

## GVS – Glass Vision System

La dernière technologie dans l'analyse des tendances des défauts des bouteilles au niveau du « bout chaud »

### The latest technology in Hot End Trend Analysis

**L**e premier Système de Vision au bout Chaud, basé sur une caméra fonctionnant dans le domaine de la lumière visible avec la technologie de rétro éclairage, est une application très connue et qui a fait ses preuves, dans la mesure où cette technique a été développée au milieu des années 1990.

Depuis, la technologie a été largement développée puis affinée. Si on la compare à la technologie à infrarouge plus traditionnelle utilisée actuellement, le concept

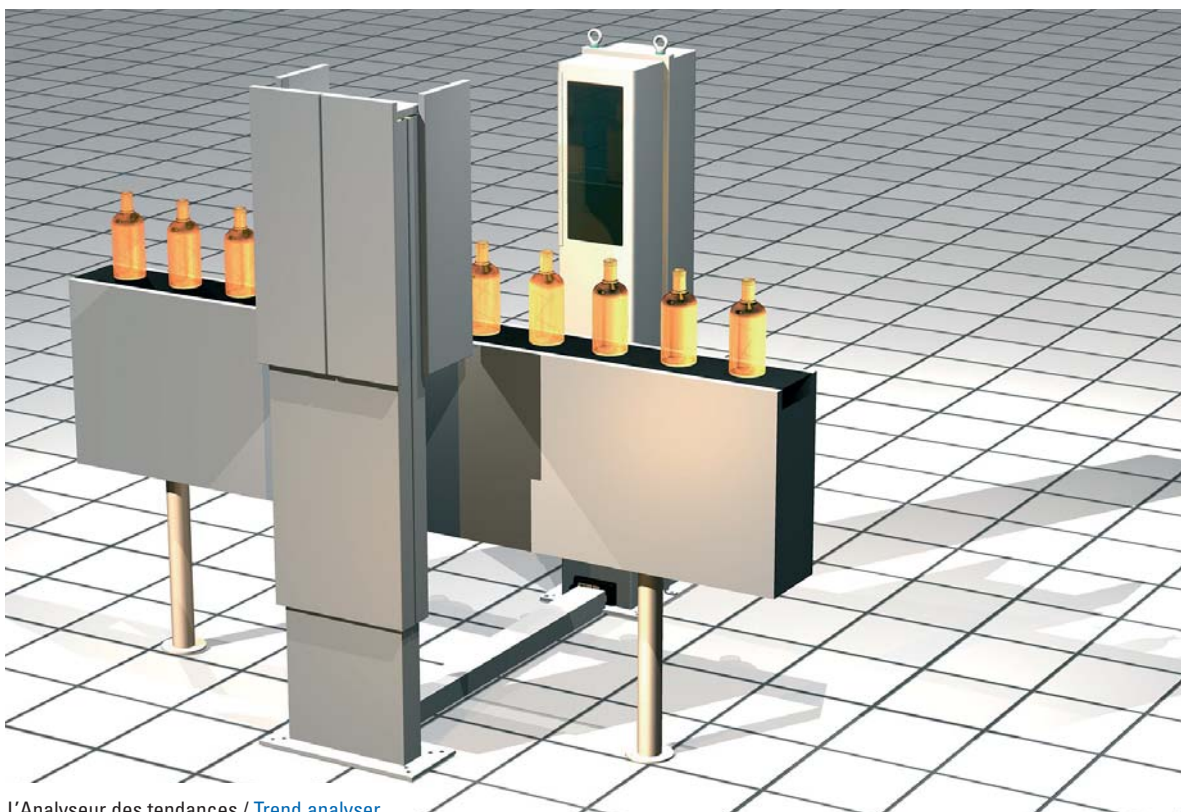
GVS muni de caméras à rétro éclairage présente de nombreux avantages.

Celle-ci est indépendante de la chaleur infrarouge générée par les récipients en verre. L'analyse est basée sur une image réelle de la bouteille et non pas sur une image construite à partir de la température de radiation. Ceci signifie qu'il n'est pas nécessaire de compenser les écarts de température entre les articles provenant de la première ou de la dernière section d'une machine IS.

**T**he first Hot End Vision System based on a visible light camera with backlighting technology is a well proven application since the technique was developed during the mid 1990s.

Since the technology has been further developed and refined. Compared with available more traditional infrared technology, the GVS concept with visible light cameras with backlighting has many advantages.

The visible light camera with



L'Analyseur des tendances / Trend analyser

Copies d'écran du système / System screenshots

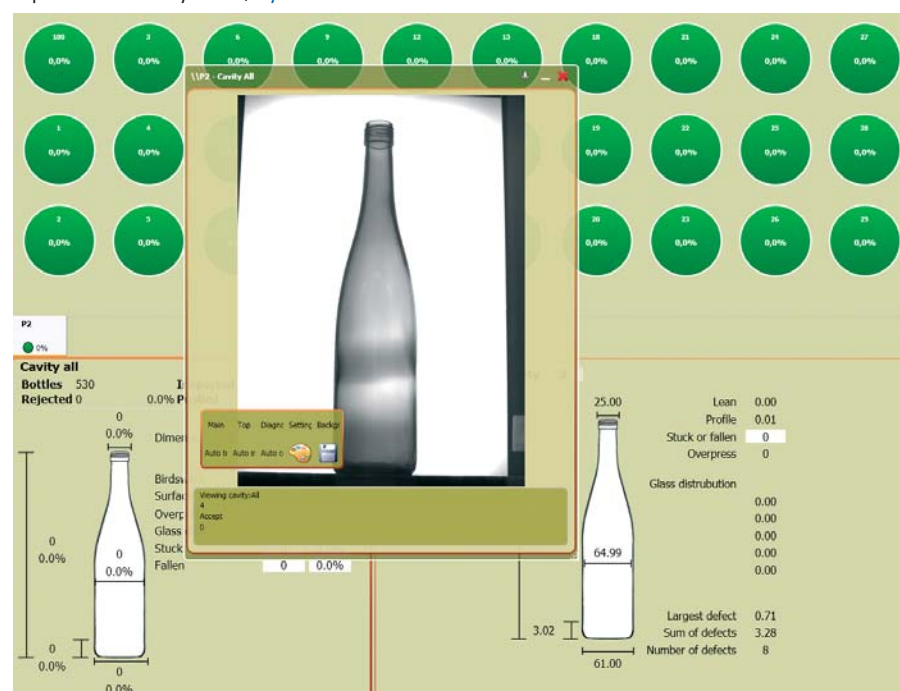
L'épaisseur du verre ou le volume de la matière n'a pas d'impact sur la mesure. Il est toujours possible d'analyser un récipient léger qui perd beaucoup de chaleur sur le convoyeur de la machine IS. La température ne constitue pas un facteur essentiel pour obtenir une mesure exacte.

De même, les rayonnements des bouteilles voisines n'ont aucune incidence et n'affectent donc pas la précision des mesures. La photo de l'article, prise avec cette technique est claire et précise, ce qui implique une plus grande justesse des mesures, des dimensions et de la distribution de la matière dans le récipient. Cette technologie permet également de faciliter la détection des défauts et variations de répartition du verre. Le risque de confondre des tâches de température élevée avec des défauts de qualité est limité.

### UNE MEILLEURE QUALITÉ DE PRODUIT ET UNE PRODUCTIVITÉ ACCRUE

Au début des années 90, la mesure et l'inspection des articles au bout chaud, c'est-à-dire quelques secondes seulement après qu'ils aient été formés dans la machine IS, était un concept innovant. Même si la technologie et le concept pour des inspections et mesures au bout chaud sont bien connus aujourd'hui, la tradition fortement ancrée qui existe dans l'industrie verrière fait qu'il est encore très courant aujourd'hui de procéder au contrôle de la qualité du process au niveau du bout froid.

Toutefois, il est évident qu'il y a beaucoup à gagner si l'on procède au contrôle de la qualité du produit aux premiers stades du process de fabrication. Grâce à l'utilisation de l'outil d'analyse approprié au niveau du bout chaud, le GVS, il sera possible, au début du process de fabrication, de décider et de réagir par rapport à des variations du process ou de la qualité du produit. En procédant ainsi, non seulement cela



backlighting is independent from the infrared heat generated by glass containers. The analysis is based on a real picture of the container and not on an image built up from the temperature radiation. This means it is not necessary to compensate for the difference in temperature in a container coming from the first or the last section in an IS-machine. The container's thickness or material volume (temperature content) does not make any difference. A light weight container that loses a lot of heat early in the process is still possible to analyse. The temperature is not crucial for the accuracy of the measurement.

Also radiations from adjacent containers do not make a difference so that the accuracy of the measurement is not affected.

The picture taken with a visible light camera and backlighting technology is clear and sharp implying a higher accuracy on the measurement of dimensions and material distribution in the container. The technology makes it also easier to discover faults and deviations in the container. The risk of mixing up high temperature spots with quality deviation is limited.

### HIGHER PRODUCT QUALITY AND INCREASE OF PRODUCTIVITY

During the early 1990s it was a new concept to measure and inspect glass containers in the hot end, only a few seconds after they were formed in the IS-machine. Even if the technology and the concept for hot end inspection and measurement today is well known, the strong tradition in the glass industry is still making that it common to do most of the quality and process control at the cold end.

However, obviously there is a lot to gain to control product quality and process ability early in the manufacturing process. When using the right hot end trend analysing tool – GVS - it will be possible, early in the manufacturing flow, to decide and react on deviations in the process and on product quality. Doing so will increase the efficiency and assure higher quality in manufacturing glass containers. Instead of waiting for a result from the cold end, that might take up to 1 to 2 hours from the forming of the container, this can be achieved at the hot end immediately.

augmentera l'efficacité mais assurera une meilleure qualité de fabrication des verres d'emballage. Au lieu d'attendre le résultat au bout froid, ce qui peut prendre plus d'une heure, ceci peut être réalisé tout de suite au niveau au bout chaud.

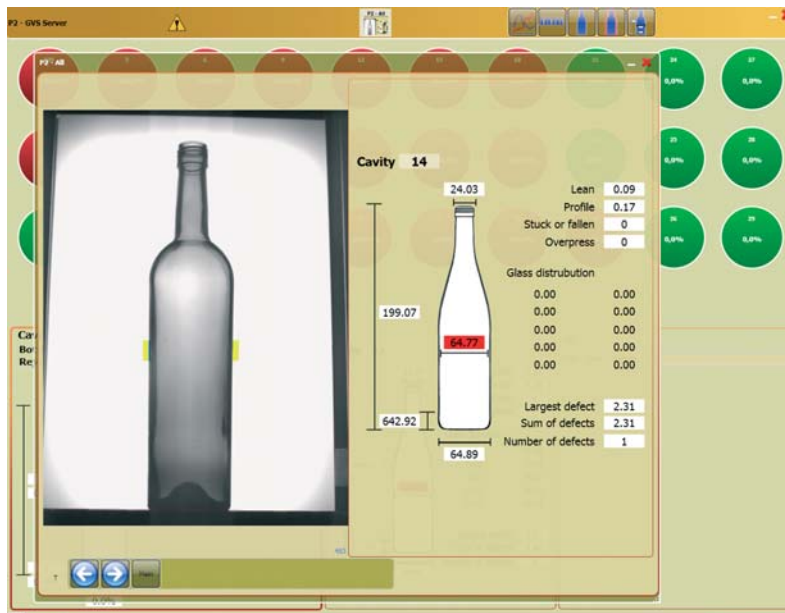
### RÉDUIRE LE RISQUE QUE DES PRODUITS DÉFECTUEUX ATTEIGNENT NOS CLIENTS

L'équipement de détection du bout froid ne peut pas détecter la totalité des articles présentant des défauts. L'utilisation du concept GVS pour l'analyse de tendance au niveau du bout chaud implique que la majorité des articles défectueux, sera déjà rejetée à ce niveau. Ce concept permettra ainsi d'améliorer la qualité du produit et d'augmenter l'efficacité du process, du fait de ne pas consommer inutilement des ressources sur des articles non conformes.

### UNE AMÉLIORATION DU RENDEMENT DE 3 %

Basée sur l'expérience tirée d'installations dans l'industrie du verre d'emballage, l'utilisation d'un outil d'analyse de tendance au secteur chaud permet d'avoir une amélioration du rendement de 3 %. Avec le concept GVS, l'opérateur peut détecter de suite si un article se trouve en dehors de la fourchette de tolérance et voir des tendances dans le temps, de tous les paramètres mesurés, et cela pour chaque moule.

L'opérateur peut se concentrer ainsi sur d'autres problèmes associés à la fabrication de bouteille et par ce fait, améliore les performances globales de production. Comme le concept est capable de comparer les mesures des tolérances des récipients, il est également capable de mettre les bouteilles au rebut. Cette simple fonction permet d'assurer que moins de défauts atteignent le bout froid.



### GVS – UN OUTIL STATISTIQUE AU NIVEAU DU BOUT CHAUD AVEC UNE OPTION DE REJET

Ce système de vision pour verres d'emballage n'a pas été vraiment conçu comme un outil de tri mais davantage comme un instrument statistique pour l'analyse de tendance au bout chaud. L'accent est mis sur l'information à l'opérateur, sur le fonctionnement de la machine IS, tout en disposant en même temps de l'option de mettre au rebut les bouteilles non conformes.

L'utilisation du concept GVS permet de réduire le temps passé sur des changements de fabrication. Grâce à des résultats rapides des mesures sur les bouteilles au niveau du bout chaud, les corrections nécessaires peuvent être réalisées instantanément.

### DÉTECTION PRÉCOCE DES VARIATIONS ET DÉFAUTS

Des nombreuses variations et des défauts importants des produits sont détectés grâce à l'utilisation du GVS tandis que des tendances de variations de produits et des défauts sont mesurées et analysées. Le système permet d'obtenir des données basées sur les tendances et la détection en temps réel, rejetant en même temps, de ce fait des récipients incorrects.

### REDUCING CRITICAL FAULTS REACHING THE CUSTOMERS

The cold end inspection equipment cannot find 100% of all incorrect containers. By reducing the number of defects reaching the cold end inspection the total quality output from the whole process will be improved. Applying the GVS concept for Hot End Trend Analysis to discover incorrect containers, implies that most of them will be rejected already at the hot end. It will further enhance product quality and increase the efficiency in the process by not unnecessarily using resources on incorrect containers.

### THREE PERCENT YIELD IMPROVEMENT

Based on experience from installations in the glass container industry, the use of a Hot End Trend Analyser achieves an improvement in yield of 3%. With the GVS concept the machine operator can instantly notice if any containers are out of tolerance and sees trends in all measured parameters over time produced in each mould. The machine operator can concentrate his attention to other significant problems associated with producing glass containers thereby improving

Quelques exemples de détection :

- défauts verriers : trapèzes, aiguilles, pierres, bouillons, ailettes, bagues mal rendues, etc.
- dimensionnel : largeur, hauteur, épaisseur, etc.
- répartition du verre : épaisseur irrégulière du verre

Afin de réduire au maximum la perte de produits et pour faire gagner du temps à l'opérateur, une détection précoce de l'espacement inégal du produit sur le convoyeur est essentielle afin que des actions immédiates puissent être entreprises. Étant donné que le système est capable de mesurer la position de chaque récipient sur la bande transporteuse, il est indéniable que cela est d'une grande aide pour l'opérateur. Il présentera sous forme graphique les variations par rapport à la référence, des paramètres qualité de la bouteille, en rapport avec son moule. La position de la bouteille sur le convoyeur est également présentée, en millimètres tant vers la direction du convoyeur (direction X) que perpendiculairement à celle-ci (direction Z).

### SYSTÈME DE GESTION ET DE DISTRIBUTION DES RAPPORTS

Dans la mesure où la technologie de vision GVS est tout à fait à la pointe du progrès, tant au point de vue du matériel informatique que du logiciel, il en résulte des résultats facilement communiqués aussi bien aux utilisateurs qu'aux systèmes informatiques existants. Cette technologie possède un système de gestion et de distribution des rapports intégrés à l'Internet et connecté à une base de données SQL. Celle-ci contient toutes les mesures pertinentes par moule pour chaque bouteille. Les rapports, représentés par des courbes linéaires, sont soit en temps réel soit en historiques. Ceci permet à l'opérateur de voir les tendances de production à un stade précoce et d'intervenir en cas de déviation.

### CONCLUSION

La technologie à jour du GVS comme dispositif d'analyse des tendances au niveau du bout chaud permet d'atteindre un niveau de production supérieur. Elle représente une amélioration générale de l'efficacité, de la productivité et de la rentabilité d'une unité de fabrication de bouteilles. ■

the over-all production performance. As the GVS concept can compare the measurements to the container tolerances, it also can reject the containers. This simple function ensures that fewer defects reach the cold end.

### GVS – A STATISTIC TOOL IN THE HOT END WITH REJECT OPTION

The GVS – Glass Vision System is not really meant as a sorting device, but more as a statistic instrument for hot end trend analysis. The emphasis is on telling the operator how the IS machine is doing while at the same time covering the option to reject critically incorrect containers.

The application of the GVS concept makes it possible to reduce time spent on job changes.

With quick results from the measurement of the hot container needed process adjustments can be done instantly.

### EARLY DETECTION OF VARIATIONS AND FAULTS

Numerous variations and critical product defects are detected by using the GVS whereas trends in product variation and faults are measured and analysed. The system provides for trend based data and detection in real time thereby rejecting containers with incorrect critical parameters.

Some examples on detections are:

- Bottle surface : Bird swings, stones, seed, blister, wings, over-presses etc.
- Dimensions : Widths, height, lean etc.
- Material distribution : Irregular material distribution, material movements etc.

In order to minimise ware and operator's time loss, early detection of inconsistent ware spacing is essential so immediate actions can be taken. As the system can measure the position of each container on the conveyor belt it is undisputable a big help for the operator. The system will graphically present how the containers', and its cavity origin, actual position deviates from the ideal. The deviation is also presented as a value in millimetres both in the direction of the conveyor (X-direction) and perpendicular to it (Z-direction).

### REPORTING MANAGER

As the GVS vision technology is state-of-the-art, both from hard- and software point of view, it is expected and essential that the results from the system can be communicated easily both to the users and already existing information systems. The system has a built in web based reporting manager that is connected to an SQL database. The database contains all relevant measured data together with cavity information from each container. The data in the reports, which are presented as line charts, can either be real time or historical. This enables the operator to see trends of the production and at an early stage and intervene if a problem arises.

### CONCLUSION

The updated GVS technology as a Hot End Trend Analyser takes glass container production to a higher level of accuracy. It stands for the improvement of total efficiency, productivity and profitability in glass container manufacturing. ■