

Date d'édition : 12.04.2025

Ref : 554801

**Appareil à rayons X Mo, complet / Avec : Tube de molybdène, Goniomètre (554831),**

**Cristal NaCl (55478), Film de Zircon, Logiciel, Câble USB, Housse, Plaque de protection**



Appareil complet commandé par microprocesseur avec tube de Mo et goniomètre pour la réalisation de nombreuses expériences du domaine de la physique des rayons X.

Une partie génération de haute tension, un tube à rayons X et une partie expérimentation sont regroupés dans un boîtier parfaitement clos et protégés contre les rayonnements.

L'appareil est homologué comme dispositif à rayons X pour l'enseignement et appareil à protection totale.

L'homologation est également valable pour d'autres tubes (Fe, Cu, Ag, W, Au) livrés ajustés, prêts à l'emploi, en vue d'un changement aisé.

Une sécurité optimale et un grand confort d'utilisation sont garantis par un système de verrouillage qui déverrouille automatiquement les portes lorsque plus aucun rayonnement X n'est généré.

Deux grands affichages donnent des informations exhaustives sur l'expérience en cours.

La tension et le courant du tube sont réglables respectivement de 0 à 35 kV et de 0 à 1 mA.

Utilisé avec l'indicateur de valeur moyenne intégré, l'appareil à rayons X permet la mesure directe avec un tube compteur Geiger-Müller ( 559 01 ).

Pour relever des spectres de Bragg, il suffit de le brancher à un PC (logiciel inclus au matériel livré) via un port USB.

Une alternative consiste à recourir aux deux sorties analogiques (taux de comptage et position angulaire) qui permettent, quant à elles, d'enregistrer les données avec un enregistreur.

Le goniomètre ( 554 831 ) permet d'adopter manuellement les diverses positions angulaires prévues pour le capteur et la cible ; le capteur et la cible couplés dans un rapport 2 : 1 peuvent également être déplacés manuellement ou pour le balayage automatique d'un domaine angulaire.

La partie expérimentation est accessible par l'intermédiaire de deux conduites coaxiales blindées ainsi que par un canal libre, par ex. pour la connexion d'un détecteur d'énergie de rayonnement X entraîné par un goniomètre.

L'appareil est assemblé et ajusté, prêt à l'emploi.

### Caractéristiques techniques :

Dispositif à rayons X pour l'enseignement et appareil à protection totale avec l'homologation BFS 05/07 V/Sch RöV (permet l'utilisation avec des tubes interchangeables au Fe, Cu, Mo, Ag, W, Au)

Taux de dose à une distance de 10 cm : < 1  $\mu$ S/h

Respectivement deux circuits de sécurité indépendants et surveillés pour les portes, la haute tension et le courant du tube (certifié par le TÜV Rheinland et conforme aux exigences pour les essais de type PTB 2005)

Verrouillage automatique de la porte : l'ouverture est seulement possible lorsque plus aucun rayonnement X n'est généré (certifié par le TÜV Rheinland et conforme aux exigences pour les essais de type PTB 2005)

Haute tension du tube : 0 ... 35,0 kV (tension continue régulée)

Courant du tube : 0 ... 1,00 mA (courant continu régulé de manière indépendante)

Tube à rayons X visible avec anode au molybdène pour un rayonnement caractéristique à ondes courtes :  $K\alpha = 17,4$  keV (71,0 pm),  $K\beta = 19,6$  keV (63,1 pm)

Écran luminescent pour des expériences de radiographie :  $d = 15$  cm

SYSTEMES DIDACTIQUES s.a.r.l.

Savoie Hexapole - Actipole 3 - 242 Rue Maurice Herzog - F 73420 VIVIERS DU LAC

Tel : [+330456428070](tel:+330456428070) | Fax : [+330456428071](tel:+330456428071)

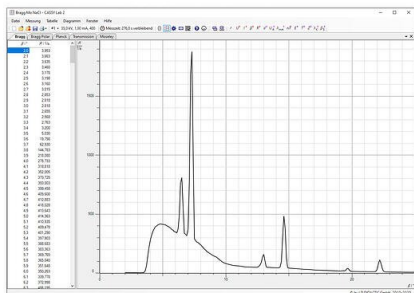
[leybold-didactique.fr](http://leybold-didactique.fr)

Date d'édition : 12.04.2025

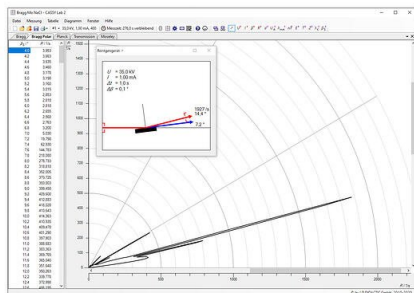
Indicateur de valeur moyenne intégré, avec l'alimentation en tension pour le compteur de Geiger-Müller  
Haut-parleur : activable pour le suivi acoustique du taux de comptage  
Deux affichages à 4 chiffres (25 mm de haut) pour la visualisation au choix des valeurs actuelles de la haute tension, du courant anodique, du taux de comptage, de l'angle de la cible ou du capteur, du domaine de balayage, du pas de progression, du temps de porte  
Goniomètre ( 554 831 ) commandé par moteur pas à pas Modes de fonctionnement : réglage manuel et balayage automatique pour le capteur seul, la cible seule, couplage 2 : 1 Plage angulaire : illimitée (de 0° à 360°) pour la cible, de -10° à +170° pour le capteur Pas de progression : 0,1°  
Minuterie d'exposition, temps de porte : 0,5 s ... 9999 s  
Réalisation des essais dans la partie expérimentation : câble coaxial haute tension, câble coaxial BNC, canal vide, par ex. pour des tuyaux, câbles, etc.  
Sorties analogiques : proportionnellement à l'angle de la cible et au taux de comptage pour la connexion de l'enregistreur  
Port USB pour le branchement du PC pour l'acquisition des données, la commande et l'exploitation de l'expérience, par ex. à l'aide du logiciel Windows fourni  
Pilotes LabView et MATLAB pour Windows disponibles gratuitement sous <http://www.ld-did>

### Catégories / Arborescence

Sciences > Physique > Produits > Physique atomique et nucléaire > Appareil à rayons X > Équipement de base  
Sciences > Physique > Produits > Physique des solides > Structures cristallines > Clichés de Laue et Debye-Scherrer, réflexion de Bragg  
Sciences > Physique > Produits > Optique > Vitesse de la lumière > Méthode du miroir tournant  
Sciences > Physique > Produits > Physique atomique et nucléaire > Notions de base > Détermination de la constante de Planck



Bragg spectrum of a Mo anode on a NaCl single crystal versus the target angle  $\beta$ .



Bragg spectrum of a Mo anode on a NaCl single crystal in polar representation versus the sensor angle  $2\beta$ . The peaks in the diagram correspond exactly to the visible geometry in the X-Ray apparatus.



Date d'édition : 12.04.2025

### Options

**Ref : 55901**

**Tube compteur à fenêtre rayon. Alpha, Beta, Gamma et X**



Tube compteur Geiger-Müller à auto-extinction, dans boîtier en plastique, avec fenêtre en mica très mince permettant aussi l'enregistrement d'un rayonnement  $\beta$  mou. Muni d'un câble solidaire. Livré avec capuchon de protection pour la fenêtre en mica.

Caractéristiques techniques :

Charge de gaz : néon, argon, halogène

Tension de service moyenne : 450V

Connexion : câble blindé de 55cm de long, avec connecteur coaxial (Amphénol Tuchel T 3162/1)

Largeur du palier : 200 V

Pente relative du palier :  $< 0,05\%/V$

Temps mort : env. 100  $\mu s$

Longévité :  $> 10^{10}$  imp.

Bruit de fond du palier : env. 0,2Imp./s (pour un blindage avec 50mm de Pb et 3mm d'Al)

Sensibilité au rayonnement ? : env. 1%

Fenêtre : 9 mm  $\varnothing$

Assignation des masses : 1,5 ... 2mg/cm<sup>2</sup>

Dimensions : 75 mm x 24 mm  $\varnothing$

En option:

Complément nécessaire :

Compteur d'impulsions à alimentation haute tension intégrée



Date d'édition : 12.04.2025

**Ref : 554804**

### **Tiroir de rangement des accessoires pour machine à rayon X**

à placer sous l'appareil à rayon X



Pour le rangement des accessoires de l'appareil à rayons X tels que les tubes à rayons X, les cristaux, les absorbeurs, les filtres, le tube compteur avec support et plateau pour cible, le détecteur d'énergie de rayonnement X, l'adaptateur AMC et le porte-film. L'intérieur préformé et capitonné permet un rangement clair et optimal des accessoires. Le tiroir verrouillable est en acier robuste et peut être installé aussi bien sous l'appareil à rayons X que sous une table.

Caractéristiques techniques :

Dimensions (lxHxP) : 67cm x 10cm x 35cm

**Ref : 524223**

### **CASSY Lab 2 pour machine à rayon X**

Mises à jour gratuites

Licence of the successful CASSY Lab software for recording and evaluating measurement data acquired using the X-ray Apparatus (554 800/554 81USB), with comprehensive integrated help functionality and many operable experiment examples.

Including measurement server for the distribution of live measurements, table and diagram as well as measurement files on tablets or smartphones.

School license for use on any number of PCs in a school or institute

Supports the X-ray apparatus (554 800/554 81USB) via USB

Licence can be extended with CASSY Lab 2 (524 220)

Measurement data can be displayed in the form of analog/digital instruments, tables and/or graphs (also simultaneously, with user-definable axis assignment)

Measured values can be recorded manually (at a key stroke) or automatically (choice of time interval, measured time, lead time, trigger or additional measurement condition)

Powerful evaluation functions including various fits (straight line, parabola, hyperbola, exponential function, free fitting), integrals, diagram labelling, calculation of user-definable formulas, differentiation, integration, Fourier transforms

Connection to the integrated measurement server in the local network via QR code

Convenient exporting of measurement data and diagrams via the clipboard

Free updates and demo version available from OUR INTERNET HOMEPAGE

PC Requirements: Windows XP/Vista/7/8/10 (32+64 bits), alternatively Linux or Mac OS (up to version 10.14) with Wine, free USB port, local network (for measurement server), supports multicore processor

### Produits alternatifs



Date d'édition : 12.04.2025

**Ref : 554800**

### Appareil de base à rayons X

Appareil de base livré sans tube et sans goniomètre.(554831)



Appareil de base, ajusté et prêt à l'emploi pour tous les tubes Molybdène( 554 861 ) Cuivre( 554 862 ) Fer( 554 863 ) Tungstène( 554 864 ) Argent( 554 865 ), mais livré sans tube et sans goniomètre ( 554 831 ).

Caractéristiques techniques :  
voir 554 801

#### Caractéristiques techniques :

Dispositif à rayons X pour l'enseignement et appareil à protection totale avec l'homologation BFS 05/07 V/Sch RöV (permet l'utilisation avec des tubes interchangeables au Fe, Cu, Mo, Ag, W, Au)

Taux de dose à une distance de 10 cm :  $< 1 \mu\text{S/h}$

Respectivement deux circuits de sécurité indépendants et surveillés pour les portes, la haute tension et le courant du tube (certifié par le TÜV Rheinland et conforme aux exigences pour les essais de type PTB 2005)

Verrouillage automatique de la porte : l'ouverture est seulement possible lorsque plus aucun rayonnement X n'est généré (certifié par le TÜV Rheinland et conforme aux exigences pour les essais de type PTB 2005)

Haute tension du tube : 0 ... 35,0 kV (tension continue régulée)

Courant du tube : 0 ... 1,00 mA (courant continu régulé de manière indépendante)

Tube à rayons X visible avec anode au molybdène pour un rayonnement caractéristique à ondes courtes :  $K\alpha = 17,4 \text{ keV}$  (71,0 pm),  $K\beta = 19,6 \text{ keV}$  (63,1 pm)

Écran luminescent pour des expériences de radiographie :  $d = 15 \text{ cm}$

Indicateur de valeur moyenne intégré, avec l'alimentation en tension pour le compteur de Geiger-Müller

Haut-parleur : activable pour le suivi acoustique du taux de comptage

Deux affichages à 4 chiffres (25 mm de haut) pour la visualisation au choix des valeurs actuelles de la haute tension, du courant anodique, du taux de comptage, de l'angle de la cible ou du capteur, du domaine de balayage, du pas de progression, du temps de porte

Réalisation des essais dans la partie expérimentation : câble coaxial haute tension, câble coaxial BNC, canal vide, par ex. pour des tuyaux, câbles, etc.

Sorties analogiques : proportionnellement à l'angle de la cible et au taux de comptage pour la connexion de l'enregistreur

Port USB pour le branchement du PC pour l'acquisition des données, la commande et l'exploitation de l'expérience, par ex. à l'aide du logiciel Windows fourni

Pilotes LabView et MATLAB pour Windows disponibles gratuitement sous <http://www.ld-didactic.com> pour ses propres mesures et commandes

Tension d'entrée : 230 V  $\pm 10\%$  / 47 ... 63 Hz

Consommation : 120 VA

Dimensions : 67 cm x 48 cm x 35 cm

Masse : 41 kg

#### Matériel livré :

Appareil de base

Plaque de protection pour l'écran

Housse de protection

Câble USB

Logiciel CASSY LAB 2 pour machine à rayon X pour Windows 2000/XP/Vista/7/8/10 (524 223)