

PHOTONICS NEWS

Magazine de LASER COMPONENTS S.A.S.

lasercomponents.fr

#25 ■ 09|16

Anti-dopage : Détectez l'EPO avec les Détecteurs IR

Course d'Élan dans le Saut à la Perche

Réglage-Vélo: Aide à l'Ajustement avec des Modules Laser

Nouveaux Produits





11

Plus vite & plus haut

Mesure de la course d'élan au saut à la perche.

© Bettina Perlt



© Bruker Optics

Qualité de l'Air

Air environnant ou gaz respiratoire – Les détecteurs IR vous conduisent au résultat.

9

Dispositifs de Mesure IR

- 4 Essais d'exercices cardio-pulmonaires
Les détecteurs IR analysent les gaz respiratoires et plus encore
- 9 Qualité de l'air
Mesure de la qualité de l'air dans les stades
- 10 Dopage-EPO
L'analyse des gaz respiratoires sera employée à l'avenir pour dépister le dopage à l'EPO

Mesures Optoélectroniques

- 11 Vitesse de mesure de course d'élan dans le saut à la perche
Le plus le rapide, le meilleur - vitesse dans les Sports
- 14 Position assise optimisée sur une bicyclette
Réglage-vélo avec des lasers

Nouveaux Produits

- 17 Restez informé
Les nouveaux produits de LASER COMPONENTS et de nos partenaires



© istock.com/Aksonov

14

Des réglages optimisés permettent d'augmenter les performances

De la lumière laser structurée est utilisée pour les réglages des bicyclettes.

Ces systèmes ne sont pas seulement utilisés pour le sport de haut niveau mais également pour le maintien en forme.

Mentions Légales

LASER COMPONENTS S.A.S.
45 bis Route des Gardes
92190 Meudon, France
Tél : +33 1 39 59 52 25
Fax : +33 1 39 59 53 50
info@lasercomponents.fr
www.lasercomponents.fr

Directeur Général : Christian Merry
R.C.S Nanterre B 351 903 661
S.A.S au capital de 270 624,00 €
SIRET B351 903 661 00053

Photonics News® est un nom de marque enregistré auprès du Bureau d'Harmonisation pour le Marché Interne (OHIM) en Europe.

© 2016. Tous droits réservés



Actualités et Activités

Pour beaucoup d'entre nous la période estivale est associée aux activités sportives. Et, s'agissant d'évènements sportifs, ces derniers mois ont été particulièrement riches: entre le football en juin, le périple cycliste annuel hexagonal de juillet et le grand rassemblement d'athlètes en Amérique du Sud en août, nous avons été comblés!

C'est l'occasion pour LASER COMPONENTS de s'interroger sur les nombreuses interactions entre sport et technologie, et plus précisément l'apport de la photonique au monde sportif.

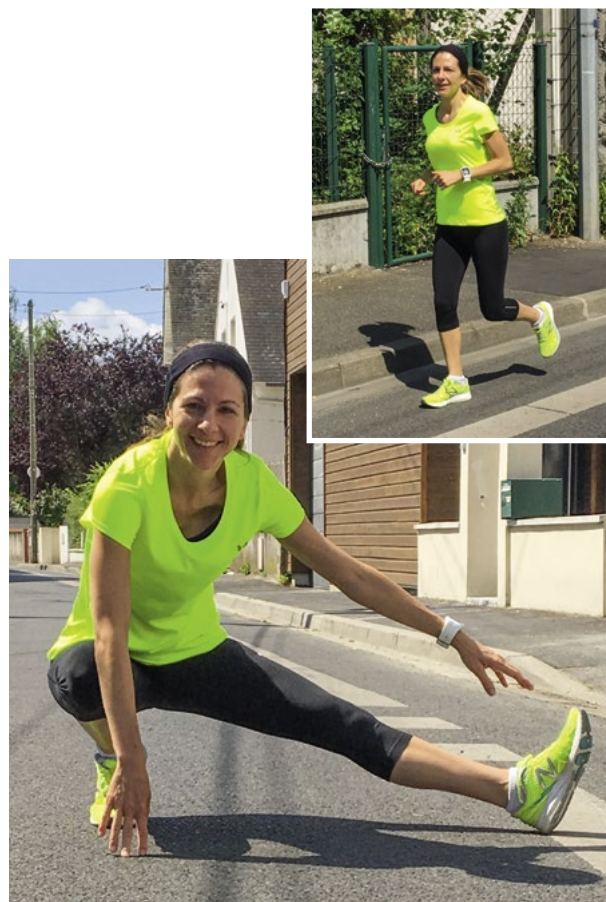
Ainsi, nous abordons dans les pages qui suivent des exemples aussi variés que la contribution de l'optoélectronique dans le diagnostic de la performance sportive, la mesure de la qualité de l'air dans les stades, la télémétrie laser et le saut à la perche, ou bien encore comment optimiser les réglages de son vélo grâce au laser...

Nous espérons que vous prendrez plaisir à découvrir ces sujets, et puis, comme chez LASER COMPONENTS nous aimons bien le sport, nous souhaitons vous inviter à encourager Elvynne pour sa participation au marathon de Berlin le 25 septembre !

Bonne lecture !



Christian Merry
Directeur Général



RESPIREZ PROFONDEMENT





Test d'exercices cardio-pulmonaires

L'analyse des échanges gazeux renseigne sur la capacité d'endurance et détermine l'intensité des entraînements.

Tout le monde connaît les applications de mesure du gaz au niveau de l'industrie et de la recherche; par exemple, les tuyaux sont scannés pour détecter les fuites, les émissions de monoxyde de carbone sont mesurées en milieu industriel et le taux d'acide carbonique est surveillé lorsqu'on remplit les bouteilles d'eau minérale. Dans ce numéro, nous nous intéressons à l'analyse du gaz dans le monde du sport.

Ce sont des applications plutôt inhabituelles pour nous, mais tout aussi extraordinaires.

Bonne lecture ! ➔

Respirez profondément

Des méthodes optoélectroniques de mesure pour le diagnostic de la performance et la gestion de l'entraînement

Les tests de performance sont effectués par les athlètes lors de la préparation des compétitions importantes, non seulement pour évaluer leurs aptitudes physiques, mais aussi pour optimiser leurs programmes d'entraînement selon les résultats obtenus à un stade précoce de leurs préparations, en leur permettant de contrôler les étapes d'effort et de repos physique de manière ciblée. La performance des champions s'est de plus en plus améliorée. Ceci s'explique entre autre par l'évaluation professionnelle de la performance selon une variété de tests.

L'époque du test Copper, que certains d'entre nous ne manquent pas de se rappeler depuis l'école, est largement dépassée en ce qui concerne les méthodes de diagnostic dans le sport de haute performance : les résultats d'un test de vitesse de 12 minutes sont très imprécis. Depuis longtemps déjà, les tests de performance sont effectués dans des laboratoires spécialisés en médecine du sport. A l'aide de tapis de course, de vélos ergomètres ou d'autres machines d'endurance, on peut mesurer la fréquence cardiaque, le taux de lactate et la consommation d'oxygène afin de collecter des données concernant le niveau de performance d'un athlète.

Les composants optoélectroniques sont au cœur d'une variété de dispositifs de mesure : certaines méthodes de mesure sont actuellement applicables seulement aux disciplines sportives populaires, tandis que d'autres servent presque exclusivement au sport de haut niveau. Souvent, ces méthodes de mesure sont initialement développées pour des applications techniques médicales, et ensuite sont employées dans le sport. Néanmoins, quelquefois c'est l'inverse : à présent, on développe un système anti-dopage pour les athlètes grâce à l'analyse de l'échange gazeux respiratoire (page 12).

Dispositif optoélectronique pour mesurer la fréquence cardiaque

Il n'est pas encore suffisamment développé pour avoir un impact sur le sport de haut niveau : ce sont des bracelets optoélectroniques pour mesurer la fréquence cardiaque avec capteur vert au poignet. La technologie PPG – photopléthysmographie – est désormais largement utilisée dans les bracelets et les montres intelligentes pour la diffusion des données biomédicales à Monsieur Tout-Le-Monde. Les athlètes se fient quant à eux, toujours aux ceintures cardio-fréquencemètre pour mesurer les impulsions électriques cardiaques.

Technologie – La photopléthysmographie

Le cœur a son propre rythme cardiaque : soit il pompe du sang dans les artères (pression systolique), soit il se repose et se remplit de sang (pression diastolique). La pression artérielle oscille dans les vaisseaux sanguins au même rythme. Selon la pression artérielle locale, le volume du sang change dans les tissus en entraînant un changement de la réponse optique : celle-ci est un reflet du rythme cardiaque – le pouls. [1] [2] Ce type d'analyse de la réponse optique est généralement employé pour déterminer la fréquence cardiaque via un signal oxymétrique du pouls.

Oxymétrie de pouls

Les bracelets intelligents ont souvent des applications de suivi de la saturation artérielle en oxygène. Ceci permet d'établir le taux d'hémoglobine oxygénée (HbO₂) et désoxygénée (Hb) qui ont une capacité d'absorption différente. Par exemple, la plus grande différence est celle entre le rouge (type : 660 nm) et l'infrarouge (type : 905 nm). [3] ■

[1] http://www.polar.com/de/uber_polar/presse_bereich/polar_komm_lmit_dem_neuen_standard_der_pulsmessung
[2] <https://fitnessmodern.de/optischepulsmessung-fragenundantworten/>
[3] <https://de.wikipedia.org/wiki/Pulsoxymetrie>



Composants pour mesurer le gaz - Détecteurs pyroélectriques et PbSe pour une technologie de pointe

WFB
F25-
032

Utilisés pour mesurer le gaz respiratoire ou l'atmosphère, les dispositifs de détection de gaz dans la gamme NDIR sont des applications classiques des détecteurs IR. LASER COMPONENTS fabrique des détecteurs dans des technologies variées : les détecteurs pyroélectriques

avec filtres intégrés sont très populaires. Afin de détecter le gaz rapidement ou en concentration extrêmement faible, le détecteur doit être particulièrement adapté aux moyennes et grandes longueurs d'ondes. Dans ces cas, les détecteurs PbSe sont souvent le premier choix. Ils sont également immédiatement disponibles en version multicanaux.

« Chercher une aiguille dans une botte de foin » ne va pas prendre beaucoup de temps grâce aux méthodes de mesure à base de laser : les détecteurs xInGaAs, InAs et DLATGS sont là pour vous aider. ■

José Bretès : 0179858603
j.bretes@lasercomponents.fr

Spiroergométrie

L'analyse des échanges gazeux indique la capacité d'endurance et identifie l'intensité de l'entraînement

Dr. Mario Weichenberger,

Médecine sportive de prévention et de réhabilitation, Université Technique de Munich

Activité physique, métabolisme énergétique et absorption de l'oxygène

Le mouvement pendant toute forme d'activité physique est uniquement possible grâce à l'interaction complexe entre les différents muscles du squelette. L'énergie nécessaire pour les contractions musculaires peut se produire dans des conditions d'anaérobie (sans oxygène) avec une augmentation significative du taux de lactate dans le sang ou pendant la consommation d'oxygène via les conditions d'aérobie qui font brûler les carbohydrates (glucose) ou les graisses (acides gras). Au fur et à mesure que l'on intensifie l'activité physique (ex. lors de l'effort physique), l'énergie demandée par les cellules musculaires augmente et cette demande est couverte par l'absorption d'oxygène. Plus les muscles actifs peuvent absorber d'oxygène, plus la quantité d'énergie fournie pour les contractions est importante et la capacité d'endurance accrue.

Facteurs qui influencent l'absorption d'oxygène

L'absorption d'oxygène de l'être humain dépend de l'échange gazeux entre poumons et sang, la capacité du sang à transporter l'oxygène (l'hémoglobine), la distribution du sang dans le corps (circulation) et la capacité d'absorption de l'oxygène par les cellules musculaires (densité mitochondriale et capacité aérobie des enzymes). L'entraînement en endurance améliore tous ces facteurs d'influence. Par conséquent, les athlètes d'endurance présentent un taux particulièrement élevé de consommation maximale d'oxygène (VO_{2max} et VO_{2peak}).

Absorption d'oxygène et émission de dioxyde de carbone

L'air inspiré et expiré sont distincts particulièrement en ce qui concerne le taux d'oxygène et de dioxyde de carbone : tandis que l'air inspiré est riche en oxygène (O_2) et a un faible taux de dioxyde de carbone (CO_2), la composition de l'air expiré est exactement le contraire. La différence entre les deux est due au fait que les cellules musculaires consomment de l'oxygène lors de l'effort physique et émettent du CO_2 .

Selon l'intensité de l'effort physique, la répartition du glucose et des acides gras décrite ci-dessus produit une quantité différente de CO_2 . Selon la proportion des émissions de CO_2 et l'absorption d' O_2 (le quotient respiratoire), il est possible d'analyser le type d'énergie qui domine et la proportion des substrats métabolisés. Ceci permet d'établir l'intensité optimale de l'entraînement ou le pourcentage de graisses brûlées selon les différentes intensités de l'exercice.

La mesure de la consommation d' O_2 et de l'émission de CO_2 pendant l'effort physique permet une analyse différentielle de la fonction et du rendement pulmonaire, de la circulation artérielle et de l'échange gazeux dans l'organisme humain de sorte qu'elle est particulièrement importante à la fois pour les patients et les athlètes lors des tests de performance et d'optimisation. ➔



L'Équipe de l'Université Technique de Munich

(droite à gauche): Prof. Dr. med. Martin Halle (Directeur Médical Exécutif), Isabel Schweizer (Assistant Médical), Dr. Mario Weichenberger (Scientifique Qualifié en Sports), Dr. med. Hannes Fricke (Physicien et Scientifique Qualifié en Sports)

Le Président du Département de médecine sportive de prévention et réhabilitation de l'Hôpital Universitaire Rechts der Isar de l'Université Technique de Munich (Prof. Dr. Martin Halle, Directeur Médical Exécutif et professeur universitaire) utilise des techniques de diagnostic de pointe au sein de l'Hôpital Universitaire en association avec un savoir-faire scientifique médical et sportif hautement qualifié dans les deux établissements : Olympiapark et à l'Hôpital Universitaire Rechts der Isar. Chaque individu, qu'il s'agisse de patients ou d'athlètes professionnels - reçoit les meilleurs soins et conseils, y compris des recommandations personnalisées liées aux exercices, l'entraînement et la nutrition.

www.sport.med.tum.de ■ Tel.: +49 89 289 24441



De plus, selon les modifications qui surviennent, par exemple, entre la consommation d'oxygène (VO_2) et l'émission de dioxyde de carbone (VCO_2) ou entre le volume respiratoire par minute ($V'E$) et l'émission de dioxyde de carbone (VCO_2), on peut déterminer ce que l'on appelle le seuil ventilatoire. Grâce à la représentation graphique à 9 champs de K. Wasserman, il est alors possible de déterminer ce seuil et d'en analyser les modifications pendant le test d'endurance.

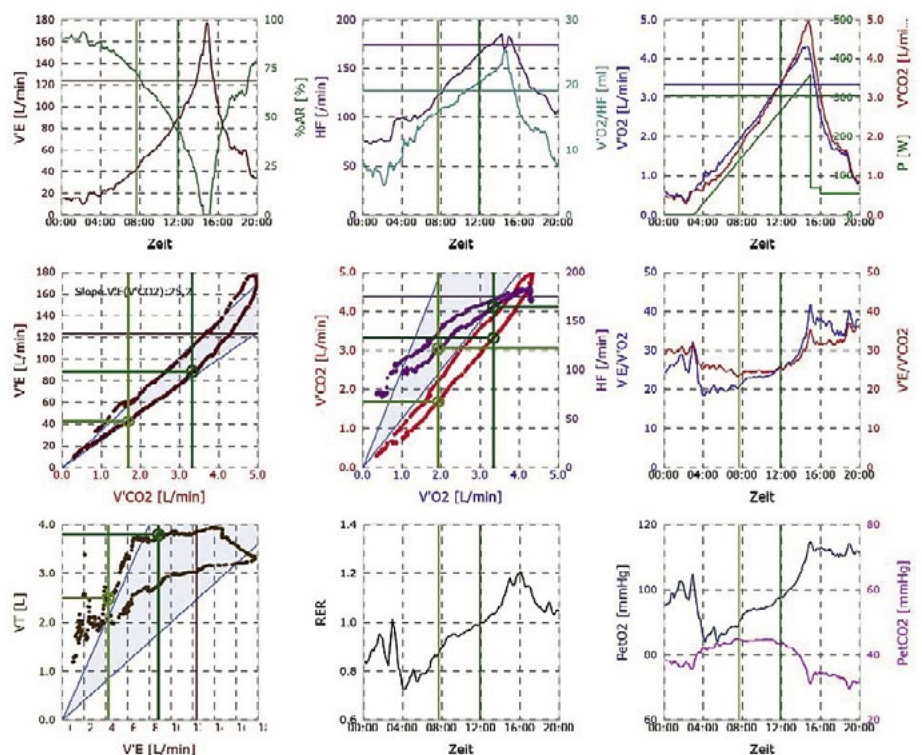
Le seuil ventilatoire peut servir à déterminer l'intensité appropriée de l'entraînement, de sorte qu'il est particulièrement important dans la gestion de l'entraînement d'endurance des patients et des athlètes. Par conséquent, la spiroergométrie est particulièrement adaptée à la fois à l'analyse différentielle de la performance et à la gestion de l'entraînement. C'est la raison pour laquelle elle est largement utilisée par la médecine du sport. ■

Spiroergométrie – l'analyse de l'absorption d'oxygène pendant l'effort physique

La spiroergométrie est une méthode de diagnostic dans laquelle l'analyse des échanges gazeux (spirométrie : provient du latin « spirare » ou respirer) est effectuée pendant l'effort physique, généralement sur vélo ou tapis ergomètre (ergométrie : du grec « ergon » ou travail et « metron » ou mesurer). L'effort physique commence lentement et augmente progressivement pour une durée d'environ huit à douze minutes avant l'épuisement physique. Lors de l'effort physique, la personne testée porte un masque respiratoire recouvrant sa bouche et son nez tandis que le taux d'oxygène et de dioxyde de carbone de l'air inspiré et expiré, la fréquence et le volume respiratoire ainsi que le volume respiratoire par minute (fréquence respiratoire x volume respiratoire) et la fréquence cardiaque sont constamment analysés. Grâce aux technologies modernes de mesure, tous les paramètres de mesure sont indiqués en temps réel ce qui permet d'effectuer une analyse détaillée pendant l'effort physique.

Résultats de la spiroergométrie

La consommation maximale d'oxygène (VO_{2max}) atteinte à la fin du test d'effort est un indicateur important dans l'évaluation de la capacité d'endurance. Les meilleurs athlètes d'endurance atteignent des valeurs VO_{2max} de 80 ml/min/kg, tandis que les non-athlètes peuvent consommer seulement environ 45 ml/min/kg d'oxygène.





Mesurer la qualité de l'air dans les stades

La technologie de mesure IR est utilisée pour la protection de la santé et pour des raisons de sécurité

La qualité de l'air est un sujet passionnant qui fait débat. Il fait régulièrement la une des journaux en relation avec le changement climatique, les émissions de gaz à effet de serre et la préservation des aires protégées. Toutefois, il est difficile de trouver des contributions sur la qualité de l'air lors des événements sportifs. Par exemple, en 2008, il a été effectué des mesures dans les zones métropolitaines de Beijing afin de réduire la pollution de l'air pendant les compétitions sportives : les usines ont été fermées provisoirement et le trafic a été réduit [1]. La technologie IR a contribué à cet effort. Rédigé par Joe Kunsch de LASER COMPONENTS.

© Bruker Optics, Olympiastadion, Berlin

Les grands événements ont un potentiel énorme pour tester les nouvelles technologies, pour la collecte de données de mesure et pour le développement ultérieur de systèmes. Par exemple, le **QCLOPS** (laser à cascade quantique en optique libre) qui mesure le taux d'ozone, d'ammoniac et de dioxyde de carbone dans l'air a été testé pour la première fois à Beijing [1]. Les systèmes ouverts sont adaptés aux mesures effectuées à longues distances. Les développements ultérieurs ont donné naissance à des systèmes de capteurs interconnectés qui sont employés pour estimer la qualité de l'air surtout dans les grandes villes ou sur des sites industriels [2].

Sécurité des grands événements

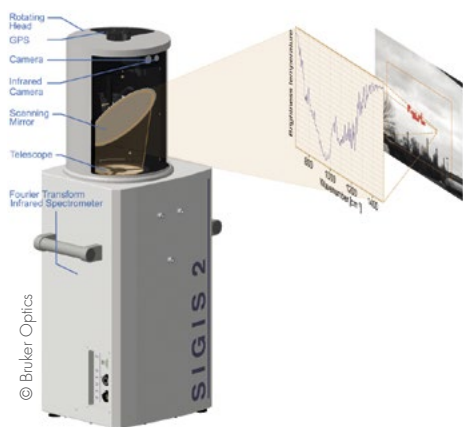
Qu'il s'agisse de préparer des sommets politiques ou de grandes manifestations sportives, il faut prendre en considération plusieurs aspects parmi lesquels la mesure de l'air pour détecter les gaz toxiques. Ceci s'effectue grâce à ce qu'on appelle la spectrométrie **FTIR en mode passif** qui a été à l'origine développée pour les applications militaires (ex. la localisation et la caractérisation des nuages de gaz toxiques). Les systèmes passifs sont caractérisés par le fait qu'ils n'ont pas besoin d'une source de lumière externe ou d'optiques réfléchives pour effectuer ces mesures. Ceci permet une surveillance permanente 24h/7 et à 360°.

(VCSEL). Ceci a conduit au développement de systèmes compacts à utiliser en particulier dans les applications civiles : cela permet aux brigades de sapeurs-pompiers une meilleure évaluation des grands incendies et aux équipes de prévention des risques de gérer dès le début les éventuels gaz toxiques et d'émettre des alertes ou de procéder à l'évacuation.

Un exemple de « système infrarouge de détection du gaz » est le SIGIS 2 de Bruker qui a été inauguré lors du début de la Coupe du Monde 2006 en Allemagne. Heureusement, il n'y a pas eu d'incidents majeurs ; toutefois, cette technologie a été testée plusieurs fois : par exemple, dans les « fan zones » de Stuttgart, il a été possible de localiser les nuages d'alcool [3]. Chose étonnante, ces systèmes sont utilisés fréquemment ; en effet, même le Brésil en a déjà commandé quelques unités avant les épreuves. ■

Dans la spectrométrie IR par transformation de Fourier (FTIR), le laser fournit la fréquence de référence. A l'origine, les lasers HeNe étaient utilisés spécialement à cet effet : toutefois, ils ont été éliminés progressivement dans le processus de miniaturisation par des diodes laser à cavité verticale émettant par la surface

José Bretès : 0179858603
j.bretes@lasercomponents.fr



© Bruker Optics

[1] Quantum cascade laser open-path system for remote sensing of trace gases in Beijing, China <http://www.daylightsolutions.com/assets/005/5447.pdf>
[2] www.opensense.ethz.ch/trac
[3] Remote Sensing Systems monitor air in stadiums, Bruker, Application Note # 85

La spectroscopie IR, un outil indispensable

L'analyse du gaz respiratoire servira au dépistage du dopage à l'EPO

L'érythropoïétine (EPO) est une hormone qui stimule la fabrication de globules rouges principalement par les reins. L'hémoglobine est prédominante dans les globules rouges ; ce pigment rouge se fixe et transporte l'oxygène devenant ainsi un indicateur important d'endurance. Plus la masse totale d'hémoglobine (tHb) est élevée, plus la capacité maximale de consommation d'oxygène (VO_{2max}) augmente, et ainsi l'endurance. Par conséquent, les athlètes d'endurance s'efforcent d'atteindre des valeurs particulièrement élevées de tHb.

Dopage EPO

L'EPO de synthèse a défrayé la chronique en tant que source illégale utilisée pour augmenter la performance des athlètes. A présent, il y a plusieurs manières de consommer de l'EPO : en plus d'une vaste gamme de préparations, le dopage peut s'effectuer via son propre sang ; cette variété d'usage rend le dopage particulièrement difficile à prouver.

Actuellement, les méthodes de dépistage incluent souvent une combinaison associant tests urinaires et sanguins.

Dans les échantillons d'urines, le dépistage de l'EPO de synthèse est possible dans des délais très courts ; toutefois, il faut remplir un certain nombre de conditions. Par exemple, il faut que les enzymes ne soient pas mélangées avec l'échantillon. [1]

Dans un passeport sanguin, les données personnelles d'un athlète sont comparées dans le temps.



Selon les principaux paramètres de mesure, on peut mesurer le taux d'hémoglobine [Hb], d'hématocrites [Hct] et le taux de réticulocytes. On peut dépister les changements anormaux, mais pas les effets directs. Ainsi, il est nécessaire d'inclure un paramètre supplémentaire dans le passeport sanguin : c'est-à-dire, le tHb qui ne montre pas de changements importants (au niveau de la mer) indépendamment du cycle d'entraînement individuel [2].

Méthode de calcul du tHb

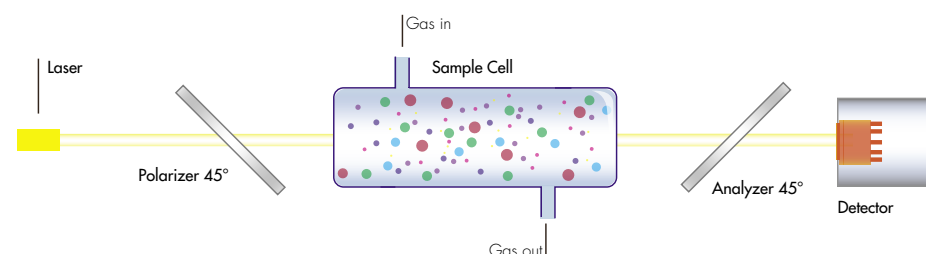
Le but de la recherche actuelle est d'établir une méthode pratique et non-invasive de calcul de tHb qui n'affecte pas l'athlète et qui soit suffisamment rapide. Actuellement, la méthode la plus répandue de calcul du tHb est l'expiration de monoxyde de carbone mise au point par Schmidt et Prommer [3]. Il s'agit d'un test respiratoire dans lequel l'athlète

doit au début inspirer une quantité de CO qui dépasse la valeur seuil admise : cette méthode est trop dangereuse pour constituer une norme, même si elle est très précise.

Depuis 2009, la société Invivo (Institute for Trace Gas Technology) est en train de développer, avec l'Agence Mondiale Anti-Dopage (AMA), une méthode à base de ^{15}NO pour détecter le gaz. Un projet achevé a déjà démontré que la détection fonctionne en théorie. Un projet de suivi est actuellement en cours ayant pour but d'optimiser la méthode de mesure : il faut inspirer un taux de 20 ppm de ^{15}NO pendant seulement 4 – 5 min ; avant, il s'agissait d'une valeur seuil de 40 – 50 min. A titre de comparaison : dans une rue à forte circulation, le taux de NO est d'environ 1,5 ppm ; la valeur seuil recommandée pour la santé est 25 ppm.

Méthode de mesure

Du point de vue technique, cette méthode de mesure représente une application spéciale de mesure infrarouge : le gaz respiratoire désigné par ^{15}NO est testé via la spectroscopie par rotation Faraday, une catégorie spéciale de spectroscopie de dispersion [4]. ■



[1] <http://mobil.stern.de/gesundheit/hintergrund-epo-doping-nachweis-und-manipulation-3355706.html>

[2] Prommer et al: <http://www.medscape.com/viewarticle/584104>

Neue Verfahren basieren auf IR-Gasanalyse [Nouvelle Méthode Basée sur l'Analyse IR des Gaz]

[3] Schmidt, W. and Prommer, N.: The optimised CO rebreathing method:

a new tool to determine total haemoglobin mass routinely. Eur J Appl Physiol 95 (2005) 486-495

[4] R. Gäbler, J. Lehmann. Sensitive and isotope-Selective ($^{14}\text{NO}/^{15}\text{NO}$) Online Detection of Nitric Oxide by Faraday-Laser Magnetic Resonance Spectroscopy.

In: L. Packer, E. Cadenas. Methods in Enzymology, Vol 396, Nitric Oxide, Part E, pp. 54, San Diego, 2005

Mesurer la course d'élan du saut à la perche

Dr. Bettina Perlt, Institut de Sciences Appliquée, Leipzig

Le saut à la perche est une des disciplines d'athlétisme la plus compliquée. C'est la seule discipline de saut dans laquelle l'athlète peut influencer le résultat – dans ce cas, la hauteur – même après avoir effectué le saut. →

courir **MIEUX**
et **PLUS VITE**

Toutefois, avant que l'athlète n'atteigne l'ascension verticale, il/elle doit effectuer la course d'élan horizontale la perche à la main. Premièrement, la perche est transportée devant le corps, ensuite la pointe est abaissée et l'extrémité de la perche est finalement plantée dans le butoir. L'athlète saute en soulevant ses jambes en dernier, il/elle se balance en plan vertical après avoir atteint la position C par rapport à la perche et passe la barre en étirant et enroulant ensuite son corps.

Cette approche est un élément clé. Atteindre la course d'élan la plus rapide possible est une condition essentielle pour réussir l'élévation maximale lors du saut à la perche. Plus de 80% de l'énergie nécessaire est produite lors de la course d'élan (Czington, 2004). Le but est de fournir au centre de gravité du corps autant d'énergie cinétique que possible au début de l'ascension, laquelle est ensuite transformée en énergie potentielle durant le reste du saut (Schade, 2012).

Dans les années 1960, l'institut prédécesseur d'IAT a effectué des mesures pour déterminer la vitesse de la course d'élan dans le saut à la perche grâce à des méthodes optoélectroniques (bar-

rières photoélectriques). Cette méthode a été utilisée à l'échelle internationale lors des Championnats du Monde et les grands rendez-vous internationaux. La position des doubles barrières photoélectriques n'a pas changé depuis 1990 : 16 m, 11 m et 6m pour les hommes et 15 m, 10 m et 5 m pour les femmes avant les poteaux de la zone de chute. Pour les juniors et le décathlon, les limites de 15,5 m, 10,5 m et 5,5 m restent les mêmes.

En 1993, IAT a commencé à enregistrer la vitesse de la course d'élan avec le LAVEG de JENOPTIK GmbH. Grâce au laser infrarouge, la distance entre athlète et appareil est enregistrée à un intervalle de temps de 0,02 sec. Ainsi, on peut atteindre 50 valeurs de mesure par seconde. Les athlètes courent jusqu'à une limite zéro (poteaux de la zone de chute). Grâce à l'interpolation, les temps sont déterminés avec précision pour toutes les positions où sont fixées les barrières photoélectriques. Selon cette différence temporelle, il est possible de calculer la vitesse moyenne pour chacune de ces sections de mesure. La mesure de la vitesse d'élan a été effectuée par IAT après avoir observé

plusieurs compétitions. La corrélation statistique entre la vitesse d'élan et la hauteur franchie a été démontrée à maintes reprises depuis 1966 (Adamczewski & Dickwach, 1991; Adamczewski & Perlt, 1997, 2007; Linthorne & Weetman, 2012). On pourrait dire que pour chaque 1m/s de vitesse supérieure d'élan il y a un demi-mètre de hauteur franchie par saut. Toutefois, la vitesse n'est que l'un des éléments essentiels qui définissent la performance.

La figure 2 indique la forte corrélation entre la vitesse d'impulsion et la hauteur franchie lors du Championnat de Juniors en Allemagne. Vous pouvez observer que le sauteur à la perche qui a remporté la compétition se trouve dans la partie supérieure droite du diagramme de dispersion qui signifie qu'il a atteint une vitesse supérieure d'élan. Cela indique que les déviations peuvent exister ce qui pose la question si l'athlète en sixième position ne peut pas courir plus vite (c'est-à-dire qu'il ne dispose pas d'une vitesse suffisante d'accélération) ou s'il peut courir plus vite, mais qu'il ne peut pas transférer cet avantage à la perche (c'est-à-dire qu'il ne dispose pas d'assez de force dans les bras et/ou dans sa technique). Les mesures LAVEG offrent davantage d'informations sur la courbe de vitesse. ■

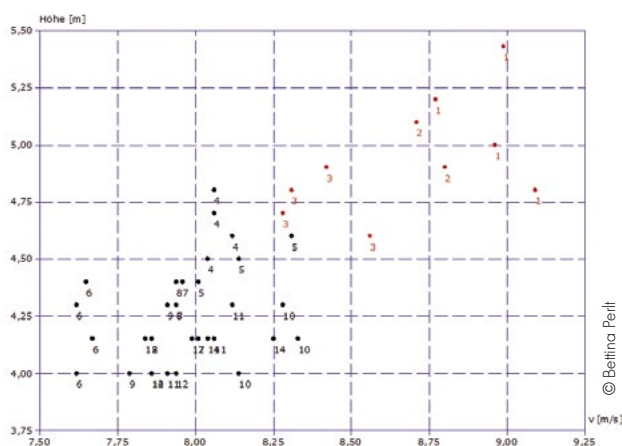


Fig. 1 : La hauteur [m] selon la vitesse de course d'élan [m/s] mesurée à un championnat allemand de la jeunesse. Les nombres correspondent au placement réalisé.

¹ Laser operated Velocity Guard

[1] Adamczewski, H., & Dickwach, H. (1991). Zum Zusammenhang zwischen Anlaufgeschwindigkeit und Sprungleistung. *Lehre der Leichtathletik*, 31(19), 15-18.

[2] Adamczewski, H., & Perlt, B. (1997). Anlaufzeitmessungen Stabhochsprung sowie Aspekte der Technik im Stabhochsprung der Frauen. *Lehre der Leichtathletik*, 36(31), 63-69.

[3] Adamczewski, H., & Perlt, B. (2007). Ergebnisse und Erfahrungen der prozessbegleitenden Messungen der Anlaufgeschwindigkeit im Stabhochsprung. *Zeitschrift für Angewandte Trainingswissenschaft*, 14(2), 7-23.

[4] Czington, H. (2004). Sicher zum Einstichkasten. *Leichtathletiktraining*, 15(1+2), 26-29. Linthorne, N. P., & Weetman, A. H. G. (2012). Effects of run-up velocity on performance, kinematics, and energy exchanges in the pole vault. *Journal of Sports Science and Medicine*, 11(2), 245-254.

[5] Schade, F. (2012, März). Biomechanics of the Pole Vault. Paper presented at the 5. Kölner Symposium zum Stabhochsprung, Köln.

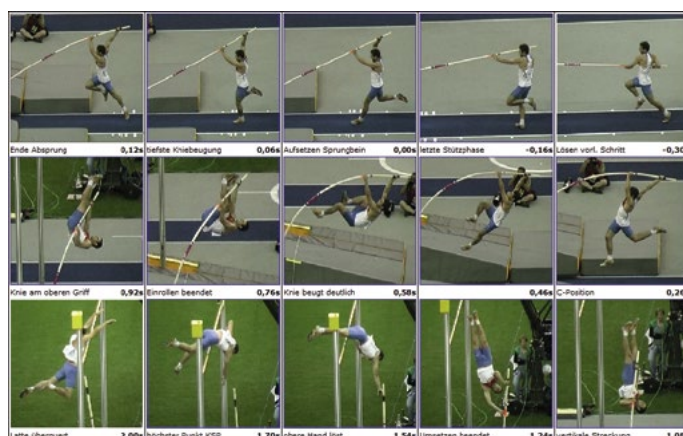
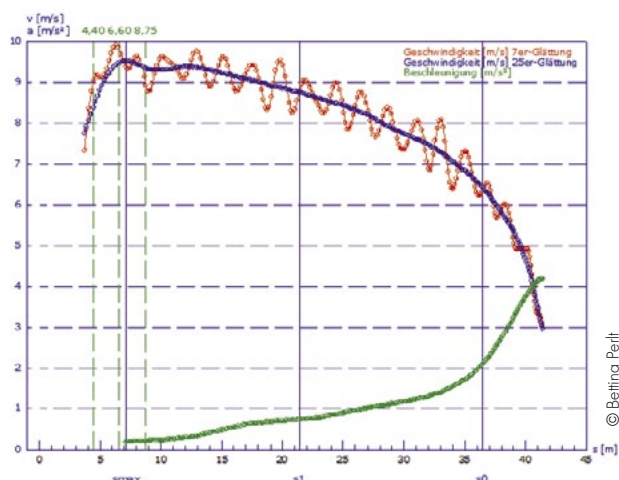
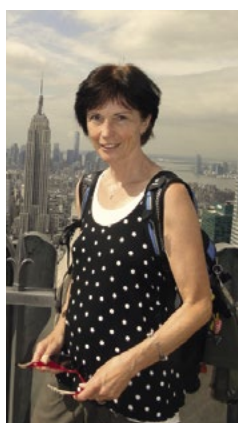


Fig. 2: Les courbes de vitesse (bleu et rouge) à deux étapes de lissage (lissage de Fourier). L'accélération (vert) est dérivée de la vitesse plus fortement lissée. Les lignes perpendiculaires marquent les points de grille des deux dernières étapes et du saut.



Dr. Bettina Perlt (1956)

a obtenu son diplôme universitaire et son doctorat ès sciences physiques à l'Université Karl Marx de Leipzig. En 1982, elle a commencé par travailler dans le laboratoire de biomécanique de l'Institut de Recherche pour la Culture Physique et le Sport (Forschungsinstitut für Körperkultur und Sport (FKS)) de Leipzig. Depuis sa création en 1992, elle a travaillé à l'Institut pour la Formation Scientifique Appliquée (Institut für Angewandte Trainingswissenschaft (IAT)) en tant qu'assistante de recherche dans le groupe d'experts en mécanique du lancer dans le département spécialisé en études de puissance. Depuis plus de 20 ans, elle a analysé le saut à la perche et a mis en place un MIS* après avoir analysé plusieurs compétitions. Actuellement, elle travaille à de nouveaux développements MIS pour le lancer du poids, du javelot, du disque et du marteau. Les vidéos synchronisées et les mesures dynamométriques sont enregistrées et sauvegardées dans une base de données. L'analyse des mesures et des enregistrements vidéo représente un fondement scientifique solide des recommandations d'entraînement pour les entraîneurs et les athlètes.

*MIS: Mesure et Système d'Information

Composants pour mesurer la vitesse

WEB F25-041

La mesure de la vitesse est utile à la fois pour les athlètes et aussi pour l'industrie automobile.

Intégré aux systèmes modernes, on peut surveiller, par exemple, la distance qui nous sépare de la voiture devant nous, ce qui augmente considérablement la sécurité et le confort au volant. Cet adaptateur de vitesse de croisière (ACC*) est mis en place via un capteur LIDAR (détection et télémétrie par ondes lumineuses) qui calcule la position et la vitesse de la voiture qui précède à travers un système de mesure de la variation de temps par rapport aux changements de fréquence. La même technologie est

utilisée par la police pour le contrôle routier à base d'un pistolet laser détecteur de vitesse.

Le capteur se compose d'un émetteur (diode laser pulsée ou PLD) et d'un récepteur (photodiode à avalanche ou APD). Afin que le faisceau soit invisible à l'œil humain (sécurité oculaire), l'émetteur utilise des diodes laser pulsées à 905 nm de très forte puissance (NIR). Dans la gamme 905, LASER COMPONENTS Canada fabrique des diodes avec une puissance crête allant jusqu'à 650 W pour mesurer la distance ou la vitesse dans les applications sportives, nous disposons de modèles à plus bas coûts dotés d'une puissance de quelques

dizaines de watts, ce qui est plus que suffisant. Les PLD sont utilisées en association avec les Si PIN ou Si APD. Les Si APD de la série SARF500Fx sont particulièrement idéales dans ce cas étant donné que cette photodiode APD à haute sensibilité intègre un filtre passe-bande à 905 nm : ce filtre bloque la lumière parasite et ambiante. Le sport est définitivement beaucoup plus agréable à l'extérieur en plein jour que sous la pluie ou dans une salle obscure. ■

* ACC : Adaptive Cruise Control

José Bretès : 0179858603
j.bretes@lasercomponents.fr

Réglage vélo grâce au laser

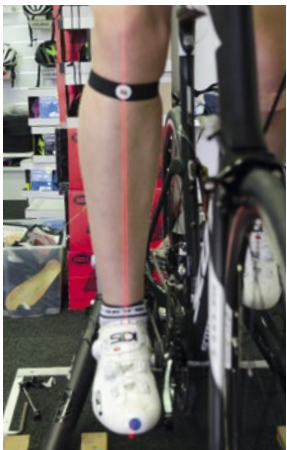
Scan corporel sans contact et réglage vélo haute précision via la technologie laser



© smartfit / radlabor

Le vélo, c'est bon pour la santé !

Tout le monde connaît les bénéfices du vélo. Faire du vélo soutient la concentration et la perception des enfants et adolescents ; de plus, le mouvement léger protège les articulations et augmente l'endurance, la performance et le bien-être en général. Ainsi, il aide à prévenir les maladies et améliore le métabolisme [1]. En tant qu'activité sportive populaire, le cyclisme aide surtout à rester en bonne santé. Bien évidemment, il s'agit aussi d'un sport de haut niveau. Dans les deux cas, il est important de garder une « bonne »



position sur le vélo même si les raisons pour cela varient. A cet effet, nous vous présentons quelques extraits portant sur des méthodes de mesure avérées.

Cyclisme – Un sport compétitif

L'optimisation et la coordination de la performance du pilote et de l'équipement ne sont pas seulement l'apanage de la Formule 1, mais aussi du cyclisme : qu'il s'agisse d'un VTT, d'un vélo sport ou d'une tige machine, une bonne position assure un maximum de résultats pendant la course. Le vélo est en tête du classement des choses à optimiser. Les fabricants ont leurs propres départements R&D pour construire les cadres des bicyclettes aussi rigides que possible et améliorer l'aérodynamique dans leurs souffleries. Bien évidemment, les athlètes professionnels ont leur propre programme d'entraînement. Lorsque les athlètes sont assis sur leurs vélos, ils s'entraînent en mesurant leur fréquence cardiaque et la puissance ; on peut atteindre la meilleure performance grâce aux séances d'entraînement mesurées en watts. Néanmoins, les meilleurs appareils et programmes de fitness ne suffisent pas pour gagner des médailles. Une position assise optimisée est un facteur décisif puisqu'une position assise ergonomique assure la meilleure transmission de puissance.

Fritz Buchstaller, le pionnier des réglages vélo en Allemagne

Le pionnier des réglages vélo en Allemagne se trouve dans la région de triathlon de Roth. Fritz Buchstaller s'occupe des réglages de positionnement sur les vélos des athlètes depuis un bon nombre d'années et il connaît très bien leur importance dans l'amélioration de la performance. Les sportifs professionnels, principalement les athlètes du triathlon, viennent du monde entier pour profiter de son savoir-faire et avoir leurs bicyclettes bien réglées. Il faut que les athlètes soient capables de pédaler sans dépenser trop d'énergie et sans difficulté. Une posture optimale est souvent plus efficace qu'une endurance améliorée qui s'obtient après une année d'entraînement. Aux dires des athlètes, il s'agit de 30 watts à peu près. A titre de comparaison, un athlète amateur peut pédaler entre 200 et 300 watts. Ainsi, une posture optimisée peut améliorer la performance de plus de 10% !

WEB F25-074

Laser générateur de lignes pour le réglage initial

Fritz Buchstaller est un des rares experts dans ce domaine ; il observe l'homme et l'appareil et utilise son vaste savoir-faire pour régler la position idéale de chaque athlète. Toutefois, il utilise aussi la technologie de mesure optique pour effectuer ces réglages. Pour le réglage initial du vélo, il utilise un laser générateur de lignes qui lui permet d'analyser l'axe de la jambe en pédalant ; le genou doit opérer en position verticale afin d'éviter des lésions à long terme. Il suffit de faire un petit calcul : « Pensez-y : vous pédalez à 90 rpm et l'axe du genou a dévié de 5 mm de la ligne. Après seulement une minute, cette déviation est égale à 45 cm. Vous pouvez faire vos propres calculs quant à la durée passée sur le vélo et à l'effet que cette déviation a sur votre physique. » Souvent, il suffit de faire un petit ajustement de

position de la chaussure pour corriger l'axe. Votre vélo a besoin de réglages supplémentaires jusqu'à ce que le niveau optimal soit atteint deux heures plus tard.

Smartfit – Un système conçu pour les athlètes de tout niveau

Beaucoup d'athlètes connaissent l'importance d'un réglage correct du vélo ; toutefois, peu d'entre eux peuvent régler correctement leurs vélos. La position de la selle, du guidon, etc. jouent un rôle essentiel non seulement dans le sport haute performance, mais aussi dans le cyclisme amateur. Un positionnement incorrect même au niveau amateur peut provoquer des lésions aux genoux ou des problèmes de dos qui peuvent conduire finalement à une perte d'intérêt dans cette activité sportive. Ce serait dommage puisque faire du vélo est une des activités sportives d'endurance les

plus recommandées pour la santé étant donné que c'est le vélo qui transporte la masse corporelle.

Scanner laser corporel des athlètes et de l'équipement

Dr. Björn Stapelfeldt, qui possède un doctorat en sciences du sport, a développé le logiciel « smartfit » pour vélo avec son équipe de laboratoire. Grâce à ce système, il est possible de suivre une consultation ergométrique professionnelle et de recevoir une analyse de la posture assise, sans être un expert en biomécanique. Ce système repose sur une mesure par scan du corps et de la bicyclette qui s'effectue en quelques minutes. Un module laser rouge générateur de lignes croisées est mesuré, c'est-à-dire intégré dans un système calibré. En appuyant sur un bouton, le rendu corporel de ces points est transmis au logiciel.



Modules laser générateurs de lignes ou de lignes croisées

Les lasers générateurs de ligne ou de lignes croisées sont principalement utilisés dans les applications industrielles pour aligner et positionner les objets. Ils sont également utilisés, par exemple, pour positionner correctement les patients lors d'une IRM.

La mesure posturale des athlètes est une application plutôt inhabituelle. D'excellents résultats peuvent être obtenus en utilisant des modèles bon marché. Les lasers classiques générateurs de ligne ou de lignes croisées sont disponibles avec des faisceaux rouges ; toutefois, le vert

est aussi proposé si l'on souhaite une meilleure acuité. Ceci est particulièrement important lorsque les mesures sont évaluées à l'œil nu en plein jour. ■

Audrey Le Lay : 0179858609
a.lelay@lasercomponents.fr



© smarfit / radlabor

Dr. Björn Stapelfeldt

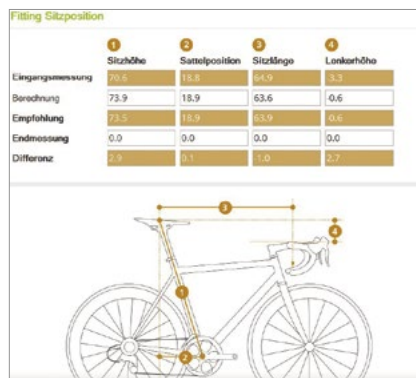
Le fondateur et le CEO de Radlabor GmbH chapeaute l'étude professionnelle de la posture en cyclisme depuis plus de 20 ans. Le système smarfit a été conçu pour les magasins spécialisés dans le but d'offrir une solution « smart ». Les études complexes qui exigent une expertise approfondie ne sont pas adaptées aux points de vente. Les activités de mesure doivent orienter rapidement et facilement le choix d'une bicyclette qui possède des réglages adaptés à chaque client.

Radlabor GmbH prend ses racines dans le centre d'entraînement olympique de Freiburg de l'Université de Freiburg. La collaboration étroite avec les athlètes de haut niveau inclut le développement de programmes d'entraînement et, bien évidemment, des réglages vélo.

www.radlabor.de - www.smarfit.bike

La base de données du logiciel est la partie essentielle du système et le fondement de l'expertise actuelle. Elle calcule la déviation de la position actuelle par rapport à la position idéale en fonction du type de réglage de roues : du sportif amateur jusqu'à l'athlète professionnel. En fonction du réglage souhaité, on peut déterminer la hauteur de la selle et du guidon, la largeur du cintre et la longueur des manivelles. L'équipe de Dr. Björn Stapelfeldt a effectué plus de 10 000 mesures avant de mettre sur le marché le système smarfit : les réglages recommandés, avec une précision au millimètre près, reposent sur ces essais. Pour utiliser le vélo au quotidien, ces réglages sont souvent suffisants.

Une fois que les mesures statiques sont effectuées, les athlètes de haut niveau sont équipés d'une caméra fixée sur la partie latérale de leur bicyclette afin d'enregistrer leur modèle de mouvement. Les enregistrements sont utilisés pour déterminer l'angle d'articulation afin de régler progressivement la position assise finale selon cet angle – pas à pas.



© smarfit / radlabor

Les magasins spécialisés profitent du système de scanner corporel qui oriente le vendeur vers une gamme de bicyclettes fabriquées par plus de 30 marques. Si un vélo a déjà été vendu, nombre de concessionnaires peuvent effectuer les réglages pour obtenir une position assise optimale.

Aux Etats-Unis, effectuer des réglages est une pratique courante ; en Allemagne, elle commence progressivement à devenir une pratique répandue selon Stapelfeldt. Dans son laboratoire à vélos, il donne des conseils aux équipes professionnelles de cyclisme ; il est également le conseiller de la cycliste Helen Grobert. ■

[1]. Le trafic de bicyclette en Allemagne : nombre - données - faits. Étude du ministère fédéral du contrôle de la circulation et de l'infrastructure numérique, 2014.



© Radsport Buchstaller

Fritz Buchstaller

Ancien athlète professionnel, Fritz Buchstaller est une légende du triathlon. En 1987, il a participé au triathlon Ironman d'Hawaii où il a vu comment Dave Scott et Scott Dillan ont réussi à améliorer leurs performances d'environ 30 watts grâce à l'utilisation du guidon aérodynamique. En 1988, il a importé ce concept en Allemagne et le monte sur son vélo de course. Et c'est ainsi que son histoire de positionnement correct a commencé : il s'est demandé quelle était la position optimale sur un vélo de course afin de profiter au mieux du guidon. De nos jours, il sourit en se rappelant la pensée à cette époque-là : « Au début, nous avons pensé qu'il fallait pousser la selle si fort en avant que l'on pourrait voir le moyeu avant. Nous avons tourné et modelé les tubes de selle afin d'obtenir cette position – sans trop de succès au début. »

Le guidon aéro est devenu très populaire en Allemagne dans les années qui ont suivi, toutefois, pour Buchstaller la posture assise des athlètes était toujours tout aussi importante qu'au début. Il voulait la changer de sorte qu'il a étudié des livres de biomécanique et a ouvert un magasin de vélos en 1991 dans le but d'aider les athlètes à s'asseoir « correctement » sur leur vélo. (La photo montre Fritz Buchstaller et Timo Bracht qui est arrivé en deuxième position lors du Roth Challenge 2015). Actuellement, il s'occupe des réglages de plus de 500 bicyclettes par année ; en effet, quelquefois, il faut attendre longtemps pour prendre rendez-vous.

www.radsport-buchstaller.de

Nouveaux Produits

- 1 Modules OEM à Laser Aligné avec un diamètre de 4mm ■
- 2 Détecteurs Pyroélectriques LiTaO₃ présentation du programme standard ■
- 3 Détecteurs PbSe maintenant en version 4 canaux ■
- 4 Barrières de Protection Laser jusqu'à 100 W/cm² de puissance ■
- 5 5M Rideaux de protection laser montés en 5 minutes ■
- 6 FiberKey P Le coupleur de fibres pour lasers CO₂ qui transmet le rayon laser et le faisceau pilote ■

1



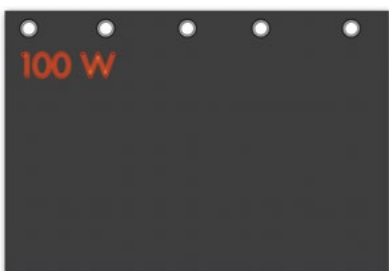
2



3



4



5



6



Modules Laser OEM de Précision

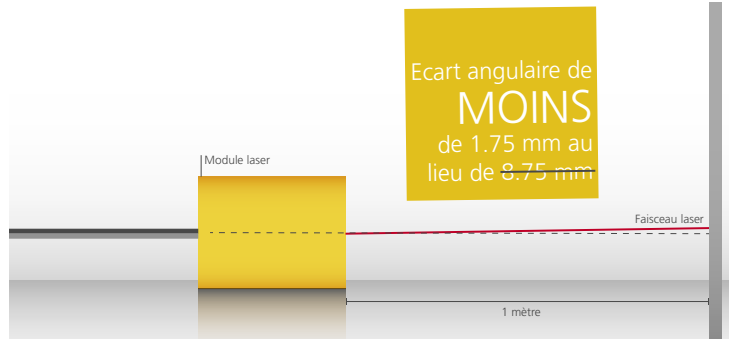
Petit, bon marché, température maximale de 60°C

WEB F25-174

Loin de paraître un oxymore, c'est une réalité : un module laser miniaturisé, aligné et bon marché.

Le nouveau module laser OEM modèle LC-IMD-650-01-01-A-T60-AX-C se caractérise par de nombreuses propriétés dans un boîtier de petites dimensions : il mesure 9 mm de longueur et 4 mm de diamètre. Ce module fonctionne à une température maximale de 60° C, ce qui est un peu inhabituel pour un laser.

De plus, il s'agit d'un modèle aligné axialement avec un écart angulaire de moins de 0,1° ou 1,75 mm/m.



A titre de comparaison, 0,5° ou 8,75 mm/m sont d'excellentes valeurs d'écart angulaire pour les modules laser classiques.

Les fils de raccordement de ce module ont 50 mm de long pour une connexion facile en toutes circonstances. La puissance de sortie de 1 mW est idéale pour une application

universelle des lasers classe 2. Si cette puissance est insuffisante, nous avons une autre version disponible avec une puissance de sortie réglable jusqu'à 3 mW. ■

Elvynne Egrot :

0179858604
e.egrot@lasercomponents.fr

Nouvelle Ligne Standard de Produits

Détecteurs pyroélectriques LiTaO₃

WEB F25-033

Un mix qui regroupe les tendances, les spécifications des clients et notre expérience de production pour vous offrir les détecteurs pyroélectriques les plus populaires dans les applications industrielles, désormais disponibles dans notre ligne de produits. Ces détecteurs pyroélectriques utilisent le LiTaO₃ comme matériau actif et ils sont disponibles pour une livraison immédiate.

L'objectif essentiel de cette ligne de produits est notamment d'offrir des versions faciles d'utilisation en fonctionnement dans le mode courant. D'autres avantages incluent les courbes de température constante et la faible consommation énergétique. La tension d'alimentation appropriée est +3V. Ces versions sont idéales pour les nouveaux développements.

Les détecteurs multicanaux utilisés dans des applications en mode tension font également partie de notre ligne de produits ; ils sont déjà utilisés avec succès en tant que seconde source. La gamme de filtres passe-bande est assez variée : grâce à un choix de plus de 17 filtres, nos clients ont accès aux nouvelles applications.

Notre ligne standard inclut les produits suivants :

- **L1100X2020 et L2100X2020**
Détecteur monocanal, Mode courant, Avec/sans compensation de fluctuation de la température (TFC)
- **L1200X1810 et L2200X1810**
Détecteur multicanal, Mode courant, Avec/sans TFC
- **L4200X1810**
Détecteur multicanal, Mode tension, Avec TFC

Les détecteurs de type monocanal avec fenêtre BaF₂ et nos kits filtres sont généralement disponibles en stock : dans cette combinaison, nous garantissons une excellente flexibilité pour des essais préliminaires. ■

José Bretès :

0179858603
j.bretes@lasercomponents.fr



Détecteurs PbSe Désormais Disponibles avec 4 canaux

L'alternative PbSe aux détecteurs pyroélectriques pour une meilleure capacité de détection

WEB F25-031

Les détecteurs en sélénure de plomb sont aussi disponibles en version quad à 4 canaux : une alternative intéressante pour la mesure des gaz.



Auparavant pour faire fonctionner les détecteurs PbSe, il était nécessaire d'utiliser soit plusieurs détecteurs à un seul canal ou des roues à filtres pour détecter les différentes longueurs d'ondes. Notre solution vous aide à économiser de l'espace dans votre système, du temps pour mesurer et des coûts d'acquisition.

Les quatre puces PbSe sélectionnées sont arrangées en quadrants et munies de leurs propres filtres. La mesure de tous les canaux est effectuée simultanément. Pour une meilleure qualité du signal dans l'infrarouge lointain, nous vous proposons également des versions avec refroidissement.

Avantages

Grâce à ces nouveaux détecteurs, vous pouvez mesurer et analyser des mélanges gazeux simultanément – c'est rapide. De plus, vous gagnez de l'espace : au lieu de 4 détecteurs à un seul

canal ou une roue à filtres, vous pouvez tout simplement utiliser un boîtier TO-8 ou TO-9.

Pyroélectriques ou PbSe ?

Les détecteurs quad sont disponibles avec des détecteurs pyroélectriques depuis longtemps ; ils sont généralement utilisés pour l'analyse des gaz. Certaines applications ont besoin d'une valeur de D* plus élevée ou d'une rapidité supérieure – les deux sont possibles avec des détecteurs PbSe. En tant que fabricant des deux versions, vous pouvez non seulement faire confiance à notre expertise objective concernant les différentes technologies, mais aussi disposer d'une très large sélection de filtres pour les différents gaz. Nous proposons aussi le montage de vos propres filtres si vous le souhaitez. ■

José Bretès :

0179858603
j.bretes@lasercomponents.fr

Barrières de Protection Laser à Bas Coûts pour un Niveau de Puissance jusqu'à 100 W/cm²

Évitez d'écraser une mouche avec un marteau !

WEB F25-052

Plus petits, plus puissants et plus économiques : la puissance laser ne manque pas de superlatifs.

Une protection efficace est essentielle à tout niveau de puissance y compris les plus bas ; à cet effet, nous proposons un matériel nouveau et plus économique qui offre suffisamment de protection pour des niveaux de puissance jusqu'à 100 W/cm² (paramètres d'essai : 1,064 nm et 2,82 mm en diamètre de faisceau).

SLC-100-WB Regular Power Black

Le matériel noir mat peut s'utiliser des deux côtés, il est idéal pour tous les modèles laser classiques de 190 nm jusqu'à 11,000 nm. De plus, il est certifié CE selon la norme DIN EN12254.

Les rideaux de protection en version SLC-100-WB sont disponibles en plusieurs tailles. Comme d'habitude, les rideaux de protection sont livrés avec le kit complet de montage et de fixation pour le plafond ou les murs. Les bords verticaux

équipés d'auto-agrippant Velcro permettent d'attacher plusieurs rideaux entre eux ou de les fixer sur les murs. Les spécifications des niveaux de protection sont disponibles dans la fiche technique à télécharger en ligne. Utiliser le code web indiqué. ■

Audrey Le Lay :

0179858609
a.lelay@lasercomponents.fr

5M - Moins de 5 Minutes ...

... pour monter ses rideaux de protection laser !

WEB F25-152

Avez-vous besoin d'un écran de protection pour une station de mesure ? Ne cherchez pas plus loin !

Kentek propose la nouvelle gamme 5M d'écrans mobiles de protection laser facile à assembler et plus stables que les modèles antérieurs. Deux tailles sont disponibles :

120 cm x 210 cm (l x h)
180 cm x 210 cm (l x h)

L'écran mobile 5M est équipé d'un matériau SLC-250WB. Les niveaux de protection sont énumérés dans la fiche technique.

Montage facile

Les écrans mobiles sont livrés avec une bande à œillets qui vous permet d'attacher plusieurs pans. Utilisez cet outil pour faciliter vos applications de service ! ■

Audrey Le Lay :

0179858609
a.lelay@lasercomponents.fr



FiberKey P, la Clé du Succès

Le coupleur de fibres pour lasers CO₂ qui transmet le rayon laser et le faisceau pilote

WEB F25-013

Le rayon invisible des lasers CO₂ est souvent transmis en tant que faisceau libre : des supports d'orientation optique complexes et coûteux transmettent la

lumière au site d'opération nécessaire. Grâce au FiberKey P, il est désormais possible pour la première fois de guider, via des fibres optiques, le rayon du laser CO₂ à n'importe quel point et de délivrer simultanément le rayon du faisceau pilote. Grâce au faisceau pilote, on peut ajuster le faisceau de traitement sans aucun problème. C'est le seul moyen d'obtenir une orientation précise.

Notre coupleur de fibres CO₂ est optimisé pour la longueur d'onde 10,6 µm. Une lentille en ZnSe, qui garantit actuellement une efficacité de couplage de 80%, est intégrée dans le composant mécanique qui est fixé à l'aide de brides au laser conventionnel.

Le FiberKey P est utilisé en combinaison avec la nouvelle fibre à cœur creux : le faisceau pilote est transmis dans le revêtement extérieur de la fibre, et le rayon invisible du laser est guidé dans le cœur creux de la fibre.

Faites des économies !

Dans plusieurs situations, la transmission du rayon laser CO₂ par fibres optiques peut remplacer les dispositifs de guidage du faisceau qui sont complexes et chers. Ce produit est actuellement disponible avec une puissance de sortie jusqu'à 30 W ce qui le rend particulièrement adapté aux applications médicales à base de laser CO₂ : par exemple, pour sectionner les tissus et extraire les tumeurs ou en dermatologie. Grâce à la transmission en simultané du faisceau pilote par le FiberKey P, le point d'impact du rayon laser est indiqué ce qui permet de travailler avec précision.



La concurrence qui offre une transmission du rayon par fibre optique dans le moyen-infrarouge (MIR) ne peut pas transmettre le faisceau pilote de sorte qu'elle doit utiliser d'autres fibres. A titre de comparaison, l'atout des fibres creuses que nous utilisons est leur valeur d'atténuation extrêmement faible. ■

Elvynne Egrot :

0179858604
e.egrot@lasercomponents.fr



COUNT®
Single Photon
Counters



Whatever You
Need to Count!



EXPOSITIONS

FLAIR

Aix-les-Bains

12 – 16
septembre 2016

enova

Paris

14 – 15
septembre 2016

