

MEASURING QUALITY. SINCE 1796



POLARIMÈTRES

ANALYSE RAPIDE ET FIABLE DE SUBSTANCES OPTIQUEMENT ACTIVES



www.kruess.com

A.KRÜSS OPTRONIC – UNE TECHNOLOGIE DE POINTE MADE IN GERMANY

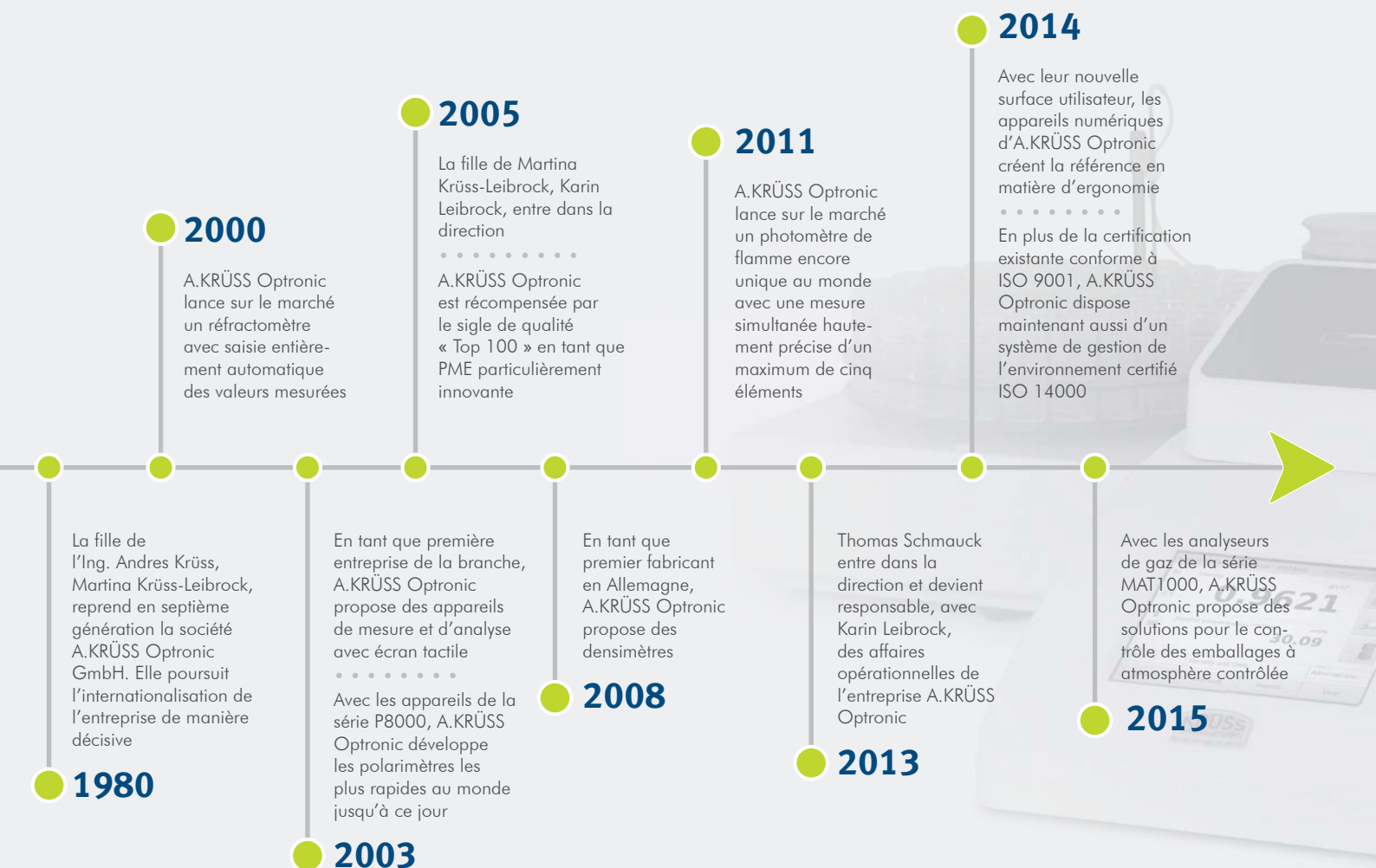
A.KRÜSS Optronik est un important fabricant d'instruments de mesure et d'analyse optoélectroniques de grande précision. L'entreprise familiale fondée en 1796 propose une gamme complète de produits et de solutions sur mesure pour l'assurance qualité dans l'industrie pharmaceutique, chimique, pétrochimique, alimentaire et des boissons ainsi que pour la recherche et la science. Pour la gemmologie professionnelle nous disposons également d'une large gamme de produits. Qu'il s'agisse de réfractomètres, polarimètres, densimètres, analyseurs de gaz, photomètres

de flamme, appareils de mesure du point de fusion ou microscopes – nos instruments répondent aux plus hautes exigences en matière de rapidité, précision et fiabilité. Grâce à nos importantes capacités en R&D, nous lançons les tendances sur le marché de la technologie et nous créons les références en matière de fonctionnalités et d'ergonomie. Un réseau dense en partenaires de vente et partenaires certifiés de service garantit la personnalisation du conseil ainsi qu'un service et une aide optimale dédiés à nos clients dans le monde entier.

PLUS DE 200 ANS D'ESPRIT PIONNIER ET DE SUCCÈS



LA POLARIMÉTRIE, UN FACTEUR DE RÉUSSITE	4
POLARIMÈTRES SANS RÉGULATION DE LA TEMPÉRATURE – P8000/P8100.....	6
POLARIMÈTRES AVEC RÉGULATION DE LA TEMPÉRATURE À L'EAU – P8000-T/P8100-T	8
POLARIMÈTRES AVEC RÉGULATION DE LA TEMPÉRATURE PELTIER – P8000-P/P8100-P.....	10
EFFICACITÉ MAXIMUM GRÂCE À L'AUTOMATISATION	12
UN ENSEMBLE PUISSANT	14
LA SOLUTION ÉCONOMIQUE POUR LES MESURES STANDARD – P3000	16
IDÉAL POUR LES APPLICATIONS SIMPLES ET LA FORMATION – P1000-LED	17
TUBES EN VERRE AVEC RÉGULATION DE LA TEMPÉRATURE.....	18
PLAQUES DE CONTRÔLE EN QUARTZ – POUR UNE PRÉCISION PERMANENTE.....	20
NOTRE OFFRE DE SERVICE COMPLÈTE	21
SECTEURS D'APPLICATION DE NOS POLARIMÈTRES SELON LES BRANCHES	22
CARACTÉRISTIQUES DE NOS POLARIMÈTRES	23
DONNÉES TECHNIQUES.....	24
VUE GÉNÉRALE : POLARIMÈTRES, ACCESSOIRES ET CONSOMMABLES	26



LA POLARIMÉTRIE, UN FACTEUR DE RÉUSSITE

Une des méthodes les plus importantes du contrôle qualité dans l'industrie pharmaceutique, chimique, cosmétique, alimentaire et des boissons est la polarimétrie, l'analyse de substances optiquement actives par la détermination de leur angle de rotation. Au moyen de l'angle de rotation, il est possible de déterminer l'identité et la qualité des substances ainsi que leur concentration dans des mélanges et il est aussi possible de faire un suivi des réactions et des conversions de substance. Ainsi, les polarimètres sont utilisés dans un large domaine d'application, allant de la détermination de la pureté et de la concentration de substances dans des médicaments en passant par le test de maturation de produits agricoles jusqu'à la mesure de teneur en sucre dans les boissons et les sucreries.

Leur technologie optique raffinée permet de mesurer la chiralité des molécules et, ainsi, les différenciations sont possibles lorsque d'autres grandeurs comme la densité ou l'indice de réfraction ne l'autorisent pas. Un filtre polarise la lumière envoyée par une source de lumière, c'est-à-dire qu'il filtre toutes les ondes qui ne sont pas inclinées dans

un angle défini. La lumière est orientée sur un deuxième polarisateur qui est tourné à 90° par rapport au premier, l'analyseur. Ainsi, aucune lumière ne tombe sur le détecteur se trouvant derrière. Mais, si entre les polarisateurs on place une substance optiquement active qui modifie l'inclinaison des ondes lumineuses vers la gauche ou la droite en fonction de sa structure moléculaire, alors la lumière arrive de nouveau sur le détecteur. Ensuite, l'analyseur tourne jusqu'à atteindre de nouveau la « position sombre ». Comme chaque substance optiquement active possède son angle de rotation caractéristique, il est alors possible de caractériser l'échantillon.

La condition préalable à une grande précision de mesure est une régulation exacte de la température de l'échantillon car l'activité optique des substances dépend de la température. De plus, les polarimètres doivent répondre à des exigences croissantes en efficacité de processus et doivent non seulement faire des mesures fiables et rapides mais aussi permettre de travailler automatiquement tout en étant faciles à manipuler.

Rotation optique ° °Z Échelle internationale du sucre Concentration g/100 ml Rotation spécifique

NOS SÉRIES DE MODÈLES DE POLARIMÈTRES

P8000

Nos appareils de la série P8000 sont les polarimètres les plus rapides au monde – grâce à notre procédé de mesure breveté qui réduit le temps de mesure à environ 1 s indépendamment de l'angle de rotation de l'échantillon. Ils atteignent une précision de mesure élevée allant jusqu'à $\pm 0,002^\circ$, ils offrent la possibilité d'une régulation de la température à l'eau ou Peltier et d'un fonctionnement automatique et ils disposent de toutes les fonctions nécessaires dans les domaines régulés de la FDA. Leur surface utilisateur intuitive et claire permet d'obtenir confortablement des résultats fiables.

P3000

Le polarimètre P3000 est une variante simplifiée des appareils de la série P8000. Il fonctionne avec le même procédé de mesure et, par conséquent, aussi rapidement mais il est adapté à des applications standard dans sa précision de mesure et dans l'étendue de ses fonctions. Le P3000 est notre solution pour tous les secteurs dans lesquels les résultats de mesure avec deux chiffres après la virgule et la possibilité d'impression sur une imprimante série ASCII sont suffisants – sans oublier que son rapport qualité-prix est excellent.

P1000-LED

Notre polarimètre P1000-LED, un classique analogique de l'optoélectronique, convient aux applications simples de laboratoire et à la formation pratique. Il fonctionne selon le principe de la pénombre et les résultats de mesure sont lus par un oculaire et deux verniers. Grâce à la LED haute performance intégrée, dont la durée de vie est 2000 fois plus longue que celle des lampes habituelles à vapeur de sodium, le P1000-LED ne nécessite que peu d'entretien et est très économique.

A portrait of a young Black woman with her hair in braids, wearing safety goggles and a white lab coat. She is smiling and holding a silver polarimeter instrument with both hands. The background is a blurred laboratory setting with various pieces of equipment.

VUE SUR LA QUALITÉ

AVEC DES POLARIMÈTRES A.KRÜSS

POLARIMÈTRES SANS RÉGULATION DE LA TEMPÉRATURE – P8000/P8100

Si vous recherchez un maximum de fonctions mais que la régulation de la température de l'échantillon pour des mesures de grande précision n'est pas obligatoirement nécessaire, alors nos modèles de polarimètres P8000 et P8100 sont ce qu'il vous faut. Ils se différencient uniquement dans la précision de mesure de la rotation optique, toutes les autres caractéristiques sont identiques. Les appareils sont très robustes et pourtant précis, et du fait que les pièces en contact avec l'échantillon résistent aux produits chimiques, ils conviennent à presque tous les échantillons.

Les P8000 et P8100 sont particulièrement recommandés pour les grands nombres d'échantillons dans l'industrie du sucre. Au lieu d'une régulation de la température, il est possible d'utiliser la compensation de température selon ICUMSA. Elle permet de faire des mesures à n'importe quelle température ; les résultats sont ensuite convertis à la température souhaitée. De plus, sur nos appareils, l'échelle internationale du sucre est prédéfinie et lors de la conversion en rotation spécifique, la pesée est prise en compte.

Pour chaque type d'échantillon, nous proposons les tubes de mesure adaptés en verre ou en inox. Le remplissage du tube se fait manuellement par un entonnoir ou par le

vissage latéral ouvert. Après avoir déposé le tube dans la chambre de mesure et après le démarrage de la mesure, l'écran affiche les valeurs mesurées en quelques secondes selon les échelles sélectionnées. En plus de l'échelle internationale du sucre, la rotation optique, la rotation spécifique et la concentration sont aussi prédéfinies et l'utilisateur peut utiliser toutes les échelles qu'il a définies lui-même. Il a le choix entre deux procédés de mesure, la mesure avec une saisie manuelle du temps de mesure et avec un temps de mesure optimisé par la détection automatique de stabilité, et entre les modes de mesure individuelle, continue et par intervalles. Pour le nettoyage, le tube est retiré, dévissé latéralement et rincé avec le produit adapté.

P8000 et P8100 disposent d'une surface utilisateur intuitive et claire qui permet aussi à du personnel non formé une commande simple. Elle est installée sur tous nos instruments de mesure pour que l'utilisateur puisse toujours travailler de la même manière, sans complication. Un écran TFT ultra-moderne offre une visualisation claire et lumineuse de toutes les informations et l'écran tactile intégré complète le confort d'utilisation. L'ajustage de nos appareils géré par menu avec nos plaques de contrôle en quartz (voir page 20) est aussi réalisé en un tournemain.

VOS AVANTAGES

- Commande intuitive par écran tactile
- Gestion d'utilisateurs en option, avec deux autorisations
- Ajustage facilement compréhensible et géré par menu
- Touches de sélection rapide librement programmables
- Nombre infini de méthodes librement configurables
- Échelles prédéfinies (rotation optique, rotation spécifique, échelle int. du sucre, concentration)
- Nombre infini d'échelles librement définissables avec conversions à base de tableaux ou de formules
- Tubes adaptés à chaque type d'échantillon
- Mesure jusqu'à une densité optique de 3,0
- Mesure de la température directement dans l'échantillon
- Compensation fiable de la température
- Temps de mesure particulièrement courts d'env. 1 s
- Saisie manuelle du temps de mesure ou temps de mesure optimisé par la détection automat. de stabilité
- Très grande précision sur toute la plage de mesure
- Boîtier en acier compact, robuste et thermolaqué
- LED haute performance avec 100.000 h de durée de vie
- Interfaces pour une transmission confortable des données
- Nombreux raccords pour des appareils périphériques
- Conformité avec GMP/GLP, 21 CFR Part 11, Ph. Eur., OIML, ICUMSA etc.
- IQ/OQ/PQ par A.KRÜSS Optronic ou un de nos partenaires de service certifiés
- Service, maintenance, calibrage et ajustage sur site

TUBES DE MESURE RECOMMANDÉS

- PRG-50-/-100-/-200-E avec sonde de température PRT-E/PRT-T (tubes compris dans la livraison)
- PRM-100-/-200-D

Catalogue complet de tubes de mesure voir page 26.





P8000 avec tube de mesure PRG-100-E et sonde de température PRT-E

P8000

P8100

	Rotation optique [°] Échelle int. du sucre [°Z] Concentration [g/100 ml] Rotation spécifique Définie par l'utilisateur	
ÉCHELLES		
PLAGES DE MESURE	± 90° ± 259 °Z 0–99,9 g/100 ml	
PRÉCISION	± 0,003° ± 0,01 °Z ± 0,5 g/100 ml	± 0,002° ± 0,01 °Z ± 0,5 g/100 ml
RÉSOLUTION	0,001° 0,01 °Z 0,1 g/100 ml	
TEMPS DE MESURE ± 90°	Env. 1 s	
SOURCE LUMINEUSE	1 LED avec filtre	
LONGUEUR D'ONDE	589 nm	
MESURE DE LA TEMPÉRATURE	Avec capteur de température PT100, intégré dans sonde de température PRT-E ou PRT-T	
PLAGE DE MESURE DE LA TEMPÉRATURE	0–99,9 °C	
RÉSOLUTION DE MESURE DE LA TEMPÉRATURE	0,1 °C	
PRÉCISION DE MESURE DE LA TEMPÉRATURE	± 0,2 °C	
RÉGULATION DE LA TEMPÉRATURE	Équipement ultérieur possible (nécessite thermostat de bain-marie PT31, passage dans la chambre d'échantillon P8020 et tube de mesure avec régulation de la température PRG-100-ET)	
PLAGE DE RÉGULATION DE LA TEMPÉRATURE		
PRÉCISION DE RÉGULATION DE LA TEMPÉRATURE		

POLARIMÈTRES AVEC RÉGULATION DE LA TEMPÉRATURE À L'EAU – P8000-T/P8100-T

Les modèles de polarimètres P8000-T et P8100-T ont le même nombre de fonctions et les mêmes propriétés que les P8000 et P8100, mais, en combinaison avec des tubes de mesure avec régulation de la température comme notre PRG-100-ET, ils permettent une régulation de la température de l'échantillon à l'eau dans une plage entre 8 et 40 °C. Ainsi, ils conviennent à des mesures de très grande précision comme ceci est imposé, p.ex., dans l'industrie pharmaceutique. Particulièrement en cas d'utilisation d'une grande diversité de tubes de mesure avec régulation de la température, les P8000-T et P8100-T représentent la solution idéale. Nous proposons un grand choix de tubes de ce type. Les microcuvettes – utilisées pour un faible nombre d'échantillons – sont disponibles en différentes formes, capacités et longueurs optiques, toutes avec régulation de la température.

Pour la température nécessaire à l'échantillon, nous utilisons notre PT31, un thermostat électronique de bain-marie avec élément Peltier. Avec les raccords de thermostat intégrés aux P8000-T et P8100-T, il est rapidement raccordé et grâce à notre système de couplage rapide, la pose et le remplacement des tubes de mesure sont effectués en peu de temps. Le PT31 peut aussi bien chauffer que refroidir, et ceci malgré sa faible taille comparativement aux thermostats de laboratoire habituels, ce qui lui permet de trouver sa place sur chaque

surface de travail. Il est commandé par la surface utilisateur du polarimètre ou avec son propre élément de commande. La température de consigne peut être mémorisée, si bien qu'elle est immédiatement disponible dès la mise en marche. La régulation de la température est homogène. Le capteur de température PT100 intégré dans la sonde de température détermine le moment où la température de consigne est atteinte. La mesure a lieu directement dans l'échantillon, c'est pourquoi nous proposons la sonde de température non seulement en version PRT-E en inox mais aussi en version PRT-T avec un revêtement en PTFE. Au moyen de la régulation préalable de la température de l'échantillon, il est possible de réduire considérablement le temps de régulation de la température et d'exploiter ainsi le court temps de mesure de nos appareils.

Le calibrage et l'ajustage réguliers du capteur de température nécessaires à la régulation exacte de la température peuvent être réalisés par l'utilisateur avec un thermomètre certifié. Sur demande, cette opération peut être réalisée dans le cadre de la maintenance sur site par A.KRÜSS Optronic ou un de nos partenaires de service certifiés.

P8000-T et P8100-T peuvent aussi être utilisés avec nos tubes sans régulation de la température lorsque la précision nécessaire est assurée par une compensation de la température.

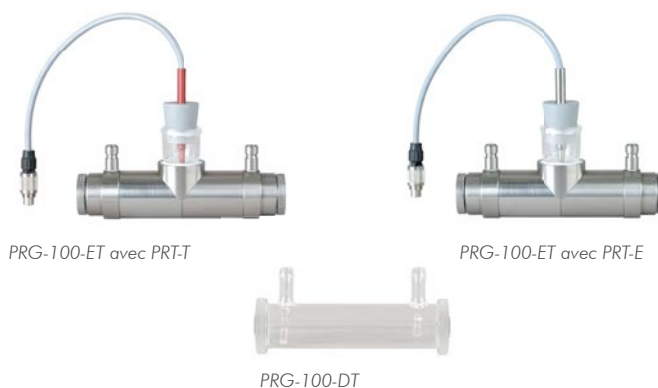
VOS AVANTAGES

- Commande intuitive par écran tactile
- Gestion d'utilisateurs en option, avec deux autorisations
- Ajustage facilement compréhensible et géré par menu
- Touches de sélection rapide librement programmables
- Nombre infini de méthodes librement configurables
- Échelles prédéfinies (rotation optique, rotation spécifique, échelle int. du sucre, concentration)
- Nombre infini d'échelles librement définissables avec conversions à base de tableaux ou de formules
- Mesure jusqu'à une densité optique de 3,0
- Mesure de la température directement dans l'échantillon
- Régul. exacte et homogène de la température à l'eau
- Grand choix de tubes avec régulation de la température
- Système de couplage rapide pour les tubes
- Temps de mesure particulièrement courts d'env. 1 s
- Saisie manuelle du temps de mesure ou temps de mesure optimisé par la détection automat. de stabilité
- Très grande précision sur toute la plage de mesure
- Boîtier en acier compact, robuste et thermolaqué
- LED haute performance avec 100.000 h de durée de vie
- Interfaces pour une transmission confortable des données
- Nombreux raccords pour des appareils périphériques
- Conformité avec GMP/GLP, 21 CFR Part 11, Ph. Eur., OIML, ICUMSA etc.
- IQ/OQ/PQ par A.KRÜSS Optronic ou un de nos partenaires de service certifiés
- Service, maintenance, calibrage et ajustage sur site

TUBES DE MESURE RECOMMANDÉS

- PRG-50-/-100-/-200-E avec sonde de température PRT-E/PRT-T (tubes compris dans la livraison)
- PRG-100-/-200-ET avec sonde de température PRT-E/PRT-T
- PRG-100-DT
- PRM-100-/-200-DTT
- PRM-25-/-50-/-100-/-200-SDTM

Catalogue complet de tubes de mesure voir page 26.



Nous proposons les appareils – en ce cas appelés P8000-TF et P8100-TF – également avec fonction de flux continu, unité de séchage DS7060 intégrée et pompe péristaltique DS7070 pour un fonctionnement semi-ou entièrement automatique – voir page 12 et suivante. Vous trouverez les tubes de mesure à flux continu adaptés en page 26.



P8000-T avec tube de mesure PRG-100-ET, sonde de température PRT-T et thermostat de bain-marie PT31

P8000-T

P8100-T

ÉCHELLES	Rotation optique [°] Échelle int. du sucre [°Z] Concentration [g/100 ml] Rotation spécifique Définie par l'utilisateur	
PLAGES DE MESURE	$\pm 90^\circ$ $\pm 259^\circ \text{Z}$ 0–99,9 g/100 ml	
PRÉCISION	$\pm 0,003^\circ$ $\pm 0,01^\circ \text{Z}$ $\pm 0,5 \text{ g/100 ml}$	$\pm 0,002^\circ$ $\pm 0,01^\circ \text{Z}$ $\pm 0,5 \text{ g/100 ml}$
RÉSOLUTION	$0,001^\circ$ $0,01^\circ \text{Z}$ $0,1 \text{ g/100 ml}$	
TEMPS DE MESURE $\pm 90^\circ$	Env. 1 s	
SOURCE LUMINEUSE	1 LED avec filtre	
LONGUEUR D'ONDE	589 nm	
MESURE DE LA TEMPÉRATURE	Avec capteur de température PT100, intégré dans sonde de température PRT-E ou PRT-T	
PLAGE DE MESURE DE LA TEMPÉRATURE	0–99,9 °C	
RÉSOLUTION DE MESURE DE LA TEMPÉRATURE	0,1 °C	
PRÉCISION DE MESURE DE LA TEMPÉRATURE	$\pm 0,2^\circ \text{C}$	
RÉGULATION DE LA TEMPÉRATURE	Avec thermostat de bain-marie PT31 (nécessite tube de mesure avec régulation de la température comme PRG-100-ET)	
PLAGE DE RÉGULATION DE LA TEMPÉRATURE	8–40 °C	
PRÉCISION DE RÉGULATION DE LA TEMPÉRATURE	$\pm 0,2^\circ \text{C}$	

POLARIMÈTRES AVEC RÉGULATION DE LA TEMPÉRATURE PELTIER – P8000-P/P8100-P

Des mesures de très grande précision par régulation de la température de l'échantillon sans appareil supplémentaire externe, voici ce que proposent nos modèles de polarimètres P8000-P et P8100-P qui, sinon, ont le même nombre de fonctions et les mêmes propriétés que les autres appareils de la série P8000. Ils sont recommandés lorsque la régulation de la température doit se faire avec une extrême précision et indépendamment des conditions de température externes dans un temps particulièrement court et avec une boucle de régulation courte.

De plus, pour ce faire, il faut la tube de mesure PRG-100-EPT composé d'un corps en verre résistant aux produits chimiques avec une gaine incassable en inox et munie de trois éléments Peltier et donc avec une régulation directe de la température. La température de consigne est entrée par la surface utilisateur du polarimètre, l'appareil détecte si le tube est raccordé. Grâce au positionnement optimal et à l'isolation des éléments Peltier, la régulation de la température est homogène. Le capteur de température PT100 intégré dans le tube détermine le moment où la température de consigne est atteinte.

Les avantages de la régulation directe de la température du tube sont évidents : La mesure est plus efficace, il n'existe aucun thermostat de bain-marie PT31 ayant besoin d'être régulé et entretenu et la suppression du thermostat et de la

tuyauterie externe économise de la place et du matériel. Ici, il est certes possible de réduire le temps de régulation de la température par une régulation préalable de l'échantillon, mais ceci est presque inutile, car les P8000-P et P8100-P en combinaison avec le tube de mesure PRG-100-EPT régulent très rapidement la température de chaque échantillon même avec de fortes variations de température. Ainsi, le changement habituel dans l'industrie pharmaceutique entre 20 °C pour Ph. Eur. et 25 °C pour USP ne prend que 2–3 min pour tube et échantillon. Dans le mode de mesure par intervalles, grâce à la régulation rapide et exacte de la température, il est possible de faire un suivi optimal des réactions et des conversions de substance ou des applications HPLC, p. ex.

Le calibrage et l'ajustage réguliers du capteur de température nécessaires à la régulation exacte de la température peuvent être réalisés par l'utilisateur avec un thermomètre certifié. Sur demande, cette opération peut être réalisée dans le cadre de la maintenance sur site par A.KRÜSS Optronic ou un de nos partenaires de service certifiés.

P8000-P et P8100-P peuvent aussi être utilisés avec nos tubes sans régulation de la température lorsque la précision nécessaire est assurée par une compensation de la température. La sonde de température PRT-E/PRT-T nécessaire est branchée dans ce cas au moyen de la prise adaptateur PRT-P.

VOS AVANTAGES

- Commande intuitive par écran tactile
- Gestion d'utilisateurs en option, avec deux autorisations
- Ajustage facilement compréhensible et géré par menu
- Touches de sélection rapide librement programmables
- Nombre infini de méthodes librement configurables
- Échelles prédéfinies (rotation optique, rotation spécifique, échelle int. du sucre, concentration)
- Nombre infini d'échelles librement définissables avec conversions à base de tableaux ou de formules
- Mesure jusqu'à une densité optique de 3,0
- Mesure de la température sur le tube
- Régul. exacte, homogène et rapide de la température Peltier
- Tube résistant aux produits chimiques et incassable
- Temps de mesure particulièrement courts d'env. 1 s
- Saisie manuelle du temps de mesure ou temps de mesure optimisé par la détection automat. de stabilité
- Très grande précision sur toute la plage de mesure
- Boîtier en acier compact, robuste et thermolaqué
- LED haute performance avec 100.000 h de durée de vie
- Interfaces pour une transmission confortable des données
- Nombreux raccords pour des appareils périphériques
- Conformité avec GMP/GLP, 21 CFR Part 11, Ph. Eur., OIML, ICUMSA etc.
- IQ/OQ/PQ par A.KRÜSS Optronic ou un de nos partenaires de service certifiés
- Service, maintenance, calibrage et ajustage sur site

TUBES DE MESURE RECOMMANDÉS

- PRG-100-EPT
- PRG-50-/-100-/-200-E avec sonde de température PRT-E/PRT-T et prise adaptateur PRT-P (tubes compris dans la livraison)
- PRG-100-/-200-ET avec sonde de température PRT-E/PRT-T
- PRM-100-/-200-DTT

Catalogue complet de tubes de mesure voir page 26.



PRG-100-EPT



PRG-100-ET avec PRT-T



PRG-100-ET avec PRT-E



P8000-P avec tube de mesure PRG-100-EPT

P8000-P

P8100-P

	Rotation optique [°] Échelle int. du sucre [°Z] Concentration [g/100 ml] Rotation spécifique Définie par l'utilisateur	
ÉCHELLES		
PLAGES DE MESURE	± 90° ± 259 °Z 0–99,9 g/100 ml	
PRÉCISION	± 0,003° ± 0,01 °Z ± 0,5 g/100 ml	± 0,002° ± 0,01 °Z ± 0,5 g/100 ml
RÉSOLUTION	0,001° 0,01 °Z 0,1 g/100 ml	
TEMPS DE MESURE ± 90°	Env. 1 s	
SOURCE LUMINEUSE	1 LED avec filtre	
LONGUEUR D'ONDE	589 nm	
MESURE DE LA TEMPÉRATURE	Avec capteur de température PT100, intégré dans tube de mesure PRG-100-EPT	
PLAGE DE MESURE DE LA TEMPÉRATURE	0–99,9 °C	
RÉSOLUTION DE MESURE DE LA TEMPÉRATURE	0,1 °C	
PRÉCISION DE MESURE DE LA TEMPÉRATURE	± 0,2 °C	
RÉGULATION DE LA TEMPÉRATURE	Avec tube de mesure PRG-100-EPT avec 3 éléments Peltier intégrés	
PLAGE DE RÉGULATION DE LA TEMPÉRATURE	15–40 °C	
PRÉCISION DE RÉGULATION DE LA TEMPÉRATURE	± 0,2 °C	

EFFICACITÉ MAXIMUM GRÂCE À L'AUTOMATISATION

VERSIONS D'INTRODUCTION DE L'ÉCHANTILLON

MANUEL

Nous proposons un grand choix de tubes de mesure pour un fonctionnement manuel. Pendant l'introduction de l'échantillon dans le tube au moyen d'un entonnoir ou par le vissage latéral ouvert, on contrôle si le remplissage se fait sans bulles d'air. Pour le nettoyage, le tube est enlevé, dévissé latéralement et rincé avec un produit approprié jusqu'à ce que tous les restes d'échantillon soient dissous et éliminés.

SEMI-AUTOMATIQUE

Pour un fonctionnement semi-automatique, il faut un P8000-TF/P8100-TF avec fonction de flux continu et unité de séchage DS7060, un tube de mesure à flux continu et la pompe péristaltique DS7070 qui aspire l'échantillon ou le fluide de nettoyage dans le tube. Grâce à la vanne 3/2 voies de l'unité de séchage, lors du changement d'introduction de l'échantillon resp. du nettoyage pour le séchage, il n'est pas nécessaire d'échanger les tuyaux.

ENTIÈREMENT AUTOMATIQUE

Les P8000-TF/P8100-TF avec fonction de flux continu et unité de séchage DS7060, un tube de mesure à flux continu, la pompe péristaltique DS7070 et l'échantillonneur AS80 ou AS90 permettent de travailler automatiquement. Les échantillons sur le plateau tournant de l'échantillonneur sont prélevés par l'aiguille d'aspiration et aspirés par la pompe dans le tube. Sur demande, après chaque mesure, le système peut être rincé et séché automatiquement.



Introduction semi-automatique des échantillons avec P8000-TF et pompe péristaltique DS7070

SOLUTIONS SEMI-AUTOMATIQUES

Pour les échantillons faiblement à légèrement visqueux, l'introduction des échantillons et le nettoyage du tube de mesure peuvent se faire avec la pompe péristaltique DS7070. Ceci signifie une plus grande efficacité et une plus grande sécurité lorsque des substances agressives ou dangereuses pour la santé sont analysées. De plus, ceci améliore la reproductibilité des résultats de mesure et économise de l'argent car la pompe n'aspire que le volume d'échantillon nécessaire dans le tube de mesure. L'unité de séchage DS7060 intégrée dans le polarimètre permet d'avoir un séchage entièrement automatique : Celle-ci est directement reliée à la pompe et au moyen de sa vanne 3/2 voies, le débit de l'échantillon resp. du fluide de nettoyage ainsi que l'air de séchage sont réglés. De plus, avec ses parties en contact avec l'échantillon en FFKM et PVDF, elle offre une grande résistance aux produits chimiques.

Cette configuration est toujours particulièrement utile lorsque

1. le nombre d'échantillons est élevé et/ou
2. seul un faible volume d'échantillon est disponible, comme p. ex. pour
 - les produits de la synthèse de substances naturelles
 - les substances actives pharmacologiques très coûteuses
 - les arômes
 - les substances odorantes
 - les parfums
 - les huiles essentielles

Pendant le nettoyage, le tube de mesure peut rester dans le trajet optique du polarimètre. Remarque : Cette configuration est uniquement utilisable avec les microcuvettes à flux continu.

GESTION DES DONNÉES AVEC KRÜSSLAB

Avec notre logiciel KrüssLab, vous pouvez piloter facilement depuis un PC vos appareils KRÜSS, des polarimètres comme des réfractomètres ou des densimètres. Il s'installe très facilement au moyen de l'explorateur Windows. Votre appareil de mesure est raccordé à votre réseau domestique par un câble Ethernet ou directement à votre ordinateur et identifié par son adresse IP. Ensuite, sur l'écran du PC, la surface utilisateur intuitive que vous connaissez de vos appareils KRÜSS est reproduite. Fonctions de KrüssLab :

- gestion centrale d'utilisateurs. La configuration des droits d'utilisation peut être transférée à chaque appareil
- télécommande d'un nombre infini d'appareils
- mémorisation des données de mesure d'un nombre infini de mesures dans une base de données. La mémorisation des données de mesure n'est pas limitée aux 999 dernières mesures comme sur nos appareils. La base de données peut être enregistrée dans votre réseau d'entreprise si bien qu'elle est intégrée à votre sauvegarde des données
- accès aux données de mesure même lorsque l'appareil de mesure est arrêté
- sélection des données de mesure avec différents filtres
- impression des données de mesure sur n'importe quelle imprimante
- sauvegarde des paramètres de l'appareil



Introduction des échantillons entièrement automatique avec P8000-TF, pompe péristaltique DS7070 et échantillonneur AS90

SOLUTIONS ENTIÈREMENT AUTOMATIQUES

Les environnements de travail avec un fort débit d'échantillons nécessitent des solutions entièrement automatiques pour tout le processus, de l'introduction de l'échantillon jusqu'au nettoyage et au séchage ; elles doivent être flexibles, puissantes et robustes. Pour ces besoins exigeants, nous proposons des produits adaptés avec nos échantillonneurs AS80 et AS90. Avec la pompe péristaltique DS7070, ils permettent de mesurer jusqu'à 89 échantillons sans surveillance. Par la surface utilisateur du polarimètre, il est possible de créer des méthodes de mesure et des procédures de nettoyage individuelles ainsi que des modèles d'échantillonneur en nombre infini. AS80 et AS90 sont peu encombrants, rapides et faciles à installer, et leur durée de vie est extrêmement longue. La livraison comprend à chaque fois une version de plateau d'échantillons avec un jeu adapté de flacons en polypropylène ou en verre.

Échantillonneurs AS80 et AS90

- Conviennent également aux échantillons agressifs et légèrement visqueux
- Deux versions de plateau d'échantillons disponibles :
AS80-T18 : 18x 50 ml (42 mm x 43 mm) ou
AS80-T36 : 36x 35 ml (28 mm x 65 mm) resp.
AS90-T53 : 53x 16 ml (22 mm x 55 mm) ou
AS90-T89 : 89x 6 ml (16 mm x 55 mm)
- Y compris jeu de flacons en polypropylène ou en verre
- Introduction des échantillons par pompe péristaltique DS7070
- Port de rinçage intégré
- Version en option pour l'utilisation avec des septums
- Conviennent à des postes de mesure avec plus d'un appareil d'analyse (logiciel LIMS indispensable)
- Commande par le port série (RS-232) du polarimètre

EXPORTATION SOUPLE DES DONNÉES

- Impression sur une imprimante série ASCII
- Impression sur l'imprimante réseau au format PDF ou GS
- Impression comme PDF sur clé USB ou dans le réseau autorisé
- Exportation au format HTML ou CSV sur clé USB ou dans le réseau autorisé
- Possibilité de raccordement pour clavier, souris, scanner de code-barres ou PC externe pour l'utilisation du logiciel KrüssLab
- Connexion simple aux réseaux existants (client DHCP) ou un LIMS

DOCUMENTATION SANS FAILLE DES VALEURS MESURÉES

- Saisie de toutes les données de mesure ainsi que réglages du système et des méthodes dans une mémoire de valeurs mesurées protégée contre toute manipulation
- Documentation de toutes les données de mesure des 999 dernières mesures avec numérotation croissante

GESTION INTELLIGENTE D'UTILISATEURS

- Activable ou désactivable selon les besoins
- Deux niveaux d'autorisation
- Création en option de profils d'utilisateurs
- Réglages individuelles pour différents utilisateurs ou groupes de travail

NOMBRE ILLIMITÉ DE MÉTHODES

- Création d'un nombre illimité de méthodes et analyse de chaque échantillon avec les paramètres souhaités
- Paramètres de méthode : échelles, température, compensation de température, introduction des échantillons, longueur d'onde, longueur du tube, valeurs limites, commentaire et beaucoup d'autres encore
- Modes de mesure : mesure individuelle, continue ou par intervalles
- Échelles prédéfinies pour la rotation optique, rotation spécifique, teneur en sucre et concentration
- Nombre infini d'échelles librement programmables avec conversions à base de tableaux ou de formules



SOLUTIONS DE POLARIMÉTRIE POUR CHAQUE BESOIN

- P8000/P8100 sans régulation de la température de l'échantillon
- P8000-T/P8100-T avec régulation de la température de l'échantillon à l'eau
- P8000-P/P8100-P avec régulation de la température de l'échantillon Peltier
- P8000-TF/P8100-TF avec régulation de la température de l'échantillon à l'eau et fonction de flux continu

CONFORMITÉ AVEC LES STANDARDS MONDIAUX

- GMP/GLP
- 21 CFR Part 11
- Pharmacopées (USP, BP, JP, Ph. Eur.)
- FDA, ISO, HACCP, OIML, ASTM, ICUMSA, NIST



COMMANDE INTUITIVE

- Écran tactile ultra-moderne
- Échelle secondaire pour la représentation d'une deuxième valeur mesurée
- Touches de sélection rapide librement programmables pour les fonctions les plus importantes
- Ajustage facilement compréhensible et géré par menu
- Six langues au choix (de, en, es, fr, it, pt)

MESURE RAPIDE ET FIABLE

- Mesure jusqu'à une densité optique de 3,0
- Temps de mesure particulièrement courts d'environ 1 s – les polarimètres les plus rapides au monde !
- Mesure avec saisie manuelle du temps de mesure ou avec temps de mesure optimisé par la détection automatique de stabilité
- Compensation fiable de la température
- Très grande précision sur toute la plage de mesure

REEMPLISSAGE ET NETTOYAGE SIMPLES

- Tubes adaptés à chaque type d'échantillon
- Introduction manuelle, semi-automatique ou entièrement automatique de l'échantillon
- Matériaux résistants aux produits chimiques
- Procédures de nettoyage librement configurables
- Séchage semi- ou entièrement automatique

LA SOLUTION ÉCONOMIQUE POUR LES MESURES STANDARD – P3000

Le polarimètre P3000 se base sur la technologie des appareils de la série P8000, mais il est adapté à des applications standard pour lesquelles une précision de mesure de $\pm 0,01^\circ$ est suffisante et où la régulation de la température peut être supprimée. Il est utilisé, p. ex., dans l'industrie alimentaire pour le contrôle qualité. Il exécute ses tâches dans un temps record d'environ 1 s connu sur nos polarimètres numériques.

Du point de vue robustesse et résistance aux produits chimiques, le P3000 n'a rien à envier aux appareils de la série P8000, l'utilisateur peut accéder à la même diversité de tubes de mesure et le processus de l'introduction de l'échantillon jusqu'au nettoyage est le même que sur les P8000 et P8100.

Les valeurs mesurées sont affichées au choix comme angle de rotation optique ou sur l'échelle internationale du sucre de l'ICUMSA. Si ceci est souhaité, elles peuvent être imprimées sur une imprimante série ASCII. Grâce à la compensation fiable de température, il est possible de faire des mesures à n'importe quelle température ; les résultats sont ensuite convertis dans la valeur à 20°C .

La commande du P3000 se fait par un écran tactile et elle est très simple du fait du nombre réduit de fonctions. La surface utilisateur est disponible en deux versions de langue, allemand et anglais. Ainsi, le P3000 offre des performances très solides à un prix attractif.



P3000 avec tube de mesure PRG-100-E et sonde de température PRT-E

TUBES DE MESURE RECOMMANDÉS

- PRG-50/-100/-200-E avec sonde de température PRT-E/PRT-T (tubes compris dans la livraison)
- PRM-100/-200-D

Catalogue complet de tubes de mesure voir page 26.



P3000

ÉCHELLES	Rotation optique [°] Échelle int. du sucre [°Z]
PLAGES DE MESURE	$\pm 90^\circ$ $\pm 259^\circ\text{Z}$
PRÉCISION	$\pm 0,01^\circ$ $\pm 0,01^\circ\text{Z}$
RÉSOLUTION	$0,01^\circ$ $0,01^\circ\text{Z}$
TEMPS DE MESURE $\pm 90^\circ$	Env. 1 s
SOURCE LUMINEUSE	1 LED avec filtre
LONGUEUR D'ONDE	589 nm
MESURE DE LA TEMPÉRATURE	Avec capteur de température PT100, intégré dans sonde de température PRT-E ou PRT-T
PLAGE DE MESURE DE LA TEMPÉRATURE	$0-99,9^\circ\text{C}$
RÉSOLUTION DE MESURE DE LA TEMPÉRATURE	$0,1^\circ\text{C}$
PRÉCISION DE MESURE DE LA TEMPÉRATURE	$\pm 0,2^\circ\text{C}$
RÉGULATION DE LA TEMPÉRATURE	Équipement ultérieur possible (nécessite thermostat de bain-marie PT31, passage dans la chambre d'échantillon P8020 et tube de mesure avec régulation de la température PRG-100-ET)
PLAGE DE RÉGULATION DE LA TEMPÉRATURE	
PRÉCISION DE RÉGULATION DE LA TEMPÉRATURE	

IDÉAL POUR LES APPLICATIONS SIMPLES ET LA FORMATION – P1000-LED

Notre polarimètre P1000-LED est utilisé dans de nombreuses entreprises et instituts pour des applications simples de laboratoire et pour la formation pratique, p. ex. la tentative d'inversion du saccharose. Il mesure la rotation optique selon le principe de la pénombre et les résultats de mesure sont lus par un oculaire et deux verniers.

Le P1000-LED dispose d'une chambre d'échantillon pour des tubes allant jusqu'à 200 mm de long, d'un polarisateur et d'un analyseur. La source lumineuse est une LED haute performance dont la durée de vie est 2000 fois plus longue que celle des lampes habituelles à vapeur de sodium – ce

qui fait que l'appareil ne nécessite que peu d'entretien et est très économique. Un pied métallique de grande qualité et une protection pivotante complètent l'équipement.

Le P1000-LED est livré avec deux tubes de mesure avec suppression de bulles d'air pour un remplissage correct et mesurant 100 resp. 200 mm de long.

Cet appareil analogique simple peut aussi être validé. La chambre d'échantillon convient à l'utilisation de nos plaques de contrôle en quartz pour le calibrage et l'ajustage.



P1000-LED

TUBES DE MESURE RECOMMANDÉS

- PRG-100-/-200 (compris dans la livraison)
- PRG-50-/-100-M

Catalogue complet de tubes de mesure voir page 26.



PRG-100



PRG-200

P1000-LED

ÉCHELLE	Rotation optique [°]
PLAGE DE MESURE	2 cercles gradués (0–180°)
GRADUATION D'ÉCHELLE	1°
PRÉCISION DE LECTURE	0,05° (avec vernier)
SOURCE LUMINEUSE	1 LED avec filtre
LONGUEUR D'ONDE	589 nm

TUBES EN VERRE AVEC RÉGULATION DE LA TEMPÉRATURE

POUR LA RÉGULATION DE LA TEMPÉRATURE DE L'ÉCHANTILLON À L'EAU

Le PRG-100-/200-ET est un tube de mesure avec régulation de la température externe qui est particulièrement robuste et utilisable dans de nombreux cas. Son corps en verre le rend résistant aux produits chimiques, ce qui est très important dans l'industrie pharmaceutique et chimique où, souvent, les échantillons sont analysés dans une solution d'acide chlorhydrique à 10%. En même temps, le tube est incassable du fait de sa gaine en inox. Les entrées latérales pour le fluide de régulation de la température permettent d'avoir une régulation exacte et homogène sur toute la longueur du tube, créant ainsi l'équilibre de température nécessaire pour l'échantillon. La sonde de température placée dans l'entonnoir du tube détermine le moment où la température de consigne est atteinte. Du fait qu'elle est directement dans l'échantillon, elle est disponible en deux versions : en inox (PRT-E) et en inox revêtu de PTFE (PRT-T).

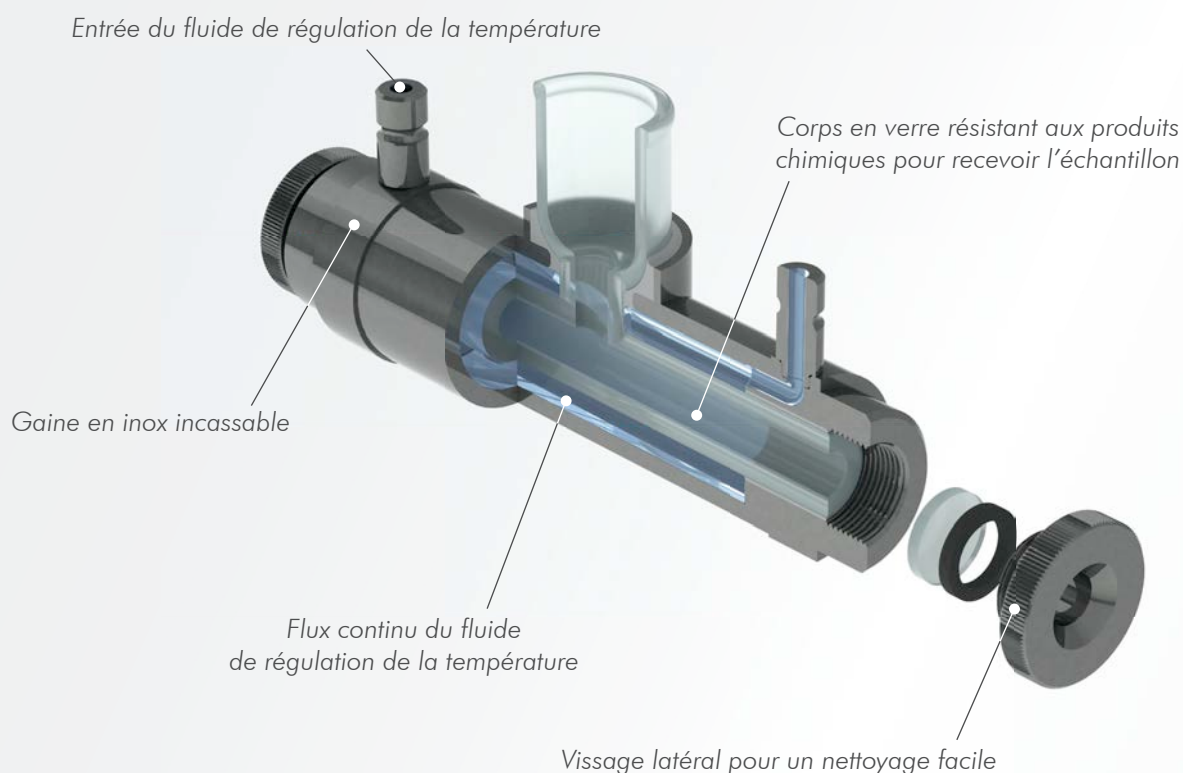
VOS AVANTAGES

- Corps en verre convenant à tous les échantillons, même les produits chimiques agressifs
- Remplissage et dégazage faciles grâce au large entonnoir de remplissage
- Pour travailler conformément aux normes, disponible dans les longueurs 100 mm et 200 mm
- Mesure précise de la température directement dans l'échantillon avec la sonde de température PRT-E/PRT-T
- Plage de température pratiquement illimitée, selon le bain-marie raccordé
- Nettoyage simple en ouvrant le vissage latéral ; de plus, remplacement facile des verres d'extrémité
- Flexibilité grâce à un large choix d'autres tubes en verre avec régulation de la température pour tout le spectre d'applications

TUBE EN VERRE AVEC GAINÉ EN INOX ET ENTONNOIR, AVEC RÉGULATION DE LA TEMPÉRATURE

NO. RÉF.	LONGUEUR EN MM	VOLUME IN ML
PRG-100-ET	100	< 4
PRG-200-ET	200	< 8

STRUCTURE DU TUBE DE MESURE PRG-100-/200-ET



POUR LA RÉGULATION DE LA TEMPÉRATURE DE L'ÉCHANTILLON PELTIER

Avec le PRG-100-EPT, nous avons développé un tube de mesure autorégulé pour nos polarimètres P8000-P et P8100-P permettant des mesures de très grande précision sans appareil externe supplémentaire. Trois éléments Peltier créent une régulation de la température exacte et rapide dans une plage entre 15 et 40 °C. Grâce à leur positionnement optimal et l'isolation, la régulation de la température se fait de manière homogène sur toute la longueur du tube, et tout gradient de température est exclu. Le capteur de température PT100 intégré dans le tube détermine le moment où la température de consigne est atteinte. Tout comme le PRG-100-/-200-ET, le PRG-100-EPT dispose d'un corps en verre résistant aux produits chimiques et d'une gaine incassable en inox. Ainsi, il convient aussi aux échantillons agressifs et sa durée de vie est extrêmement longue.

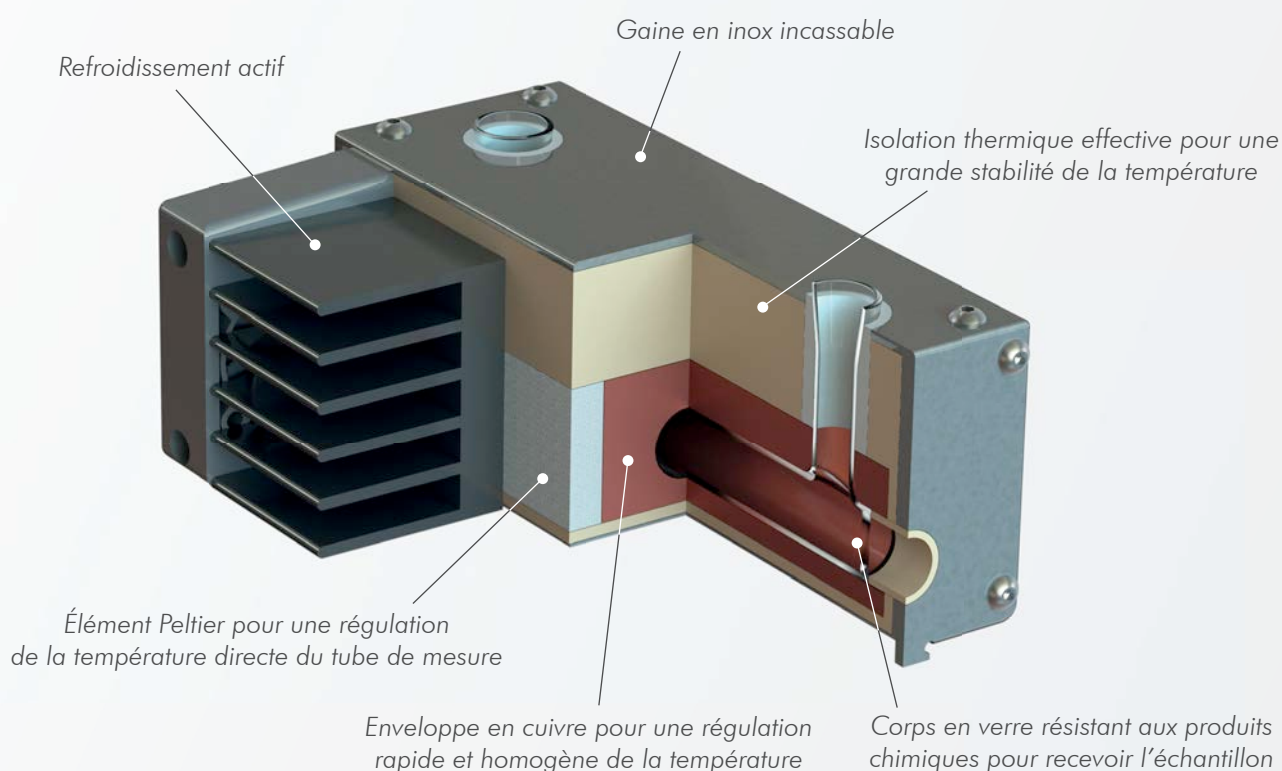
VOS AVANTAGES

- Corps en verre convenant à tous les échantillons, même les produits chimiques agressifs
- Remplissage et dégazage faciles par la double ouverture
- Reconnaissance automatique du tube de mesure par le polarimètre grâce à la mémoire de données intégrée dans le tube et où se trouvent tous les paramètres de réglage essentiels ainsi que le numéro de série
- Mesure précise de la température proche de l'échantillon avec un capteur de température intégré
- Régulation de la température exacte, homogène et particulièrement rapide
- Recommandé pour les variations fréquentes de la température (p. ex. de 20 °C pour Ph. Eur. à 25 °C pour USP)

TUBE EN VERRE AVEC GAINÉ EN INOX ET RÉGULATION DE LA TEMPÉRATURE PELTIER INTÉGRÉE

NO. RÉF.	LONGUEUR EN MM	VOLUME IN ML
PRG-100-EPT	100	8

STRUCTURE DU TUBE DE MESURE PRG-100-EPT



PLAQUES DE CONTRÔLE EN QUARTZ – POUR UNE PRÉCISION PERMANENTE

Comme tous les appareils de mesure, les polarimètres doivent aussi être régulièrement calibrés et ajustés. Pour ce faire, des solutions au sucre servant de standard sont largement utilisées. Leur inconvénient : Il est impératif que la mesure soit toujours faite lorsqu'elles sont fraîchement produites. Il est difficile d'éviter des erreurs de pesée et, de plus, il faut tenir compte de la forte dépendance de la température de chaque solution. Ce qui convient le mieux pour le calibrage et l'ajustage des polarimètres, ce sont les quartz optiquement actifs qui sont découpés et polis à partir de monocristallins et intégrés dans des enveloppes d'inox.

Nous vous proposons un choix de plaques de contrôle en quartz Premium certifiées PTB, conformes OIML, ICUMSA et pharmacopées. Pour les secteurs d'application où la certification PTB n'est pas importante, mais où un certificat d'usine renvoyant à PTB suffit, nous disposons de variantes correspondantes moins coûteuses. Les deux variantes de nos plaques de contrôles en quartz sont très précises et, contrairement aux liquides de calibrage utilisés dans d'autres appareils de mesure, leur conservation est illimitée. Cependant, elles doivent être régulièrement calibrées.



P3000 avec plaque de contrôle en quartz Premium

PLAQUES DE CONTRÔLE EN QUARTZ PREMIUM AVEC CERTIFICAT PTB

	PQP+17	PQP+34	PQP-17	PQP-34
TYPE	Polarimeter-Quarz Professional (PQP)			
PRÉCISION	$\pm 0,001^\circ$			
ANGLE DE ROTATION	$+17^\circ (\pm 1^\circ)$, $+50^\circ \text{Z} (\pm 1^\circ \text{Z})$	$+34^\circ (\pm 1^\circ)$, $+99^\circ \text{Z} (\pm 1^\circ \text{Z})$	$-17^\circ (\pm 1^\circ)$, $-50^\circ \text{Z} (\pm 1^\circ \text{Z})$	$-34^\circ (\pm 1^\circ)$, $-99^\circ \text{Z} (\pm 1^\circ \text{Z})$
LONGUEUR D'ONDE	589 nm			
TEMPÉRATURE	20 °C			
BOÎTIER	Inox			
CONVIENT À	Série P8000 et P3000			

PLAQUES DE CONTRÔLE SIMPLES EN QUARTZ AVEC CERTIFICAT D'USINE RENVOYANT À PTB

	PQE+17	PQE+34	PQE-17	PQE-34
TYPE	Polarimeter-Quarz Economy (PQE)			
PRÉCISION	$\pm 0,005^\circ$			
ANGLE DE ROTATION	$+17^\circ (\pm 1^\circ)$, $+50^\circ \text{Z} (\pm 1^\circ \text{Z})$	$+34^\circ (\pm 1^\circ)$, $+99^\circ \text{Z} (\pm 1^\circ \text{Z})$	$-17^\circ (\pm 1^\circ)$, $-50^\circ \text{Z} (\pm 1^\circ \text{Z})$	$-34^\circ (\pm 1^\circ)$, $-99^\circ \text{Z} (\pm 1^\circ \text{Z})$
LONGUEUR D'ONDE	589 nm			
TEMPÉRATURE	20 °C			
BOÎTIER	Inox			
CONVIENT À	P3000, convient partiellement à la série P8000			



AVANTAGES EN TANT QUE CLIENT A.KRÜSS

- IQ/OQ/PQ par A.KRÜSS Optronic ou un de nos partenaires de service certifiés
- Service, maintenance, calibrage et ajustage sur site
- Calibrage et ajustage avec des plaques de contrôle en quartz certifiés
- Formations et conseil d'application sur site
- Pièces de rechange et accessoires directement du fabricant
- Adaptations des appareils en fonction du client
- Assistance efficace grâce à un suivi rapide de la situation du client au moyen de rapports complets

CALIBRAGE ET AJUSTAGE DE NOS POLARIMÈTRES

Nous recommandons de faire calibrer et ajuster nos polarimètres une fois par an exclusivement par A.KRÜSS Optronic ou un de nos partenaires de service certifiés. Nos rapports et certificats de calibrage sont conformes à GMP/GLP et sont ainsi une composante de l'assurance d'un travail conforme à GMP/GLP. Lors du calibrage et de l'ajustage de nos polarimètres, nous utilisons des plaques de contrôle en quartz certifiés et traçables aux normes PTB (PTB = L'Institut National de Métrologie de l'Allemagne). Normalement, un calibrage et un ajustage sont faits en peu de temps, si bien que les processus de l'entreprise de nos clients ne sont que faiblement perturbés.

MAINTENANCE DE NOS POLARIMÈTRES

Nos contrats de maintenance comprennent les prestations suivantes :

- temps de réaction maximum de 48 h et assistance téléphonique pendant les horaires de travail, p. ex. conseil technique en cas de pannes
- maintenance des appareils cités dans le contrat de maintenance, y compris contrôle de fonctionnement et de sécurité, nettoyage de tous les composants importants pour un fonctionnement correct ainsi que calibrage avec des plaques de contrôle en quartz certifiés et, si nécessaire, ajustage
- conservation des plaques de contrôle en quartz certifiés utilisés ainsi qu'outils de mesure, de contrôle et spéciaux
- mises à jour des micrologiciels si ceux-ci sont nécessaires pour la fonctionnalité des appareils
- En cas de réparations dans le cadre de la maintenance, nous mentionnons séparément les pièces de rechange utilisées dans la facture. Nous accordons un an de garantie pour les pièces de remplacement et de rechange
- mise à disposition d'appareils de prêt pendant les périodes de maintenance, de calibrage, d'ajustage et de réparation. Les clients de la maintenance sont prioritaires pour l'attribution d'appareils de prêt
- rapports de maintenance et de calibrage conformes GMP/GLP
- prolongation de la garantie de 24 à 36 mois en cas d'enregistrement sous www.kruess.com dans un délai de trois mois après l'achat

SECTEURS D'APPLICATION DE NOS POLARIMÈTRES SELON LES BRANCHES

INDUSTRIE PHARMACEUTIQUE

Applications typiques :

- détermination de la concentration de sucre comme élément de substances médicamenteuses
- contrôle de la pureté et détermination de la teneur
- détermination de la composition stéréochimique et de la mutarotation
- caractérisation de nouvelles substances synthétiques

Substances examinées :

sucre, acides aminés et protéines, sérums sanguins, vitamines, stéroïdes, antibiotiques, hormones, antalgiques, amphétamines etc.

Exigences particulières :

précision, conformité aux normes

Normes :

pharmacopées (USP, BP, JP, Ph. Eur.), GLP

Polarimètres recommandés :

P8000-T, P8000-P

INDUSTRIE CHIMIQUE

Applications typiques :

- contrôle de la pureté et détermination de la concentration
- suivi des processus chimiques lors de la production de substances optiquement actives
- contrôles de caractérisation dans les laboratoires de recherche
- examens cinétiques des réactions

Substances examinées :

biopolymères, polymères synthétiques, glycéraldéhydes, divers hydrocarbures etc.

Exigences particulières :

régulation exacte de la température à différentes températures, variabilité des méthodes de mesure, possibilité de mesures par intervalles

Normes :

AOAC, OIML, ASTM, GLP

Polarimètres recommandés :

P8000-T, P8000-P

INDUSTRIE ALIMENTAIRE ET DES BOISSONS

Applications typiques :

- caractérisation, contrôle de la qualité et de la pureté des matières premières et des produits finis
- détermination de la concentration de sucre dans les boissons et les sucreries
- analyse de routine avec un grand nombre d'échantillons

Substances examinées :

sucre, acide lactique, amidon (polysaccharide) dans les aliments et les aliments pour animaux, arômes, lactose dans le lait, glucose dans le vin, composition du sucre dans le miel etc.

Exigences particulières :

mesure rapide avec une facilité de manipulation, tubes de mesure robustes et résistants aux acides

Normes :

AOAC, OIML, ASTM, GLP

Polarimètres recommandés :

P8000-T, P8000-TF

INDUSTRIE SUCRIÈRE

Applications typiques :

- détermination de la concentration de sucre dans les matières premières, produits semi-finis, intermédiaires et finis
- suivi des processus chimiques, p.ex. lors de la production du sucre inverti
- contrôle de la pureté

Substances examinées :

canne à sucre, pulpe de betterave, mélasse, sucre raffiné, sirop, sucre inverti etc.

Exigences particulières :

disponibilité de l'échelle internationale du sucre, pas d'entretien

Normes :

ICUMSA, GLP

Polarimètres recommandés :

P8000, P3000

PRODUCTEURS D'ARÔMES, DE PARFUMS ET D'HUILES ESSENTIELLES

Applications typiques :

- contrôle de la qualité des matières premières et auxiliaires
- surveillance de la production des produits intermédiaires et finis

Substances examinées :

huiles essentielles, comme p.ex. les huiles d'orange, de lavande, de citron vert et de menthe poivrée, acide glycérique, arômes et parfums pour l'industrie alimentaire et cosmétique etc.

Exigences particulières :

forte résistance aux produits chimiques, disponibilité de microcuvettes

Normes :

Ph. Eur., AOAC, OIML, GLP

Polarimètre recommandé :

P8000-TF

HÔPITAUX ET PHARMACIES

Applications typiques :

- contrôle de la réception/sortie de marchandises
- contrôle des médicaments selon les pharmacopées

Substances examinées :

substances actives des médicaments ainsi que des matières premières et auxiliaires

Exigences particulières :

robustesse, facilité de manipulation, prix avantageux

Normes :

pharmacopées (USP, BP, JP, Ph. Eur.), GLP

Polarimètres recommandés :

P1000-LED, P3000

FORMATION DANS L'INDUSTRIE OU LES UNIVERSITÉS

Utilisation pour des exercices et des essais pratiques sur :

- la cinétique de l'inversion du sucre de canne
- la mutarotation du glucose
- la détermination de la concentration des polysaccharides par l'hydrolyse de l'amidon

Exigences particulières :

facilité de manipulation, prix avantageux

Norme :

GLP

Polarimètres recommandés :

P1000-LED, P3000

SÉRIE P8000

- Mesure de la rotation optique
- Commande simple grâce à une surface utilisateur intuitive et claire et à un écran tactile
- Selon le besoin, gestion d'utilisateurs activable/désactivable, en option avec protection par mot de passe, avec différents droits d'utilisation
- Ajustage facilement compréhensible et géré par menu
- Quantité de méthodes de mesure à volonté pour la surveillance du processus de mesure selon la méthode, la charge, le produit et/ou la ligne de production, y compris surveillance des valeurs limites
- Modes de mesure : mesure individuelle, continue ou par intervalles
- Mesure avec une saisie manuelle du temps de mesure ou avec un temps de mesure optimisé par la détection automatique de stabilité
- Échelles prédéfinies pour la rotation optique, rotation spécifique, teneur en sucre et concentration
- Nombre infini d'échelles librement définissables avec conversions à base de tableaux ou de formules
- Tubes adaptés à chaque type d'échantillon
- Mesure jusqu'à une densité optique de 3,0
- Introduction manuelle, semi-automatique et entièrement automatique des échantillons
- Mesure de la température avec un capteur de température calibrable et ajustable
- Compensation fiable de la température
- En option avec régulation efficace de la température de l'échantillon à l'eau ou par la méthode Peltier
- Temps de mesure particulièrement courts d'env. 1 s
- Forme compacte dans un boîtier en acier thermolaqué
- Matériaux résistants aux produits chimiques
- LED haute performance avec 100.000 h de durée de vie
- En option avec unité de séchage
- Mémoire de valeurs de mesure protégée contre toute manipulation (mémorisation des 999 dernières mesures)
- Configuration individuelle des rapports de résultats
- Interfaces pour un transfert confortable des mesures (USB, Ethernet, RS-232)
- Conformité avec GMP/GLP, 21 CFR Part 11, pharmacopées (USP, BP, JP, Ph. Eur.), FDA, ISO, HACCP, OIML, ASTM, ICUMSA, NIST

P3000

- Mesure de la rotation optique
- Commande simple grâce à un écran tactile
- Ajustage facilement compréhensible et géré par menu
- Affichage des valeurs mesurées comme angle de rotation optique ou sur l'échelle internationale du sucre
- Tubes adaptés à chaque type d'échantillon
- Mesure jusqu'à une densité optique de 3,0
- Mesure de la température avec un capteur de température calibrable et ajustable
- Compensation fiable de la température
- Temps de mesure particulièrement courts d'environ 1 s
- Forme compacte dans un boîtier en acier thermolaqué
- Matériaux résistants aux produits chimiques
- Interface pour l'impression des valeurs mesurées (RS-232)
- Conformité avec GMP/GLP, pharmacopées (USP, BP, JP, Ph. Eur.), FDA, ISO, HACCP, OIML, ASTM, ICUMSA, NIST

P1000-LED

- Mesure de la rotation optique sur le principe de la pénombre
- Ajustage manuel sur l'échelle
- Lecture des résultats de mesure par un oculaire et deux verniers
- Chambre pour tubes allant jusqu'à 220 mm de long
- LED haute performance avec 100.000 h de durée de vie
- Boîtier robuste en fonte d'aluminium
- Deux tubes de mesure avec suppression de bulles d'air
- Solution nécessitant peu d'entretien et très économique

DONNÉES TECHNIQUES

	P8000	P8100	P8000-T/-TF	P8100-T/-TF
ÉCHELLES	Rotation optique [°] Échelle int. du sucre [°Z] Concentration [g/100l] Rotation spécifique Définie par l'utilisateur		Rotation optique [°] Échelle int. du sucre [°Z] Concentration [g/100l] Rotation spécifique Définie par l'utilisateur	
PLAGES DE MESURE	±90° ±259 °Z 0-99,9 g/100 ml		±90° ±259 °Z 0-99,9 g/100 ml	
PRÉCISION	±0,003° ±0,01 °Z ±0,5 g/100 ml	±0,002° ±0,01 °Z ±0,5 g/100 ml	±0,003° ±0,01 °Z ±0,5 g/100 ml	±0,002° ±0,01 °Z ±0,5 g/100 ml
RÉSOLUTION	0,001° 0,01 °Z 0,1 g/100 ml		0,001° 0,01 °Z 0,1 g/100 ml	
TEMPS DE MESURE ±90°	Env. 1 s		Env. 1 s	
SOURCE LUMINEUSE	1 LED avec filtre		1 LED avec filtre	
LONGUEUR D'ONDE	589 nm		589 nm	
PERMÉABILITÉ DE L'ÉCHANTILLON	> 0,1 % (OD3)		> 0,1 % (OD3)	
LONGUEUR MAXI DU TUBE	220 mm		220 mm	
MESURE DE LA TEMPÉRATURE	Avec capteur de température PT100, intégré dans sonde de température PRT-E ou PRT-T		Avec capteur de température PT100, intégré dans sonde de température PRT-E ou PRT-T	
PLAGE DE MESURE DE LA TEMPÉRATURE	0-99,9 °C		0-99,9 °C	
RÉSOLUTION DE MESURE DE LA TEMPÉRATURE	0,1 °C		0,1 °C	
PRÉCISION DE MESURE DE LA TEMPÉRATURE	±0,2 °C		±0,2 °C	
RÉGULATION DE LA TEMPÉRATURE	Équipement ultérieur possible (nécessite thermostat de bain-marie PT31, passage dans la chambre d'échantillon P8020 et tube de mesure avec régulation de la température PRG-100-ET)		Avec thermostat de bain-marie PT31 (nécessite tube de mesure avec régulation de la température comme PRG-100-ET)	
PLAGE DE RÉGULATION DE LA TEMPÉRATURE			8-40 °C	
PRÉCISION DE RÉGULATION DE LA TEMPÉRATURE			±0,2 °C	
MÉTHODES	Nombre pratiquement illimité de méthodes			
AJUSTAGE	Automatique (guidé par menu)			
BOÎTIER	Acier thermolaqué			
COMMANDE	Écran tactile TFT de 5,7", 640 x 480 pixels			
INTERFACES	1x USB, 1x RS-232, 1x Ethernet			
TENSION DE FONCTIONNEMENT	110-250 V, 50/60 Hz			
PUISSANCE ABSORBÉE (MODE MESURE)	35 W		35 W	
PUISSANCE ABSORBÉE (MAXI)	50 W		50 W	
DIMENSIONS (L X H X P)	645 mm x 200 mm x 360 mm			
POIDS	28 kg			

P8000-P	P8100-P	P3000	P1000-LED
Rotation optique [°] Échelle int. du sucre [°Z] Concentration [g/100l] Rotation spécifique Définie par l'utilisateur		Rotation optique [°] Échelle int. du sucre [°Z]	Rotation optique [°]
±90° ±259 °Z 0–99,9 g/100 ml		±90° ±259 °Z	2 cercles gradués (0–180°)
±0,003° ±0,01 °Z ±0,5 g/100 ml	±0,002° ±0,01 °Z ±0,5 g/100 ml	±0,01° ±0,01 °Z	1°
0,001° 0,01 °Z 0,1 g/100 ml		0,01° 0,01 °Z	0,05° (avec vernier)
Env. 1 s		Env. 1 s	1 LED avec filtre
1 LED avec filtre		1 LED avec filtre	589 nm
589 nm		589 nm	220 mm
> 0,1 % (OD3)		> 0,1 % (OD3)	Ajustage
220 mm		220 mm	Manuel sur l'échelle
Avec capteur de température PT100, intégré dans tube de mesure PRG-100-EPT		Avec capteur de température PT100, intégré dans sonde de température PRT-E ou PRT-T	Boîtier
0–99,9 °C		0–99,9 °C	Fonte d'aluminium
0,1 °C		0,1 °C	Tension de fonctionnement
±0,2 °C		±0,2 °C	110–250 V, 50/60 Hz
Avec tube de mesure PRG-100-EPT avec 3 éléments Peltier intégrés		Équipement ultérieur possible (nécessite thermostat de bain-marie PT31, passage dans la chambre d'échantillon P8020 et tube de mesure avec régulation de la température PRG-100-ET)	Puissance absorbée (mode mesure)
15–40 °C			15 W
±0,2 °C			Puissance absorbée (MAXI)
			15 W
			Dimensions (L x H x P)
			140 mm x 330 mm x 500 mm
			Poids
			4,3 kg
		Néant	
		Automatique (guidé par menu)	
		Acier thermolaqué	
		Écran tactile TFT de 3,5", 320 x 240 pixels	
		1x RS-232	
		110–250 V, 50/60 Hz	
65 W		30 W	
85 W		40 W	
		645 mm x 200 mm x 360 mm	
		28 kg	

VUE GÉNÉRALE : POLARIMÈTRES, ACCESSOIRES ET CONSOMMABLES

NO. DE RÉFÉRENCE	POLARIMÈTRES
P8000	Polarimètre numérique sans régulation de la température avec une précision de mesure allant jusqu'à $\pm 0,003^\circ$
P8100	Polarimètre numérique sans régulation de la température avec une précision de mesure allant jusqu'à $\pm 0,002^\circ$
P8000-T	Polarimètre numérique avec régulation de la température à l'eau et une précision de mesure allant jusqu'à $\pm 0,003^\circ$
P8100-T	Polarimètre numérique avec régulation de la température à l'eau et une précision de mesure allant jusqu'à $\pm 0,002^\circ$
P8000-TF	Polarimètre numérique avec régulation de la température à l'eau, fonction de flux continu et une précision de mesure allant jusqu'à $\pm 0,003^\circ$
P8100-TF	Polarimètre numérique avec régulation de la température à l'eau, fonction de flux continu et une précision de mesure allant jusqu'à $\pm 0,002^\circ$
P8000-P	Polarimètre numérique avec régulation de la température Peltier et une précision de mesure allant jusqu'à $\pm 0,003^\circ$
P8100-P	Polarimètre numérique avec régulation de la température Peltier et une précision de mesure allant jusqu'à $\pm 0,002^\circ$
P3000	Polarimètre numérique sans régulation de la température avec une précision de mesure allant jusqu'à $\pm 0,01^\circ$
P1000-LED	Polarimètre analogique avec une précision de lecture allant jusqu'à $0,05^\circ$

NO. DE RÉFÉRENCE	TUBES DE MESURE EN VERRE
PRG-100	Tube en verre, 100 mm, 8 ml
PRG-200	Tube en verre, 200 mm, 15 ml
PRG-50-E	Tube en verre avec entonnoir, 50 mm, 3 ml
PRG-100-E	Tube en verre avec entonnoir, 100 mm, 6 ml
PRG-200-E	Tube en verre avec entonnoir, 200 mm, 12 ml
PRG-100-ET	Tube en verre avec gaine en inox, entonnoir et régulation de la température, 100 mm, < 4 ml
PRG-200-ET	Tube en verre avec gaine en inox, entonnoir et régulation de la température, 200 mm, < 8 ml
PRG-100-EPT	Tube en verre avec gaine en inox, entrée et sortie, régulation de la température Peltier et mesure de la température intégrées, 100 mm, 8 ml
PRG-50-M	Microtube en verre, 50 mm, 0,55 ml
PRG-100-M	Microtube en verre, 100 mm, 1,1 ml
PRG-50-MT	Microtube en verre, avec régulation de la température, 50 mm, 0,4 ml
PRG-100-D	Tube en verre à flux continu, 100 mm, 8,7 ml
PRG-100-DT	Microtube en verre à flux continu, avec régulation de la température, 100 mm, 0,7 ml

NO. DE RÉFÉRENCE	TUBES DE MESURE EN INOX
PRM-200-ET	Tube en inox avec entonnoir et régulation de la température, 200 mm, 17 ml
PRM-100-D	Tube en inox à flux continu avec entonnoir et tube de trop-plein, 100 mm, 12 ml
PRM-200-D	Tube en inox à flux continu avec entonnoir et tube de trop-plein, 200 mm, 17 ml
PRM-100-DT	Tube en inox à flux continu avec entonnoir, tube de trop-plein et régulation de la température, 100 mm, 12 ml
PRM-200-DT	Tube en inox à flux continu avec entonnoir, tube de trop-plein et régulation de la température, 200 mm, 17 ml
PRM-100-DTT	Tube en inox à flux continu avec entonnoir, tube de trop-plein, régulation de la température et sonde de température, 100 mm, 12 ml
PRM-200-DTT	Tube en inox à flux continu avec entonnoir, tube de trop-plein, régulation de la température et sonde de température, 200 mm, 17 ml
PRM-50-SD	Tube en inox à flux continu avec embouts de tuyau, 50 mm, 10 ml
PRM-100-SD	Tube en inox à flux continu avec embouts de tuyau, 100 mm, 12 ml
PRM-200-SD	Tube en inox à flux continu avec embouts de tuyau, 200 mm, 17 ml
PRM-10-SDM	Microtube en inox à flux continu avec embouts de tuyau, 10 mm, 1,5 ml
PRM-50-SDM	Microtube en inox à flux continu avec embouts de tuyau, 50 mm, 1 ml
PRM-100-SDM	Microtube en inox à flux continu avec embouts de tuyau, 100 mm, 0,5 ml
PRM-100-SDT	Tube en inox à flux continu avec embouts de tuyau et régulation de la température, 100 mm, 12 ml
PRM-200-SDT	Tube en inox à flux continu avec embouts de tuyau et régulation de la température, 200 mm, 17 ml
PRM-25-SDTM	Microtube en inox à flux continu avec embouts de tuyau et régulation de la température, 25 mm, 0,5 ml
PRM-50-SDTM	Microtube en inox à flux continu avec embouts de tuyau et régulation de la température, 50 mm, 1 ml
PRM-100-SDTM	Microtube en inox à flux continu avec embouts Luer et régulation de la température, 100 mm, 0,5 ml
PRM-200-SDTM	Microtube en inox à flux continu avec embouts Luer et régulation de la température, 200 mm, 2,5 ml
PRM-100-SDTT	Tube en inox à flux continu avec embouts de tuyau, régulation de la température et sonde de température, 100 mm, 12 ml
PRM-200-SDTT	Tube en inox à flux continu avec embouts de tuyau, régulation de la température et sonde de température, 200 mm, 17 ml

E avec entonnoir
 ET avec entonnoir et régulation de la température
 EPT avec régulation de la température Peltier et mesure de la température intégrées
 M microtube
 MT microtube avec régulation de la température
 D tube à flux continu avec entonnoir

DT tube à flux continu avec entonnoir et régulation de la température
 DTT tube à flux continu avec entonnoir, régulation de la température et sonde de température
 SD tube à flux continu avec embouts de tuyau
 SDM microtube à flux continu avec embouts de tuyau
 SDT tube à flux continu avec embouts de tuyau et régulation de la température
 SDTM microtube à flux continu avec embouts de tuyau et régulation de la température
 SDTT tube à flux continu avec embouts de tuyau, régulation de la température et sonde de température

NO. DE RÉFÉRENCE	PLAQUES DE CONTRÔLE EN QUARTZ
PQE+17	Plaque de contrôle en quartz Economy certifiée d'usine pour P3000 (partiellement pour la série P8000) ; précision : $\pm 0,005^\circ$, angle de rotation : $+17^\circ (\pm 1^\circ)$, $+50^\circ \text{Z} (\pm 1^\circ \text{Z})$ à 20°C
PQE+34	Plaque de contrôle en quartz Economy certifiée d'usine pour P3000 (partiellement pour la série P8000) ; précision : $\pm 0,005^\circ$, angle de rotation : $+34^\circ (\pm 1^\circ)$, $+99^\circ \text{Z} (\pm 1^\circ \text{Z})$ à 20°C
PQE-17	Plaque de contrôle en quartz Economy certifiée d'usine pour P3000 (partiellement pour la série P8000) ; précision : $\pm 0,005^\circ$, angle de rotation : $-17^\circ (\pm 1^\circ)$, $-50^\circ \text{Z} (\pm 1^\circ \text{Z})$ à 20°C
PQE-34	Plaque de contrôle en quartz Economy certifiée d'usine pour P3000 (partiellement pour la série P8000) ; précision : $\pm 0,005^\circ$, angle de rotation : $-34^\circ (\pm 1^\circ)$, $-99^\circ \text{Z} (\pm 1^\circ \text{Z})$ à 20°C
PQP+17	Plaque de contrôle en quartz Premium certifiée PTB pour la série P8000 et P3000 ; précision : $\pm 0,001^\circ$, angle de rotation : $+17^\circ (\pm 1^\circ)$, $+50^\circ \text{Z} (\pm 1^\circ \text{Z})$ à 20°C
PQP+34	Plaque de contrôle en quartz Premium certifiée PTB pour la série P8000 et P3000 ; précision : $\pm 0,001^\circ$, angle de rotation : $+34^\circ (\pm 1^\circ)$, $+99^\circ \text{Z} (\pm 1^\circ \text{Z})$ à 20°C
PQP-17	Plaque de contrôle en quartz Premium certifiée PTB pour la série P8000 et P3000 ; précision : $\pm 0,001^\circ$, angle de rotation : $-17^\circ (\pm 1^\circ)$, $-50^\circ \text{Z} (\pm 1^\circ \text{Z})$ à 20°C
PQP-34	Plaque de contrôle en quartz Premium certifiée PTB pour la série P8000 et P3000 ; précision : $\pm 0,001^\circ$, angle de rotation : $-34^\circ (\pm 1^\circ)$, $-99^\circ \text{Z} (\pm 1^\circ \text{Z})$ à 20°C

NO. DE RÉFÉRENCE	ACCESSOIRES ET CONSOMMABLES
PT31	Thermostat de bain-marie ; plage de réglage : $8-40^\circ \text{C}$; interface : RS-232 ; alimentation électrique : 100-240 V, 50/60 Hz, 60 W ; dimensions (l x h x p) : 90 mm x 210 mm x 140 mm
PT31-DECKEL	Couvercle pour thermostat de bain-marie PT31
PT31-NETZTEIL	Bloc-secteur pour thermostat de bain-marie PT31 avec fiche EU
P8001	Jeu pour le raccordement du thermostat de bain-marie PT31 sur le polarimètre P8000-T/-TF, se composant de : 2 tuyaux en silicone (300 mm) ; 2 raccords de tuyau, droits
P8002	Jeu pour le raccordement de tubes de mesure (ancienne version), se composant de : 2 tuyaux en silicone (250 mm) ; 2 raccords de tuyau, droits
P8003	Jeu pour le raccordement de tubes de mesure (nouvelle version), se composant de : 2 tuyaux en silicone (100 mm) ; 2 raccords de tuyau, coudés
PRT-E	Sonde de température en inox avec capteur PT100
PRT-T	Sonde de température en inox revêtu de PTFE avec capteur PT100
PRT-P	Prise adaptateur pour le raccordement de la sonde de température PRT-E/PRT-T sur les polarimètres P8000-P/P8100-P
DS7009	Seringue Luer, 2 ml, 10 pièces
DS7010	Seringue Luer, 10 ml, 10 pièces
DS7019	Récipient de déchets en PE avec couvercle, 600 ml
DS7060	Unité de séchage avec vanne 3/2 voies
DS7070	Pompe péristaltique
DS7071	Jeu de tuyaux pour la pompe péristaltique DS7070, se composant de : tuyau de pompe en TPE (105 mm), 5 pièces ; raccord de tuyau en PTFE UNF, 2 pièces
DS7072	Jeu de tuyaux pour la pompe péristaltique DS7070, se composant de : tuyau de pompe en TPE (105 mm), 5 pièces ; raccord de tuyau en PTFE (olive), 2 pièces
AS80	Échantillonneur pour 18 ou 36 échantillons, comprenant : plateau d'échantillons 18x 50 ml (42 mm x 43 mm) ou 36x 35 ml (28 mm x 65 mm) jeu de flacons en polypropylène (50 ml) ou en verre (35 ml) ; autres flacons sur demande tuyau de raccordement en PTFE
AS90	Échantillonneur pour 53 ou 89 échantillons, comprenant : plateau d'échantillons 53x 16 ml (22 mm x 55 mm) ou 89x 6 ml (16 mm x 55 mm) jeu de flacons en polypropylène (16 ou 6 ml) ; autres flacons sur demande tuyau de raccordement en PTFE
AS80-T18	Plateau d'échantillons 18x 50 ml (42 mm x 43 mm)
AS80-T36	Plateau d'échantillons 36x 35 ml (28 mm x 65 mm)
AS90-T53	Plateau d'échantillons 53x 16 ml (22 mm x 55 mm)
AS90-T89	Plateau d'échantillons 89x 6 ml (16 mm x 55 mm)
BC876	Scanner de code-barres
KB876DE	Mini-clavier avec touches allemandes
KB876EN	Mini-clavier avec touches anglaises
KB876F	Capot de protection pour mini-clavier KB876DE/KB876EN

A.KRÜSS Optronic GmbH
Alsterdorfer Straße 276–278
22297 Hambourg | Allemagne

Tél +49 40 514317-0
Fax +49 40 514317-60

E-mail info@kruess.com
Web www.kruess.com

