximale du treuil pouvant être demandée , aucun auxiliaire ne sera entraîné .

La fonction « génération d'énergie » est active et gérée par l'automate comme précédemment

Fonction remplacement d'une centrale TENSIONNEUR

Le fonctionnement est similaire à celui demandé pour la fonction treuil d'abandon.

Cependant la cylindrée de la pompe circuit fermé est limitée aux environs de 60 CC/tour pour éviter toute survitesse des moteurs hydrauliques et des réducteurs .

Cette limitation est électrique et se fait par ajout d'une résistance sur le circuit de la servo commande de la pompe circuit fermé .

Les commandes de freins , serrage , équilibrage des trains de chenilles sont réalisées par un distributeur alimenté par la pompe des auxiliaires qui peut continuer à alimenter pompe à eau , compresseur et éventuellement le bus hydraulique .

La puissance nécessaire pour entraîner ces auxiliaires devrait suffire à conserver une charge positive sur le moteur électrique .

Il sera difficile de transmettre la vitesse et le sens de déplacement du tensionneur de façon identique à celle du treuil pour activer la fonction génération d'énergie

6 CONDITIONNEMENT DE LA CENTRALE MF

La centrale hydraulique est conditionnée pour fonctionner à l'extérieur à partir d'une alimentation 380 /440 Triphasé 50/ 60Hz.

Elles est prévue pour être transportables avec le treuil dans un conteneur 20''.

L'armoire électrique est intégrée dans le châssis des centrales, et sera accessible par ouverture de portes étanches qui donneront accès aux éléments de contrôle et de commande (BP – voyants, manomètre,...)

L'armoire électrique intègre toute les fonctions requises pour assurer les fonctions puissances et commande du treuil en respectant les réglementation en vigueur pour la sécurité du personnel.

Un voltmètre et ampèremètre sera intégré dans le coffret électrique ainsi qu'un contrôleur de phase.

Une protection IP 55 est demandée pour l'armoire électrique.

Le refroidissement de l'huile sera assuré par un échangeur à air dont la motorisation est mise en marche dès le démarrage de la centrale (possibilité d'arrêt par action manuelle uniquement).

Une cuve de rétention d'huile sera prévue sous la centrale pour contenir tous risques de fuites avec une capacité suffisante pour le volume du réservoir.

Des panneaux mobiles coulissants donnent accès à l'intérieur de la centrale (maintenance).

Les distributeurs (avec back up de commande manuel) et organes de commande des mouvements des tensionneurs sont intégrés dans la centrales hydraulique et protégés contre la pluie et les embruns.

Les alimentations des moteurs du treuil sont prévue avec coupleurs rapides coté centrale et raccords vissés sur une platine coté treuil .

Les coupleurs (une fois découplés) ne font pas saillie pour éviter les risques d'endommagement lors des manipulations.

La longueur des flexibles hydrauliques sera de 10 mètres.

Le câble électrique de puissance sera couplé directement sur l'armoire de puissance.

Une protection par peinture du châssis et des éléments successibles de rouiller est à prévoir (couleur blanc à priori)

Les tôle de protection seront en inox (idem centrale tensionneur).

Les encombrements (treuil + centrale) autorise le transport de l'ensemble dans 1 conteneur 20 ''.

7 PUPITRE DE COMMANDE DU TREUIL

Seul le treuil est pilotable depuis un pupitre mobile, qui intègre les fonctions suivantes.

- Joy stick pour l'enroulement - déroulement du câble en mode tension constante,
- Switch de sélection du mode de fonctionnement (mode Tension Constante, mode multi fonction, mode dissipation d'énergie),
- Switch de sélection moteur (moteur1 moteur 2, 2 moteurs),
- Switch Engagement des freins (moteur 1, moteur 2),
- Voyant de position « frein engagé »,
- Afficheur pour l'effort de tension dans le câble et la vitesse de défilement
- Arrêt d'urgence (**sécurité contre engagement non intentionnel à prévoir**),

Toutes les fonctions seront repérées sur les pupitres par des étiquettes en anglais.

La distance entre le pupitre de pilotage et la centrale hydraulique est de 10 mètres maximum avec un câble souple (du type câble de commande pour pont roulant).

Le pupitre peut être rangé dans la centrale hydraulique qui disposera d'un berceau support adapté pour le transport.

8 MESURE DE L'EFFORT DE TENSION

L'effort de tension dans le câble est mesuré directement sur le câble par un dynamomètre identique à ceux des lignes d'ancre

La valeur de tension est affichée sur le pupitre mobile du treuil.

L'effort peut être enregistré en permanence sur l'automate du treuil ou envoyé sur le réseau de la barge

9 DESCRIPTION DE LA FOURNITURE HYDRAULIQUE

La fourniture demandée comprend:

9.1 FOURNITURE MATERIELLE :

- 1 centrale hydraulique Multifonction fonctionnelle dans son châssis,
- 1 compresseur d'air avec motorisation hydraulique,
-
- 1 pupitre de pilotage indépendant pouvant être monté sur le même support,
- Les flexibles hydraulique d'alimentation du treuil,
- Les indicateurs de pression et flexibles de mesure associés,
- L'huile,
- Les rechanges électriques et hydrauliques de base (à clarifier).

9.2 DOCUMENTATION :

- Schémas hydrauliques,
- Schémas électriques,
- Plans mécaniques de la centrale et des composants particulier,
- Documentations de tous les composants installés,
- Procédures spécifiques de démarrage,
- Manuel de maintenance.

9.3 MONTAGE ET ESSAIS

- Montage de la centrale hydraulique,
- Tuyautage des flexibles sur le treuil de toutes les fonctions,
- Essais complets avec le treuil à vide et en charge.

10 DELAI

Les essais en charge du treuil sont programmés pour début Septembre 2008.

Rep	DESCRIPTION	OBSERVATION
1	ASSEMBLAGE TAMBOUR	765-DRA-001
2	ASSEMBLAGE MOTORISATION	765-DRA-020
3	CHAINE TRIPLE Pas 50.8 T04 MAILLONS	32B3
4	CHASSIS ROUE 405	

