



## Appareils d'essais et de simulation

pour contrôle qualité,  
recherche et production

Température

---

Humidité

---

Lumière

---

Injection de CO<sub>2</sub>

---

⚠ Exécution antidéflagrante

---

Essais de germination

# RUMED®

Rubarth Apparate GmbH



 This catalogue is also available in English.

 Dieser Katalog steht auch in deutscher Sprache zur Verfügung.

 Этот каталог имеется также и на русском языке.

© 2015 Rubarth Apparate GmbH · Responsable du contenu: Volker Rubarth (Gérant)

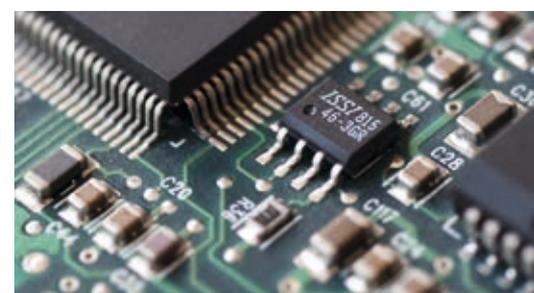
Conception et graphisme: Kessler Werbung GmbH · Texte et rédaction: Rubarth Apparate GmbH, vitamin be-Kommunikation

Photos: Bayer CropScience AG, Molecular Dimensions, UFAG AG, Kessler Studios, Fotolia: Jasmin Merdan, Givaga, psdesign1, lily, Sergej Toporkov, .shock, Denchik, science photo, Syda Productions, raksitar, Africa Studio, Lars Eric Kärneheim, Black Mamba, savanno, Alex011973, gemini62, Sinnlichtarts, kasto, tycoon101, Kzenon, capifrutta, khwanchai.s, wawritto, Vasilij Koval, Alexandr Makarov, fabiantr, WavebreakMediaMicro, B. Wylezich, okinawakasawa, strixcode, montego6, Victoria, Coprid, Nyo009



## Sommaire

	L'entreprise	04
	Ligne Eco	08
	Ligne Premium	10
	CONTROL2015 <i>touch</i>	14
	Température	18
	Humidité	20
	Lumière	24
	Injection de CO <sub>2</sub>	30
	Accessoires optionnels	31
	 Exécution antidéflagrante	32
	Ligne Safety T	34
	Ligne Safety X	36
	Accessoires optionnels	39
	Chambres d'essais accessibles	40
	Ligne Graines	42
	Communication et logiciel	46
	Calibrage et qualification	47





## Votre succès est notre succès!

Selon cette devise, Rubarth Apparate GmbH fabrique des appareils de simulation d'environnement d'haute précision pour des laboratoires scientifiques et industriels dans le monde entier depuis plus de 65 ans.

Des entreprises réputées, telles que Novartis, Bayer, Nestlé ou Dr. Oetker, des établissements de recherche, tels que la Max-Planck-Gesellschaft ou l'Institut National de Santé Américain, ont confiance en la technologie de pointe de la marque RUMED®. Nos clients viennent de tous les secteurs, et nous sommes leader d'innovations dans le domaine des appareils quasiment sans vibrations pour la cristallisation de protéines, pour le stockage des liquides et des gazes explosives, ou pour la multiplication in vitro des cultures de cellules végétales.

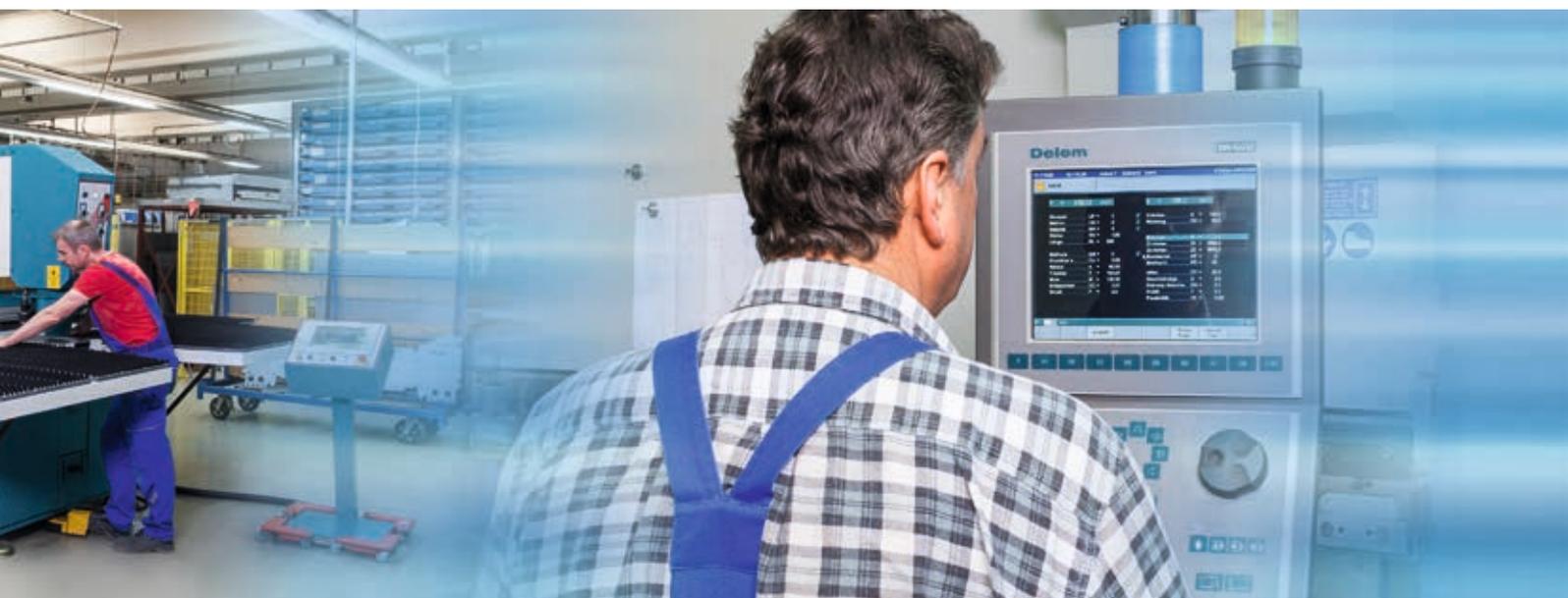
Que ce soit en Antarctique, sur le bateau de recherche «Polarstern», ou dans un bureau de contrôle de graines en Afrique – nos appareils fournissent des résultats fiables, même sous des conditions de recherche les plus difficiles. Avec des appareils de précision de la marque RUMED® vous réaliserez vos travaux de manière fiable et répétitive.

Dipl.-Ing. Volker Rubarth  
Gérant

## Histoire

- 2015** Développement et lancement de l'unité de commande CONTROL2015 *touch*
- 2008** Extension du siège de l'entreprise
- 2000** Lancement de la première commande à microcontrôleur Control 2000
- 1997** Un certificat selon QM ISO 9001 est décerné à l'entreprise et le premier certificat ATEX pour les appareils antidéflagrants est obtenu
- 1996** La société Rubarth Apparate GmbH obtient le certificat selon l'Ordonnance d'audit ECO pour sa production écologique
- 1992** L'entreprise déménage à Laatzen, directement à côté du parc des expositions de Hanovre
- 1984** L'ingénieur diplômé Volker Rubarth reprend la société Rubarth Apparate GmbH en deuxième génération
- 1956** Georg Rubarth dépose un brevet pour le thermostat de lumière, un développement, qu'il a réalisé lui-même
- 1947** L'ingénieur Georg Rubarth fonde une entreprise pour fabriquer des appareils médicaux et électriques à Hanovre





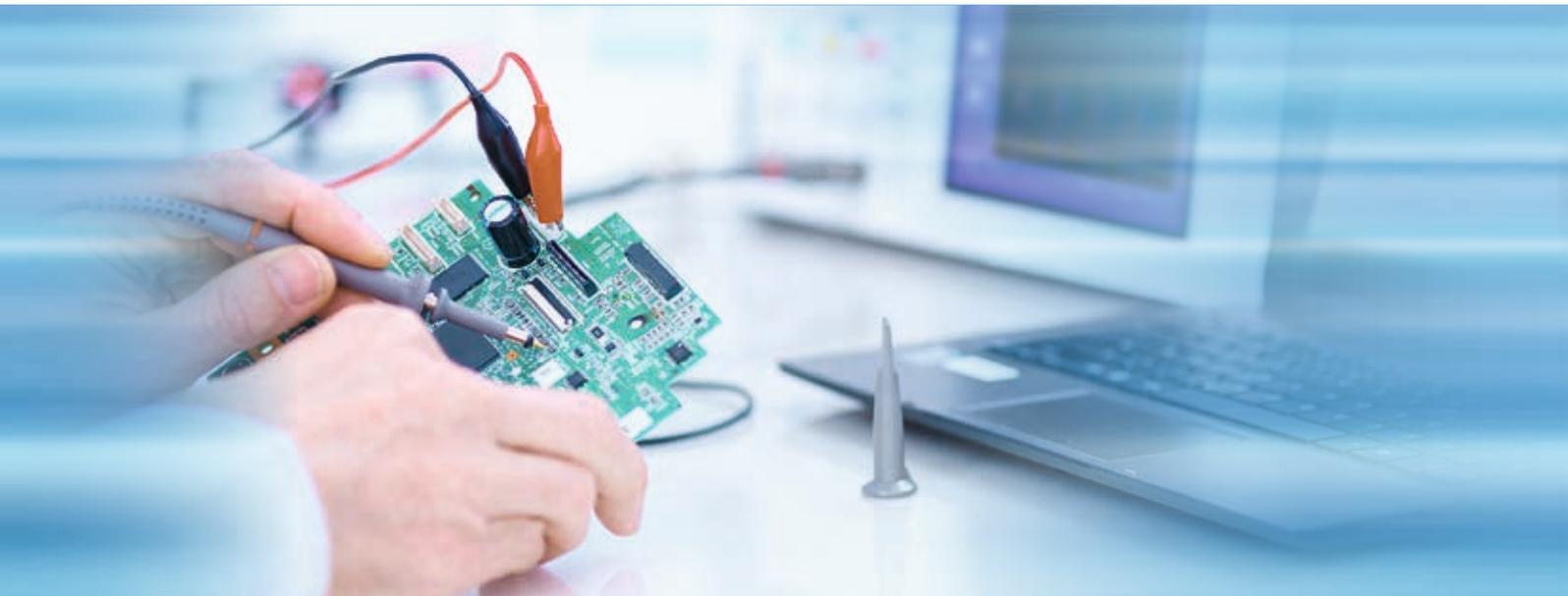
## «Fabriqué à Laatzén» – En service dans le monde entier

Pour maintenir nos standards de qualité élevés, nous fabriquons tous nos produits dans notre usine de Laatzén près de Hanovre, qui est équipée des technologies de production les plus modernes. A partir de ce lieu, les produits sont expédiés aux quatre coins du monde. Nos clients sont situés sur tous les continents.

Le processus de fabrication entier est soumis à un contrôle qualité strict, et chaque appareil est vérifié en détail encore une fois avant la livraison. L'emballage, spécialement développé pour l'exportation de nos produits, garantit une livraison sûre des appareils de précision et qu'ils arrivent chez les clients sans dommages.

Un système automontable bien conçu, sans clous et vis, aide à les emballer et déballer facilement. Des amortisseurs réduisent les chocs pendant le transport. Les appareils sont munis des mouchards sensoriels, tels que les Shockwatch et Tiltwatch, qui détectent toute manipulation interdite durant le transport.

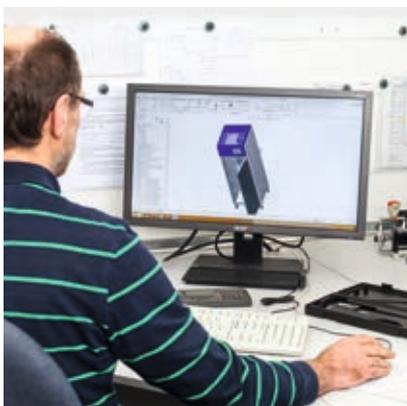




## Fort en innovations

Nous investissons continuellement dans le développement de notre gamme de produits. Il en résulte notre programme diversifié RUMED®, comprenant des appareils d'essais et de simulation pour la recherche, le contrôle qualité et la production. Un grand choix d'options et d'accessoires vous aide à configurer l'appareil, qui est le plus approprié à vos besoins. Aussi des solutions faites sur mesure sont possibles au moyen de notre conception en 3D.

Nous développons continuellement, en étroite collaboration avec nos clients, des solutions nouvelles. Les innovations qui résultent de cette collaboration sont, par exemple, les systèmes d'exposition plasma, les chambres de refroidissement/chauffage et les chambres climatiques antidéflagrantes ou les petits appareils, tel qu'un diviseur d'échantillons de semences.



## Fabrication écologique comme principe

Déjà en 1996, Rubarth Apparate GmbH était la première entreprise en Basse Saxe du Sud à obtenir le certificat ECO pour sa fabrication écologique, en collaboration avec l'université LEIBNIZ de Hanovre: un label délivré par la Bundesstiftung Umwelt (fondation fédérale de l'environnement). Nos produits ont tous été développés depuis en veillant en permanence à l'écologie.

La plupart de nos produits sont faits entièrement en acier inoxydable de haute qualité. En construisant nos appareils, nous avons attaché de l'importance à une construction modulaire permettant une séparation rapide des matériaux pour une récupération optimale. En partie, nos produits ont été déjà adaptés aux réfrigérants naturels. Grâce à un circuit de dérivation dans le groupe frigorifique, tous nos appareils ont une haute efficacité énergétique. En outre, nous offrons beaucoup de produits avec refroi-

dissement par eau/saumure économisant de l'énergie. Par ailleurs, nos tubes fluorescents thermiques spéciaux et les systèmes d'éclairage LED sont extraordinairement puissants, et ils économisent de l'énergie.





## Qualité certifiée au juste prix

Qualité optimale au juste prix – cela a été notre ambition depuis la création de l'entreprise. Déjà en 1997, le TÜV NORD CERT a certifié notre système de gestion de la qualité selon DIN ISO 9001. Une qualité «Fabriqué en Allemagne» – ce ne sont pas des paroles creuses, c'est tout un programme chez nous. Outre des essais individuels et fonctionnels à cent pour cent pendant le processus de production, tous les appareils sont soumis à un essai de stress et de résistance de plusieurs jours avant la livraison.

Par principe, les appareils antidéflagrants de la Ligne Safety de RUMED® sont vérifiés individuellement par le TÜV selon ATEX 100

a, annexe IX. Ce faisant, nous déclarons non seulement, mais nous garantissons aussi, que nos appareils correspondent aux normes en vigueur, et qu'ils portent le marquage CE à bon escient. La conception des appareils et le fonctionnement de leur système de protection sont vérifiés et certifiés en détail par le TÜV Nord. Avec notre certificat ATEX vous êtes en sécurité!



## Le service personnalisé est une de nos priorités principales

Chez nous, le même collaborateur est toujours responsable de vous. A partir du premier entretien de consultation, jusqu'à la mise en service du produit et pour toute question qui pourrait se poser. Notre principe «One face to the customer» (un seul visage face au client) assure que vous serez conseillé au mieux en tout temps. Grâce à leur expérience d'une dizaine d'années, nos collaborateurs du service commercial peuvent vous aider à choisir l'appareil le plus approprié à vos demandes en proposant les bonnes options. Nous vous aidons avec plaisir concernant toutes les questions de validation, de recalibrage ou d'entretien, ou nous exécutons les travaux sur votre commande.



Réalisation et évaluation de la conception écologique des produits au développement des chambres climatiques, chambres d'essais et chambres de simulation.



E 100

E 160

E 230

E 400

## La Ligne Eco

Précise, extraordinairement fiable, d'utilisation facile et presque sans vibration – ce ne sont que quelques-unes des caractéristiques de qualité des appareils d'essais et de simulation de la Ligne Eco de RUMED®. Les appareils Eco à un prix avantageux sont idéaux pour des essais dans une plage de température de 0 °C à 50 °C avec peu d'exigences quant à la régulation d'humidité et/ou de l'intensité lumineuse.

Les appareils de précision de la Ligne Eco ont fait leurs preuves dans le monde entier, même sous des conditions de recherche les plus défavorables. Leur fonctionnement exempt de vibrations est la base pour des recherches réussies. Pour cette raison, ils sont utilisés par beaucoup de lauréats du prix Nobel. Ces appareils sont fréquemment utilisés pour la cristallisation de protéines, mais ils sont aussi indispensables en microbiologie et pour des essais de germination. Les boîtiers de cette ligne sont en tôle d'acier électro-galvanisée avec un revêtement de peinture poudre blanche. Leur format haut et étroit ne nécessite que peu de place dans le laboratoire. Néanmoins, ils ont un grand volume: de 100 l à 400 l. L'intérieur est fabriqué en matière plastique et est résistant aux chocs. Les grilles d'insertion sont en fils avec revêtement en plastique. Des surfaces lisses et des coins arrondis facilitent le nettoyage.

### Aperçu des avantages les plus importants:

- Volume de la chambre d'essais 100 l à 400 l
- Plage de température 0 °C à +50 °C
- Grand confort d'utilisation, utilisation intuitive au moyen de la commande CONTROL2015 touch
- Refroidissement sans vibrations et avec une haute efficacité énergétique grâce à une électrovanne by-pass
- Grilles d'insertion de type télescopique, extensibles, réglable en hauteur
- Une combinaison avec les options lumière et humidité possible
- Construction économisant de l'espace
- Nettoyage facile
- Longévité élevée



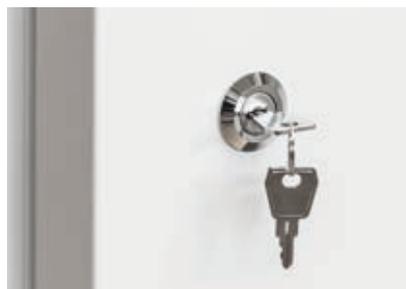


## Données techniques

Type	E 100	E 160	E 230	E 400
<b>Chambre d'essais</b>				
Volume (l)	100	160	230	400
Température minimale	0 °C	0 °C	0 °C	0 °C
Température maximale	+50 °C	+50 °C	+50 °C	+50 °C
Déviation de la température dans le temps ( °C)	±0,5 °C	±0,5 °C	±0,5 °C	±0,5 °C
Hauteur (mm)	510	875	1265	1265
Largeur (mm)	510	460	460	600
Profondeur (mm)	415	425	425	550
Nombre de grilles d'insertion (Livraison standard)	2	3	3	3
Charge admissible par grille d'insertion (kg)	40	40	40	50
<b>Appareil</b>				
Hauteur (mm)	1070	1470	1860	1860
Largeur (mm)	600	600	600	750
Profondeur (mm)	670	620	620	745
Raccordement électrique (V/Hz)	230/50	230/50	230/50	230/50
Poids net de l'appareil standard (kg)	50	60	75	90
<b>Options</b>				
Grille d'insertion additionnelle	E0100-01	E0160-01	E0230-01	E0400-01
Porte vitrée à cadre	–	E0160-02	E0230-02	E0400-02
Adaptation 110V/60Hz	E0100-03	E0160-03	E0230-03	E0400-03



L'arrangement des grilles à faible distance assure une exploitation optimale de la chambre d'essais.



Porte de l'appareil verrouillable avec joint en caoutchouc magnétique. La porte ouverte n'empêche pas sur la largeur de l'appareil.



La porte vitrée optionnelle permet une vue libre sur les échantillons.



P 210

P 350

P 530

P 850

## La Ligne Premium en acier inoxydable

Extrême haute qualité, haute longévité et flexibilité – ce sont les caractéristiques distinctives de la Ligne Premium de RUMED® en acier inoxydable. Grâce à la diversité des options et des accessoires, les chambres d'essais de précision permettent une configuration presque illimitée pour chaque type d'essai climatique.

Que ce soient des essais de stabilité en pharmacie, de culture des plantes de laboratoire ou de vieillissement artificiel des produits – la Ligne Premium en acier inoxydable de RUMED® maîtrise en toute fiabilité tous les essais de l'influence de la température, de l'humidité, de la lumière et de CO<sub>2</sub> sur les échantillons. Nous offrons une sélection de chambres d'essais en 6 volumes, de 210 l à 1700 l, ce qui est unique sur le marché. En particulier les appareils de grand volume ont un rapport qualité-prix extraordinaire, grâce à leur faible encombrement dans le laboratoire en rapport à leur volume. Sur les pages suivantes, vous apprendrez plus pour ce qui concerne ce qui est disponible en standard et les options possibles.

### Aperçu des avantages les plus importants:

- Volumes des chambres d'essais de 210 l à 1700 l
- Chambre d'essais et revêtement extérieur en acier inoxydable anti-corrosif
- Approprié à l'installation dans une salle blanche, facilement à nettoyer
- Plage de température: de -30 °C à +80 °C
- Haut confort de maniement, utilisation intuitive au moyen de la commande CONTROL2015 *touch*
- Réfrigérants écologiques
- Eclairage et technique frigorifique économisant de l'énergie
- Réduction du niveau sonore par un ventilateur et un compresseur à vitesse réglable
- Longévité élevée
- Possibilité de calibrage et de validation





P 1060



P 1700

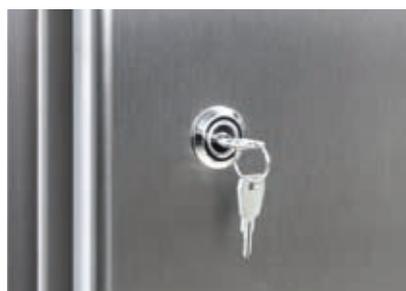
## Données techniques

Type	P 210	P 350	P 530	P 850	P 1060	P 1700
<b>Chambre d'essais</b>						
Volume (l)	210	350	530	850	1060	1700
Température minimale standard	0 °C					
Température maximale standard	+50 °C					
Déviations de la température dans le temps (°C)	±0,5 °C					
Hauteur (mm)	600	990	1500	1500	1500	1500
Largeur (mm)	610	610	610	610	2 x 610	2 x 610
Profondeur (mm)	585	585	585	935	585	935
Nombre de grilles d'insertion (Livraison standard)	2	3	3	3	6	6
Charge admissible par grille d'insertion (kg)	25	25	25	25	25	25
<b>Appareil</b>						
Hauteur (mm)	1180	1600	2105	2105	2105	2105
Largeur (mm)	730	730	730	730	1460	1460
Profondeur (mm)	820	820	820	1170	820	1170
Raccordement électrique (V/Hz)	230/50	230/50	230/50	230/50	230/50	230/50
Poids net de l'appareil standard (kg)	80	125	160	200	260	350

## Équipement standard de la Ligne Premium



Exploitation optimale de la chambre d'essais: Insérez les grilles d'insertion en acier inoxydable avec une distance de 13 mm.



La porte de l'appareil est verrouillable. Lorsque l'angle d'ouverture est inférieur à 90°, la porte ferme automatiquement.



Entretien facile: Le remplacement du joint en caoutchouc magnétique de la porte est possible sans outils.

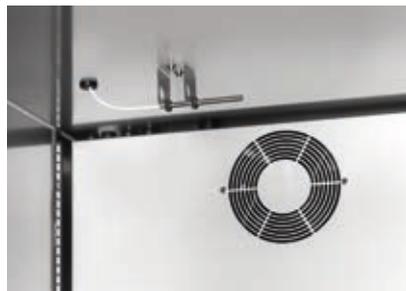


## Équipement standard de la Ligne Premium



### Traversée de tuyau

Une traversée de 45 mm dans la paroi latérale gauche permet l'insertion des lignes de mesure et des tuyaux flexibles dans la chambre d'essais. Livraison, y compris couvercle de fermeture.



### Circulation d'air

La distribution de température est optimisée spatialement par une circulation d'air forcée. Les surfaces lisses en acier inoxydable facilitent le nettoyage.



### Évaporateur à lamelles

Le conditionnement en température s'effectue par un évaporateur à lamelles efficace et un chauffage de tubes à ailettes dans la gaine de conditionnement d'air.

## Équipement optionnel Ligne Premium



### Porte vitrée à cadre chauffée

La porte vitrée à cadre avec vitrage triple permet une vue dégagée en permanence sur la chambre d'essais. Un chauffage de la vitre empêche la formation d'eau de condensation.



### Porte vitrée intérieure

Une autre option est la porte vitrée intérieure. Lorsque la porte de l'appareil est ouverte, elle permet une observation des échantillons – sans perturbation inutile du climat intérieur de la chambre d'essais.



### Évaporateur à plaques

L'évaporateur à plaques en acier inoxydable est utile dans les cas où une résistance aux acides est demandée, par exemple pour l'élevage de drosophiles.



## Options

Type	P 210	P 350	P 530	P 850	P 1060	P 1700
Grille d'insertion additionnelle (max. 25 kg)	P0210-01	P0350-01	P0530-01	P0850-01	P1060-01	P1700-01
Grilles d'insertion de la livraison standard en exécution renforcée (charge surfacique 50 kg)	P0210-02	P0350-02	P0530-02	P0850-02	P1060-02	P1700-02
Grille d'insertion additionnelle, renforcée (charge max. par grille d'insertion 50 kg)	P0210-03	P0350-03	P0530-03	P0850-03	P1060-03	P1700-03
Porte vitrée à cadre avec chauffage de vitre	P0210-04	P0350-04	P0530-04	P0850-04	P1060-04	P1700-04
Porte vitrée intérieure	P0210-05	P0350-05	P0530-05	P0850-05	P1060-05	P1700-05
Température minimale -20 °C	P0210-06	P0350-06	P0530-06	P0850-06	P1060-06	P1700-06
Température minimale -30 °C	P0210-07	P0350-07	P0530-07	P0850-07	P1060-07	P1700-07
Température maximale +80 °C	P0210-08	P0350-08	P0530-08	P0850-08	P1060-08	P1700-08
Vitesse de variation de température 2 °C/min. dans la plage de travail de 0 °C à +80 °C	P0210-09	P0350-09	P0530-09	–	P1060-09	–
Evaporateur à plaques en acier inoxydable	–	P0350-10	P0530-10	P0850-10	P1060-10	P1700-10
Machine frigorifique refroidie à l'eau	–	–	P0530-11	P0850-11	P1060-11	P1700-11
Refroidissement à l'eau direct à une plage de temp./d'humidité limitée	–	–	P0530-12	P0850-12	P1060-12	P1700-12
Adaptation 110V/60Hz	P0210-13	P0350-13	P0530-13	P0850-13	P1060-13	P1700-13



### Grilles d'insertion renforcées

Les grilles en acier inoxydable renforcées sont recommandées pour des essais des matériaux de construction ou des tests Forcier de la bière. Leur capacité de charge maximale est de 50 kg.



### Collecteur d'eau de dégivrage

Collecteur pour eau de dégivrage ou de condensat. Il peut être facilement enlevé par l'avant.

No. de commande: P9910-01



### Collecteur d'eau de dégivrage chauffé

Utilisation confortable: Un thermoplongeur autorégulé assure l'évaporation automatique de l'eau de dégivrage. Ainsi, une vidange périodique du collecteur n'est plus nécessaire.

No. de commande: P9910-02

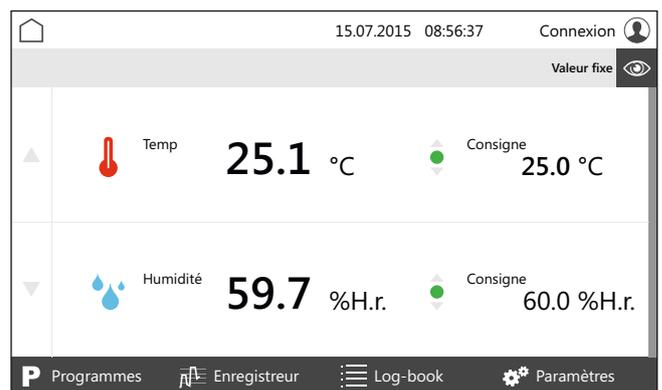


## CONTROL2015 touch – une seule commande pour tout

- Facile:** Utilisation intuitive de l'affichage couleur 7" ergonomique.
- Précise:** Des capteurs de haute précision et la possibilité d'ajustage permettent un travail particulièrement précis et toujours qualifiable et validable.
- Sûr:** La documentation est facilitée grâce à l'enregistreur intégré et au «log-book» qui assurent transparence, facilité d'utilisation et d'archivage. La signature numérique optionnelle veille à la conformité avec 21CFR, part 11.

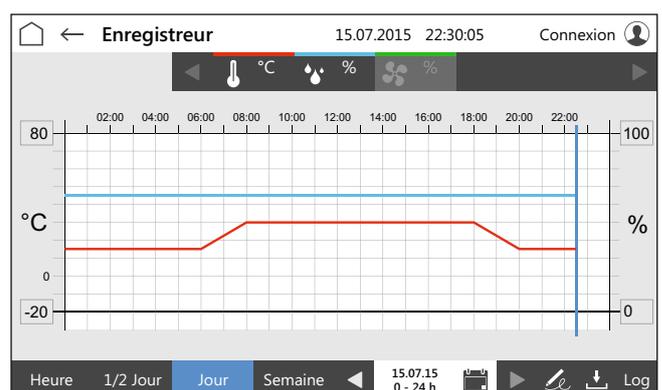
### Utilisation intuitive

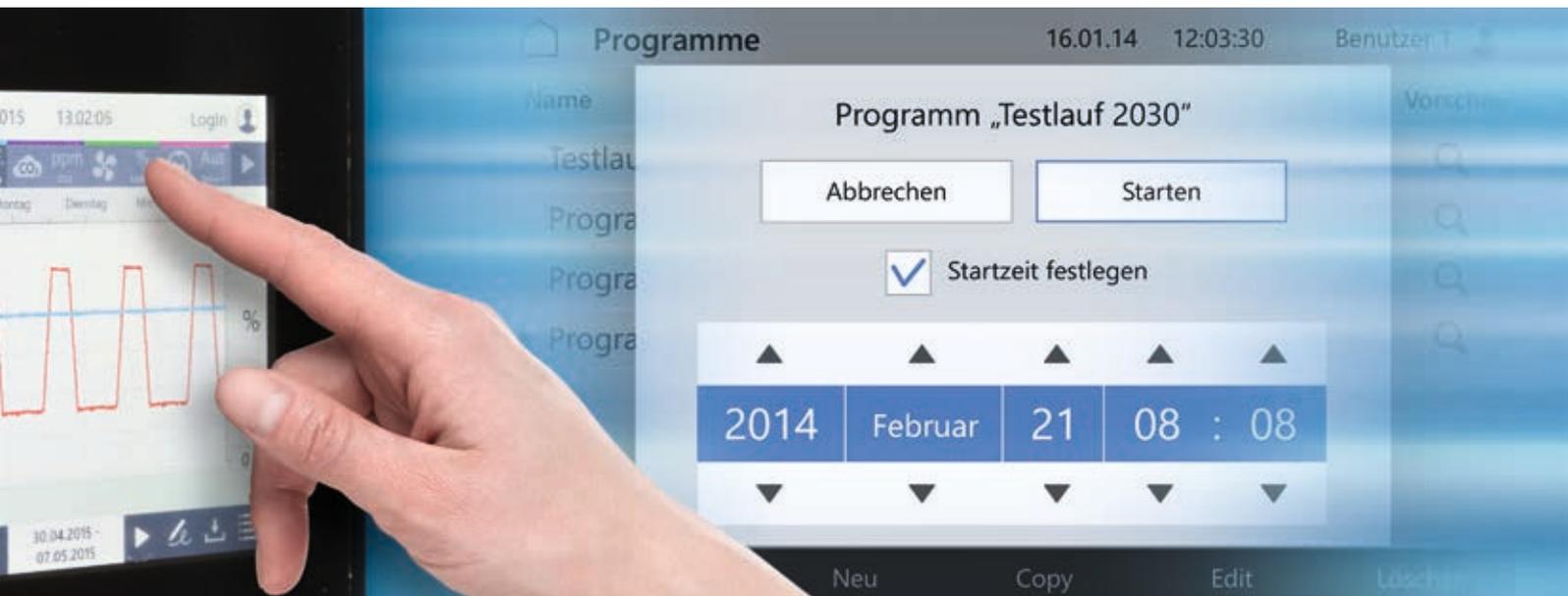
- L'affichage ergonomique indique les valeurs instantanées et les valeurs de consigne de tous les circuits de réglage et de régulation, et assure ainsi une utilisation facile.
- Des favoris dans le menu principal permettent à l'utilisateur d'avoir constamment un aperçu des données importantes.
- Utilisation confortable avec support en plusieurs langues.



### Enregistreur à écran intégré

- Enregistrement des valeurs instantanées de tous les circuits de réglage et de commande.
- Pour une meilleure clarté de l'affichage, tous les canaux peuvent être affichés ou masqués.
- Possibilité de défilement page par page des périodes précédentes.
- Même en cas d'une panne de courant, une surveillance limitée avec une batterie tampon sera effectuée.





## Calendrier

- Le calendrier permet l'accès direct et rapide aux périodes d'enregistrement précédentes, soit dans l'enregistreur, soit dans le log-book, ou par l'exportation des données.
- Tous les jours, pour lesquels des données ont été enregistré, seront affichés avec une couleur d'arrière-plan.

Enregistreur						
16.07.2015 08:58:12						
← Juli 2015 →						
Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche
29	30	31	01	02	03	04
05	06	07	08	09	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	01

## Commande par logiciel en standard

- Des programmes journaliers, hebdomadaires et de la durée des processus sont possibles.
- L'utilisateur peut donner des noms pertinents à ses programmes.

Programmes			
15.07.2015 08:56:37			
Nom	Type	Action	Aperçu
Essai de stress préparation des germes	Durée du processus	▶	🔍
Printemps	Programme journalier	▶	🔍
Germination accélérée	Programme hebdomadaire	▶	🔍
Préparation du produit	Programme hebdomadaire	▶	🔍

## Saisie des programmes

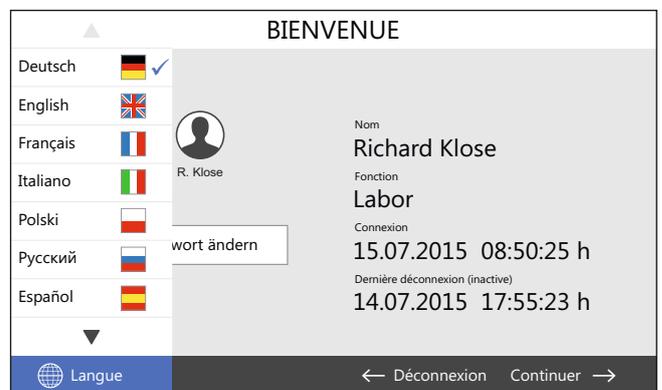
- Saisie tabulaire du programme, édition ergonomique et aperçu avant impression.
- Aucune limitation des étapes de programme ou du nombre de programmes.
- Un enchaînement des programmes est possible.

Programme journalier		
15.07.2015 08:56:37		
Printemps		
No.	Heure	Sollw.
1	06:00	
2	08:00	
3		
4		
5		



## Connexion utilisateur

- La gestion des utilisateurs permet d'attribuer une langue préférée à chaque utilisateur. Un changement rapide est toujours possible.
- Grâce à la gestion des utilisateurs, les activités des utilisateurs sont enregistrées avec précision.
- En combinaison avec l'option libération de porte électrique, même l'ouverture de la porte peut être attribuée à l'utilisateur.



## Gestion des utilisateurs

- La gestion des utilisateurs peut être personnalisée. On peut la désactiver entièrement, ou on peut attribuer des droits différents aux utilisateurs. Il est possible de définir des mots de passe pour une période limitée, ou un blocage d'accès après un certain nombre de tentatives d'accès infructueuses.
- La gestion des utilisateurs permet l'utilisation de l'appareil selon la norme 21CFR, part 11.

ID Utilisateur	Prénom/Nom	Fonction	Etat	Créer le
blume	Anna Blume	Laborant	nouveau	01.08.2014
fernandez	Sylvia Fernadez	Laborant	verrouillé	28.08.2014
klose	Richard Klose	QT	inactif	02.02.2015
wimmer	Erwin Wimmer	Leitung	actif	20.05.2015
frey	Otto Frey	Laborant	actif	19.06.2015

## Log-book

- Documentation complète des événements en temps réel, en lien direct avec les données enregistrées dans l'enregistreur.
- Fonction de filtre pour un affichage rapide et sélectif des événements.
- Des commentaires libres avec identification de l'utilisateur sont toujours possibles.

Date	Message	Tous
16.07.2015 08:04:23 h	Porte ouverte	Remarque
16.07.2015 08:05:34 h	Porte fermée	Remarque
16.07.2015 08:30:02 h	Porte ouverte	Remarque
16.07.2015 08:32:21 h	Porte fermée	Remarque
16.07.2015 14:02:45 h	L'intérieur a été nettoyé. (frey)	Commentaire
16.07.2015 16:59:29 h	Porte ouverte	Remarque
16.07.2015 17:00:29 h	Porte fermée	Remarque



## Saisie des commentaires

- Clavier complet pour la saisie des commentaires dans le log-book, et pour la saisie des noms individuels pendant la création du programme.
- L'assignation des touches s'adapte automatiquement à la langue choisie.

The screenshot shows a 'Log-book' entry screen. At the top, it displays the date '16.07.2015' and time '17:06:30'. Below this, there is a text input field containing the comment 'Audit interne aboutit'. To the right of the input field are two buttons: 'Enregistrer' and 'Annuler'. Below the input field is a full QWERTZ keyboard with a globe icon on the left and navigation arrows on the right.

## Signature numérique

- Signature des périodes vérifiées directement à l'enregistreur de la commande et conformément à la norme 21CFR, part 11.
- Les zones signées seront marquées dans l'enregistreur.

The screenshot shows a digital signature screen. At the top, it displays the date '16.07.2015' and time '22:20:35'. Below this, there is a user profile icon for 'blume'. To the right of the icon is a signature. Below the icon and signature is the text 'Créer signature pour la période 16.07.2015 00:00-22:20 h'. At the bottom of the screen are two buttons: 'Annuler' and 'Oui'.

## Calibrage et ajustage

- 5 points d'ajustage par capteur assurent une précision élevée.
- Si l'utilisateur a déterminé une déviation, un réajustage est possible.
- La saisie tabulaire des points d'appui et des valeurs de correction peut être affichée à tout moment assurant une transparence la plus grande possible.

The screenshot shows a calibration table for a temperature probe. At the top, it displays the date '16.07.2015' and time '16:06:40'. Below this, there is a table with the following data:

▼ Sonde de température		
Valeur de correction 0	°C	0.6
Point d'appui 1	°C	-20.0
Valeur de correction 1	°C	0.6
Point d'appui 2	°C	0.0
Valeur de correction 2	°C	0.5
Point d'appui 3	°C	25.0
Valeur de correction 3	°C	0.4
Point d'appui 4	°C	60.0
Valeur de correction 4	°C	0.3



Des cristaux de protéine sont très fragiles. Un fonctionnement exempt de vibrations est un prérequis pour leur croissance.



Laboratoire d'essais électrotechniques: La platine est exposée à des températures différentes.



Des cultures vivantes dans la boîte de Pétri nécessitent une observation rigoureuse de la température.

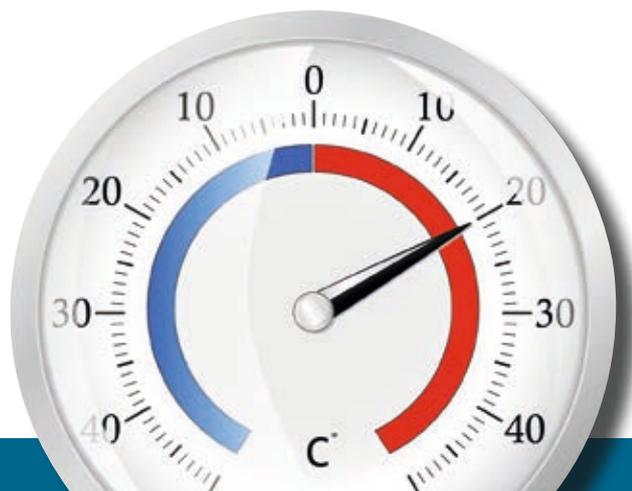
## La température – Précise et constante

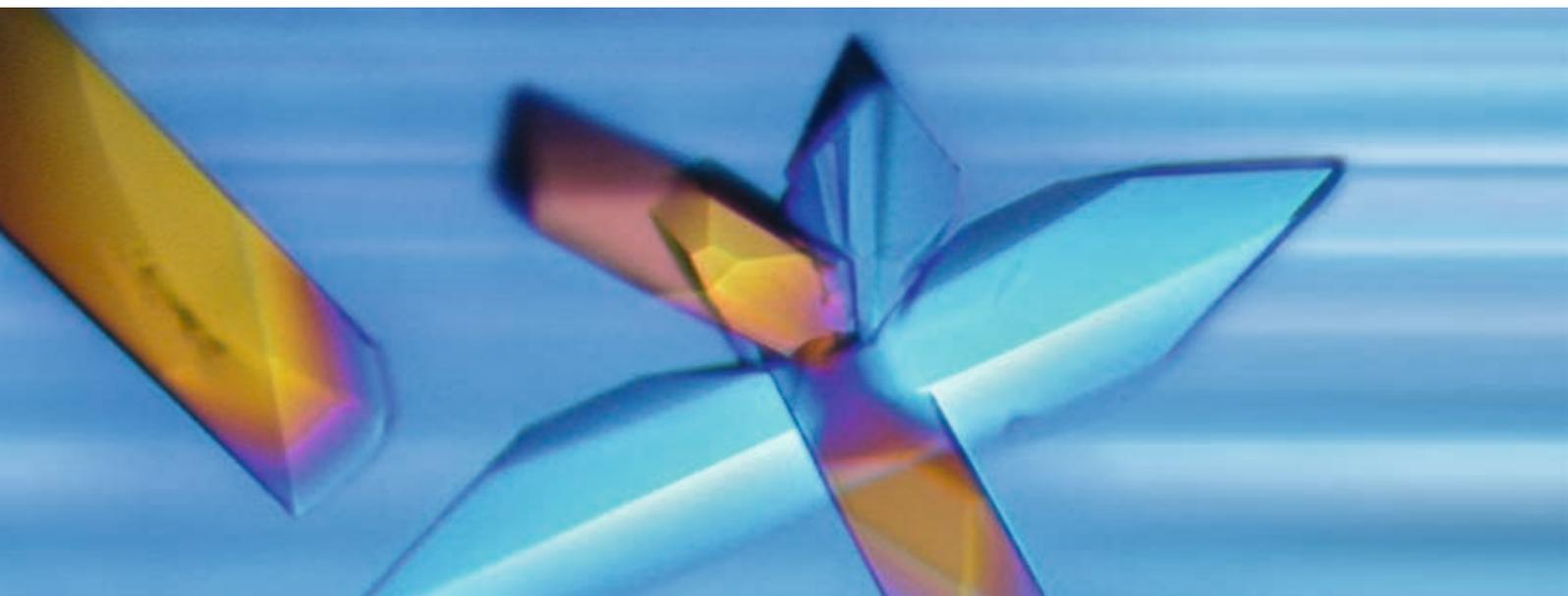
Que ce soit pour l'incubation en continu des cultures microbiologiques ou pour des essais d'alternance gel-dégel pour des essais de matériaux de construction, les incubateurs réfrigérés RUMED® maîtrisent toutes les exigences des divers essais en température. Les appareils de précision fournissent des résultats fiables et reproductibles dans des domaines d'utilisation en recherche et contrôle qualité très divers.

Qu'est-ce qui se passe avec une crème, qui est stockée constamment à 30 °C? Comment se comporte un téléphone portable face à une chute soudaine de température inférieure à 0 °C? Après quelle période la bière sera trouble? Les chambres thermiques RUMED® donnent des solutions rapides et reproductibles en accéléré concernant ces questions et d'autres questions dans tous domaines de recherche et de contrôle qualité. Les appareils de la Ligne Eco sont conçus pour des essais de température de 0 °C à 50 °C. La plage de température de la Ligne Premium est extensible vers le bas jusqu'à -30 °C et vers le haut jusqu'à +80 °C. Une caractéristique qui est commune à tous les appareils est le chauffage en continu, qui résiste à l'usure, et un refroidissement puissant économisant de l'énergie.

Les chambres thermiques RUMED® offrent des possibilités d'utilisation multiples en recherche et en industrie:

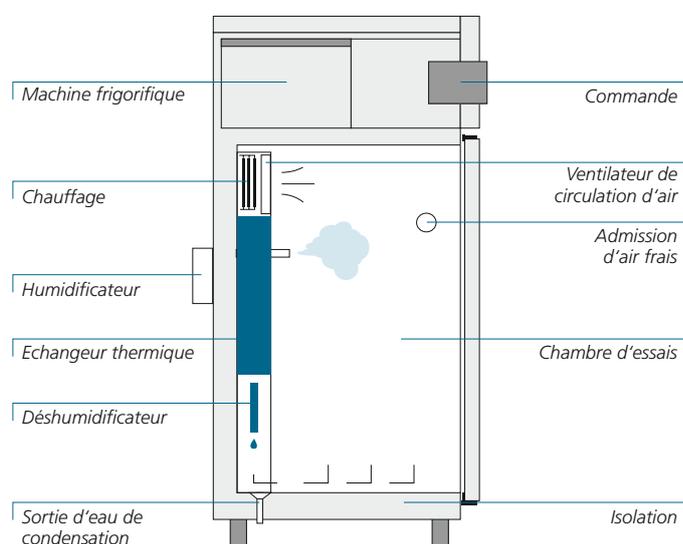
- Culture de cristaux
- Microbiologie et bactériologie
- Essais de germination et recherches de germination
- Zoologie et botanique
- Pharmacie et médecine
- Industrie électrique et électronique
- Industrie automobile
- Industrie des matières plastiques
- Tests Forcier en contrôle qualité des brasseries





## Le chauffage – Réglable en continu et résistant à l'usure

La haute constance de température dans le temps et dans l'espace est assurée par un ventilateur marchant en continu. Si nécessaire, sa vitesse peut être réduite, par exemple, pour éviter un séchage des cultures. Le système de chauffage a très peu d'inertie thermique, car il est situé directement avant le ventilateur de circulation d'air. La commande du chauffage est réalisée en continu et sans contact par un relais solide permettant un réglage très direct et précis. L'avantage: Haute précision de la température et usure minimale.



## Le refroidissement – Puissant et économe en énergie

Les appareils standards sont équipés d'une machine frigorifique avec refroidissement à air. Dans certains appareils, elle travaille avec des réfrigérants naturels. Le fonctionnement du compresseur est silencieux et presque sans vibration. L'échangeur thermique a une efficacité optimale. Le circuit frigorifique entier est conçu avec une électrovanne by-pass très économique, qui fait que le compresseur ne sera arrêté qu'au cas où aucune puissance frigorifique n'est demandée de manière prolongée. Le résultat: Fiabilité, sécurité de fonctionnement élevée et longévité.

En option, des compresseurs refroidis par eau peuvent transmettre la chaleur d'échappement directement à un refroidisseur à eau froide du client pour éviter un chauffage inutile de la salle dans laquelle l'appareil est installé. Lorsque seulement une plage de température et d'humidité limitée est demandée, un refroidissement direct au moyen de saumure au lieu d'une machine frigorifique est possible.





*Stockage aux conditions climatiques constantes selon les directives ICH en industrie pharmaceutique.*



*Des essais de variation gel-dégel pour des essais de matériaux de construction démontrent la résistance du matériel.*



*Évitement de la condensation pendant des essais de variation de température par expansion de l'air comprimé sec, tel que pour la fabrication des montres.*

## L'humidité – Déterminante pour un climat optimal

Outre de la température, l'humidité de l'air joue un rôle central pour la simulation des conditions climatiques dans le laboratoire. Les appareils d'essais et de simulation RUMED® permettent une simulation précise de pratiquement tous les climats.

Si une chambre thermique sera équipée des options humidification et déshumidification, cette chambre devient une chambre climatique pour des tâches diversifiées en recherche et contrôle qualité. Vous avez le choix entre les appareils de la Ligne Eco, travaillant exclusivement avec des humidificateurs à évaporation, et les appareils de la Ligne Premium offrant, en option, aussi l'atomisation ultrasonique. En combinaison avec les différentes possibilités de déshumidification, l'atomisation ultrasonique permet une plage d'humidité de 20 % à 95 %. Grâce aux options et accessoires disponibles, le programme RUMED® s'adapte de manière flexible à vos demandes. La technologie de pointe avec la commande CONTROL2015 touch assure une interaction parfaite de la température et de l'humidité.

Les possibilités d'utilisation des chambres climatiques RUMED®:

- Essais d'oscillation de stabilité et de température en pharmacie selon les directives de Good Laboratory Practice (GLP) et les directives ICH pour des médicaments
- Vieillesse artificielle des produits, comme par exemple dans l'industrie de l'emballage
- Essais de variation gel-dégel pour des essais de matériaux de construction
- Stockage sous des conditions définies
- Contrôle qualité pendant la production des modules électroniques





## Humidificateur à évaporation – L'alternative simple et économique

Avec cette variante à prix avantageux, un humidificateur à évaporation sera installé dans la chambre d'essais. L'utilisation d'un humidificateur à évaporation est toujours recommandée, lorsqu'il est nécessaire de maintenir des valeurs d'humidité de l'air au-dessus de 60 % pour éviter un dessèchement des échantillons. Lorsqu'une précision pointue du réglage de l'humidité est demandée, un atomiseur ultrasonique est recommandé (voir page suivante). Avec un humidificateur à évaporation, la commande de l'humidité relative est réalisée par un régulateur PID, qui est intégré dans la commande CONTROL2015 *touch*. Le capteur est un transmetteur capacitif avec compensation de la température et possibilité de calibrage. L'eau est alimentée automatiquement par le raccordement direct à l'alimentation en eau potable, ou bien par remplissage manuel avec de l'eau potable.

L'humidificateur à évaporation est la seule méthode d'humidification disponible sur la Ligne Eco. Pour la Ligne Premium, l'atomisation ultrasonique avec un réglage à haute précision est disponible.



## Humidification pour la Ligne Eco

Type	E 100	E 160	E 230	E 400
<b>Humidification</b>				
Humidification à évaporation	–	–	E0230-20	E0400-20



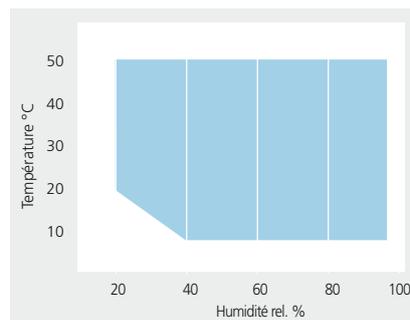
## Atomisation ultrasonique – La méthode d'humidification précise et économique

Pour toutes les applications, qui exigent un ajustage exact de l'humidité d'air, l'atomisation ultrasonique en combinaison avec les méthodes de déshumidification est le meilleur choix. Cette méthode d'humidification n'est disponible que dans la Ligne Premium. L'humidité désirée est ajustée au moyen du régulateur électronique PID, qui est intégré dans la commande CONTROL2015 *touch*. Le diagramme ci-contre montre le domaine d'application. Il y a trois possibilités de déshumidification: la déshumidification standard, la déshumidification basse et la déshumidification à air comprimé (voir ci-dessous).

Cette combinaison d'humidification et de déshumidification permet des variations d'humidité rapides et une large gamme de simulations climatiques. Il est, par exemple, aussi possible d'atteindre des valeurs d'humidité hautes à basse température.

L'atomisation ultrasonique a beaucoup d'avantages: Contrairement à l'humidification à vapeur, on évite un chauffage non souhaité de la chambre d'essais. L'humidification avec un atomiseur ultrasonique est considérablement plus économique quant à la consommation d'énergie et d'eau. En plus, l'entretien est réduit grâce à l'utilisation d'eau déminéralisée.

### Diagramme de température-humidité



*Brouillard d'aérosol sans admission de chaleur dans la chambre d'essais*

### Déshumidification standard

La déshumidification s'effectue par condensation ou congélation de la vapeur d'eau contenue dans l'air à l'échangeur thermique à plaques en acier oxydable, développé spécialement dans ce but. Un dégivrage à gaz chaud périodique dégivre l'eau gelé, qui s'écoule alors vers la sortie d'eau de condensation.

### Déshumidification basse

Cette version est une modification de l'humidification standard avec une efficacité plus élevée. Le courant d'air au-dessus de l'humidificateur est réglé ou réduit au moyen d'une soupape spéciale.

### Déshumidification à air comprimé

Pour atteindre des valeurs d'humidité extrêmement basses à basse température, nous proposons la déshumidification à air comprimé. L'air comprimé sec (mis à disposition par le client) se dilate dans la chambre d'essais, réduisant ainsi l'humidité relative. Cette application est particulièrement recommandée pour des essais de variation de température, où il est important d'éviter une condensation.



## Humidification ultrasonique: Différentes possibilités d'alimentation en eau

L'humidification ultrasonique est raccordée à l'alimentation en eau déminéralisée du client. Lorsqu'un tel raccord n'est pas disponible, l'humidificateur peut être raccordé à l'alimentation en eau potable via un échangeur d'ions. Si le raccordement à l'alimentation en eau potable ne soit pas à proximité, ou s'il n'est pas désiré, on peut travailler avec un bidon avec remplissage manuel.



### Echangeur d'ions

Echangeur d'ions pour le raccordement direct à l'alimentation en eau potable, lorsqu'une alimentation en eau déminéralisée n'est pas disponible.

No. de commande: P9920-01



### Bidon

Bidon pour l'alimentation en eau pour des lieux d'installation sans alimentation en eau.

No. de commande: P9920-02



Plancher de la chambre d'essais avec pente vers la sortie d'eau de condensation.

## Humidification et déshumidification dans la Ligne Premium

Type	P 210	P 350	P 530	P 850	P 1060	P 1700
<b>Humidification</b>						
Humidification à évaporation	–	P0350-20	P0530-20	P0850-20	P1060-20	P1700-20
Humidification ultrasonique*	P0210-21	P0350-21	P0530-21	P0850-21	P1060-21	P1700-21
<b>Déshumidification</b>						
Déshumidification standard	P0210-22	P0350-22	P0530-22	P0850-22	P1060-22	P1700-22
Déshumidification basse	P0210-23	P0350-23	P0530-23	P0850-23	P1060-23	P1700-23
Déshumidification à air comprimé	P0210-24	P0350-24	P0530-24	P0850-24	P1060-24	P1700-24

\*Le profondeur de l'appareil est alors + 160 mm, démontable pour la mise en place



Recherche sur les plantes: Les plantes ont besoin de lumière naturelle pour leur croissance.



Multiplication in vitro: D'une plante à plusieurs plantes – dans les conditions appropriées.



Essais de photostabilité des médicaments selon ICH Q1B.

## La lumière – Le facteur de croissance décisif

Avec la lumière, les appareils d'essais et de simulation RUMED® offrent le troisième module clé pour la simulation des conditions d'environnement. Choisissez la solution, qui est la meilleure pour vos besoins de la large gamme de sources lumineuses disponibles.

Les thermostats de lumière RUMED® sont utilisés fréquemment en recherche sur les plantes et pour des essais de germination, mais ils jouent aussi un grand rôle pour des essais de photostabilité. Les appareils de précision RUMED® peuvent être équipés de sources lumineuses avec des spectres ou des intensités très variables: le spectre naturel est utilisé en recherche sur les plantes pour créer des environnements reproductibles de croissance, la lumière monochromatique pour la simulation systématique, et les spectres ultraviolets pour des essais de vieillissement accélérés. Grâce aux nombreuses combinaisons possibles, on peut trouver la variante d'équipement appropriée à chaque profil de demande.

La commande de programme CONTROL2015 touch permet de créer les profils les plus complexes pour ce qui concerne la température, l'humidité et l'éclairage. L'enregistrement des conditions de stockage et des intensités du rayonne-

ment en conformité avec FDA ou GMP est aussi possible. Des essais de photostabilité selon la norme ICH Q1B deviennent un jeu d'enfant.

Les domaines d'utilisation des thermostats de lumière RUMED®:

- Recherche sur les plantes
- Essais de germination et recherche de germination
- Multiplication in vitro
- Zoologie et botanique
- Essais de photostabilité dans les secteurs alimentaires, cosmétique ou pharmaceutiques
- Industrie de l'emballage





## L'éclairage – Une variante appropriée pour chaque application

La disposition spatiale de la lumière, l'intensité lumineuse et la hauteur de croissance souhaitée pour des plantes de laboratoire sont les paramètres les plus importants pour le choix de l'éclairage approprié. Le programme RUMED®, et particulièrement la Ligne Premium, offre une multitude d'options. Vous pouvez choisir entre un éclairage latéral, un éclairage à plusieurs niveaux, et un éclairage par le haut. Les lampes sont, suivant les besoins, des tubes fluorescents, des lampes LED et des lampes aux halogénures métalliques en phase gazeuse. Pour la multiplication in vitro, des appareils avec un système de circulation d'air spécial sont disponibles. Notre gamme de produits comprend aussi des appareils avec les options éclairage ICH et photostabilité. Voir les pages suivantes concernant les variantes de modèles et l'aperçu à la page 29 concernant toutes les options.

### LED – High Tech pour vos plantes

Les lampes LED économisent de l'espace et de l'énergie et ne dissipent que peu de chaleur à la chambre d'essais. Avec les lampes LED spéciales pour la croissance des plantes, un mix personnalisé des parties rouges et bleues du spectre est possible par une commande à deux canaux. Différentes couleurs de lumière sont disponibles. Leurs spectres sont indiqués dans les diagrammes sur la page 28. Pour les tubes fluorescents d'autres couleurs de lumière sont disponibles. Veuillez nous contacter!

### Le tube fluorescent – flexible et universel

Le tube fluorescent est prévu pour un variateur de lumière, il est économique, il économise de l'énergie, son remplacement est facile, et il dissipe peu d'énergie à la chambre d'essais. Il permet des variations du spectre lumineux par le changement du type de tube, tel que de Daylight à Natura ou Biolux. Grâce aux tubes thermiques spéciaux, des intensités lumineuses élevées sont possibles, mêmes avec des températures basses dans la chambre d'essais. Une commande de lumière multicanaux optionnelle permet la commande par groupes et une variation de l'intensité de la lumière des tubes fluorescents aux différents niveaux lumineux et spectres lumineux. De cette manière, un changement ou une combinaison libre des spectres lumineux à commande de programme est possible.

### Lampe aux halogénures métalliques en phase gazeuse – efficace

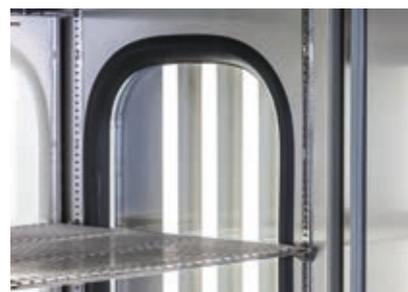
Les lampes aux halogénures métalliques en phase gazeuse sont efficaces et permettent des intensités lumineuses extrêmement hautes. Mais, dû à la forte dissipation de chaleur, une séparation spatiale de l'éclairage et la chambre d'essais est nécessaire. Vous pouvez choisir entre plusieurs spectres. Une variation de l'intensité de la lumière n'est pas possible. L'intensité lumineuse est réduite par un couplage mixte..



*Bande lumineuse LED: Elle est très économique et offre plus de possibilités concernant la disposition de la chambre d'essais*



*Particulièrement appropriés pour l'illumination des petites plantes: Tubes fluorescents à chaque niveau*



*Beaucoup de lumière, mais pas trop de chaleur: Ces tubes fluorescents sont isolés thermiquement de la chambre d'essais*



### Eclairage LED dans la chambre d'essais

Les bandes lumineuses LED, qui sont installées verticalement, permettent une disposition libre et flexible de la chambre d'essais. Les appareils de la Ligne Eco sont équipés de 2 bandes LED, qui sont installées sur la paroi arrière de la chambre d'essais. Les appareils de la Ligne Premium sont équipés de 2 bandes LED sur chaque paroi latérale

Pour les appareils suivants de la Ligne Eco: E160, E230, E400

Pour les appareils suivants de la Ligne Premium: P 350, P 530, P 850, P 1060, P 1700



### Eclairage à plusieurs niveaux

Pour des plantes avec une hauteur de croissance basse nous recommandons des appareils avec un éclairage par des tubes fluorescents à plusieurs niveaux. Ils se distinguent par une utilisation optimale de l'espace. Selon l'appareil et la hauteur de croissance, il y a des configurations avec 2 ou 3 niveaux illuminés.

Pour les appareils suivants de la Ligne Eco: E160, E230, E400

Pour les appareils suivants de la Ligne Premium: P 350, P 530, P 850, P 1060, P 1700



### Eclairage des deux côtés

Les tubes fluorescents sont installés dans des unités d'éclairage latéralement rabattables, et ils sont isolés thermiquement de la chambre d'essais par un vitrage isolant double. Un flux d'air forcé vertical réfrigère l'éclairage et réduit l'admission de chaleur dans la chambre d'essais. La surface de la chambre d'essais illuminée peut être élargie au moyen des grilles d'insertion additionnelles.

Pour les appareils suivants de la Ligne Premium: P 350, P 530



### Eclairage par en haut

Pour des plantes de grande croissance et les intensités lumineuses normales, un éclairage par le haut par des tubes luminescents est approprié. Lorsque des intensités lumineuses moyennes à hautes sont demandées, des lampes aux halogénures métalliques en phase gazeuse sont recommandées. Avec ce dispositif, une luminosité jusqu'à 800  $\mu\text{E}/\text{m}^2$  (correspondent à env. 40.000 Lux) est possible.

Pour les appareils suivants de la Ligne Premium:  
P 210, P 350



### Eclairage à plusieurs niveaux «In-vitro»

Cette configuration d'appareil a été développée spécialement pour la multiplication in vitro. Elle est équipée d'un système de circulation d'air spécial, qui évite la condensation, ce qui signifie qu'il n'y a aucune formation de gouttes. Cela veut dire: aucune contamination des cultures par des gouttes d'eau et aucun effet de loupe. L'appareil est équipé de 4 niveaux illuminés. Une commutation et variation de l'intensité de la lumière des niveaux, indépendamment l'un de l'autre, est possible avec l'option commande de lumière multicanaux.

Pour les appareils suivants de la Ligne Premium:  
P 530, P 1060



### Eclairage «Photostabilité ICH Q1B»

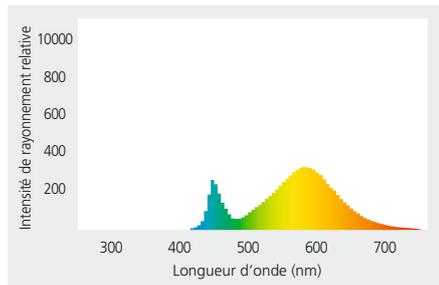
Pour des essais de photostabilité selon les directives ICH Q1B. La commande de l'éclairage est possible séparément pour chacun des 4 rayons. La quantité de lumière est mesurée et enregistrée par rayonnement. Lorsque la quantité de lumière demandée est atteinte, l'appareil arrête automatiquement l'éclairage du niveau concerné.

Pour les appareils suivants de la Ligne Premium:  
P 530

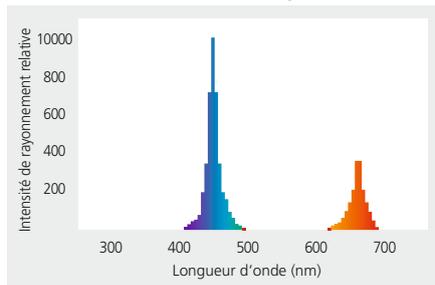


## Distribution spectrale des sources lumineuses

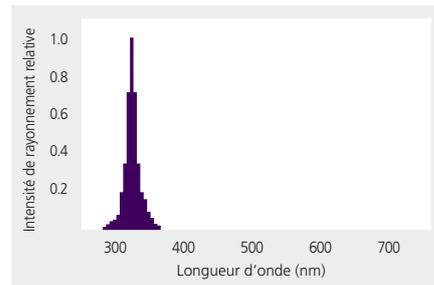
LED Blanc chaud



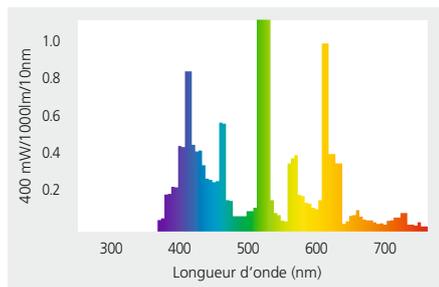
LED Croissance de plantes



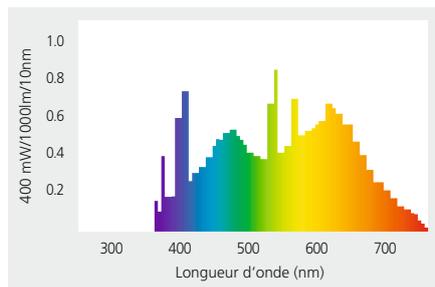
Tubes fluorescents UV



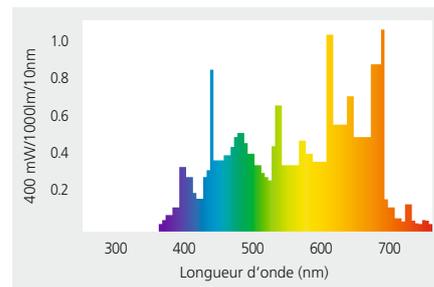
Tubes fluorescents



Daylight

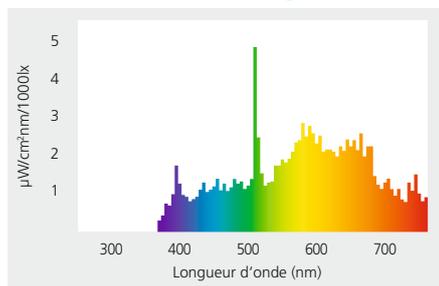


Biolux

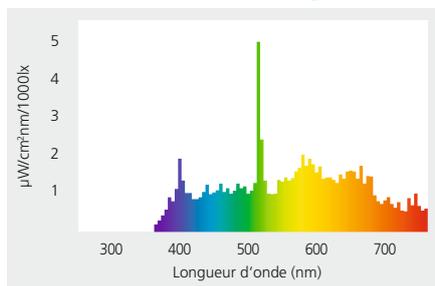


Natura

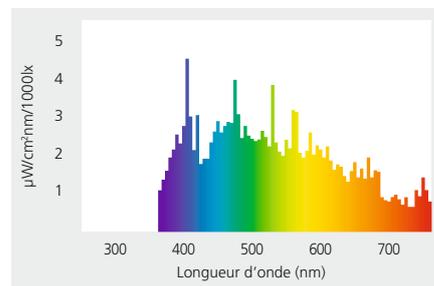
Lampes aux halogénures métalliques en phase gazeuse



3500 K



4500 K



6500 K



## Table éclairage Ligne Eco

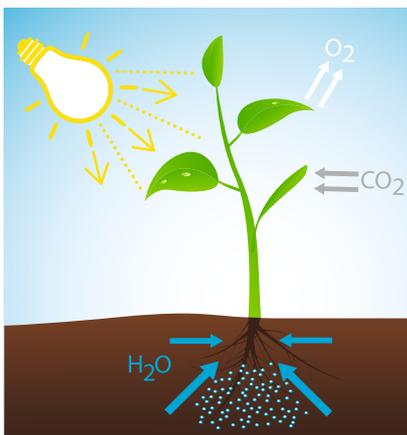
Type	E 100	E 160	E 230	E 400
Eclairage face arrière avec des lampes LED blanc chaud, pour variateur de lumière	–	E0160-30	E0230-30	E0400-30
Eclairage face arrière avec des lampes LED croissance de plantes, pour variateur de lumière	–	E0160-31	E0230-31	E0400-31
Eclairage à 2 niveaux avec des tubes fluorescents, pour variateur de lumière	–	E0160-32	E0230-32	E0400-32
Eclairage à 3 niveaux avec des tubes fluorescents, pour variateur de lumière	–	–	E0230-33	E0400-33
<b>Commande de lumière multicanaux</b>	–	E0160-60	E0230-60	E0400-60

## Table éclairage Ligne Premium

Type	P 210	P 350	P 530	P 850	P 1060	P 1700
<b>Eclairage dans la chambre d'essais</b>						
Eclairage des deux côtés avec des lampes LED blanc chaud, pour variateur de lumière	–	P0350-30	P0530-30	P0850-30	P1060-30	P1700-30
Eclairage des deux côtés avec des lampes LED croissance de plantes, pour variateur de lumière	–	P0350-31	P0530-31	P0850-31	P1060-31	P1700-31
Eclairage des deux côtés avec des tubes fluorescents, pour variateur de lumière	–	P0350-32	P0530-32	P0850-32	P1060-32	P1700-32
Eclairage à 2 niveaux avec des tubes fluorescents, pour variateur de lumière	–	P0350-33	P0530-33	P0850-33	P1060-33	P1700-33
Eclairage à 3 niveaux avec des tubes fluorescents, pour variateur de lumière	–	–	P0530-34	P0850-34	P1060-34	P1700-34
Exécution in vitro avec guidage d'air spécial, pour variateur de lumière	–	–	P0530-35	–	P1060-35	–
Eclairage photostabilité	–	P0350-36	P0530-36	P0850-36	P1060-36	P1700-36
Eclairage conformément à ICH Q1B	–	–	P0530-37	–	–	–
<b>Eclairage par en haut, isolé thermiquement de la chambre d'essais</b>						
Tubes fluorescents Daylight 10.000 Lux, pour variateur de lumière	P0210-40	P0350-40	–	–	–	–
Tubes fluorescents Natura, pour variateur de lumière	P0210-41	P0350-41	–	–	–	–
Tubes fluorescents Biolux, pour variateur de lumière	P0210-42	P0350-42	–	–	–	–
Lampes aux halogénures métalliques 3500K 18.000 Lux	P0210-43	P0350-43	–	–	–	–
Lampes aux halogénures métalliques 4500K 18.000 Lux	P0210-44	P0350-44	–	–	–	–
Lampes aux halogénures métalliques 6500K 18.000 Lux	P0210-45	P0350-45	–	–	–	–
Lampes aux halogénures métalliques 3500K 40.000 Lux	P0210-46	P0350-46	–	–	–	–
Lampes aux halogénures métalliques 4500K 40.000 Lux	P0210-47	P0350-47	–	–	–	–
Lampes aux halogénures métalliques 6500K 40.000 Lux	P0210-48	P0350-48	–	–	–	–
Vitrage perméable aux UV	P0210-49	P0350-49	–	–	–	–
Hauteur de l'appareil alors...	1620 mm	2010 mm	–	–	–	–
<b>Eclairage latéral, isolé thermiquement de la chambre d'essais</b>						
Tubes fluorescents Daylight 10.000 Lux, pour variateur de lumière	–	P0350-50	P0530-50	–	–	–
Tubes fluorescents Natura, pour variateur de lumière	–	P0350-51	P0530-51	–	–	–
Tubes fluorescents Biolux, pour variateur de lumière	–	P0350-52	P0530-52	–	–	–
Tubes fluorescents Daylight 25.000 Lux, pour variateur de lumière	–	P0350-53	P0530-53	–	–	–
Vitrage perméable aux UV	–	P0350-54	P0530-54	–	–	–
Largeur de l'appareil alors 930 mm (peut être réduit lors la mise en place)						
<b>Commande de lumière multicanaux</b>	P0210-60	P0350-60	P0530-60	P0850-60	P1060-60	P1700-60



Essais avec «Fertilisation CO<sub>2</sub>»: La croissance de certaines espèces de plantes est accélérée par jusqu'à 40 %.



Recherche écologie et plantes: Quels sont les effets de l'augmentation de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère?

Option	No. de commande
L'injection de CO <sub>2</sub>	P9920-01
Réduction de la concentration de CO <sub>2</sub>	P9920-02

## L'injection de CO<sub>2</sub> – Stimulation de la photosynthèse

Les appareils d'essais et de simulation RUMED® peuvent être équipés de l'option injection de CO<sub>2</sub> pour simuler les effets directs de l'augmentation de la concentration CO<sub>2</sub> sur les plantes avec la commande simultanée de la température, de l'humidité et de la lumière.

Le quatrième module, l'injection de CO<sub>2</sub>, permet d'examiner les effets de courte durée et les effets de longue durée du soi-disant «effet de fertilisation CO<sub>2</sub>» sur les plantes des catégories C3 ou C4. Le capteur CO<sub>2</sub> a un ajustage multipoint pour CO<sub>2</sub> et température, ce qui est une garantie pour une précision de mesure excellente. En raison de la méthode choisie à double faisceau NDIR, le capteur est insensible aux salissures, et les effets du vieillissement seront compensés automatiquement. Le capteur CO<sub>2</sub> a une excellente stabilité dans la durée et un auto-calibrage.

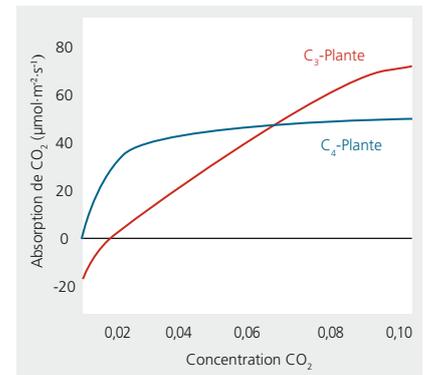
La concentration de CO<sub>2</sub> est réglée par la commande CONTROL2015 touch. La concentration mesurée est documentée par l'enregistreur intégré. Cette option assure la réussite de tous les essais de culture de plantes.

L'injection de CO<sub>2</sub> n'est disponible que dans la Ligne Premium.

Les possibilités d'utilisation de l'injection CO<sub>2</sub>:

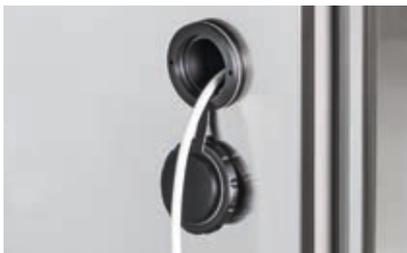
- Recherche sur les plantes
- Zoologie et botanique, tel que la mesure des effets d'augmentation de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère

### Fertilisation dioxyde de carbone





## Accessoires optionnels pour la Ligne Eco et la Ligne Premium



### Traversée de tuyau

Une traversée de 45 mm dans la paroi latérale permet l'insertion des lignes de mesure et des tuyaux flexibles dans la chambre d'essais. Livraison, y compris couvercle de fermeture. Pour la Ligne Eco ou comme traversée supplémentaire dans la Ligne Premium.

No. de commande: E9930-01 (Ligne Eco)  
P9930-01 (Ligne Premium)



### Bouchon de fermeture

Bouchon de fermeture, étanche au gaz, convenant à la traversée. Le système de joint flexible dans la plage de 4 mm à 23 mm, consiste en un module en caoutchouc avec des peaux détachables, et il peut être adapté aux câbles, tuyaux etc. de différentes dimensions.

No. de commande: E9930-02 (Ligne Eco)  
P9930-02 (Ligne Premium)



### Rosette d'air frais

2 Rosettes d'air frais, à débit d'air ajustable, installées dans la zone supérieure et inférieure de la chambre d'essais, assurent l'admission d'air frais dans la chambre d'essais. Application: Plantes, animaux de laboratoire.

No. de commande: E9930-03 (Ligne Eco)  
P9930-03 (Ligne Premium)



### Roulettes pivotantes

Version mobile de la chambre d'essais avec 4 roulettes pivotantes, dont 2 avec frein.

No. de commande: E9930-04 (Ligne Eco)  
P9930-04 (Ligne Premium)



### Prise de courant

Prise de courant pour la chambre d'essais pour le raccordement des secoueurs, des agitateurs magnétiques etc. dans la chambre d'essais. Programmation libre des heures de mise en marche par la commande CONTROL2015 *touch*.

No. de commande: E9930-05 (Ligne Eco)  
P9930-05 (Ligne Premium)



### Libération de la porte

Libération de la porte électromagnétique par la commande CONTROL2015 *touch*. Un déverrouillage de la porte n'est possible qu'après l'autorisation réussie avec saisie dans le log-book (nom, date, heure).

No. de commande: E9930-06 (Ligne Eco)  
P9930-06 (Ligne Premium)



Essais de température et de stockage des boîtes d'aérosol.



Conditionnement en température des solvants.



Durcissement de colles et de peintures sous des conditions climatiques définies.

## Lignes d'appareils antidéflagrants Safety T et Safety X

Travailler en sécurité avec RUMED®: Pour des essais de matériel explosif ou pour un lieu d'installation à risque d'atmosphère explosive, la ligne d'appareils antidéflagrants RUMED® offre une sécurité élevée. Tous les appareils ont une homologation ATEX individuelle pour la zone 1 – une particularité sur le marché.

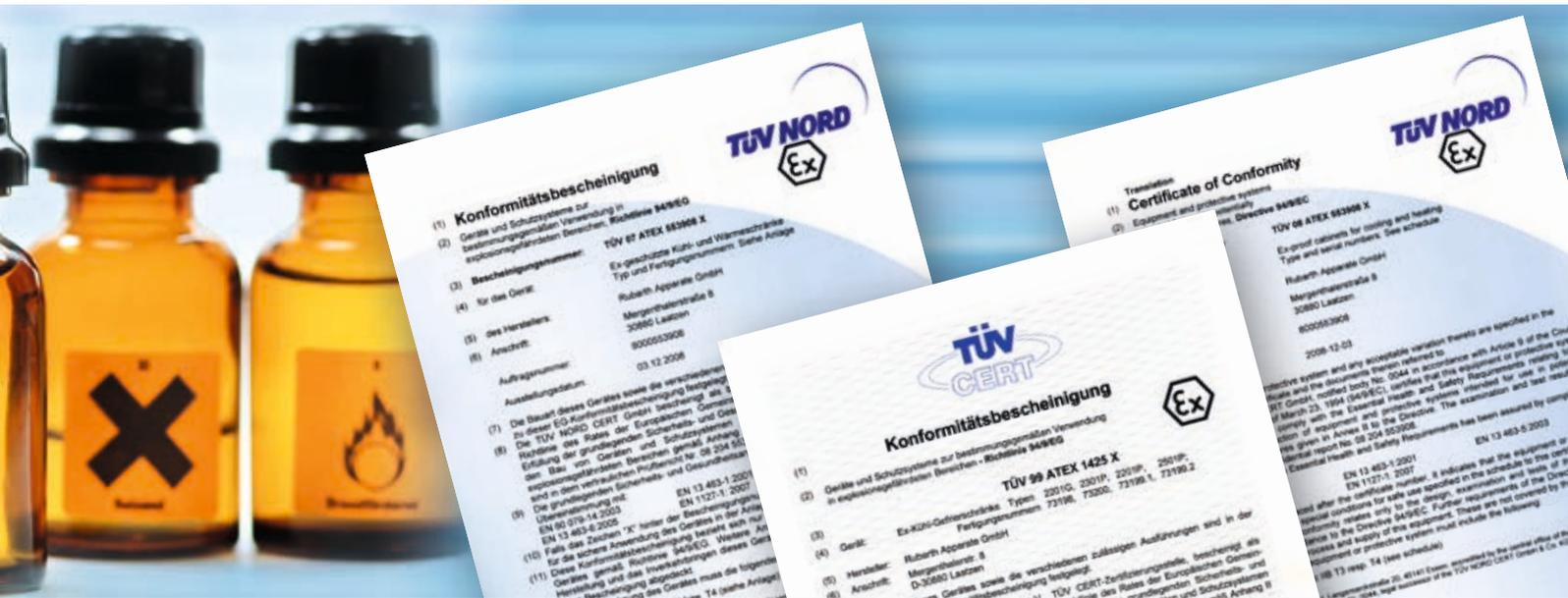
Vous pouvez choisir entre deux configurations: Les appareils de la Ligne Safety T sont équipés d'une chambre d'essais antidéflagrante, ceux de la Ligne Safety X sont réalisés entièrement en antidéflagrant. Ainsi, les appareils de la Ligne Safety X peuvent être utilisés aussi dans les lieux à risque d'atmosphère explosive de la zone 1, tels que des raffineries ou des usines chimiques.

Tous les appareils sont fabriqués en acier inoxydable, et donc ils sont résistants aux solvants et aux agents chimiques. Les matières et l'usage assurent un maniement facile et une grande longévité. Le ventilateur antidéflagrant de circulation d'air assure une distribution de température spatialement homogène et un chauffage ou refroidissement accéléré. Après une ouverture de la porte, les températures initiales sont rétablies en très peu de temps.

Les appareils antidéflagrants RUMED® réalisent des tâches diversifiées dans le domaine de l'industrie chimique et pétrochimique, dans la production pharmaceutique, pour les essais de stabilité, ainsi que dans les laboratoires:

- Essais de stabilité des médicaments
- Stockage d'aérosols
- Stockage de solvants
- Séchage de revêtements contenant des solvants
- Essais de séchage de colles et de peintures





## Groupes d'explosion

### Groupe d'explosion I

Matériel électrique pour l'exploitation des mines à risque de grisou, telles que l'exploitation de la houille: poussière de charbon, méthane

### Groupe d'explosion II

Matériel électrique pour toutes les zones à risque d'atmosphère explosive, sauf des mines à risque de grisou, telles que l'industrie chimique: colorants, acétylène

## Une évaluation est nécessaire – Critères de choix pour des matériaux électriques

Zone d'explosion gazes, vapeurs, brouillard (EN 60 079-10)	Catégorie d'appareil	Une atmosphère dangereuse à risque d'explosion est créée ...	Aucune source d'inflammation effective ...
Zone 0	1G	... en permanence ou de longue durée (>1000 heures/an)	... au fonctionnement sans défaut, ainsi qu'en cas de défaillances rares et fréquentes
Zone 1	2G	... occasionnellement (10-1000 heures/an)	... au fonctionnement sans défaut, ainsi qu'en défaillances fréquentes
Zone 2	3G	... seulement rarement et alors à durée brève (<10 heures/an)	... au fonctionnement sans défaut

## Classes de température du groupe d'explosion II

Classe de température	Température de surface des matériaux maximale admissible	Température d'inflammation des matières inflammables
T 1	450 °C	> 450 °C
T 2	300 °C	> 300 °C ≤ 450 °C
T 3	200 °C	> 200 °C ≤ 300 °C
T 4	135 °C	> 135 °C ≤ 200 °C
T 5	100 °C	> 100 °C ≤ 135 °C
T 6	85 °C	> 85 °C ≤ 100 °C

## Exemple d'affectation des gaz et des vapeurs inflammables aux groupes d'explosion et aux classes de températures

Groupe d'explosion	Classe de température					
	T1 (450 °C)	T2 (300 °C)	T3 (200 °C)	T4 (135 °C)	T5 (100 °C)	T6 (85 °C)
IIA	Acétone (540 °C)	Cyclohexanone (430 °C)	Essence (220 °C–300 °C)	Acétaldéhyde (140 °C)	–	–
	Ethane (515 °C)	Acétate d'amyle i (380 °C)	Gasoil (220 °C–300 °C)			
	Propane (470 °C)	Butane n (365 °C)	Fuel (220 °C–300 °C)			
	Toluène (535 °C)	Alcool butylique n (340 °C)	Hexane n (240 °C)			
IIB	Gaz de ville (560 °C)	Alcool éthylique (425 °C)	Sulfure d'hydrogène (270 °C)	Ether éthylique (180 °C)	–	–
		Ethylène (425 °C)				
		Oxyde d'éthylène (440 °C)				
IIC	Hydrogène (560 °C)	Acétylène (305 °C)	–	–	–	Sulfure de carbone (95 °C)



T 320



T 500



T 820

## Ligne Safety T

La Ligne Safety T de RUMED® comporte un choix varié de chambres thermiques et de chambres climatiques avec des chambres d'essais antidéflagrantes pour la zone 1. Choisissez parmi 5 catégories et d'une multitude d'options.

Avec les appareils de la Ligne Safety T, vous pouvez stocker des matériaux explosifs, tels que des aérosols, en toute sécurité. Les essais avec des colles et peintures peuvent être exécutés – quoiqu'une atmosphère explosive occasionnelle et temporaire soit créée par les essais de stockage. S'il est possible qu'une atmosphère explosive permanente ou de longue durée soit créée, alors on peut s'en prémunir avec l'option ventilation technique. Les appareils sont appropriés pour le stockage ou l'essai des matières des classes de température T1, T2 et T3, des groupes d'explosion IIA, IIB et IIC. Chacun des appareils RUMED® de la Ligne Safety T est soumis à une vérification ATEX et recevra une homologation ATEX pour la zone 1.

Disponible avec l'extension de la plage de température jusqu'à -20 °C/+80 °C, humidification et déshumidification et d'autres options. Composez vous-même l'appareil d'essais, qui est le plus approprié à vos demandes.

### Aperçu des avantages les plus importants:

- Chambre d'essais Ex II 2G EEx IIC T3
- 5 Volumes de chambre d'essais: 320 l à 1640 l
- Chambre d'essais et revêtement extérieur en acier inoxydable résistant aux solvants
- Ventilateur de circulation d'air pour une distribution de température spatiale homogène
- Utilisation intuitive au moyen de la commande CONTROL2015 *touch*
- Plages de température de -20 °C à +80 °C
- Humidification et déshumidification possible
- Possibilité de calibrage et de validation
- Robuste et d'une haute longévité





T 1000



T 1640

## Données techniques

Type	T 320	T 500	T 820	T 1000	T 1640
<b>Chambre d'essais antidéflagrante  II 2 G EEx IIC T3</b>					
Volume (l)	320	500	820	1000	1640
Température minimale	0 °C				
Température maximale	+35 °C				
Déviation de la température dans le temps ( °C)	±0,5 °C				
Hauteur (mm)	990	1500	1500	1500	1500
Largeur (mm)	610	610	610	2 x 610	2 x 610
Profondeur (mm)	585	585	935	585	935
Nombre de grilles d'insertion (Livraison standard)	3	4	4	8	8
Charge admissible par grille d'insertion (kg)	25	25	25	25	25
<b>Appareil</b>					
Hauteur (mm)	1600	2105	2105	2105	2105
Largeur (mm)	760	760	760	1520	1520
Profondeur (mm)	900	900	1250	900	1250
Raccordement électrique (V/Hz)	230/50	230/50	230/50	230/50	230/50
<b>Options</b>					
Grille d'insertion additionnelle	T0320-01	T0500-01	T0820-01	T1000-01	T1640-01
Grille d'insertion additionnelle, renforcée (charge max. par grille d'insertion 50 kg)	T0320-02	T0500-02	T0820-02	T1000-02	T1640-02
Porte vitrée à cadre, non chauffée	T0320-03	T0500-03	T0820-03	T1000-03	T1640-03
Extension de la plage de température jusqu'à -20 °C	T0320-04	T0500-04	T0820-04	T1000-04	T1640-04
Extension de la plage de température jusqu'à +80 °C*	-	T0500-05	T0820-05	T1000-05	T1640-05
Vitesse de changement de température 1 °C/min (0 °C à +35 °C)	T0320-06	T0500-06	T0820-06	T1000-06	T1640-06
Vitesse de changement de température 1 °C/min (-20 °C à +80 °C)	T0320-07	T0500-07	T0820-07	T1000-07	T1640-07
Humidification ultrasonique + déshumidification**	T0320-20	T0500-20	T0820-20	T1000-20	T1640-20

\*Raccordement électr. alors 400 V/230 V/50 Hz, profondeur de l'appareil alors +225 mm

\*\*Le profondeur de l'appareil est alors +160 mm, démontable pour la mise en place



X 320

X 500

X 820

## Ligne Safety X

Dans le cas où des mélanges inflammables peuvent exister temporairement sur le lieu d'installation, des normes de sécurité plus élevées sont exigées: il vous faut alors choisir les appareils RUMED® de la Ligne Safety X qui sont entièrement antidéflagrants. Ces appareils sont certifiés pour l'installation dans les lieux à risque d'atmosphère explosive de type 1.

Malgré des exigences de sécurité élevées, la Ligne Safety X de RUMED® offre presque les mêmes possibilités d'équipement que la Ligne Safety T.

L'homologation pour l'installation dans les lieux de type zone 1 est atteinte, entre autres, grâce au régulateur de température à sécurité intrinsèque et le boîtier de l'armoire électrique, ainsi que le moteur de commande du groupe frigorifique, qui sont résistants à la pression.

Les appareils sont appropriés pour le stockage et l'essai des matières des classes de température T1, T2 et T3 des groupes d'explosion IIA et IIB.

### Aperçu des avantages les plus importants:

- Chambre entière Ex II 2G EEx IIC T3
- Homologué pour l'installation en zone EX 1
- 5 Volumes de chambre d'essais: 320 l à 1640 l
- Chambre d'essais et revêtement extérieur en acier inoxydable résistant aux solvants
- Ventilateur de circulation d'air pour une distribution de température spatiale élevée
- Maniement facile au moyen d'un régulateur de température avec afficheur numérique
- Plage de température: de -20 °C à +80 °C
- Options humidification et déshumidification
- Possibilité de calibrage et de validation
- Robuste et d'une haute longévité





X 1000



X 1640

## Données techniques

Type	X 320	X 500	X 820	X 1000	X 1640
<b>Appareil entièrement antidéflagrant  II 2 G EEx IIB T3</b>					
Volume (l)	320	500	820	1000	1640
Température minimale	0 °C				
Température maximale	+35 °C				
Déviation de la température dans le temps ( °C)	±0,5 °C				
Hauteur (mm)	990	1500	1500	1500	1500
Largeur (mm)	610	610	610	2 x 610	2 x 610
Profondeur (mm)	585	585	935	585	935
Nombre de grilles d'insertion (Livraison standard)	3	4	4	8	8
Charge admissible par grille d'insertion (kg)	25	25	25	25	25
<b>Appareil</b>					
Hauteur (mm)	1600	2105	2105	2105	2105
Largeur (mm)	760	760	760	1520	1520
Profondeur (mm)	900	900	1250	900	1250
Raccordement électrique (V/Hz)	400/230/50	400/230/50	400/230/50	400/230/50	400/230/50
<b>Options</b>					
Grille d'insertion additionnelle	X0320-01	X0500-01	X0820-01	X1000-01	X1640-01
Grille d'insertion additionnelle, renforcée (max. 50 kg par grille d'insertion)	X0320-02	X0500-02	X0820-02	X1000-02	X1640-02
Porte vitrée à cadre, non chauffée	X0320-03	X0500-03	X0820-03	X1000-03	X1640-03
Extension de la plage de température jusqu'à -20 °C	X0320-04	X0500-04	X0820-04	X1000-04	X1640-04
Extension de la plage de température jusqu'à +80 °C*	–	X0500-05	X0820-05	X1000-05	X1640-05
Vitesse de changement de température 1 °C/min (0 °C à +35 °C)	X0320-06	X0500-06	X0820-06	X1000-06	X1640-06
Vitesse de changement de température 1 °C/min (-20 °C à +80 °C)	X0320-07	X0500-07	X0820-07	X1000-07	X1640-07
Humidification à évaporation + déshumidification	X0320-20	X0500-20	X0820-20	X1000-20	X1640-20

\*Le profondeur de l'appareil est alors +225 mm



## Équipement standard de la Ligne Safety X



### Armoire électrique – avec boîtier résistant à la pression

L'armoire électrique est munie d'un boîtier résistant à la pression, ce qui permet de fabriquer la majeure partie du système électrique avec des composants standards. Le boîtier est résistant à la pression «d» selon la norme EN 60079-1 évitant ainsi une explosion de l'atmosphère entourant l'armoire électrique.



### Moteur du ventilateur

Jusqu'à une température de travail de 35 °C, le ventilateur avec moteur intégré est installé dans la chambre d'essais. Lorsque les températures de travail sont plus hautes, la roue de ventilateur est entraînée par un moteur se trouvant à l'extérieur de la chambre d'essais. Quoi qu'il en soit, le moteur sera arrêté en permanence par un disjoncteur-moteur en cas de défaillance.



### Commande numérique

La commande et le réglage des appareils s'effectuent au moyen d'un élément de commande numérique moderne. Une interface numérique pour cette commande est disponible en option. L'option commande de programme permet de créer des programmes complexes de plusieurs jours avec des cycles et boucles.



### Machine frigorifique – compresseur ouvert avec commande à courroie

Le moteur avec boîtier résistant à la pression entraîne le groupe frigorifique ouvert par une courroie trapézoïdale. Le système d'électrovanne by-pass antidéflagrante permet un réglage précis. Le système frigorifique est protégé contre les défauts par un interrupteur à pression antidéflagrant, ainsi que par un disjoncteur-moteur.



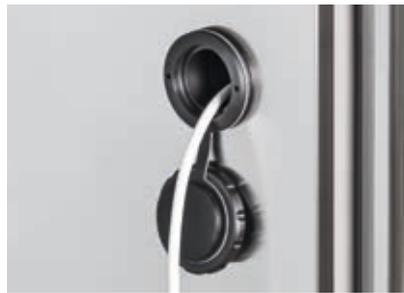
## Accessoires optionnels des Lignes Safety T et Safety X



### Enregistreur numérique

L'enregistreur numérique de la Ligne X travaille sans papier. En option, il peut être équipé d'une interface numérique, tout comme la commande. Grâce aux transmetteurs correspondants, l'enregistrement et la surveillance sont possibles dans une zone déflagrante.

No. de commande: X9990-01 (Ligne X)



### Traversée de tuyau

Une traversée de 45 mm dans la paroi latérale permet l'insertion des lignes de mesure et des tuyaux flexibles dans la chambre d'essais. Livraison, y compris couvercle de fermeture.

No. de commande: T9930-01 (Ligne T)  
X9930-01 (Ligne X)

### Ventilation technique

Lorsqu'une évaporation des solvants ne peut être évitée par des procédures adaptées, une ventilation technique est impérativement nécessaire. La ventilation empêche une atmosphère explosive en permanence (zone 0). La surveillance redondante de son efficacité s'effectue par deux commutateurs de débit. Les gazes sont aspirés dans l'appareil au niveau du plafond ou au niveau du plancher (dépendant de la densité). L'admission d'air s'effectue vice-versa, au niveau du plancher ou au niveau du plafond, pour garantir que le courant d'air couvre toutes les zones de la chambre. Le ventilateur assure un taux de renouvellement d'air élevé.

No. de commande: T9980-01 (Ligne T)  
X9980-01 (Ligne X)

### Humidification

Si une chambre thermique antidéflagrante est équipée des options humidification et déshumidification, cette chambre devient une chambre climatique antidéflagrante. Dans la Ligne Safety T, l'humidification s'effectue par un atomiseur ultrasonique surveillé de manière spéciale. L'humidification de la Ligne Safety X s'effectue par une version antidéflagrante d'humidification à évaporation, qui est installée dans la chambre d'essais. Un échangeur thermique à plaques en acier inoxydable, qui a été optimisé pour cette application, déshumidifie par sous-dépassement du point de rosée. Cette combinaison d'humidification et de déshumidification permet un grand nombre de combinaisons de température et d'humidité. Le capteur est un transmetteur capacitif avec compensation de la température et possibilité de calibrage.



### Roulettes pivotantes

Version mobile de la chambre d'essais avec 4 roulettes pivotantes, dont 2 avec frein.

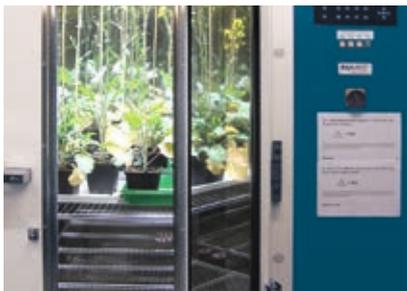
No. de commande: T9930-04 (Ligne T)  
X9930-04 (Ligne X)



Les chambres d'essais RUMED® économisent de l'espace, parce qu'il est possible de les installer directement côté à côté.



Essai de stabilité de médicaments selon les directives ICH dans la chambre climatique.



Culture des plantes de grande croissance dans la chambre de lumière.

## Chambres climatiques accessibles – Pour tous ceux qui ont besoin de beaucoup de place

Les chambres de simulation d'environnement accessibles RUMED® offrent des solutions sur mesure en format XXL pour chaque type d'essai climatique en science et industrie.

Vous voulez stocker de nombreux échantillons de stabilité? Vous avez besoin d'une chambre sur mesure pour des conditions climatiques standardisées? Vous voulez exposer des plantes à CO<sub>2</sub>, ou vous cherchez même une chambre antidéflagrante pour le stockage des boîtes d'aérosol? – Presque tout est possible avec les chambres de simulation d'environnement accessibles RUMED®. Grâce à leur volume et à leurs équipements variés, les chambres d'essais offrent des solutions sur mesure pour chaque lieu d'installation et chaque tâche.

### Aperçu des avantages les plus importants:

- Volume de la chambre d'essais jusqu' à 40 m<sup>3</sup>
- Dimensions individuelles, équipement extrêmement variable
- Disponible comme chambre thermique, chambre climatique ou chambre de croissance de plantes
- Utilisation intuitive au moyen de la commande CONTROL2015 touch
- Documentation complète
- Technique frigorifique économisant de l'énergie
- Possibilité de calibrage et de validation
- Exécution antidéflagrante disponible en option





## Une chambre climatique – Tant de possibilités

Les chambres climatiques accessibles RUMED® sont utilisées dans beaucoup de domaines:

- Essais de stabilité selon les directives ICH
- Mesurage aux conditions climatiques standardisées
- Culture des plantes
- Stockage des boîtes d'aérosol (version antidéflagrante)



- Les chambres sont fabriquées en éléments sandwich avec des profilés rainurés/languettes. Cette technique de production permet une mise en place dans des conditions d'espace étroites. La couche d'isolation des éléments sandwich consiste en mousse polyuréthane de haute qualité. L'épaisseur de l'isolation est entre 80 mm et 120 mm, selon la plage de température choisie.
- Le plancher de la chambre est fait en tôle antidérapante en acier inoxydable. Les surfaces des éléments sandwich standards sont fabriquées en tôle d'acier avec un revêtement en blanc. Une configuration en acier inoxydable est disponible en option.
- Normalement, l'installation des chambres d'essais est de plain-pied. Si la chambre doit être accessible avec un chariot, cela est possible au moyen d'une rampe ou par un abaissement du terrain par le client.
- La butée de porte verrouillable standard est à l'extérieur, mais une version avec butée intérieure est aussi disponible. Pour l'observation des échantillons, la porte peut être munie d'une vitre. Ce vitrage pouvait être en forme d'hublot de 225 mm de diamètre ou rectangulaire de dimensions 400 mm x 400 mm. Pour des chambres de croissance de plantes, l'incidence de lumière parasite est évitée au moyen d'un volet d'obscurcissement devant la vitre.
- La chambre est dotée des rayons en aluminium. Une configuration en acier inoxydable ou un système de rayons coulissants sont aussi disponibles.
- Un ventilateur de circulation d'air avec roue de ventilateur bionique assure une constance de température et d'humidité dans l'espace parfaite et un niveau sonore bas. L'humidification s'effectue par des humidificateurs ultrasoniques redondants. Le groupe frigorifique est suspendu au-dessus de l'armoire électrique, ce qui économise de l'espace.
- La commande CONTROL2015 *touch* assume la régulation complète et la documentation. Tous les composants sont facilement accessibles pour des tâches d'entretien.
- Une conception complètement redondante de la chambre est aussi possible. Deux composants de climatisation et de commande, qui sont indépendants l'un de l'autre, satisfont aux exigences de sécurité élevées. En cas de défaillance, une commutation à la deuxième unité est possible sans modification majeure.



*Echantillons de graines: Avec les appareils RUMED®, comptage et division deviennent un jeu d'enfant.*



*Le procédé Jacobsen: Graines germées sous un dôme de germination.*



*Un rattrapage de tous les germinateurs Jacobsen avec éclairage est toujours possible sans problèmes.*

## La Ligne Graines – La solution idéale pour des essais de germination systématiques conformément aux normes ISTA

Que ce soit pour la division des échantillons, ou pour des essais de pureté ou de détermination de la germination, les appareils de germination RUMED® sont les alternatives professionnelles aux incubateurs réfrigérés, lorsqu'une reproductibilité du procédé est importante.

### Le procédé Jacobsen

Le germinateur Jacobsen est principalement constitué d'une plaque de germination, qui est mis en température par un bain-marie installé dessous. La commande de la température du bain-marie est automatique.

Les spirales de germination, qui sont munis d'une mèche en papier et d'un substrat en papier, sont placées sur la plaque de germination. En passant par les fentes de la plaque de germination, la mèche arrive dans le bain-marie placé dessous, transmettant ainsi l'humidité et la température nécessaire au substrat en papier. Pour atteindre l'humidité d'air, qui est exigée pour la germination, les disques de papier-filtre seront couverts d'un dôme de germination transparent. Le petit trou dans ce dôme assure l'alimentation en air frais avec une évaporation minimale.

Avec la configuration à refroidissement actif, les essais de variation jour/nuit ou des profils de température de tous types sont possibles.

### Le procédé Rodewald

Le germinateur Rodewald est bâti autour d'un bac rempli de sable de silice, qui est accroché dans un bain-marie, et est porté à température: essais en température et en humidification.

Le procédé Rodewald se distingue par une basse humidité (qui est ajustable) qui a tendance à créer une croissance moindre des moisissures. Ce procédé est particulièrement approprié pour des graines de légume et des graines forestières. Les graines sont déposées sur du papier-filtre sur le sable. Une rigole avec réglage du niveau, qui est intégrée dans le bac d'insertion de sable fournit de l'humidité aux graines par les mèches dans le sable et la capillarité du sable de silice cristallin stérilisé.

Le séchage du sable est empêché par un dôme en verre acrylique. Le dôme peut être ouvert en continu pour ventilation. Une rigole tout autour évite que de l'eau de condensation s'égoutte au sable.

## Procédé Jacobsen



S 120

S 180

## Procédé Rodewald



S 240

S 360

## Données techniques

Type	S 120	S 180	S 240	S 360
<b>Procédé</b>	Jacobsen	Jacobsen	Rodewald	Rodewald
Température minimale	+5 °C	+5 °C	+5 °C	+5 °C
Température maximale	+40 °C	+40 °C	+40 °C	+40 °C
Quantité d'échantillons	120	180	–	–
Largeur de la surface utile (mm)	960	1440	900	1390
Profondeur de la surface utile (mm)	820	820	700	700
<b>Appareil</b>				
Hauteur (mm)	1010	1010	1160	1160
Largeur (mm)	1155	1650	1165	1660
Profondeur (mm)	920	920	935	935
Raccordement électrique (V/Hz)	230/50	230/50	230/50	230/50
Poids net de l'appareil standard (kg)	115	150	130	170
<b>Options</b>				
Eclairage	S0120-30	S0180-30	–	–

## Control 2000

Menus à barres lumineuses avec texte clair pour un aperçu complet. Deux langues sont en standard (allemand/anglais). La saisie tabulaire du programme permet une réalisation facile du profile de température et du profile de lumière désiré (optionnel).





## Diviseur d'échantillons

Avec le diviseur d'échantillons, qui est fabriqué entièrement en acier inoxydable, la production fiable et représentative d'échantillons partiels devient un jeu d'enfant. Les grains sont déposés sur le couvercle ouvert et distribués à peu près uniformément. Après la fermeture du couvercle, les grains seront divisés en deux parties équivalentes et d'égale grandeur grâce à la construction de l'appareil et ses 18 rainures. Après la division, les échantillons partiels se trouvent dans les tiroirs latéraux, d'où ils peuvent être enlevés facilement. Le nettoyage facile et sans résidus: il est assuré par la construction sans cavités. Toutes les surfaces sont électropolies, ce que rend une adhérence des résidus pratiquement impossible.



H x L x P: 440 mm x 280 mm x 510 mm  
Poids: 8,5 kg

No. de commande: S9910-01

## Trieur par montée

Le trieur par montée sert à une séparation rapide des grains légers et lourds. Les grains sont remplis dans un tiroir du cylindre en verre acrylique. La partie supérieure du cylindre est fermée par un tamis à mailles fines. Dans le cylindre, une colonne d'air montante et constante est créée par un ventilateur à vitesse variable. Selon leur taille et leur poids, les grains tombent dans un des 3 récipients collecteurs, qui sont installés dans le cylindre.

Ainsi, les grains légers parviennent dans le récipient collecteur supérieur, et les grains lourds dans le récipient collecteur inférieur. Un autre tamis au pied du cylindre évite une pénétration des grains dans le ventilateur et contient aussi la boue formée des résidus et éventuellement de petits cailloux. Grâce à la fermeture rapide aux étriers métalliques, l'enlèvement des récipients collecteurs est très facile.



H x L x P: 1045 mm x 440 mm x 220 mm  
Poids: 7,5 kg

No. de commande: S9920-01



## Compteur de graines à vide

Ce dispositif très judicieux facilite le comptage pénible qui exige beaucoup de temps et le classement homogène des graines pour la germination. Il est particulièrement approprié pour des graines lisses d'une forme régulière, telles que des céréales, Brassica et Trifolium. Le compteur est composé de 3 parties: un système de vide avec tuyau de raccordement, une série de têtes de comptage correspondant aux types de graines différentes, et une soupape pour annuler le vide. L'intensité du vide peut être modulée au moyen d'un potentiomètre. Les têtes de comptage avec 100, 50 ou 25 forages sont un peu plus petits que le substrat en papier, et ils ont un bord qui évite que les graines ne tombent. Le diamètre de ces forages est adapté à la taille des graines et à la puissance d'aspiration du vide.



La livraison standard comprend 1 tête de comptage, chacun.

No. de commande: S9930-20 et S9930-30.

H x L x P: 270 mm x 440 mm x 220 mm  
Poids: 6 kg

No. de commande: S9930-01

Accessoires	No. de commande
Tête de comptage 70 mm Ø pour tabac (100 forages de 0,4 mm Ø)	S9930-10
Tête de comptage 70 mm Ø pour herbe (100 forages de 0,7 mm Ø)	S9930-20
Tête de comptage 70 mm Ø pour trèfle (100 forages de 1,0 mm Ø)	S9930-30
Tête de comptage 70 mm Ø pour chou (50 forages de 1,3 mm Ø)	S9930-40
Tête de comptage 70 mm Ø pour blé (50 forages de 1,5 mm Ø)	S9930-50
Tête de comptage 70 mm Ø pour pois (25 forages de 2,0 mm Ø)	S9930-60
Tête de comptage 70 mm Ø, version spéciale, diamètre du forage et nombre des forages selon la spécification du client	S9930-70
Tête de comptage, version spéciale, rectangulaire, dimensions et forages selon la spécification du client	S9930-99



Tête de comptage 70 mm Ø



## Communication – Livrée en standard

### Interface RS485

L'interface sérielle RS485 avec protocole compatible avec Control 2000 permet l'intégration aux systèmes existants.

### Interface Ethernet

Interface Ethernet avec protocole Modbus/TCP pour l'intégration aux progiciels universels et aux systèmes supportant Modbus/TCP, tels que LabVIEW.

### Interface USB

L'interface USB pour des clés mémoire USB permet la sauvegarde et l'archivage des données directement depuis l'appareil.

### Contact de signalisation de défauts

Contact de signalisation de défauts sans potentiel et configurable pour la communication des messages d'erreur à une poste de commande.

### Interfaces additionnelles:

Capteur PT1000 additionnel pour la surveillance de la température des échantillons et l'enregistrement

**No. de commande: Z9980-03**

Sortie analogique température de la chambre d'essais pour enregistreur externe  
Signal 0-10 V, 0-20 mA, 4-20 mA

**No. de commande: Z9980-11**

Sortie analogique humidité de la chambre d'essais pour enregistreur externe  
Signal 0-10 V, 0-20 mA, 4-20 mA

**No. de commande: Z9980-12**

Sortie analogique température des échantillons pour enregistreur externe  
Signal 0-10 V, 0-20 mA, 4-20 mA

**No. de commande: Z9980-13**

Enregistreur à écran intégré à 6 canaux pour l'intégration à une surveillance avec le logiciel PCA-3000

**No. de commande: Z9980-21**

## Logiciel

### RCS 3.5

- Surveillance de jusqu'à 32 appareils
- Supporte Control 2000 et CONTROL2015 touch
- Saisie des données de mesure et représentation graphique des courbes
- Enregistrement des ouvertures de la porte avec horodatage
- Enregistrement des alarmes avec horodatage
- Sortie imprimée journalière automatisée possible
- Sortie imprimée hebdomadaire et mensuelle
- Archivage par jour et par circuit de réglage
- Sauvegarde automatisée à un lecteur du serveur
- Exportation à CSV pour des évaluations supplémentaires

**No. de commande: Z9980-30**

### RCS 4.0

- Surveillance des appareils avec CONTROL2015 touch
- Sécurité des données en conformité avec les directives 21CFR Part 11
- Tous les événements sont enregistrés dans le log-book, en connexion directe avec les données enregistrées
- Signature liée avec la gestion des utilisateurs des appareils
- Sorties imprimées automatisées
- Sauvegarde automatisée à un lecteur du serveur

**No. de commande: Z9980-40**



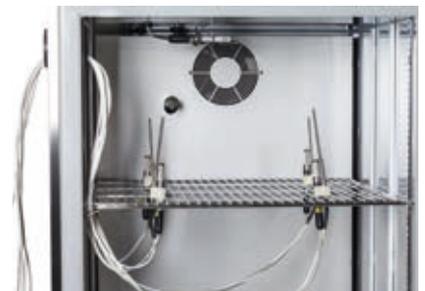


## Calibrage et qualification – Traçabilité assurée

### Validation et recalibrage

Nous vous assisterons avec plaisir pour la validation des appareils, ou nous l'exécuterons sur votre demande. La validation comprend les mesures nécessaires, ainsi que tous les documents, tels que DQ, IQ, OQ et PQ, les modes d'emploi, les schémas électriques, les

dessins, le log-book de l'appareil, les certificats des fabricants des capteurs et des composants les plus importants. Sur demande, nous sommes aussi à votre disposition pour les recalibrages annuels.



### Calibrage et ajustage

Un calibrage et un ajustage des capteurs de température, ainsi que des capteurs de l'humidité d'air est possible pour chaque appareil étant équipé de la commande CONTROL2015 *touch*. L'ajustage est réalisé par une correction des points d'appui. Les points d'appui et les valeurs de correction saisies peuvent être lues et vérifiées à tout moment à la commande.



### De bons instruments de mesure – Un préalable à la qualité

Pour le calibrage à l'usine, disponible en option, nous misons sur des produits de pointe qui ont été vérifiés périodiquement. Ainsi, une traçabilité aux standards DKD ou ÖKD est toujours possible.





**RU|MED**®  
| Rubarth Apparate GmbH

Rubarth Apparate GmbH  
Mergenthalerstr. 8  
D-30880 Laatzen

Téléphone: +49 511 866599 80  
Téléfax: +49 511 866599 99  
E-Mail: [info@rumed.de](mailto:info@rumed.de)  
[www.rumed.de](http://www.rumed.de)