

## Compte-rendu des utilisateurs:

# SONUS de Baumer – Les détecteurs les plus petits et les plus légers au monde

*Avec SONUS, Baumer lance les détecteurs à ultrasons les plus petits et les plus légers au monde. Avec des dimensions de boîtier de 10 x 14 x 27 mm et un poids de seulement 4 grammes, ils ouvrent de nouveaux horizons dans le domaine de la détection. Compter, positionner, mesurer – la famille SONUS se compose de détecteurs avec lesquels ces problèmes peuvent être résolus de façon précise. L'expérience que Baumer a acquise dans le domaine des détecteurs à ultrasons et opto-électroniques existants a été mise à profit pour les détecteurs SONUS en ce qui concerne la conception du boîtier, les variantes de raccordement et la gestion de ses possibilités. Laissez-vous surprendre.*



*Illustration 1: SONUS, le plus petit et le plus léger détecteur à ultrasons sur le marché*

### Technique des ultrasons et SONUS

Par opposition aux ondes électromagnétiques, les ondes sonores ne peuvent se propager que dans la matière. La condition pour la propagation de ces ondes est donnée par la propriété de l'élasticité du médium. Il en résulte que les ondes à ultrasons peuvent se propager dans les corps solides, les liquides et les gaz. Tous les détecteurs à ultrasons de Baumer qui existent

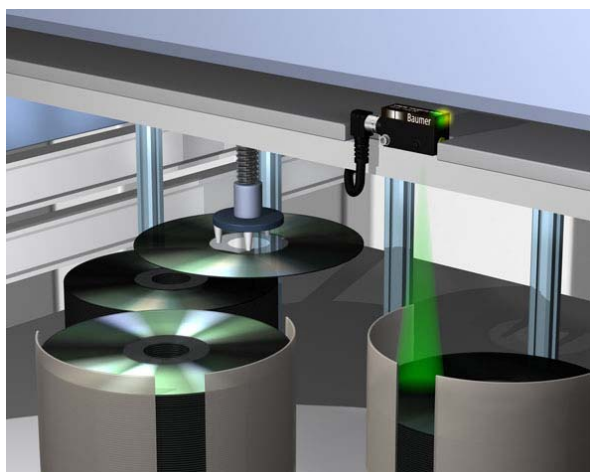
déjà mais également les nouveaux SONUS utilisent exclusivement l'air comme support pour la propagation des ondes ultrasoniques. De la même façon que pour les ondes sonores audibles par l'oreille humaine, les ondes sonores émises par les détecteurs à ultrasons sont également réfléchies par les corps solides et liquides. La fréquence des détecteurs à ultrasons se situe à l'intérieur d'une plage allant de 250 kHz jusqu'à plus de 400 kHz c.-à-d. de loin supérieure à la bande de fréquence audible pour l'oreille humaine. Pour la transmission de l'énergie sonore au moyen de transport c.-à-d. l'air, Baumer utilise pour la détection à ultrasons exclusivement des transducteurs en céramique piézo-électrique dotés d'une couche d'adaptation. Grâce à une construction spéciale et d'une procédure de montage optimisée, il a été possible d'intégrer dans le petit boîtier du SONUS un transducteur à ultrasons permettant malgré sa petite dimension une portée de commutation maximale pour une zone aveugle minimale. De plus, le SONUS se caractérise par son faisceau sonore étroit sans, pour ainsi dire, aucun faisceau sonore secondaire. C'est seulement de cette façon qu'il est possible avec le SONUS de scruter à l'intérieur de cuves par une ouverture bien inférieure à 1 cm.

L'utilisation de la technologie des ultrasons dans le domaine des détecteurs correspond, aujourd'hui, à l'état actuel de la technique. Depuis bien longtemps Baumer offre une large palette de détecteurs à ultrasons. Par contre, l'intégration, sans compromis, de la technologie des ultrasons dans des petits boîtiers réservés, jusqu'ici, aux détecteurs optiques a été un grand défi. Grâce aux expériences réalisées lors du développement des détecteurs à ultrasons et des très petits détecteurs optiques existants, l'étape décisive en direction de la miniaturisation a pu être franchie. Avec la nouvelle famille des produits à ultrasons SONUS, Baumer a réussi la percée dans le secteur de la miniaturisation.

Pour parvenir à une construction aux dimensions de 12 x 14 x 27 mm, à une masse inférieure à 4 grammes et à une plage de détection de 10 jusqu'à 200 mm pour une résolution sous la barre des 0,3 mm, les toutes dernières technologies ont été employées. Ceci fut pour nous un grand défi de réussir à intégrer dans un très petit boîtier les

différents composants comme le transducteur à ultrasons, la pièce maîtresse du détecteur, de façon à créer une famille de détecteurs répondant aux impératifs industriels tout en satisfaisant les normes en vigueur. Ceci a demandé, en plus de l'intégration de circuits de commutation complets en technologie ASIC (Application Specific Integrated Circuitry), l'utilisation d'un microprocesseur, la mise en œuvre d'une technologie spéciale pour les circuits imprimés avec une recherche conséquente des plus petits composants disponibles sur le marché ainsi que le développement de processus de fabrication spécifiques lesquels, en fin de compte, sont à même d'assurer une fabrication fiable et économique de ces détecteurs. Malgré ce degré de miniaturisation exceptionnel, les détecteurs *SONUS* remplissent les spécifications exigées sur les installations industrielles.

### Applications

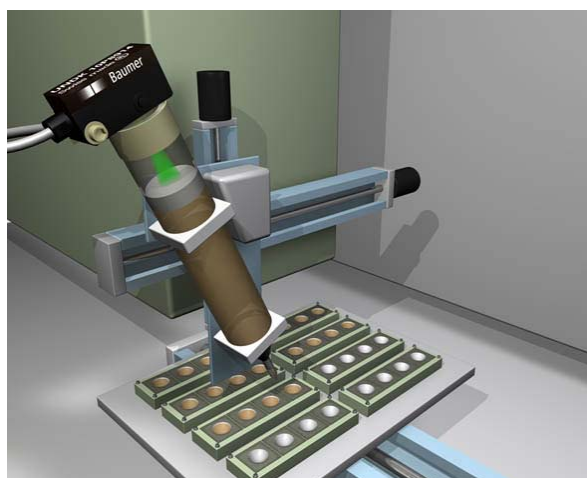


*Illustration 2: Mesure de hauteur sur des objets multicolores, réfléchissants ou transparents*

Par sa construction et sa fonctionnalité, *SONUS* ouvre de nouveaux champs d'application dans le domaine de la technologie des ultrasons. La mesure des niveaux dans de très petits récipients était réservée, jusqu'à présent, aux détecteurs optiques miniatures ou encore aux détecteurs à fibres optiques. A l'avenir et pour ce genre d'application, il sera possible avec *SONUS* d'effectuer des mesures indépendamment de la couleur et de la transparence du fluide. L'étroitesse du faisceau lumineux empêche, en grande partie, l'influence réciproque entre les détecteurs. Si, pour des raisons de montage, on devait rencontrer des problèmes de ce genre, ils peuvent être en grande partie atténués par l'utilisation d'accessoires appropriés. Avec des

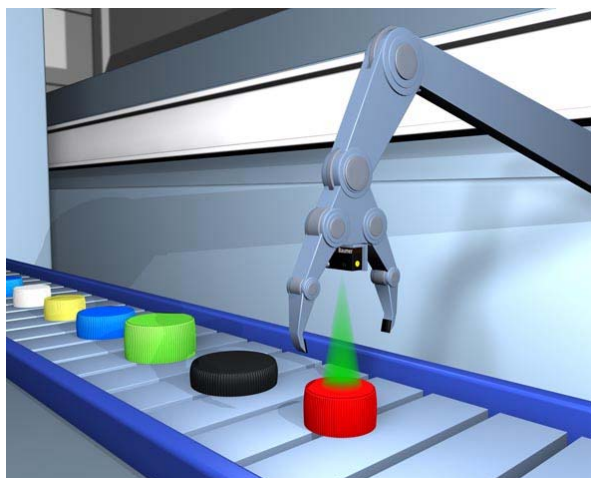
processus de synchronisation ou multiplex, on dispose de possibilités supplémentaires pour supprimer les nuisances éventuelles. Tous les détecteurs *SONUS* sont également disponibles avec ces fonctions additionnelles. Avec *SONUS*, c'est la première fois que l'on pourra disposer, côte à côte, des détecteurs à ultrasons pour „scruter“ le contenu dans les éprouvettes ou dans les microplaques.

Lorsque des mouvements rapides ou la mobilité sont en jeu, le gain de poids de quelques grammes est bien souvent déterminant. L'application de laques et de colles dans le secteur de l'électronique et de la production de circuits imprimés, les appareils d'analyse et les automates de pipetage automatiques dans l'industrie pharmaceutique et médicale représentent une sélection succincte d'applications pour qui ces quelques grammes sont déterminants. Avec seulement 4 grammes, les détecteurs de la famille *SONUS* sont, de loin, les plus légers détecteurs à ultrasons de leur classe et ouvrent, ainsi, de nouvelles possibilités à l'utilisateur étant donné qu'ils peuvent être montés directement sur un module de construction mobile.



*Illustration 3: Table à coordonnées avec cartouche comme détecteur de mesure*

C'est ainsi que les bras de robot en filigrane peuvent être à présent, grâce à *SONUS*, pourvus de détecteurs à ultrasons vu que leurs dimensions et leurs poids ne présentent plus aucun handicap. Il en résulte que, pour ainsi dire, il devient possible d'incorporer le „sens de la vue“ au robot. Le détecteur de mesure *SONUS* communique, bien avant la prise de l'objet, l'information concernant la hauteur du module de construction ce qui influence favorablement l'efficacité de l'évolution du processus mécanique.



*Illustration 4: Pince de robot avec détecteur à ultrasons intégré comme détecteur de mesure*

Signalons encore que la fiabilité des détecteurs n'est en aucun cas altérée par la couleur ou la transparence des objets et qu'elle n'est pas remise en question en présence de poussières, d'encrassements et de vibrations. Un avantage non négligeable de ce type de détecteurs dans des applications industrielles réside dans le fait qu'ils ne réagissent pas à des sources de lumières perturbatrices ni aux phénomènes de réflexion lesquelles peuvent parfois conduire à de fausses interprétations lors de l'utilisation d'autres technologies. C'est pour ces raisons que les détecteurs **SONUS** complètent de façon optimale les détecteurs optiques utilisés jusqu'à présent et que l'on trouve dans de nombreuses applications.

### **SONUS, variantes et fonctions**

Le domaine d'application pour les détecteurs à ultrasons dans des endroits particulièrement exigus est, aujourd'hui, déjà considérable et ne cesse d'augmenter. La famille des détecteurs **SONUS** propose, en plus des détecteurs de proximité avec sorties PNP ou NPN avec les fonctions de commutation ouverture /fermeture pour les contrôles de présence ou le comptage des objets, des détecteurs avec sorties analogiques programmables pour la mesure des distances et des courses. Les matériaux absorbants les bruits comme les mousses alvéolaires, les textiles aux fibres grossières ou de grandes surfaces de coupe rudimentaires de bois tendre ne sont détectables que sous certaines conditions. C'est ici que la barrière réflex à ultrasons apporte la solution. Elle est dirigée sur la surface plane d'un arrière-plan qui est mémorisée par le détecteur en tant que plan de référence. Tout objet, même s'il absorbe le bruit, s'il réfléchit la lumière ou s'il est transparent

et qu'il se déplace entre le détecteur et la surface de référence interrompant, de ce fait, le faisceau sonore, conduit à la commutation sans ambiguïté de l'état de la sortie.

Les contrôles de niveaux appartiennent aux applications les plus fréquentes faisant le plus souvent appel aux détecteurs à ultrasons. Pour des contrôles classiques du niveau maximum ou minimum dans des cuves, on utilise de simples détecteurs de proximité. Pour la mesure en continu du niveau, on dispose de détecteurs de mesure de distance de la famille **SONUS**. Les détecteurs de la famille **SONUS** sont également disponibles avec sortie analogique pour la mesure en continu du niveau. Le signal de sortie linéaire représente exactement la distance entre la face active du détecteur et la surface supérieure du médium. Avec une résolution inférieure à 0,3 mm, les plus petites variations de volume peuvent être mesurées de façon fiable. Avec tous ces avantages, la nouvelle famille des détecteurs **SONUS** est la solution idéale pour les problèmes de comptage, de positionnement et de mesure dans les domaines de la manutention, de la robotique, de la construction d'appareils de laboratoire, des installations de mise en bouteilles de tout genre, des industries de l'emballage et des semi-conducteurs, pour n'en citer que quelques un.

### **Programmation**

Pour tous les détecteurs, les plages de mesure peuvent être ajustées aux conditions spécifiques de l'application au moyen de la touche Teach-in ou par le biais de l'entrée externe Teach-in. A cette fin, l'entrée externe Teach-in est disponible pour l'utilisateur soit sous la forme d'une broche de connexion, soit sous la forme d'un conducteur du câble de connexion. Il en résulte que cette fonction de programmation peut être mise directement à profit par le dispositif de commande de l'application ouvrant ainsi de toutes nouvelles possibilités d'utilisation. Comme nouveauté, il faut signaler que, pour les détecteurs à commutation, la fonction de sortie "contact ouverture /fermeture," peut également être programmée. En fin de compte et malgré l'augmentation de la fonctionnalité, on a recherché à réaliser une structure de programmation simple et pratique pour l'utilisateur. Qu'il s'agisse de détecteurs optiques, inductifs ou à ultrasons, le processus de commande de tous les détecteurs Baumer reste le même vu qu'ils sont établis selon la même procédure.

### Variantes de raccordement et accessoires

A cause du degré d'intégration toujours de plus en plus poussé dans le domaine des machines et des installations, nos ingénieurs responsables du développement se trouvent confrontés à des exigences de montage toujours de plus en plus sévères. Baumer a déjà une réponse à cet impératif : le boîtier extrêmement compact de la famille des *SONUS* en association avec un programme complet d'accessoires de montage offrent ici des avantages considérables. De plus, la version à câble vient encore s'ajouter aux avantages apportés par les petites dimensions du boîtier. Le rayon de courbure du câble à haute flexibilité permet le montage du détecteur dans des cavités qui ne sont à peine plus grandes que le boîtier lui-même. De plus, la sortie du câble peut être choisie librement. Avec la version *SONUS* à connecteur, le raccordement du connecteur se fait facilement avec le câble de connexion simple ou intégré dans un faisceau de câble préfabriqué. La version à connecteur déporté réunit même les deux aspects, à savoir économie de place et facilité de montage.

### Conclusions

Le concept de fixation intelligent avec une seule vis permet, lors du montage du *SONUS*, une diminution importante du temps de montage car, on le sait, le temps c'est de l'argent ! De plus, la fixation est sécurisée par un tenon en saillie sur le boîtier qui empêche une rotation intempestive du détecteur. Une solution qui, chez les détecteurs laser et à lumière rouge ainsi que pour les fibres optiques de Baumer, s'est avérée excellente. Malgré leurs très petites dimensions, les détecteurs à ultrasons *SONUS* se présentent avec une gamme complète de fonctions et une grande diversité d'accessoires de montage. La nouvelle famille de produits est le résultat d'innombrables entretiens avec des utilisateurs de détecteurs expérimentés et d'un développement technologique intensif. Baumer a mis, une fois de plus, son expérience au service de la technique en développant une nouvelle famille de détecteurs novateurs et utiles de la plus haute technologie.



*Illustration 5:*  
*SONUS, version*  
*à connecteur*



*Illustration 6: SONUS,*  
*version à câble*



*Illustration 7: SONUS, version à*  
*connecteur déporté*