



Machines tissue non hostiles au service autrement dit: Comment devrait être conçue une machine tissue qui permette des mesures d'évaluation de son état rapides et sans danger?

Le spécialiste du service et également le papetier se le sont sûrement déjà demandé. C'est pourquoi ils accueilleront les propositions pratiques et simples développées par Heimbach à l'occasion de la:

2nd International Conference and Exhibition for the Tissue Business du 14 au 16 mars 1995 à Nice

dans son exposé, qui est, ci-après, reproduit intégralement.

L'exposé s'articule comme suit:

1. Introduction
2. Possibilités de mesure et exemples pratiques
3. Conclusion

1. Introduction

Etant donné que la productivité des machines de transformation augmentera dans le futur, il s'ensuit aussi des exigences toujours plus grandes quant à la qualité du tissue.

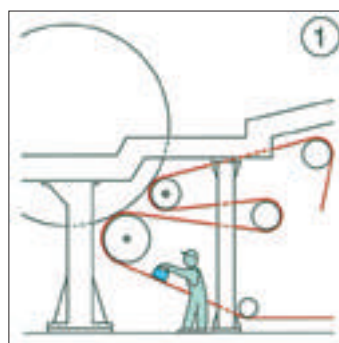
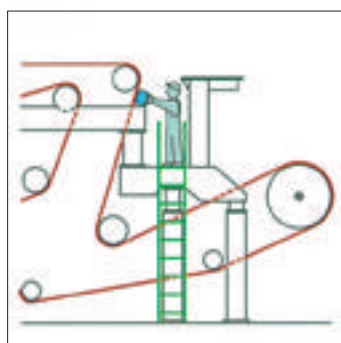
Suite à cela, l'emploi de techniques de mesure modernes en tant que prestations de service pour l'évaluation de l'état des machines tissue prendra de plus en plus de signification.

Le nombre d'éléments d'égouttage et de séchage d'une machine tissue est très réduit.

Pour pouvoir produire une qualité optimale de tissue, il faut que les éléments particuliers de chaque portion du process se trouvent dans un état de fonctionnement impeccable.

Des analyses de fonctionnement à l'aide des techniques de mesure les plus modernes peuvent s'avérer utiles lors de l'évaluation de cet état.

Machines tissue non hostiles au service



Suite à l'expérience d'Heimbach, il est impossible, dans la plupart des cas, d'employer les techniques de mesure modernes de façon optimale, car, souvent, la position de mesure la plus intéressante pour l'homme et l'appareil de mesure n'est pas accessible ou seulement de façon très dangereuse.

La considération suivante montre uniquement, comment, avec des coûts réduits, l'on peut aménager de façon optimale de telles positions de mesure après avoir pris en considération les aspects fonctionnels et de sécurité.

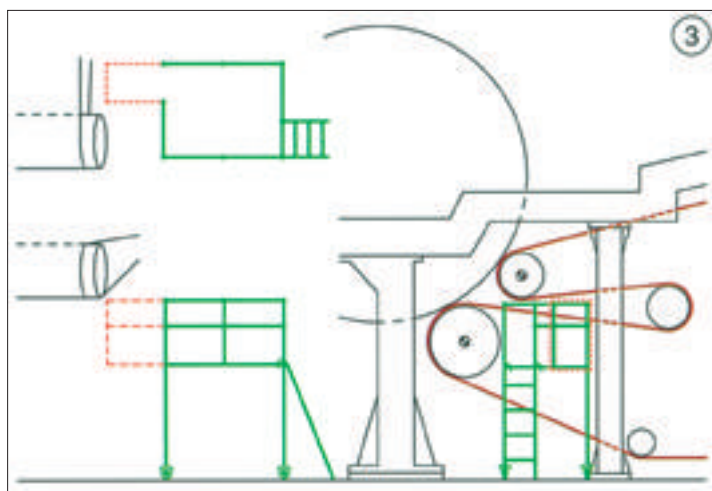


Par la suite, nous citerons des exemples pratiques, dans lesquels les causes de défauts de qualité et de production peuvent être déterminées au moyen de prestations de service d'analyse à l'aide des appareils de mesure les plus modernes.

2. Possibilités de mesure et exemples pratiques

Dans ce chapitre, ne seront que rapidement illustrées les expériences de Heimbach sur les thèmes suivants:

- 2.1 Humidité du feutre (Scanpro)
- 2.2 Perméabilité à l'eau du feutre (Feltperm)
- 2.3 Force de pression absolue des presses
- 2.4 Thermographie
- 2.5 Variations longitudinales de masse (ODIN)
- 2.6 Perte d'épaisseur du feutre dans le nip
- 2.7 Critères importants d'évaluation supplémentaires



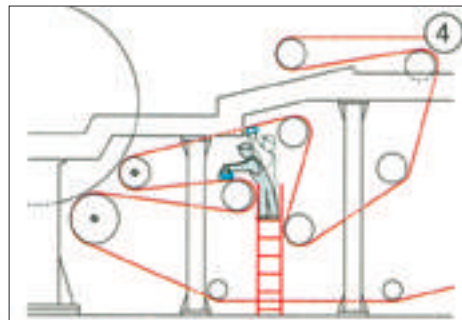
2.1 Mesure de l'humidité des feutres (Scanpro)

Le principe de mesure est connu sous le nom de mesure Scanpro.

Mais les conditions idéales pour la détermination de profils sens long et sens travers ne sont réunies que pour quelques machines seulement (fig. 1).

Toutefois, dans la plupart des cas, les positions de mesure facilement accessibles sont loin d'être optimales pour l'évaluation de l'état du feutre et de la machine.

Machines tissue non hostiles au service

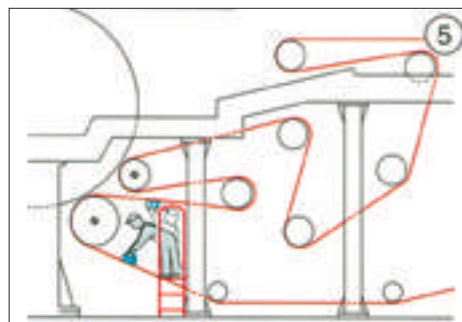


L'éloquence de ces mesures en matière de bombé de presse, d'égouttage des caisses, etc. est incontestée.

Des points de mesure essentiels, comme, par exemple, avant et après les presses, sont aussi de très grande importance pour l'évaluation du feutre.

Mais, très souvent, les positions de mesure correspondantes sont inaccessibles (fig. 2).

Dans presque tous les cas, l'on peut quand même s'arranger pour rendre une mesure non dangereuse, par exemple du côté conducteur, en modifiant la plate-forme mobile (voir fig. 3).



Pour les positions de mesure également importantes – sur la largeur de la machine de même que côtés conducteur ou transmission – l'on peut résoudre le problème grâce à des passerelles fixes, respectivement des plates-formes amovibles ou fixes (fig. 4 et 5).

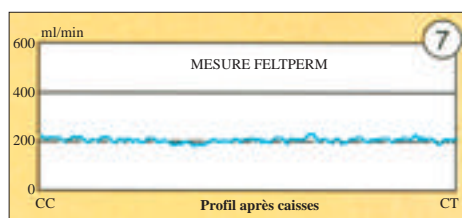
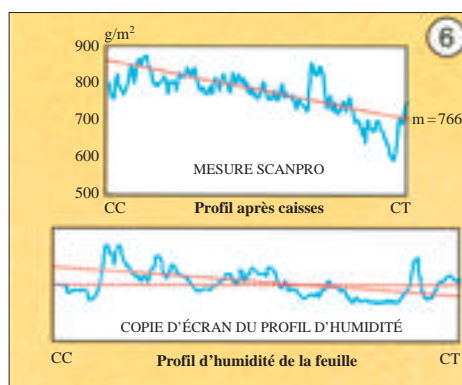
2.2 Perméabilité à l'eau du feutre (Mesure Feltperm)

Ces mesures sont effectuées en cours de production en profil ou en point fixe; généralement aux mêmes positions que pour les mesures Scanpro.

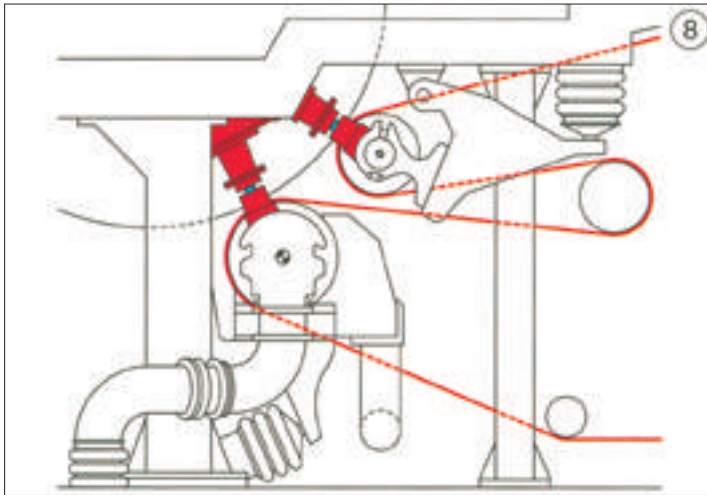
Dans ce procédé de mesure du dernier cri, l'appareil de mesure détermine le débit d'eau qui, avec une pression calibrée à 3 bar par l'appareil, peut être projetée dans le feutre ou au travers du feutre par une buse de 1,8 mm de diamètre environ.

En comparant ces résultats de mesures aux valeurs d'humidité déterminées au paragraphe 2.1, il est possible de bien juger le feutre et/ou l'état de la machine.

L'exemple pratique suivant justifie ce que nous venons de dire: le profil d'humidité sens travers d'un feutre tissue montré figure 6 et l'impression du profil par le système de contrôle d'humidité mettent en évidence une allure inclinée avec un CT plus sec.



Machines tissue non hostiles au service



Sur le profil sens travers de mesure Feltperm du feutre tissue (*fig. 7*), on ne discerne cependant pas l'allure inclinée. La valeur mesurée est ici constante du CC au CT.

Ceci porte à conclure que le feutre tissue se trouve encore dans un état impeccable et que l'allure inclinée des profils d'humidité du papier et du feutre provient donc de différences de pression des presses entre CC et CT.

Plus tard, on peut utiliser les analyses de laboratoire effectuées par le feutrier sur le feutre tissue après démontage pour une comparaison ultérieure. Ceci permet de juger encore mieux l'état de la machine.

2.3 Force de pression absolue des presses

Comme nous l'avons justement expliqué, la différence entre les résultats des mesures effectuées aux paragraphes 2.1 et 2.2 met souvent en évidence une pression linéaire irrégulière dans les nips.

Une détermination de la pression des presses sur le CC et le CT requiert l'utilisation de jauges de contraintes selon le procédé d'équilibrage de la tension de mesure (jauges de pression).

En raison de l'absence de dispositifs d'aide permettant leur installation dans la machine, il est, dans la plupart des cas, exclu d'effectuer de telles mesures lors d'arrêts machine de courte durée.

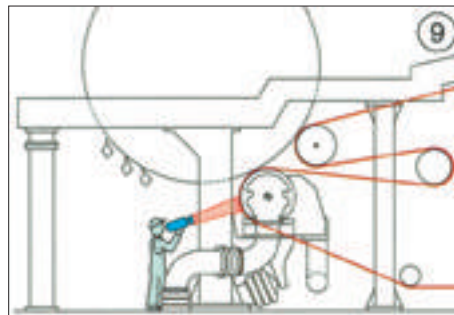
La figure 8 explique comment les positions de mesure peuvent être équipées très simplement avec de tels dispositifs d'aide, nécessaires et à la fois pratiques.

Le vide à la presse aspirante agit généralement sur le CC contre la force pressante.

Avec un vide qui varie, la pression dans les vérins d'application doit être ajustée à posteriori, afin de maintenir de façon permanente une pression linéaire uniforme sur la largeur de presse.

Les mesures des forces de pression permettent aussi l'élaboration de diagrammes liés aux temps d'arrêt et de production.

Machines tissue non hostiles au service



2.4 Thermographie

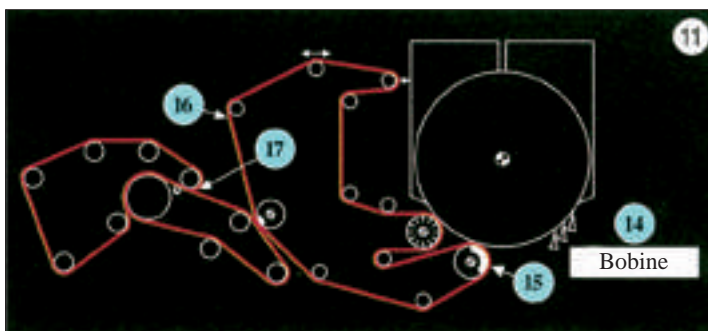
Le procédé de mesure est employé par Heimbach avec succès dans la pratique; déjà en 1990, les résultats sont attestés dans la brochure Heimbach Service 28.

Le procédé de mesure de thermographie repose sur la représentation, à partir de mesures de surface, de températures caractéristiques de la chaleur rayonnée par chaque milieu mesuré.

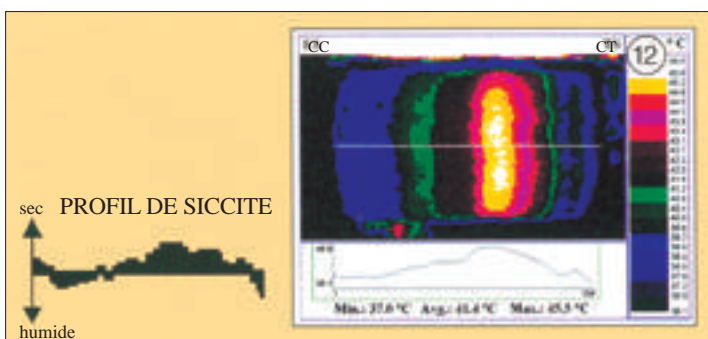


L'échelle Kelvin sert ici de référence, en vertu de laquelle, toutes les matières ayant une température au-dessus du zéro absolu, = 0 K, rayonnent une énergie thermique. La différence de température la plus petite mesurable et représentable se monte à 0.1°C. L'exploitation optimale des mesures requiert donc une position de mesure à 90° par rapport à l'objet mesuré, comme représenté sur la figure 9. Cela n'est cependant pas possible dans la plupart des cas.

Par exemple, l'installation de passerelles et l'obtention d'une distance correspondante pour l'homme et l'appareil entre la presse aspirante et le brock-pulper installé derrière la machine (fig. 10) font d'une mesure de thermographie un critère d'évaluation pertinent.



L'application du procédé de mesure de thermographie doit être illustrée par cet exemple pratique: Rappelons d'abord que cet exemple pratique date d'un exposé qui a été tenu par Heimbach lors du Tissue-Symposium du 16 au 18 avril 1991 et qui a été publié dans le double numéro Nr.11/12-1992 de »Wochenblatt für Papierfabrikation«



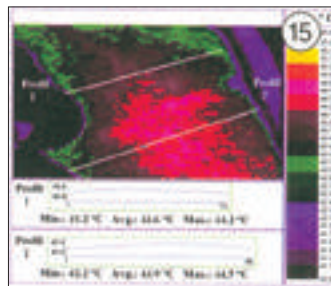
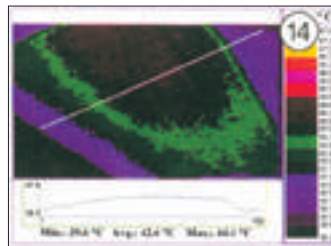
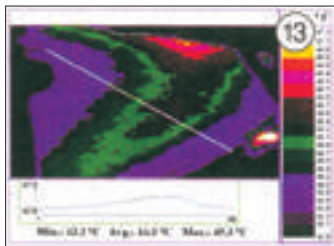
Exemple pratique:

Les points de mesure figurent sur la représentation schématique de la machine tissue (fig. 11).

Le dernier point de l'analyse était le point de mesure de température (14) – analogue au profil sec, sens travers de la bobine.

L'enregistrement de thermographie correspondant est indiqué figure 12; il a pu être réalisé avec un angle de 90°.

Machines tissue non hostiles au service

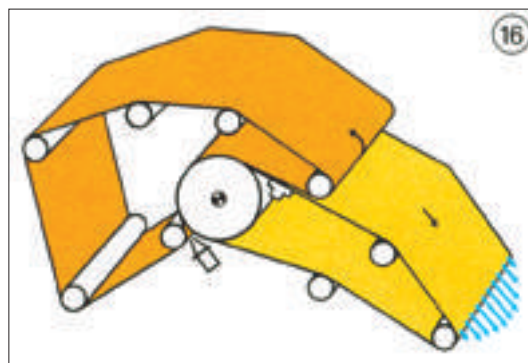


Tous les autres points de mesure ne permettaient pas une position d'enregistrement à angle droit.

Cependant, car la machine était relativement étroite, les enregistrements effectués à partir d'une position de mesure sur le CC ont présenté des distorsions encore acceptables: on discernait en tout cas encore nettement les tendances.

Ainsi, la *figure 13* montre, au point de mesure correspondant, le profil sens travers de la feuille de papier sur le feutre tissue, au niveau de la presse aspirante. La *figure 14* représente la température du feutre pick-up et la *figure 15* la température de la feuille de papier sur la toile de transport et, simultanément aussi, une image de température de la toile supérieure.

Comme il est facile de le distinguer, il existait partout un profil courbé, identique au profil d'humidité de la bobine.



Les analyses qui ont été conduites par la suite ont mis en évidence que la toile supérieure était la cause des problèmes: Sur la largeur de la toile, on a constaté une projection irrégulière d'eau au niveau du rouleau de renvoi de la toile de transport (*fig. 16*). Celle-ci a été provoquée en correspondance d'une usure irrégulière de la toile de transport.

Le sabot de toile sous vide a causé l'usure de toile irrégulière du fait de sa flexion.

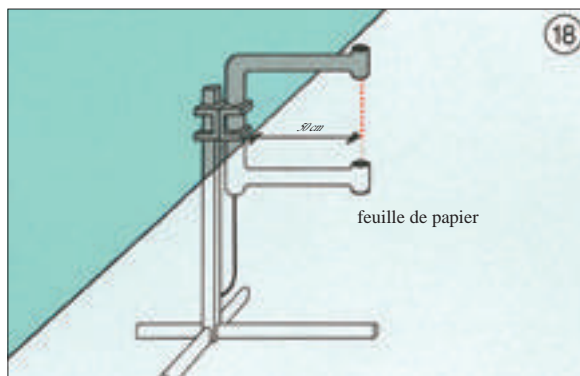
Ainsi, seule la fiabilité des mesures peut finalement conduire à la vraie cause d'une perturbation.



2.5 Variations longitudinales de masse (Mesures ODIN)

La constatation de ces défauts se produisant en sens marche – variations de masse du grammage, de l'épaisseur et de l'humidité – et la recherche de leurs causes est la plus récente prestation de service de Heimbach (*fig. 17*) qui a déjà fait ces preuves dans la pratique – décrite en détail dans la brochure de service Nr. 29 et dans le Nr.11 de juin 1994 de »Wochenblatt für Papierfabrikation«.

Machines tissue non hostiles au service



Le milieu mesuré se déplace entre les deux bras de la potence de mesure (fig. 18), la distance par rapport aux têtes de mesure n'étant pas importante.

La potence de mesure fonctionne comme suit:

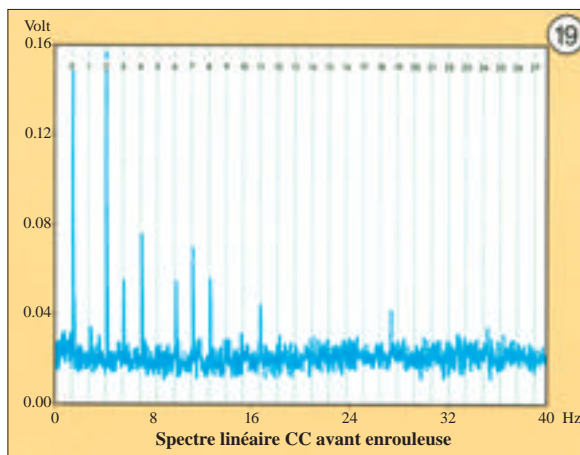
Dans une des têtes de mesure se trouve une source infrarouge de 0,6 cm² de section et dans l'autre, en vis à vis, le récepteur correspondant. Le signal reçu varie proportionnellement aux variations en sens long du grammage, mais aussi aux variations de l'épaisseur ou de l'humidité qui se produisent dans la feuille de papier.

Par souci de simplification, nous n'emploierons plus, par la suite, que le concept de »variations de masse«.

Etant donné qu'un défaut dans le papier, sens marche, est généralement repéré et mesuré en sortie machine, avant l'enrouleuse, c'est ici, dans le but de définir la totalité du spectre des variations de masse, que commence la 1^{ère} mesure à la recherche de leur cause.

Au cours de cette recherche seront effectuées pas à pas, vers l'amont de la machine, les mesures correspondantes afin de localiser la cause.

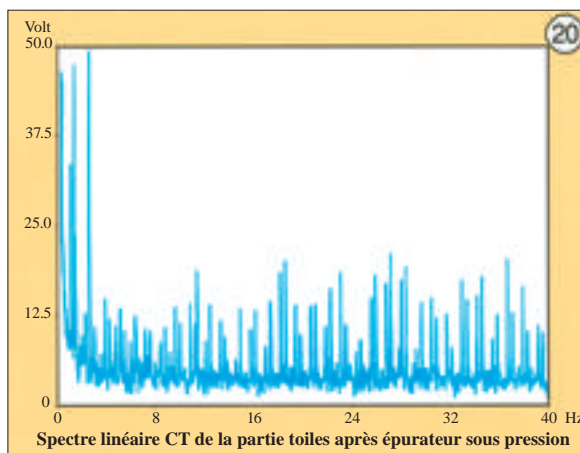
Pour trouver la cause, l'on doit s'aider partiellement d'autres mesures, telles que mesures de vibrations, de vitesses de rotation ou de temps, etc. Voilà également un exemple pratique de la détermination de variations de masse: La mesure (fig. 19) a eu lieu sur la feuille de tissu déjà crêpée.



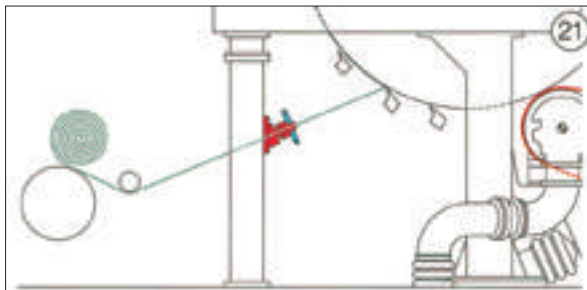
Un pic correspond aussi bien à la fréquence de rotation du cylindre yankee qu'à certains de ces harmoniques.

La cause en question était un défaut de drainage du cylindre ou un dommage à la surface du cylindre.

On a constaté d'autres variations de masse par des mesures effectuées sur la feuille de papier au niveau de la toile de transport (fig. 20). Les responsables de ces variations de masse à 0,90 Hz et à 1,24 HZ étaient les toiles inférieure et supérieure.



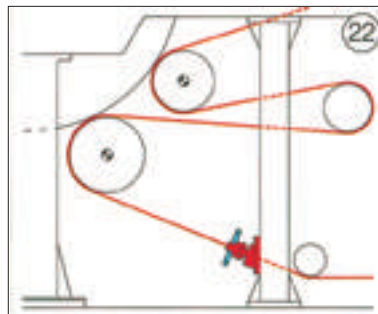
Machines tissue non hostiles au service



A l'aide de ce procédé de mesure, l'on peut aussi rechercher d'autres responsables comme, par exemple, les pompes de mélange, les épurateurs verticaux, etc. Le placement, sans dispositifs fixes, de la potence de mesure à la position de mesure idéale n'est pas sans danger.

Les schémas des figures 21, 22 et 23 illustrent combien il est facile aux responsables de machine eux-mêmes de concevoir les dispositifs en question et de les fixer aux éléments du bâti.

Ces dispositifs permettent donc un pivotement à la fois sans danger et précis de la potence de mesure dans la machine.

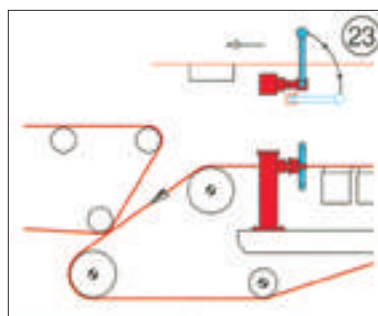


2.6 Perte d'épaisseur du feutre dans le nip, examinée sur la durée de marche

La détermination, en permanence, de la perte d'épaisseur du feutre pendant toute sa durée de marche est d'une grande importance.

Celle-ci sera rendue possible grâce au principe de mesure de »l'enregistreur de déplacement sans contact«.

La construction et le montage d'un tel dispositif pour l'appareil de mesure sont faciles et peu coûteux à réaliser (figure 24).

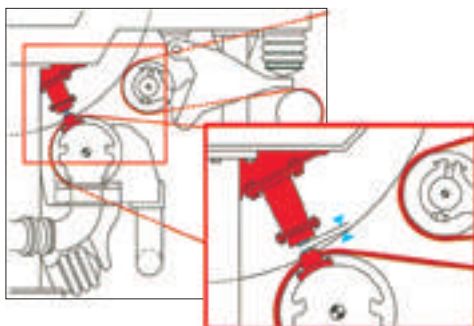


2.7 Autres critères d'évaluation importants

24

Les gens qui font du service constatent toujours que, sur les machines à papier qui ont un nombre beaucoup plus grand d'éléments d'égouttage, l'on arrive à obtenir nettement plus de données caractéristiques de leur état, que cela n'est généralement le cas pour les machines tissue.

Au profit d'une évaluation globale et fiable, il faudrait saisir, comme cela est le cas pour les machines à papier, les données suivantes, citées à titre d'exemple:



Machines tissue non hostiles au service

débits d'eau qui s'évacuent des zones de vide de la presse aspirante et des caisses de conditionnement, enregistrement du débit de tous les rinceurs de même que du réglage du vide aux caisses de conditionnement.

3. Conclusion

Ces exécutions montrent que des mesures utiles réalisées dans des conditions optimales permettent une très bonne évaluation de l'état du feutre et de la machine tissue.

Souvent cependant, on ne trouve pas les causes des défauts survenant dans une qualité de tissue du fait du manque de possibilités de mesure.

On essaie trop souvent d'optimiser la qualité au moyen de dispositifs de correction à zones réglables, et qui, à court terme, donnent des résultats.

C'est ainsi que l'on cherche à corriger les symptômes au lieu d'en supprimer les causes.

Cette façon de résoudre les problèmes conduit, la plupart du temps, à une dégradation de la situation.

Grâce à un travail en commun entre le constructeur de machine, le responsable d'exploitation et Heimbach, il est cependant possible de configurer à peu de coûts une machine tissue, pour que les prestations de service décrites (évaluation de l'état ou recherche de défaut) puissent être effectuées sans danger.
