

PHYSIQUE

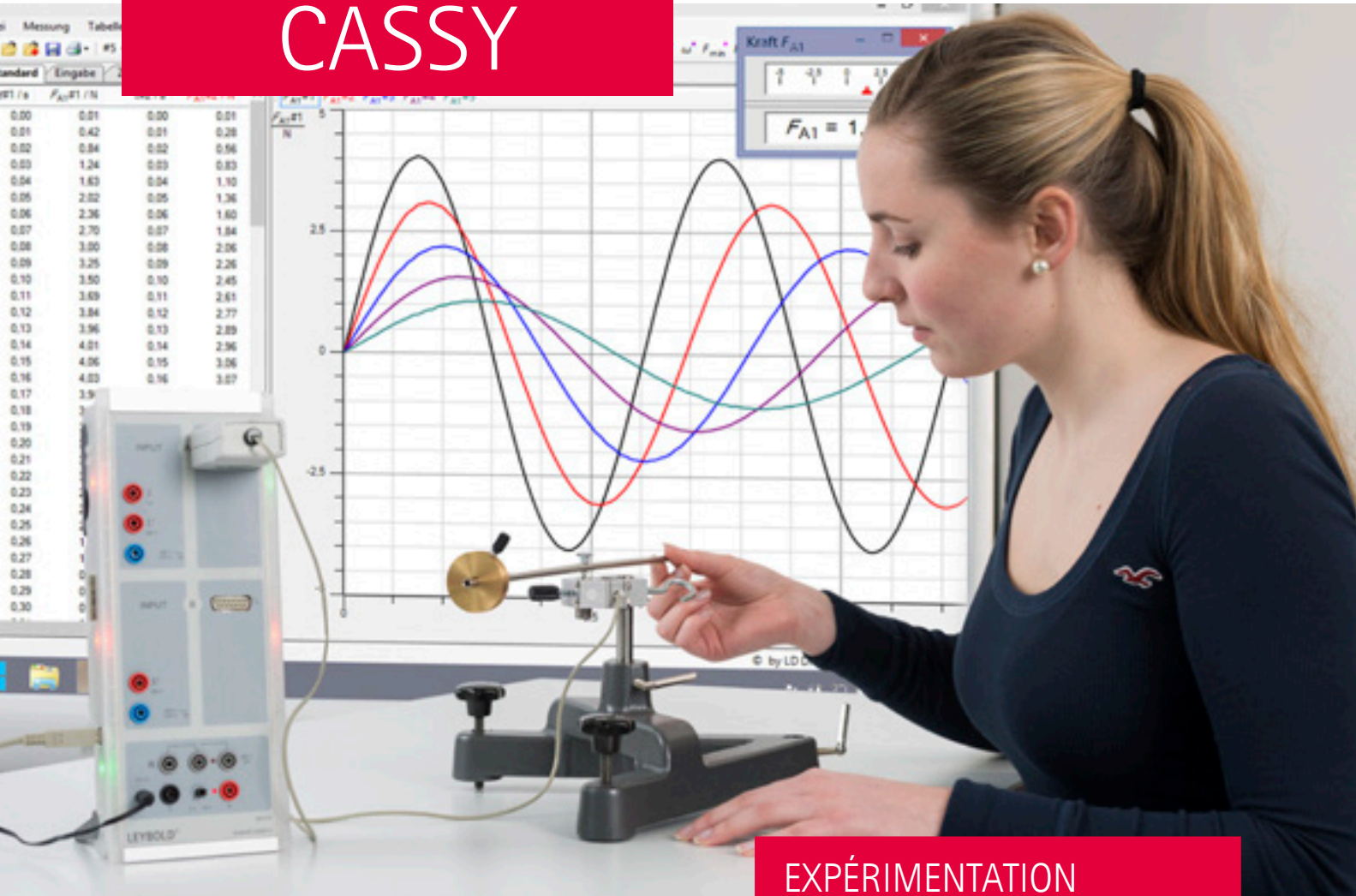
CHIMIE
BIOLOGIE

INGÉNIERIE



LD DIDACTIC

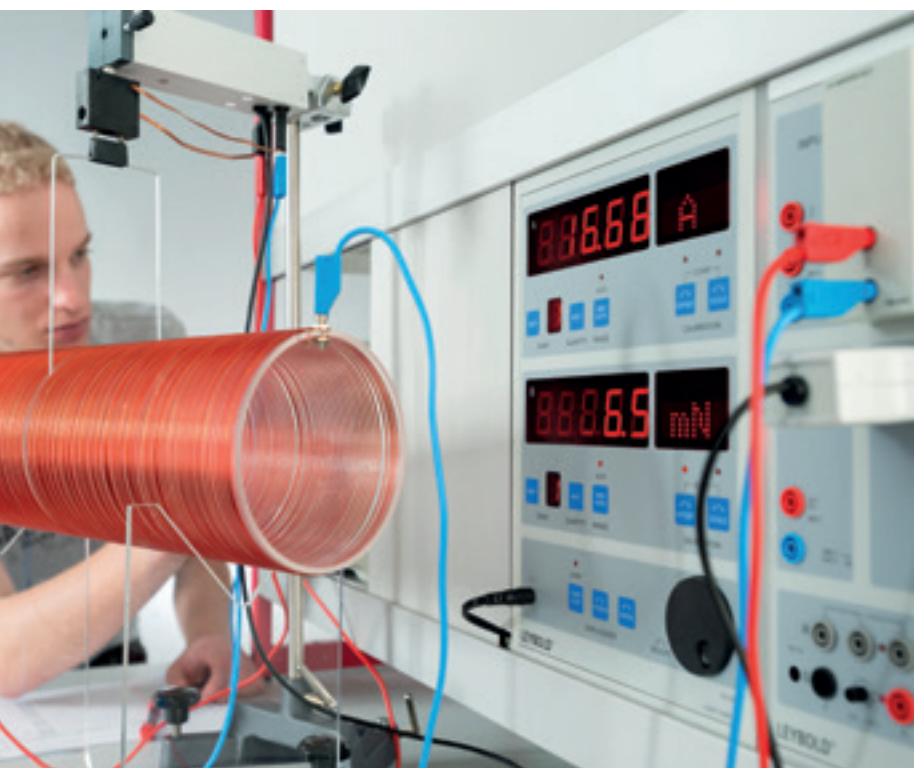
LA MESURE AVEC CASSY



EXPÉRIMENTATION
ASSISTÉE PAR ORDINATEUR

LEYBOLD®

LA MESURE AVEC CASSY



EXPÉRIMENTATION ASSISTÉE PAR ORDINATEUR

LE SYSTÈME CASSY COMPREND :

- des appareils de base pour tous les types d'enseignement et toutes les exigences
- une vaste gamme de capteurs pour la détermination d'une multitude de grandeurs
- CASSY Lab 2 : le logiciel intuitif d'acquisition et d'exploitation des mesures, spécialement conçu pour tous les appareils et capteurs de la famille CASSY

Les instruments et moyens de mesure modernes occupent une place de plus en plus importante dans l'enseignement de physique-chimie et des sciences de la vie et de la Terre.

L'offre LEYBOLD vous ouvre de nouveaux horizons avec une infinité de possibilités : des appareils pour les travaux pratiques ou la démonstration, le système d'ExAO CASSY et bien sûr divers appareils analogiques.

Le système modulaire CASSY permet l'acquisition et l'exploitation des mesures à l'aide de l'ordinateur et ce, quel que soit le niveau d'étude – du premier cycle de l'enseignement secondaire à l'enseignement supérieur.

NOUVEAU ! LA MESURE SANS FIL



AVEC LE POCKET-CASSY 2
BLUETOOTH

À CHAQUE EXIGENCE SA SOLUTION



POWER-CASSY

Source de tension et de courant programmable



SENSOR-CASSY 2

Interface connectable en cascade permettant l'acquisition des données (avec et sans ordinateur) pour la démonstration et les travaux pratiques



MICRO-CASSY

Système d'entrée de gamme pour l'acquisition sous forme de clé USB



POCKET-CASSY 2

Interface radio Bluetooth simple, économique et robuste, pour une communication sans fil



MOBILE-CASSY

Instrument de mesure universel portable pour l'intérieur et l'extérieur



Instrument de mesure universel
Physique

INSTRUMENTS DE MESURE UNIVERSELS

- Permettent la mesure d'une multitude de grandeurs grâce à des capteurs interchangeables
- Connectables à un ordinateur via le port USB



Instrument de mesure universel
Chimie



Instrument de mesure universel
Biologie

SENSOR-CASSY 2



worlddidac
15th AWARD 2012

INTERFACE POUR L'ACQUISITION

- Se branche au port USB d'un ordinateur, à un autre module CASSY ou au CASSY-Display
- Permet la mesure simultanée d'une tension, d'une intensité et de deux autres grandeurs via des capteurs
- Reconnaît automatiquement le capteur raccordé
- S'utilise au choix comme appareil de table ou pour la démonstration (dans le cadre d'expérimentation CPS), existe également en version rackable dans une console

PLUG & PLAY

reconnaissance et configuration automatique des modules et adaptateurs CASSY

COMPATIBLE

avec tous les adaptateurs et capteurs CASSY



Sensor-CASSY 2 (524 013) possède deux entrées tension isolées galvaniquement et une entrée courant (alternativement à une entrée tension) ainsi que deux entrées pour adaptateurs et capteurs. Toutes les entrées ont des gammes de mesure paramétrables par logiciel.



Mesure de la force sur un conducteur traversé par un courant et placé dans un champ magnétique.

POWER-CASSY

SOURCE DE TENSION OU DE COURANT PROGRAMMABLE

- Avec mesure intégrée du courant ou de la tension
- S'utilise au choix comme appareil de table à inclinaison variable ou comme appareil de démonstration (dans le cadre d'expérimentation CPS/TPS)
- Se branche au port USB d'un ordinateur, à un autre module CASSY ou au CASSY-Display
- Permet la connexion en cascade mixte de modules CASSY dotés d'un port USB et de modules CASSY à port série

FLEXIBLE

La forme particulière garantit une grande flexibilité d'emploi adaptée aux exigences du cours et permet une utilisation dans le cadre d'expérimentation ou en appareil de table.



Power-CASSY peut remplacer un générateur de fonctions de puissance. Grâce à la mesure du courant intégrée lorsqu'il fonctionne en source de tension, aucune autre entrée d'un deuxième module CASSY n'est nécessaire pour la mesure. Un seul Power-CASSY suffit donc par exemple pour le relevé de la caractéristique d'un bipôle.

CASSY-DISPLAY

AFFICHAGE BICANAL DES VALEURS MESURÉES SANS ORDINATEUR

- S'utilise au choix comme appareil de table à inclinaison variable ou comme appareil de démonstration (dans le cadre d'expérimentation CPS/TPS)
- Supporte jusqu'à 8 Sensor-CASSY (soit 16 canaux de mesure)
- La mesure est effectuée dans le Sensor-CASSY avec ou sans adaptateur (grandeurs et calibres variables en fonction du module)
- Valeurs mesurées commutables et calibrables individuellement, la grandeur mesurée et l'unité sont commutées automatiquement à la connexion ou au changement de l'adaptateur.



Le CASSY-Display affiche les valeurs instantanées des Sensor-CASSY raccordés. La grandeur mesurée qui correspond à l'adaptateur est sélectionnée automatiquement. Pour des exercices de mesure simples, ce module d'affichage remplace non seulement l'ordinateur mais aussi, combiné à un Sensor-CASSY, les instruments de mesure usuels de démonstration (voltmètre, ampèremètre, teslamètre, newtonmètre, baromètre, par exemple). Par ailleurs, il possède une mémoire qui peut être consultée et évaluée ultérieurement via un ordinateur par CASSY Lab.



MOBILE-CASSY

INSTRUMENT DE MESURE PORTABLE POUR L'ENSEIGNEMENT SCIENTIFIQUE

- Associé aux capteurs de la famille CASSY, Mobile-CASSY peut mesurer les principales grandeurs rencontrées en physique, chimie et biologie telles que la température, la conductivité, le pH, la pression, la force, la fréquence cardiaque etc.
- Jusqu'à quatre valeurs peuvent être affichées simultanément sur l'appareil, au choix, avec plusieurs polices différentes.
- Si utilisé avec CASSY Lab (524 220), l'ordinateur peut servir de grand afficheur et permettra l'enregistrement des valeurs.
- Le contenu de la mémoire jusqu'à 16 000 valeurs enregistrées est conservé à la mise hors service et peut ainsi être consulté ultérieurement par CASSY Lab, via le port USB.



Mobile-CASSY (524 009)

CAPTEUR UIP S

- Permet l'acquisition simultanée avec isolation galvanique de la tension U et du courant I ainsi que de leurs valeurs efficaces avec Pocket-CASSY ou Mobile-CASSY.
- Il peut également servir à mesurer la puissance et la résistance ainsi qu'à déterminer des caractéristiques.
- Dans les circuits à tension alternative, Pocket-CASSY détermine en plus le déphasage entre la tension U et le courant (cosinus ϕ), permettant ainsi la mesure de la puissance active.

NOUVEAU

LE NOUVEL ACCU POUR
LE POCKET-CASSY 2
BLUETOOTH

PROTÉGÉ
PAR
CERTIFICAT
D'UTILITÉ

Les accumulateurs peuvent être emboîtés les uns dans les autres (en cascade) en quelques secondes puis rechargés au moyen d'un seul adaptateur secteur. L'état d'avancement de la charge est constamment indiqué par la cascade d'accumulateurs.



Capteur UIP S
(524 0621)





Avec le Pocket-CASSY 2, les élèves peuvent aussi transmettre les valeurs mesurées au PC à l'aide d'un câble USB.

L'INTERFACE ÉLÈVE POUR L'ACQUISITION DES DONNÉES

- La solution idéale pour la mesure assistée par ordinateur avec les « Science Kits »
- Supporte tous les capteurs et adaptateurs de signaux de la famille CASSY
- Transmission de données au choix par câble USB ou via une connexion Bluetooth (sans fil)
- Alimentation en tension au choix par le port USB, un adaptateur secteur (connecté sans fil à l'ordinateur) ou un accumulateur optionnel (entièrement sans fil)
- Taux d'échantillonnage jusqu'à 100 kHz (aussi sans fil)

LA MESURE SANS FIL

POCKET-CASSY 2 BLUETOOTH

NOUVEAU

Avec le nouveau Pocket-CASSY, vous expérimentez en toute liberté et avec une grande flexibilité !



POCKET-CASSY 2

PROTÉGÉ
PAR
CERTIFICAT
D'UTILITÉ



La nouvelle fonction Bluetooth permet la transmission sans fil des valeurs vers votre ordinateur.

MICRO-CASSY

ACQUISITION SIMPLE DES
DONNÉES POUR LES TRAVAUX
PRATIQUES AVEC LES
« SCIENCE KITS »

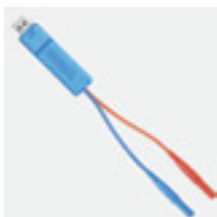


Le nouveau Micro-CASSY LEYBOLD est un système d'acquisition des données à prix attractif sous la forme d'une clé USB. Le système inclut plusieurs capteurs robustes pour les travaux pratiques en physique, chimie et biologie de l'enseignement secondaire.

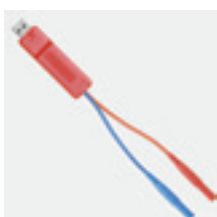
Micro-CASSY a été spécialement conçu pour réaliser des mesures standard le plus simplement possible, par exemple, pour mesurer la tension ou encore le pH d'une solution.

NOUVEAU

CAPTEURS



Micro-CASSY Tension
528 11
Gammes de mesure :
 $\pm 3/\pm 30$ V



**Micro-CASSY
Intensité du courant**
528 12
Gammes de mesure :
 $\pm 0,3/\pm 3$ A



Micro-CASSY Température
528 15
Gamme de mesure :
-50 ... 1100 °C



Micro-CASSY pH
528 18
Gamme de mesure :
0 ... 14 pH
Électrode pH :
BNC (remplaçable)



Venez découvrir la simplicité
d'emploi de l'interface
Micro-CASSY sur YouTube !

www.youtube.com/user/Iddidactic

MICRO-CASSY EN UN COUP D'ŒIL

- Robuste, simple, économique
- Avec port USB, pas besoin d'interface séparée
- Peut aussi être utilisé en nomade avec un PC portable ou un ultra-portable (équipements Micro-CASSY complets)
- Reconnaissance automatique du capteur (plug & play)
- Possibilité d'utilisation multicanal avec différents Micro-CASSY ou Pocket-CASSY

CASSY LAB 2



LOGICIEL POUR L'ACQUISITION ET L'EXPLOITATION DE DONNÉES

Logiciel pour l'acquisition et l'exploitation des données de tous les modules CASSY avec une aide exhaustive intégrée et de nombreux exemples d'expériences préparées.

- Supporte
 - jusqu'à 8 Sensor-CASSY 2, Sensor-CASSY et Power-CASSY à un port USB ou à un port série
 - des Pocket-CASSY ou des Mobile-CASSY à différents ports USB
 - le joulemètre et wattmètre ainsi que les instruments de mesure universels Physique, Chimie et Biologie
 - tous les capteurs et adaptateurs de signaux CASSY
 - de nombreux appareils au port série (par ex. VidéoCom, détecteur de position à I.R., balance)
- Simplicité d'emploi grâce à la fonctionnalité « plug & play » qui garantit la reconnaissance automatique et la représentation graphique des modules et adaptateurs de signaux CASSY, l'activation par simple clic des entrées et des sorties, et le paramétrage automatique spécifique à l'expérience considérée (variable en fonction de l'adaptateur enfiché)
- Affichage des données de mesure par des instruments analogiques/numériques, des tableaux et/ou diagrammes (aussi simultanément, avec assignation des axes librement sélectionnable)
- Acquisition manuelle des valeurs mesurées (en appuyant sur une touche) ou automatique (intervalle de temps, temps de mesure, avance, déclenchement, condition de mesure additionnelle réglables)
- Exploitations, comme par ex. différentes modélisations (droite, parabole, hyperbole, fonction exponentielle, modélisation libre), intégrale, inscription d'annotations sur les diagrammes, calculs de formules divers, différentiation, intégration, transformation de Fourier
- Exportation facile des données de mesure et des diagrammes via le presse-papiers
- Plus de 150 exemples d'expériences dans les domaines de la physique, la chimie et la biologie avec descriptif détaillé
- Représentation graphique des modules et des capteurs et adaptateurs CASSY ainsi que de l'occupation des bornes au chargement d'un fichier d'expérience

CONVIENT AUSSI POUR LES TABLEAUX BLANCS (WHITEBOARD)



CASSY Lab 2 s'utilise aussi aisément avec un tableau blanc en guise de grand écran tactile, pour l'affichage de vos valeurs et l'exploitation des diagrammes par une simple pression du doigt.

LE LOGICIEL POUR TOUS LES CAS D'UTILISATION

- pour tous les appareils de base
- pour tous les capteurs
- pour tous les postes de travail de votre établissement (licence établissement)



Logiciel CASSY Lab 2 (524 220) sur CD. Des mises à jour et versions de démonstration gratuites sont disponibles sous www.ld-didactic.com.



INSTRUMENT DE MESURE UNIVERSEL

Les instruments de mesure universels de LEYBOLD se distinguent par :

- leur facilité d'utilisation
- la reconnaissance automatique des capteurs (plug & play)
- leur affichage grand format

L'idéal pour les mesures qui n'exigent aucun PC. La possibilité de connecter les instruments à un PC permet en outre de réaliser des mesures et évaluations graphiques.

PHYSIQUE



CAPTEURS SUPPORTÉS

(non fournis avec l'appareil) :

- Capteur de forces S, ± 50 N
- Capteur de forces S, ± 1 N
- Plaque de forces S
- Capteur de pression S, ± 2000 hPa
- Capteur de pression S, ± 70 hPa
- Capteur de pression absolue S, 1500 hPa
- Capteur de déplacement à laser S
- Capteur de rotation S
- Capteur d'accélération en 3 dimensions S
- Appareil à force centrifuge S
- Capteur de température S, CTN
- Connecteur adaptateur NiCr-Ni S
- Capteur UIP S
- Mesureur de champ électrique S
- Sonde B axiale S, $\pm 0,3$ mT
- Sonde B axiale S, ± 1000 mT
- Sonde B combinée S
- Tube compteur Geiger-Müller S

TOUR D'HORIZON DES CAPTEURS

Possibilités de mesure et de connexion pour CASSY et les instruments de mesure universels

N° de cat.	Désignation	Grandeur mesurée	Sensor-CASSY 2 524 013	Pocket-CASSY 524 006 et 524 018	Mobile-CASSY 524 009	Instrument de mesure universel			Cap- teur néces- saire
						Physique 531 835	Chimie 531 836	Biologie 531 837	
524 031	Adaptateur source de courant	Résistance	X	X	X				
524 033	Adaptateur GM	Impulsions, taux de comptage	X	X	X				X
524 0331	Tube compteur GM S	Impulsions, taux de comptage	X	X	X	X			
524 034	Adaptateur timer	Impulsions, taux de comptage, temps	X	X					X
524 0381	Sonde B combinée S	Densité du flux magnétique	X	X	X	X			
524 0382	Sonde B axiale, ±1000 mT	Densité du flux magnétique	X	X	X	X			
524 0383	Sonde B axiale, ±0,3 mT	Densité du flux magnétique	X	X	X	X			
524 040	Adaptateur µV	Tension	X	X	X				
524 042	Capteur de forces S, ±50 N	Force	X	X	X	X			
524 0421	Plaque de forces S	Force	X	X	X	X			
524 0422	Capteur d'accélération en 3 dimensions S	Accélération	X	X	X	X			
524 043	Adaptateur 30 A	Courant	X	X	X				
524 044	Capteur de température S, CTN	Température	X	X	X	X	X	X	
524 045	Adaptateur de température NiCr-Ni/CTN	Température	X	X	X				X
524 0461	Adaptateur test des réactions	Temps de réaction	X	X				X	X
524 0471	Capteur fréquence du pouls S	Fréquence du pouls	X	X	X			X	
524 0481	Capteur résistance de la peau S	Résistance cutanée	X	X	X			X	
524 049	Adaptateur ECG/EMG	ECG/EMG	X	X					
524 0491	Capteur ECG/EMG S	ECG/EMG monocanal	X	X					
524 0501	Capteur pression artérielle S	Pression artérielle	X	X				X	
524 0511	Connecteur adaptateur lux S	Éclairage	X	X	X		X	X	X
524 0521	Connecteur adaptateur oxygène S	Concentration en oxygène, saturation en oxygène	X	X	X		X	X	X
524 054	Adaptateur électromètre	Tension	X	X	X				
524 056	Adaptateur spiromètre	Volume d'air	X	X	X				
524 057	Adaptateur météorologie	Humidité de l'air, température, éclairage	X	X	X				X
524 0572	Capteur d'humidité S	Humidité et température de l'air	X	X	X		X	X	
524 058	Adaptateur AMC	Spectres d'énergie	X	X					X
524 059	Microphone S	Tension, fréquence, temps de propagation, niveau sonore	X	X					
524 060	Capteur de forces S, ±1 N	Force	X	X	X	X			
524 0621	Capteur UIP S	Courant, tension	intégré	X	X	X	X	X	
524 064	Capteur de pression S, ±2000 hPa	Pression	X	X	X	X	X	X	
524 065	Capteur de pression absolue S, 1500 hPa	Pression	X	X	X	X	X	X	
524 066	Capteur de pression S, ±70 hPa	Pression	X	X	X	X	X	X	
524 067	Adaptateur chimie	pH/potentiel, conductivité, température	X	X	X				X
524 0671	Connecteur adaptateur conductivité S	Conductivité	X	X	X		X		X
524 0672	Connecteur adaptateur pH S	pH/potentiel	X	X	X		X	X	X
524 0673	Connecteur adaptateur NiCr-Ni	Température	X	X	X	X	X	X	X
524 068	Appareil à force centrifuge S	Force	X	X	X	X			
524 069	Photomètre à immersion S	Transmission, absorbance, concentration	X	X	X		X		
524 070	Capteur de déplacement à ultrasons	Distance	X	X					
524 073	Capteur de déplacement à laser S	Distance, temps de propagation (lumière)	X	X	X	X			
524 074	Timer S	Impulsions, fréquence, temps, distance, angle	X	X					X
524 080	Mesureur de champ électrique S	Intensité du champ électrique	X	X	X	X			
524 082	Capteur de rotation S	Angle, distance, amplitude, période d'oscillation, fréquence de rotation	X	X		X			
524 083	Capteur de CO ₂ S	Concentration en CO ₂	X	X	X		X	X	
524 085	Connecteur adaptateur seuil d'audition S	Seuil d'audition	X	X	X			X	

1 Équipement de base

Sensor-CASSY 2

Interface connectable en cascade pour l'acquisition de données.

- À connecter au port USB d'un ordinateur, à un autre module CASSY ou au CASSY-Display (524 020USB)
- Sensor-CASSY (524 010), Sensor-CASSY 2 et Power-CASSY (524 011USB) peuvent être connectés en cascade mixte
- Isolée galvaniquement en trois points (entrées de 4 mm A et B, relais R)
- Mesure possible parallèlement aux entrées de 4 mm et slots pour adaptateurs de signaux (système à quatre canaux)
- Avec possibilité de monter en cascade jusqu'à 8 modules CASSY (pour multiplier les entrées et sorties)
- Avec possibilité d'avoir jusqu'à 8 entrées analogiques par Sensor-CASSY moyennant des adaptateurs complémentaires
- Avec reconnaissance automatique (plug Et play) des adaptateurs par CASSY Lab 2 (524 220)
- Commandée par microordinateur avec le système d'exploitation CASSY (facilement actualisable à tout instant via le logiciel pour l'optimisation des performances)
- Utilisable au choix comme appareil de table à inclinaison variable ou comme appareil de démonstration (dans le cadre d'expérimentation CPS/TPS)
- Alimentée en tension 12 V CA/CC par une fiche creuse ou un module CASSY adjacent
- Information pour le développeur et pilote LabVIEW™ disponibles sur Internet

Caractéristiques techniques :

- **5 entrées analogiques**
2 entrées tension analogiques A et B sur douilles de sécurité de 4 mm (isolées galvaniquement)
 Résolution : 12 bits
 Gammes de mesure : $\pm 0,1/\pm 0,3/\pm 1/\pm 3/\pm 10/\pm 30/\pm 100/\pm 250$ V
 Erreur de mesure : ± 1 % plus 0,5 % de la pleine échelle
 Résistance d'entrée : 1 M Ω
 Taux d'échantillonnage : jusqu'à 1 MHz par entrée
 Nombre de valeurs : quasiment illimité (suivant le PC) jusqu'à 10 000 valeurs/s, pour un taux de mesure plus élevé max. 200 000 valeurs
 Pré-trigger : jusqu'à 50 000 valeurs par entrée
1 entrée courant analogique A sur douilles de sécurité de 4 mm (alternativement à l'entrée tension A)
 Gammes de mesure : $\pm 0,03/\pm 0,1/\pm 0,3/\pm 1/\pm 3$ A
 Erreur de mesure : erreur de mesure de la tension plus 1 %
 Résistance d'entrée : < 0,5 Ω
 Taux d'échantillonnage : jusqu'à 1 MHz par entrée
 Pour de plus amples informations, voir les entrées de tension
2 entrées analogiques sur slot pour adaptateurs de signaux A et B
 (raccordement possible de tous les capteurs et adaptateurs CASSY)
 Gammes de mesure : $\pm 0,003/\pm 0,01/\pm 0,03/\pm 0,1/\pm 0,3/\pm 1$ V
 Résistance d'entrée : 10 k Ω
 Taux d'échantillonnage : jusqu'à 500 kHz par entrée
 Pour de plus amples informations, voir les entrées de tension.
 Les caractéristiques techniques varient en fonction de l'adaptateur enfiché. La reconnaissance des grandeurs et gammes de mesure est assurée automatiquement par CASSY Lab 2 dès qu'un adaptateur est enfiché.
- **4 entrées timer** avec compteurs de 32 bits sur slot pour adaptateurs de signaux (par ex. pour l'adaptateur GM, l'adaptateur timer ou le timer S)
 Fréquence de comptage : max. 1 MHz
 Résolution temporelle : 20 ns
- **5 affichages de l'état par LED** pour les entrées analogiques et le port USB
 Couleurs : rouge et vert, suivant l'état
 Clarté : ajustable
- **1 relais commutateur** (indication de la commutation par LED)
 Gamme : max. 250 V / 2 A
- **1 sortie analogique** (indication de la commutation par LED, par ex. pour un aimant de maintien ou une alimentation pour l'expérimentation)
 Tension ajustable : max. 16 V / 200 mA (charge ≥ 80 Ω)
- **12 entrées numériques (TTL)** sur slots A et B pour adaptateurs de signaux (actuellement utilisées seulement pour la reconnaissance automatique de l'adaptateur)
- **6 sorties numériques (TTL)** sur slots A et B pour adaptateurs de signaux (actuellement utilisées seulement pour la commutation automatique de la gamme de mesure d'un adaptateur)
- **1 port USB** pour la connexion d'un ordinateur
- **1 bus CASSY** pour la connexion d'autres modules CASSY
- Dimensions : 115 mm x 295 mm x 45 mm
- Masse : 1,0 kg

Matériel livré :

- Sensor-CASSY 2
- Logiciel CASSY Lab 2 sans code d'activation avec aide exhaustive (peut être utilisé 16 fois gratuitement, ensuite, en version de démonstration)
- Câble USB
- Adaptateur secteur 230 V, 12 V/1,6 A



Sensor-CASSY 2 Starter

Les entrées tension et courant étant déjà intégrées dans le Sensor-CASSY, les expériences suivantes sont ainsi réalisables sans aucun capteur supplémentaire :

- mesure de la tension et du courant
- loi d'Ohm
- oscillations électriques
- courbes caractéristiques
- circuit à courant alternatif
- puissance active

Matériel livré :

Quantité	N° de cat.	Désignation
1	524 013	Sensor-CASSY 2
1	524 220	CASSY Lab 2
524 013S	Sensor-CASSY 2 Starter	



Power-CASSY USB

Interface connectable en cascade comme source programmable de tension ou de courant (générateur de fonctions de puissance) avec mesure intégrée du courant ou de la tension.

- À connecter au port USB d'un ordinateur, à un autre module CASSY ou au CASSY-Display
- Isolée galvaniquement
- Commandée par microcontrôleur avec le système d'exploitation CASSY (facilement actualisable à tout instant via le logiciel pour optimisation des performances)
- Utilisable au choix comme appareil de table à inclinaison variable ou comme appareil de démonstration (dans le cadre d'expérimentation CPS/TPS)
- Alimentée en tension 12 V CA par fiche creuse

Caractéristiques techniques :

- **1 source de tension programmable** avec mesure simultanée du courant (par ex. pour le relevé d'une caractéristique)
 - Résolution : 12 bits
 - Plage de modulation : ± 10 V
 - Gammes de mesure : $\pm 0,1/\pm 0,3/\pm 1$ A
 - Précision : $\pm 1\%$ plus 0,5 % de la pleine échelle
 - Taux d'échantillonnage : 200 000 valeurs/s (= 100 000 valeurs/s pour la tension et le courant)
 - Nombre de valeurs : quasiment illimité (suivant le PC) jusqu'à 100 valeurs/s, pour un taux de mesure plus élevé max. 32 000 valeurs (= 16 000 valeurs par entrée)
- **1 source de courant programmable** avec mesure simultanée de la tension (sélectionnable en alternative à la source de tension)
 - Plage de modulation : ± 1 A
 - Gammes de mesure : $\pm 1/\pm 3/\pm 10$ V
 - Pour davantage de précisions, voir la source de tension
- 1 port USB pour la connexion d'un ordinateur
- 1 bus CASSY pour le branchement d'autres modules CASSY
- Dimensions : 115 mm x 295 mm x 45 mm
- Masse : env. 1 kg

Matériel livré :

- Power-CASSY
- Logiciel CASSY Lab 2 sans code d'activation avec aide exhaustive (peut être utilisé 16 fois gratuitement, ensuite, en version de démonstration)
- Guide pour l'installation
- Câble USB
- Adaptateur secteur 230 V, 12 V/1,6 A

524 011USB	Power-CASSY USB
------------	-----------------



NOUVEAU



Pocket-CASSY 2 Bluetooth

Interface pour l'acquisition des données.

- Protégée par certificat d'utilité
- À connecter au port USB d'un ordinateur ou bien en utilisant une connexion sans fil Bluetooth
- Avec bouton-poussoir pour lancer et arrêter l'acquisition des valeurs directement sur l'appareil
- Supporte tous les capteurs et adaptateurs de signaux de la famille CASSY

Caractéristiques techniques :

- Entrée analogique sur slot pour adaptateurs de signaux
Résolution : 12 bits
Taux d'échantillonnage : max. 100 000 valeurs/s
Nombre de grandeurs mesurées : max. 8 (suivant l'adaptateur de signaux) par Pocket-CASSY
Les grandeurs et gammes de mesure changent automatiquement en fonction de l'adaptateur raccordé (reconnaissance automatique de l'adaptateur). Pour davantage d'informations sur les gammes de mesure possibles, voir la description des capteurs.
- 2 entrées timer sur slot pour adaptateur (par ex. pour l'adaptateur GM ou le timer S)
Fréquence de comptage : max. 1 MHz
Résolution temporelle : 20 ns
- Bouton-poussoir pour le lancement et l'arrêt de l'acquisition des valeurs
- Raccords :
slot pour adaptateur CASSY (15 pôles)
Bluetooth (portée 20 m en espace ouvert)
port USB (micro USB)
- 3 LEDs :
vert (connexion USB)
bleu (connexion Bluetooth)
rouge (avertissement état de charge de l'accu)
- Alimentation électrique : via le port USB (500 mA) ou l'adaptateur secteur fourni
- Dimensions : 50 mm x 25 mm x 60 mm
- Masse : 0,1 kg

Matériel livré :

- Pocket-CASSY 2 Bluetooth
- Câble USB
- Adaptateur secteur
- Logiciel CASSY Lab 2 sans code d'activation avec aide exhaustive (peut être utilisé 16 fois gratuitement, ensuite, en version de démonstration)

524 018	Pocket-CASSY 2 Bluetooth
---------	--------------------------

NOUVEAU



Pocket-CASSY 2 Bluetooth Starter

Pocket-CASSY 2 Bluetooth avec capteur UIP S, logiciel CASSY Lab et dongle Bluetooth pour s'initier à l'acquisition de données avec CASSY (USB et Bluetooth). Le capteur UIP S présente une entrée tension et une entrée courant. Les expériences suivantes sont ainsi réalisables sans aucun capteur supplémentaire :

- mesure de la tension et du courant
- loi d'Ohm
- oscillations électriques
- courbes caractéristiques
- circuit à courant alternatif
- puissance active

Matériel livré :

Quantité	N° de cat.	Désignation
1	524 0031	Dongle Bluetooth
1	524 018	Pocket-CASSY 2 Bluetooth
1	524 0621	Capteur UIP S
1	524 220	CASSY Lab 2

524 018S	Pocket-CASSY 2 Bluetooth Starter
----------	----------------------------------

Accu pour Pocket-CASSY 2 Bluetooth

Accumulateur connectable en cascade pour l'alimentation en tension mobile de Pocket-CASSY 2 Bluetooth (524 018).

Caractéristiques techniques :

- Protégé par certificat d'utilité
- Entrée : micro USB, 5 V/500 mA (pour adaptateur secteur ou un autre accu)
- Sortie : micro USB, 5 V/500 mA (pour Pocket-CASSY 2 ou un autre accu)
- Connexion en cascade : les accus peuvent être chargés ou déchargés en série
- Capacité : 4 Wh
- 2 LEDs : jaune (processus de charge), vert (complètement rechargé)

Un adaptateur secteur pour charger l'accu est fourni avec le Pocket-CASSY 2 Bluetooth (524 018).

524 019 | Accu pour Pocket-CASSY 2 Bluetooth



Dongle Bluetooth

Dongle USB Bluetooth pour PC.

Caractéristiques techniques :

- Portée : 20 m (en espace ouvert)
- Convient pour Windows XP/Vista/7

524 0031 | Dongle Bluetooth



Pocket-CASSY

Interface pour l'acquisition de données.

- Se branche au port USB d'un ordinateur
- Supporte tous les capteurs et adaptateurs de signaux de la famille CASSY
- Jusqu'à 8 Pocket-CASSY peuvent être utilisés simultanément sur un ordinateur au moyen de hubs (concentrateurs) USB.

Caractéristiques techniques :

- Entrée analogique sur slot pour adaptateurs de signaux
Résolution : 12 bits
Taux d'échantillonnage : max. 7 800 valeurs/s
Nombre de grandeurs mesurées : max. 8 (suivant l'adaptateur de signaux enfiché) par Pocket-CASSY
Les grandeurs et gammes de mesure changent automatiquement en fonction de l'adaptateur raccordé (reconnaissance automatique). Pour davantage d'informations sur les gammes de mesure possibles, voir la description des capteurs.
- 2 entrées timer sur slot pour adaptateurs (par ex. pour adaptateur GM ou Timer S) :
Fréquence de comptage : max. 10 kHz
Résolution temporelle : 1 µs
- Raccords :
slot pour adaptateurs CASSY (15 contacts)
port USB (USB 1.x et 2.0 compatibles, full speed)
- Alimentation électrique par le port USB (500 mA)
- Dimensions : 50 mm x 25 mm x 60 mm
- Masse : 0,1 kg

Matériel livré :

- Pocket-CASSY
- Câble USB
- Logiciel CASSY Lab 2 sans code d'activation avec aide exhaustive (peut être utilisé 16 fois gratuitement, ensuite, en version de démonstration)

524 006 | Pocket-CASSY





Mobile-CASSY

Appareil de mesure universel, portable, pour l'enseignement scientifique

- Associé aux capteurs de la famille CASSY, Mobile-CASSY peut mesurer de nombreuses grandeurs rencontrées en physique, chimie et biologie telles que la température, la conductivité, le pH, la pression, la force, la fréquence cardiaque etc.
- Jusqu'à quatre valeurs mesurées peuvent être affichées simultanément sur l'appareil, au choix, avec des chiffres de différentes tailles.
- En cas d'utilisation avec CASSY Lab (524 220), il est possible de recourir à l'ordinateur comme grand afficheur et pour l'enregistrement des valeurs mesurées.
- Avec horloge en temps réel intégrée et collecteur de données. Le contenu de la mémoire de données pour jusqu'à 16 000 valeurs mesurées est conservé à la mise hors service et peut ainsi être lu ultérieurement via le port USB par CASSY Lab.
- Actualisable à tout instant par le logiciel CASSY Lab pour des performances optimisées.

Caractéristiques techniques :

- Slot pour adaptateurs de signaux : raccordement possible de la plupart des capteurs CASSY
Résolution : 12 bits
Taux de balayage : max. 5 valeurs/s
Nombre de grandeurs mesurées : max. 8 simultanément (suivant l'adaptateur de signaux enfiché) par Mobile-CASSY
Les grandeurs mesurées et les gammes changent automatiquement en fonction de l'adaptateur raccordé (reconnaissance automatique de l'adaptateur de signaux).
Pour davantage d'informations sur les gammes de mesure possibles, veuillez vous référer à la description des capteurs.
- Collecteur de données : maximum 16 000 valeurs mesurées
Intervalle de balayage réglable de 5 valeurs/s à 1 valeur/h
- Raccords :
slot pour adaptateurs de signaux CASSY (15 contacts)
USB (compatible avec 1.x et 2.0, à séparation galvanique)
Prise creuse pour adaptateur secteur 12 V CA/CC
Piles ou accumulateurs (NiCd, NiMH) : 4, type mignon / AA / LR06
- Dimensions : 87 mm x 215 mm x 30 mm
- Masse : 250 g, sans piles

Matériel livré :

- Mobile-CASSY
- Piles
- Câble USB
- Logiciel CASSY Lab 2 sans code d'activation avec aide exhaustive (peut être utilisé 16 fois gratuitement, ensuite, en version de démonstration)

524 009 Mobile-CASSY



Valise pour plusieurs Mobile-CASSY et capteurs

En deux parties rembourrées de mousse alvéolée pour le transport sécurisé et le rangement de jusqu'à 4 modules Mobile-CASSY, 5 capteurs avec adaptateurs enfichables, un câble USB et un pack de 4 piles Mignon. Couleur : gris, avec fermetoirs bleus.

Caractéristiques techniques :

- Dimensions (l x H x P) : 445 mm x 100 mm x 360 mm
- Masse : 1,5 kg

666 389 Valise pour plusieurs Mobile-CASSY et capteurs

CASSY-Display USB

Affichage bicanal pour la visualisation sans ordinateur des valeurs instantanées avec le Sensor-CASSY (524 013)

- Commandé par microcontrôleur avec le système d'exploitation CASSY (facilement actualisable à tout instant via le logiciel pour optimisation des performances)
- Utilisable au choix comme appareil de table à inclinaison variable ou comme appareil de démonstration (dans le cadre d'expérimentation CPS/TPS)
- Supporte jusqu'à 8 Sensor-CASSY (soit 16 canaux de mesure)
- La mesure est effectuée dans le Sensor-CASSY ou un adaptateur enfiché (grandeurs et gammes de mesure, voir description du module en question)
- Valeurs commutables et calibrables individuellement. La grandeur mesurée et l'unité sont commutées automatiquement dès qu'un adaptateur est enfiché
- Avec horloge en temps réel intégrée et centrale de mesure. Le contenu de la mémoire pour jusqu'à 32 000 valeurs enregistrées est conservé à la mise hors service et peut ainsi être consulté ultérieurement par CASSY Lab (524 220) via le port USB
- Il est possible de raccorder tant le sensor-CASSY (série) que le sensor-CASSY (USB) en cascade mixte
- Alimentation en tension 12 V CA/CC par fiche creuse
- Relevé des valeurs avec la source de tension portable (12 V) également possible indépendamment du réseau

Caractéristiques techniques :

- Dimensions : 215 mm x 295 mm x 45 mm
- Masse : env. 1,8 kg

524 020USB CASSY-Display USB



CASSY Lab 2

Version perfectionnée du logiciel éprouvé CASSY Lab pour le relevé et l'exploitation des données avec une aide exhaustive intégrée et de nombreux exemples d'expériences préparés.

- Supporte jusqu'à 8 modules Sensor-CASSY 2, Sensor-CASSY et Power-CASSY à un port USB ou série
- Supporte des modules Pocket-CASSY ou Mobile-CASSY à différents ports USB
- Supporte le joulemètre et wattmètre et les instruments de mesure universels Physique, Chimie et Biologie
- Supporte tous les adaptateurs de signaux CASSY
- Supporte en supplément de nombreux appareils au port série (par ex. VidéoCom, détecteur de position à IR, balance)
- Facilité d'emploi grâce à la reconnaissance automatique des modules CASSY et des adaptateurs qu'il suffit de brancher pour pouvoir les utiliser (plug & play) : représentation graphique, activation des entrées et sorties par simple clic et paramétrage automatique spécifique à l'expérience considérée (en fonction de l'adaptateur de signaux enfiché)
- Affichage des données sur des instruments analogiques/numériques, dans des tableaux et/ou des diagrammes (avec simultanément, l'assignation des axes au choix)
- Relevé des valeurs manuel (par appui sur une touche) ou automatique (réglage possible de l'intervalle de temps, du temps de mesure, du déclenchement, d'une condition de mesure supplémentaire)
- Exploitations variées telles que par ex. diverses adaptations (droite, parabole, hyperbole, fonction exponentielle, adaptation arbitraire), intégrale, inscription d'annotations sur le diagramme, calculs quelconques de formules, dérivation, intégration, transformation de Fourier
- Format de données XML pour les fichiers d'expériences (importe aussi les fichiers d'expériences réalisés avec CASSY Lab 1)
- Exportation facile des données de mesure et des diagrammes par le biais du presse-papiers
- Enregistrement dans le fichier d'expérience de brefs commentaires sur ses propres expériences
- Plus de 150 exemples d'expériences des domaines physique, chimie et biologie, accompagnés d'une description détaillée
- Représentation graphique de l'assignation de CASSY, des adaptateurs de signaux et des bornes de connexion au chargement d'un fichier d'expérience
- Mises à jour et versions de démonstration gratuites disponibles sur Internet
- Prérequis matériel : Windows XP/Vista/7 (32+64 bits), port USB libre (appareils USB) ou port série libre (appareils série), support des processeurs multicœurs

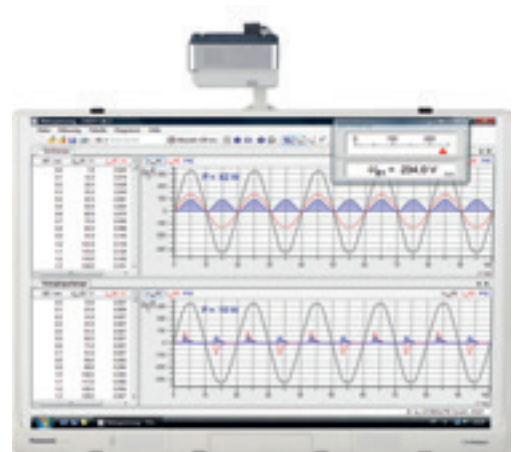


524 220 CASSY Lab 2

CASSY Lab 2 Home

Version utilisable pendant 3 ans du logiciel éprouvé CASSY Lab pour le relevé et l'exploitation des données de la famille CASSY avec une aide exhaustive intégrée et de nombreux exemples d'expériences préparés. Pour la pure exploitation des données sur les PC des élèves, il suffit d'avoir la version de démonstration gratuite de CASSY Lab. La version Home est conçue pour les mesures avec les PC qui ne sont pas la propriété de l'établissement scolaire ou de formation.

- Licence pour une durée de 3 ans pour les PC des élèves qui n'appartiennent pas à l'établissement scolaire ou de formation
- Supporte jusqu'à 8 modules Sensor-CASSY 2, Sensor-CASSY et Power-CASSY à un port USB ou série
- Supporte des modules Pocket-CASSY ou Mobile-CASSY à différents ports USB
- Supporte le Joulemètre et wattmètre et les instruments de mesure universels Physique, Chimie et Biologie
- Supporte tous les adaptateurs de signaux CASSY
- Supporte en supplément de nombreux appareils au port série (par ex. VidéoCom, détecteur de position à IR, balance)
- Facilité d'emploi grâce à la reconnaissance automatique des modules CASSY et des adaptateurs de signaux qu'il suffit de brancher pour pouvoir les utiliser (plug & play) : représentation graphique, activation des entrées et sorties par simple clic et paramétrage automatique spécifique à l'expérience considérée (en fonction de l'adaptateur de signaux enfiché)
- Affichage des données sur des instruments analogiques/numériques, dans des tableaux et/ou des diagrammes (avec simultanément, l'assignation des axes au choix)
- Relevé des valeurs manuel (par appui sur une touche) ou automatique (réglage possible de l'intervalle de temps, du temps de mesure, du déclenchement, d'une condition de mesure supplémentaire)
- Exploitations variées telles que par ex. diverses adaptations (droite, parabole, hyperbole, fonction exponentielle, adaptation arbitraire), intégrale, inscription d'annotations sur le diagramme, calculs quelconques de formules, dérivation, intégration, transformation de Fourier
- Format de données XML pour les fichiers d'expériences (importe aussi les fichiers d'expériences réalisés avec CASSY Lab 1)
- Exportation facile des données et des diagrammes par le biais du presse-papiers
- Enregistrement dans le fichier d'expérience de brefs commentaires sur ses propres expériences
- Plus de 150 exemples d'expériences des domaines physique, chimie et biologie, accompagnés d'une description détaillée
- Représentation graphique de l'assignation de CASSY, des adaptateurs et des bornes de connexion au chargement d'un fichier d'expérience
- Mises à jour et versions de démonstration gratuites disponibles sur Internet
- Prérequis matériel : Windows XP/Vista/7 (32+64 bits), port USB libre (appareils USB) ou port série libre (appareils série), support des processeurs multicœurs



CASSY Lab 2 s'utilise aussi aisément avec un tableau blanc en guise de grand écran tactile, pour l'affichage de vos valeurs et l'exploitation des diagrammes par une simple pression du doigt.

524 220H CASSY Lab 2 Home



Instrument de mesure universel Physique

Pour la mesure d'un grand nombre de grandeurs physiques telles que par ex.

- la force
- l'accélération
- l'angle de rotation
- la pression
- la température
- la tension
- l'intensité du courant
- l'intensité du champ électrique
- la densité du flux magnétique
- les impulsions
- les taux de comptage

à l'aide de capteurs CASSY interchangeables.

Les capteurs sont reconnus automatiquement et la grandeur mesurée correspondante est automatiquement visualisée sur le grand affichage numérique. L'instrument de mesure peut en plus être branché à un ordinateur via son port USB. Livré avec logiciel pour l'acquisition et l'exploitation des mesures.

Caractéristiques techniques :

- Gammes de mesure : selon le capteur
- Sélection de la gamme de mesure : automatique ou manuelle
- Affichage : afficheur 7 segments à 5 chiffres pour les valeurs numériques et 7 x 15 LEDs pour l'affichage de l'unité
- Hauteur des chiffres : 25 mm
- Signal acoustique pour mesures de taux de comptage
- Port USB : compatible pour USB 1.1 et 2.0, full speed, à séparation galvanique (câble USB inclus au matériel livré)
- Alimentation secteur : 230 V, 50/60 Hz
- Dimensions : 20 cm x 21 cm x 23 cm
- Mises à jour : disponibles gratuitement sur Internet

531 835 Instrument de mesure universel Physique

Complément recommandé :

Quantité	N° de cat.	Désignation
1	524 0331	Tube compteur GM S
1	524 0381	Sonde B combinée S
1	524 0382	Sonde B axiale S, ± 1000 mT
1	524 0383	Sonde B axiale S, $\pm 0,3$ mT
1	524 042	Capteur de forces S, ± 50 N
1	524 0421	Plaque de forces S
1	524 0422	Capteur d'accélération 3D S
1	524 044	Capteur de température S, CTN
1	524 060	Capteur de forces S, ± 1 N
1	524 0621	Capteur UIP S
1	524 064	Capteur de pression S, $\pm 2\,000$ hPa
1	524 065	Capteur de pression absolue S, 0...1500 hPa
1	524 066	Capteur de pression S, ± 70 hPa
1	524 0673	Connecteur adaptateur NiCr-Ni S, type K
1	524 068	Appareil à force centrifuge S
1	524 073	Capteur de déplacement à laser S
1	524 080	Mesureur de champ électrique S
1	524 082	Capteur de rotation S

Instrument de mesure universel Chimie

Pour la mesure d'une grande variété de grandeurs chimiques telles que, par ex.

- pH
- conductivité
- pression
- température
- transmission
- éclaircissement
- tension
- intensité de courant
- concentration de O₂ et de CO₂
- humidité relative de l'air

à l'aide de capteurs interchangeables.

Les capteurs sont reconnus automatiquement et la grandeur mesurée correspondante est automatiquement visualisée sur le grand affichage numérique. Il est en outre possible de raccorder un thermocouple NiCr-Ni (type K). Le calibrage du pH, de la conductivité, de la concentration de O₂ et de CO₂ est sauvegardé en interne et doit par conséquent être vérifié de temps à autre. L'instrument de mesure se branche également à un ordinateur via son port USB. Livré avec logiciel pour l'acquisition et l'exploitation des mesures.

Caractéristiques techniques :

- Gammes de mesure : selon le capteur
- Sélection de la gamme de mesure : automatique ou manuelle
- Douille de type K : pour la connexion additionnelle d'un thermocouple NiCr-Ni (non fourni)
- Calibrage : par 1 ou 2 points (mémorisation interne pour le pH, la conductivité, la concentration de O₂ et CO₂)
- Affichage : afficheur 7 segments à 5 chiffres pour les valeurs numériques et 7 x 25 LEDs pour l'affichage de l'unité
- Hauteur des chiffres : 25 mm
- Port USB : compatible pour USB 1.1 et 2.0, full speed, à isolation galvanique (câble USB inclus au matériel livré)
- Alimentation secteur : 230 V, 50/60 Hz
- Dimensions : 20 cm x 21 cm x 23 cm
- Mises à jour : disponibles gratuitement sur Internet

531 836 Instrument de mesure universel Chimie

Complément recommandé :

Quantité	N° de cat.	Désignation
1	524 044	Capteur de température S, CTN
1	524 0511	Connecteur adaptateur lux S
1	524 0521	Connecteur adaptateur oxygène S
1	524 0572	Capteur d'humidité S
1	524 0621	Capteur UIP S
1	524 064	Capteur de pression S, ±2 000 hPa
1	524 065	Capteur de pression absolue S, 0...1500 hPa
1	524 066	Capteur de pression S, ± 70 hPa
1	524 0671	Connecteur adaptateur conductivité S
1	524 0672	Connecteur adaptateur pH S
1	524 0673	Connecteur adaptateur NiCr-Ni S, type K
1	524 069	Photomètre à immersion S
1	524 083	Capteur de CO ₂ S



Instrument de mesure universel Biologie

Pour la mesure d'une grande variété de grandeurs biologiques, par ex.



- pouls
- résistance de la peau
- pression artérielle
- temps de réaction
- seuil d'audition
- pH
- pression
- température
- concentration de O₂ et de CO₂
- tension
- intensité de courant

à l'aide de capteurs interchangeable.

Les capteurs sont reconnus automatiquement et la grandeur mesurée correspondante est automatiquement visualisée sur le grand affichage numérique.

Le calibrage du pH, de la concentration de O₂ et de CO₂ est sauvegardé en interne et doit par conséquent être vérifié de temps à autre. L'instrument de mesure se branche également à un ordinateur via son port USB.

Livré avec logiciel pour l'acquisition et l'exploitation des mesures.

Caractéristiques techniques :

- Gammes de mesure : selon le capteur
- Sélection de la gamme de mesure : automatique ou manuelle
- Calibrage : par 1 ou 2 points (mémorisation interne pour le pH, la concentration de O₂ et CO₂)
- Affichage : afficheur 7 segments à 5 chiffres pour les valeurs numériques et 7 x 25 LEDs pour l'affichage de l'unité
- Hauteur des chiffres : 25 mm
- Port USB : compatible pour USB 1.1 et 2.0, full speed, à isolation galvanique (câble USB inclus au matériel livré)
- Alimentation secteur : 230 V, 50/60 Hz
- Dimensions : 20 cm x 21 cm x 23 cm
- Mises à jour : disponibles gratuitement sur Internet

531 837 Instrument de mesure universel Biologie

Complément recommandé :

Quantité	N° de cat.	Désignation
1	524 044	Capteur de température S, CTN
1	524 0461	Connecteur adaptateur test des réactions S
1	524 0471	Capteur fréquence du pouls S
1	524 0481	Capteur résistance de la peau S
1	524 0501	Capteur pression artérielle S
1	524 0511	Connecteur adaptateur lux S
1	524 0521	Connecteur adaptateur oxygène S
1	524 0572	Capteur d'humidité S
1	524 0621	Capteur UIP S
1	524 064	Capteur de pression S, ±2 000 hPa
1	524 065	Capteur de pression absolue S, 0...1500 hPa
1	524 066	Capteur de pression S, ± 70 hPa
1	524 0672	Connecteur adaptateur pH S
1	524 0673	Connecteur adaptateur NiCr-Ni S, type K
1	524 083	Capteur de CO ₂ S
1	524 085	Connecteur adaptateur seuil d'audition S

Micro-CASSY Tension

Interface d'entrée de gamme, robuste et compacte, pour la mesure de la tension. Raccordement au PC, à l'ordinateur portable ou à l'ultra-portable via le port USB. S'utilise avec le logiciel CASSY Lab 2 (524 220).

Caractéristiques techniques :

- Entrée de mesure : douilles pour fiches de sécurité de 4 mm
- Gammes de mesure : $\pm 3/\pm 30$ V
- Taux d'échantillonnage : 100 kHz
- Entrée : différentielle
- Résistance d'entrée : 2 M Ω
- Résistance d'une entrée à la masse USB : 1 M Ω
- Couleur du boîtier : bleu
- Dimensions du boîtier : 85 mm x 22 mm x 14 mm
- Longueur du câble de connexion : 15 cm

528 11 Micro-CASSY Tension



Micro-CASSY Intensité du courant

Interface d'entrée de gamme, robuste et compacte, pour la mesure du courant. Raccordement au PC, à l'ordinateur portable ou à l'ultra-portable via le port USB. S'utilise avec le logiciel CASSY Lab 2 (524 220).

Caractéristiques techniques :

- Entrée de mesure : douilles pour fiches de sécurité de 4 mm
- Gammes de mesure : $\pm 0,3/\pm 3$ A
- Protection contre la surcharge : fusible auto-réinitialisable intégré
- Taux d'échantillonnage : 10 kHz
- Entrée : différentielle
- Résistance d'entrée : 0,1 Ω
- Résistance d'une entrée à la masse USB : 1 M Ω
- Couleur du boîtier : rouge
- Dimensions du boîtier : 85 mm x 22 mm x 14 mm
- Longueur du câble de connexion : 15 cm

528 12 Micro-CASSY Intensité du courant



Micro-CASSY Température

Interface d'entrée de gamme, robuste et compacte avec sonde NiCr-Ni solidaire pour la mesure de la température. Raccordement au PC, à l'ordinateur portable ou à l'ultra-portable via le port USB. S'utilise avec le logiciel CASSY Lab 2 (524 220).

Caractéristiques techniques :

- Gamme de mesure : -50 ... 1100 °C
- Couleur du boîtier : jaune
- Dimensions du boîtier : 85 mm x 22 mm x 14 mm
- Longueur du câble de connexion : 70 cm
- Diamètre de la pointe de mesure : 1,5 mm

528 15 Micro-CASSY Température



Micro-CASSY pH

Interface d'entrée de gamme, robuste et compacte avec électrode (BNC) remplaçable pour la mesure du pH. Raccordement au PC, à l'ordinateur portable ou à l'ultra-portable via le port USB. S'utilise avec le logiciel CASSY Lab 2 (524 220).

Caractéristiques techniques :

- Gamme de mesure : 0 ... 14 pH
- Couleur du boîtier : gris
- Dimensions du boîtier : 85 mm x 22 mm x 14 mm
- Connexion : douille BNC
- Longueur du câble de connexion : 10 cm
- Longueur du câble de l'électrode : au moins 50 cm

528 18 Micro-CASSY pH



Venez découvrir la simplicité d'emploi de l'interface
Micro-CASSY sur YouTube !

www.youtube.com/user/Iddidactic





Classmate PC d'Intel (ultra-portable)

Classmate PC d'Intel (ultra-portable).
Assistance en direct gratuite pour le Classmate PC au 0800-57646000 (du lundi au vendredi, de 10h00 à 18h00).
Livrablé seulement en Allemagne.

Caractéristiques techniques :

- Système d'exploitation : Windows 7 Home Premium
- Processeur : Intel Atom™ N2600 1,6 GHz Dual Core
- Mémoire centrale : 2 Go DDR3
- Disque dur : 320 Go
- Bluetooth : oui
- Raccords : 2x USB2.0 / 1x HDMI / 2x jack pour écouteurs / 1x jack pour micro / 1x VGA
- Dimensions : 269 mm x 213 mm x 38 mm

528 101	Classmate PC d'Intel (ultra-portable)
---------	---------------------------------------

2 Adaptateurs de signaux / capteurs

2.1 Physique

Capteur UIP S



Pour la saisie simultanée avec séparation de potentiel de la tension U et du courant I ainsi que de leurs valeurs efficaces avec les modules Pocket-CASSY (524 006, 524 018), Mobile-CASSY (524 009), l'instrument de mesure universel Physique (531 835) ou l'instrument de mesure universel Chimie (531 836). Il peut ainsi aussi servir à mesurer la puissance et la résistance ainsi qu'à déterminer des caractéristiques. Dans les circuits à tension alternative, le Pocket-CASSY détermine en outre le $\cos\varphi$ entre la tension U et le courant I , permettant ainsi de mesurer aussi la puissance active.

Caractéristiques techniques :

- Mesure de la tension
Gamme de mesure : $\pm 0,1/\pm 0,3/\pm 1/\pm 3/\pm 10/\pm 30$ V
Erreur de mesure : ± 1 % plus 0,5 % de la pleine échelle
Résistance d'entrée : 0,8 M Ω
- Mesure du courant
Gamme de mesure : $\pm 0,1/\pm 0,3/\pm 1/\pm 3$ A
Erreur de mesure : ± 2 % plus 0,5 % de la pleine échelle
Résistance d'entrée : $< 0,5 \Omega$ (sauf en cas de surcharge)
- Protection contre la surcharge : fusible à réinitialisation automatique
- Différence de potentiel : max. 40 V (entre U et I)
- Taux d'échantillonnage :
avec le Pocket-CASSY : env. 8000 valeurs/s (monocanal), env. 2000 valeurs/s par canal (bicanal)
avec le Mobile-CASSY : env. 5 valeurs/s
- Dimensions : 50 mm x 25 mm x 60 mm
- Masse : 0,1 kg

524 0621	Capteur UIP S
----------	---------------

Timer S



Permet de raccorder deux barrières lumineuses (337 46, 337 462, 337 468, 337 4681) ou une barrière lumineuse combinée avec une roue à rayons combinée (337 462 avec 337 464) à CASSY.

Caractéristiques techniques :

- Résolution temporelle : 1 μ s (en cas d'utilisation de barrières lumineuses)
- Résolution en distance : 1 cm ou ± 1 mm avec reconnaissance du sens de rotation (en cas d'utilisation de la roue à rayons combinée)
- Dimensions : 50 mm x 25 mm x 60 mm
- Masse : 0,1 kg

524 074	Timer S
---------	---------

Adaptateur timer

Adaptateur de signaux avec deux entrées TTL et barrière lumineuse pour CASSY.

- Entrée E utilisable comme entrée de comptage, de taux et de fréquence
- Les deux entrées E et F sont utilisables comme entrées timer pour la mesure du temps entre des flancs sélectionnables (par ex. mesure du temps de propagation de E vers F, mesure du temps d'obscurcissement à E et/ou F)

Caractéristiques techniques :

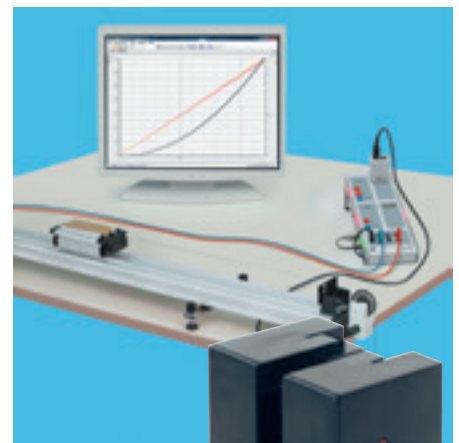
- Résolution temporelle : 1 μ s
- Connexion : deux connecteurs DIN 6 broches (pour 501 16) et trois douilles de 4 mm
- Dimensions : 42 mm x 92 mm x 30 mm
- Masse : 0,1 kg

524 034 Adaptateur timer



Relevé des diagrammes distance-temps de mouvements rectilignes – tracé et exploitation avec CASSY

Dans l'expérience P1.3.2.2, on étudie l'évolution du mouvement du chariot sur le rail entraîné par un fil fin. La roue à rayons sert de poulie de guidage. Les signaux du capteur de déplacement à laser sont enregistrés via l'interface PC CASSY, puis affichés à l'écran sous la forme de diagramme distance – temps. Les courbes s'affichant en temps réel durant le déroulement de l'expérience, une relation claire est créée entre l'évolution du mouvement et le diagramme.



Barrière lumineuse combinée

S'utilise soit de manière classique avec des lamelles interruptrices courantes, soit avec la roue à rayons combinée (337 464) comme transducteur de mouvements. Elle convient particulièrement bien pour une utilisation avec le rail à chariot (337 130) dans la rainure latérale duquel elle peut être insérée ou sur les faces duquel elle peut être enfichée. Mais elle peut aussi être utilisée dans des montages ouverts, par le biais d'une tige. À connecter à l'adaptateur Timer (524 034) ou au Timer S (524 074).

Caractéristiques techniques :

- Raccords mécaniques : fiches de 4 mm espacées de 19 mm ; filetage M6
- Connexion : connecteur DIN femelle 6 broches (pour 501 16)
- Lamelle interruptrice, largeur : 5 mm
- Dimensions : 4 cm x 3 cm x 7,5 cm
- Masse : 150 g

337 462 Barrière lumineuse combinée



Roue à rayons combinée

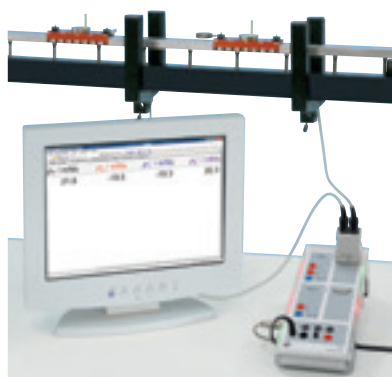
La roue montée sur roulement à billes sert de poulie de renvoi avec le support pour roue à rayons combinée (337 463) ou de poulie de renvoi et de transducteur de mouvements avec la barrière lumineuse combinée (337 462).

Caractéristiques techniques :

- Résolution :
 - Adaptateur Timer (524 034) : 1 cm
 - Timer S (524 074) : 1 cm ou ± 1 mm avec reconnaissance du sens de rotation
- Diamètre : 52 mm
- Division intérieure : 16 fentes
- Division extérieure : 40 fentes
- Force portante maximale : 20 N (≈ 2 kg)

337 464 Roue à rayons combinée





Énergie et impulsion lors du choc élastique – Mesure avec deux barrières lumineuses

Durant les expériences P1.3.4.1 et P1.3.4.2, on mesure le temps Δt_i durant lequel les faisceaux de deux barrières lumineuses sont interrompus par deux mobiles placés sur le banc à coussin d'air, avant ou après un choc élastique ou inélastique. On étudie aussi bien les chocs entre un mobile en mouvement et un objet au repos que ceux entre deux mobiles en mouvement. Le programme d'exploitation calcule et compare à la demande les vitesses

$$v_i = \frac{d}{\Delta t_i}$$

d : largeur des lamelles interruptrices

les impulsions

$$p_i = m_i \cdot v_i$$

m_i : masses des mobiles

et les énergies

$$E_i = \frac{1}{2} \cdot m_i \cdot v_i^2$$

des mobiles avant et après le choc.



Barrière lumineuse en U

Barrière lumineuse de précision avec source à infrarouges pour la commande d'appareils de comptage et de mesure du temps pour l'expérimentation avec des corps en mouvement, par ex. pour l'étude du mouvement sur le rail, de la chute libre, des oscillations d'un pendule, de ressorts à lame ou de cordes. Connexion à CASSY via l'adaptateur Timer (524 034) ou au Timer S (524 074). Se fixe avec une noix ou un aimant de maintien. Fixation possible sur des profilés à section carrée. Témoin de mise sous tension (LED).

Caractéristiques techniques :

- Précision de mesure : 0,1 mm
- Fréquence de commutation : max. 5 kHz
- Sortie du signal et alimentation en tension : douille multiple
- Ouverture de l'armature en U : 110 mm
- Profondeur de l'armature en U : 160 mm
- Connexion :
9 à 25 V- ou 6 à 15 V ~, par douille multiple (pour 501 16)
- Consommation : 110 mA

337 46	Barrière lumineuse en U
--------	-------------------------

Complément nécessaire :

Quantité	N° de cat.	Désignation
1	501 16	Câble de connexion hexapolaire, 1,5 m



Chute libre: mesure multiple du temps avec une échelle g

Dans l'expérience P1.3.5.3, une échelle à plusieurs échelons passe devant une barrière lumineuse en U branchée à l'interface CASSY pour ainsi pouvoir mesurer les temps d'obscurcissement. La mesure est équivalente à une mesure pour laquelle un corps tombe en passant devant plusieurs barrières lumineuses équidistantes. La hauteur du corps en chute correspond à la largeur des échelons. Les données de mesure sont relevées puis exploitées avec le programme CASSY Lab. Les vitesses instantanées v se calculent d'après les temps d'obscurcissement et la largeur des échelons puis elles sont reportées dans un diagramme vitesse - temps $v(t)$. Les points de mesure peuvent être décrits par une droite

$$v(t) = v_0 + g \cdot t$$

g : accélération de la pesanteur

où v_0 est la vitesse initiale de l'échelle lorsqu'elle passe devant la barrière lumineuse avec le premier échelon.

Échelle g

Corps pour l'étude de la chute qui permet de déterminer l'accélération de la pesanteur g par la mesure des temps de chute de tous les barreaux de l'échelle obscurcissant une barrière lumineuse au cours de leur chute. Deux trous servent à placer deux masses additionnelles afin de démontrer que le poids n'influe pas sur la vitesse de chute.

Caractéristiques techniques :

- Nombre de barreaux : 21
- Écartement des barreaux : 1 cm
- Dimensions : 75 mm x 205 mm

529 034	Échelle g
---------	-----------



Relevé des diagrammes distance-temps de mouvements rectilignes – tracé avec une barrière lumineuse

Dans l'expérience P1.3.1.2 on mesure le temps entre le démarrage du chariot en lâchant l'aimant de maintien et l'arrêt en interrompant une barrière lumineuse. La distance parcourue est variable par le déplacement de la barrière lumineuse. Le temps est mesuré par le Pocket-CASSY donnant un diagramme $s(t)$ directement sur l'écran. De ce diagramme on peut évaluer les diagrammes $b(t)$ - et $a(t)$.

Adaptateur pour aimant de maintien avec déclencheur

Câble adaptateur pour l'alimentation et le déclenchement d'un aimant de maintien (336 21 ou 683 41) sur le compteur S (575 471), compteur P (575 451) ou Timer S (524 074, avec CASSY).

Caractéristiques techniques :

- Alimentation électrique : par un compteur ou CASSY
- Résistance série : 100 Ω
- Déclencheur : bouton-poussoir
- Force de maintien : env. 1 N avec aimant de maintien (336 21 ou 683 41)
- Connexion : connecteur DIN 6 broches

336 25 Adaptateur pour aimant de maintien avec déclencheur

Adaptateur pour la barrière lumineuse combinée

Adaptateur permettant l'utilisation de la barrière lumineuse combinée (337 462) avec la roue à rayons combinée (337 464) sur le rail métallique de précision. L'adaptateur peut être enfiché et fixé sur un côté du rail (460 81). Il est doté de douilles dans lesquelles il est possible d'enfiler la barrière lumineuse combinée.

337 465 Adaptateur pour la barrière lumineuse combinée

Accessoires pour la mesure électronique de temps

S'utilisent sur le rail métallique de précision (460 81) avec le chariot de mesure (337 00) et la barrière lumineuse combinée (337 462).

Matériel livré :

- 1 paire de pieds pour rail (460 88)
- 2 cavaliers pour barrière lumineuse combinée
- 2 lamelles interruptrices pour chariot de mesure

337 466 Accessoires pour la mesure électronique de temps

Barrière lumineuse à réflexion

Utilisation avec des appareils de comptage, CASSY (524 013, 524 006, 524 018) ou l'instrument de mesure universel Physique (531 835). L'émetteur et le récepteur de lumière sont placés côte à côte. Permet la détection d'un objet blanc ou réfléchissant devant la barrière lumineuse. Fonctionne quel que soit l'environnement lumineux grâce à la lumière modulée. Permet par ex. de mesurer la fréquence de rotation d'un gyroscope et s'utilise aussi pour les expériences où il est difficile de monter une barrière lumineuse en U.

Caractéristiques techniques :

- Diamètre : 12 mm
- Longueur : 10 cm
- Connexion : connecteur DIN 6 broches
- Débit de comptage max.: > 1000/s
- Distance de détection : 5 à 40 mm

337 468 Barrière lumineuse à réflexion

Complément nécessaire :

Quantité	N° de cat.	Désignation
1	524 034	Adaptateur timer
1	524 074*	Timer S

* alternative





Capteur d'accélération 3D S

Capteur très léger et de très petite taille pour relever les forces g (accélération et gravitation terrestre) agissant sur le capteur avec CASSY (524 013, 524 006, 524 009, 524 018) ou l'instrument de mesure universel Physique (531 835), avec douille de 4 mm pour l'adaptateur (529 422) pour le montage résistant à la torsion sur un chariot pour rail (par ex. 337 110 ou 337 00).

Caractéristiques techniques :

- Gamme de mesure : ± 10 g, ± 3 g
- Câble de raccordement : 2 m
- Fréquence limite : 20 Hz
- Masse du capteur mis en mouvement : 9 g
- Dimensions : 12 mm x 12 mm x 45 mm

524 0422 Capteur d'accélération 3D S



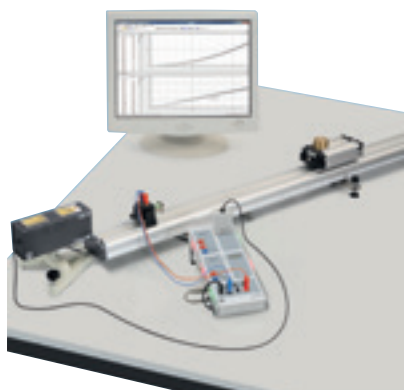
Support pour capteur d'accélération

Pour la fixation du capteur d'accélération 3D S (524 0422) sur le chariot (337 110) du rail ou le chariot de mesure 1 (337 00) de l'équipement Science Kit Mécanique 3 (588 813S) ou Mécanique 4 (588 814S). Corps en plastique avec tiges de 4 mm.

Caractéristiques techniques :

- Dimensions (lxHxL) : 56 mm x 41 mm x 20 mm
- Masse : 17 g

529 422 Support pour capteur d'accélération



Définition de l'unité de force Newton – tracé et exploitation avec CASSY

Dans l'expérience P1.3.2.3, une masse marquée calibrée exerce une force accélératrice de 1 N sur un chariot de 1 kg. Conformément aux attentes, CASSY nous montre que

$$a = 1 \frac{m}{s^2}$$

En même temps, l'expérience permet de vérifier que le chariot est accéléré jusqu'à une vitesse de

$$v = 1 \frac{m}{s}$$

au bout d'une seconde.

Capteur de déplacement à laser S

Pour déterminer la distance ou le temps de propagation de la lumière entre le capteur de déplacement à laser et un élément réflecteur avec CASSY (524 013, 524 006, 524 009, 524 018) ou l'instrument universel de mesure Physique (531 835). La mesure de la distance subordonnée au temps permet un relevé de haute précision et sans contact d'un mouvement (par ex. sur un rail ou lors d'une chute libre). On peut par ex. déterminer la vitesse de la lumière dans différents milieux (air, verre, etc.) à partir de la mesure du temps de propagation entre le capteur et l'élément réflecteur. Une bande autocollante de papier réfléchissant incluse au matériel livré collée sur un objet (chariot, cavalier, par ex.) sert de réflecteur.

Caractéristiques techniques :

- Laser : classe 2, modulé (6,0 ou 60,0 MHz) limité à une puissance optique moyenne de 0,2 mW
- Gammes de mesure (distance) : 1 m, 2 m, 10 m, 20 m
Précision : 0,5 mm dans la plus petite gamme de mesure
- Gamme de mesure (temps de propagation) : 5 ns, 10 ns, 50 ns, 100 ns
Précision : 3,3 ps dans la plus petite gamme de mesure
- Feuille catadioptré : A5
- Dimensions : 50 mm x 70 mm x 150 mm
- Masse : 0,5 kg

524 073 Capteur de déplacement à laser S

Capteur de déplacement à ultrasons S

Pour la mesure de distances avec CASSY. La distance est déterminée à partir du temps de propagation d'une impulsion ultrasonore. Par déduction, une mesure de la vitesse est également possible. Permet d'étudier les chocs sur le rail si on raccorde deux capteurs à ultrasons à un Sensor-CASSY. Lancement synchrone de l'acquisition des valeurs réalisable grâce à un déclencheur mécanique. S'utilise comme appareil de table et dans un support.

Caractéristiques techniques :

- Distance mesurable : 0,15 m ... 10 m
- Gammes de mesure : 1/2/5/10 m ($\Delta t = 20/40/100/200$ ms)
- Résolution : ± 1 mm
- Variations brusques des valeurs (gigues) dues au système : ± 1 longueur d'onde (8 mm)
- LEDs d'affichage pour le champ de vision réduit ou vaste et « Réflexion reconnue »
- Charge maximale du dispositif de déclenchement : 1 kg
- Connexion : câble d'env. 1,5 m de long avec connecteur Sub-D mâle à 15 contacts
- Dimensions : 120 mm x 100 mm x 60 mm
- Masse : 0,3 kg

524 070 Capteur de déplacement à ultrasons S



Oscillation d'un pendule composé

Dans l'expérience P1.5.1.3 on étudie l'oscillation d'un pendule à tige qui représente un pendule de physique simple. L'oscillation du pendule en fonction du temps est saisie par le capteur de rotation S. On compare l'angle $\alpha(t)$, la vitesse $\omega(t)$ et l'accélération $a(t)$. De plus, on détermine la longueur du pendule réduite en fonction de la période de l'oscillation T .



Capteur de rotation S

Pour la mesure sans frottement de mouvements de rotation, de déplacements linéaires, d'amplitudes, de périodes et de fréquences de rotation avec le Sensor-CASSY (524 013), le Pocket-CASSY (524 006, 524 018) ou l'Instrument de mesure universel Physique (531 835).

Caractéristiques techniques :

- Grandeurs mesurées : angle, distance, amplitude et période d'oscillation, fréquence de rotation
- Grandeurs dérivées : vitesse, accélération (avec CASSY Lab)
- Gamme de mesure : sans guide mécanique (capteur incrémentiel)
- Résolution angulaire : $0,18^\circ$
- Résolution de déplacement : 0,08 mm
- Résolution de temps : 0,001 s
- Résolution de fréquence : 0,001 Hz
- Axe : monté sur roulement à billes double

Matériel livré :

- Capteur de rotation
- Roue pour la mesure de déplacements linéaires
- Tige pour la fixation du capteur au matériel support
- Coupleur enfichable pour le montage sur plaque à réseau ou sur le moteur à air chaud

524 082 Capteur de rotation S





Force centrifuge exercée sur un corps en rotation – mesure avec l'appareil à force centrifuge et CASSY

Dans l'expérience P1.4.3.3 la relation

$$F \propto \omega^2$$

est dérivée directement de la forme parabolique de la courbe de mesure $F(\omega)$.

Les proportionalités

$$F \propto r, F \propto m$$

sont confirmées par enregistrement et évaluation des courbes de différents rayons orbitaux r et différentes masses m .



Appareil à force centrifuge S

Pour étudier la force radiale d'un corps tournant avec CASSY (524 013, 524 018, 524 006, 524 009) ou l'instrument de mesure universel Physique (531 835) en fonction de sa masse, du rayon de sa trajectoire et de sa vitesse angulaire. Transmission de la force par le biais d'un levier et d'un pivot le long de l'axe de rotation vertical sur un ressort à lame avec jauges extensométriques. Le rapport de réduction du levier permet de négliger la variation de position du corps en rotation lorsqu'on mesure la force. Appareil complet avec moteur d'entraînement électrique et transmission à friction ; monté sur tige support, avec raccord pour CASSY.

Caractéristiques techniques :

- Bras pivotant (rayon de la trajectoire) : longueur : max. 250 mm, graduation : 50 mm
- Masses des corps tournants : 50 g, 75 g et 100 g
Raccord moteur : 12 V – par douilles de 4 mm
Rapport de réduction du mécanisme de transmission : env. 1 : 15
- Gammes de mesure : ± 5 N, ± 15 N, ± 50 N
- Résolution : 0,1 % de la gamme de mesure
- Longueur du câble : 1,5 m
- Dimensions de la tige : 20 cm x 12 mm \varnothing
- Dimensions totales : 37 cm x 32 cm x 8 cm
- Masse : env. 0,8 kg

524 068 Appareil à force centrifuge S

Bras de rotation entraîné par la force centrifuge

Connecté au capteur de forces S ± 50 N (524 042), le bras de rotation s'utilise pour mesurer la force centrifuge en fonction de la vitesse angulaire, de la masse et de la distance qui sépare la masse et le point de rotation. Il permet ainsi de réaliser l'une des rares expériences qui consiste à élaborer une loi avec trois composantes. Trois masses vissables (2 à 100 g, 1 à 50 g) incluses au matériel livré et la possibilité de rectifier la distance qui sépare les masses du point de rotation permettent de modifier les composantes.

Caractéristiques techniques :

- Longueur : 40 cm
- Largeur : 3 cm
- Masse : 350 g

347 211 Bras de rotation entraîné par la force centrifuge

Complément nécessaire :

Quantité	N° de cat.	Désignation
1	300 01	Pied en V, grand
1	300 40	Tige 10 cm, 12 mm \varnothing
1	524 013	Sensor-CASSY 2
1	524 042	Capteur de forces S, ± 50 N
1	524 220	CASSY Lab 2

Capteur de forces S, ± 50 N

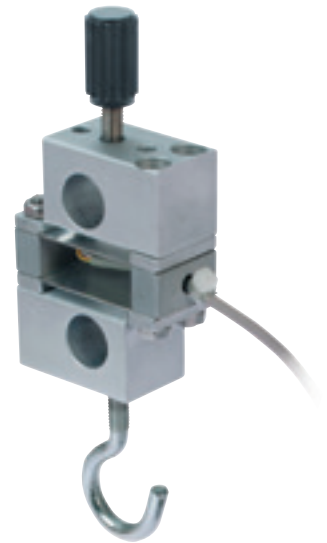
Se connecte directement à CASSY (524 013, 524 006, 524 009, 524 018) ou à l'instrument de mesure universel Physique (531 835) pour la mesure de composantes de force jusqu'à ± 50 N (par ex. pendule élastique ou composantes dues à la force centrifuge) ou d'accélération jusqu'à 1000 m/s^2 .

Le capteur de forces S se compose d'un parallélogramme avec deux lames souples, l'une d'entre elles étant dotée d'un pont à jauge extensométrique. L'ensemble est une construction rigide permettant de mesurer des composantes de force quelle que soit la position du capteur de forces. Plusieurs capteurs de forces en disposition orthogonale mesurent donc, par exemple, les vecteurs de force d'un pendule de torsion rigide ou d'un pendule simple effectuant des oscillations circulaires.

Caractéristiques techniques :

- Gammes de mesure **Force** : $\pm 0,5/\pm 1,5/\pm 5/\pm 15/\pm 50$ N
- Gammes de mesure **Accélération** : $\pm 10/\pm 30/\pm 100/\pm 300/\pm 1000 \text{ m/s}^2$
- Résolution : 0,1 % de la gamme de mesure
- Compensation (tare) : ± 50 N pour chaque gamme de mesure
- Fixation : avec vis de fixation au matériel support
- Connexion : connecteur Sub-D15
- Longueur du câble : 2 m
- Dimensions : 58 mm x 43 mm x 20 mm
- Masse : 130 g

524 042 Capteur de forces S, ± 50 N

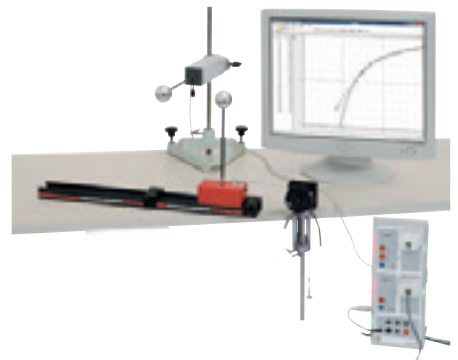


Vérification de la loi de Coulomb – tracé et exploitation avec CASSY

Pour l'expérience P3.1.2.3, on emploie le logiciel CASSY Lab pour tracer et exploiter les résultats des mesures. On mesure la force de Coulomb pour différentes charges Q_1 et Q_2 en fonction de la distance r . Les charges des sphères sont mesurées avec un amplificateur électromètre branché en coulombmètre. Le but de l'exploitation est de confirmer la proportionnalité

$$F \propto \frac{1}{r^2}$$

et de déterminer la constante de champ électrique ϵ_0 .



Capteur de forces S, ± 1 N

Pour mesurer des forces (par ex. électrostatiques) de ± 1 N avec CASSY (524 013, 524 006, 524 009, 524 018) ou l'instrument de mesure universel Physique (531 835). Avec deux lames souples à quatre jauges extensométriques montées en pont.

Caractéristiques techniques :

- Gammes de mesure : $\pm 10 \text{ mN}$, $\pm 30 \text{ mN}$, $\pm 100 \text{ mN}$, $\pm 300 \text{ mN}$, $\pm 1 \text{ N}$
- Compensation : $\pm 2,5 \text{ N}$ dans chaque gamme de mesure
- Résolution : 0,1 % de la gamme de mesure (suivant l'emplacement)
- Connexion : connecteur Sub-D15
- Longueur du câble : 1 m
- Dimensions : 14,4 cm x 4 cm x 4 cm
- Masse : 360 g

524 060 Capteur de forces S, ± 1 N



Plaque de forces S

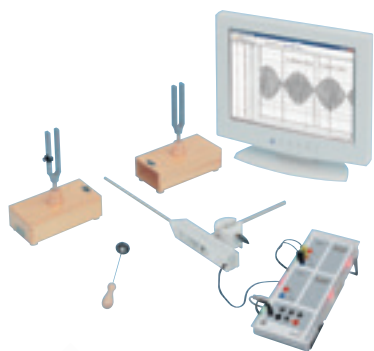
Plaque stable permettant de mesurer les forces exercées lorsque les élèves sautent dessus. Sert en général de capteur de forces robuste. S'utilise avec CASSY (524 013, 524 006, 524 009, 524 018) ou l'instrument de mesure universel Physique (531 835).

Caractéristiques techniques :

- Surface : 30 cm x 30 cm
- Gamme de mesure : +10 kN (= poids de 1 tonne)
- Fréquence limite : 1 kHz
- Précision de mesure : 10 % de la valeur finale
- Dimensions : 30 cm x 30 cm x 7 cm
- Masse : 4 kg

524 0421 Plaque de forces S





Battements acoustiques – tracé avec CASSY

Durant l'expérience P1.7.1.3, les battements acoustiques sont tracés puis exploités avec un ordinateur à l'aide de l'interface CASSY. Les fréquences propres f_1 et f_2 , la fréquence d'oscillation f et la fréquence de battement f_s sont déterminées automatiquement puis comparées avec les valeurs calculées

$$f = \frac{f_1 + f_2}{2}$$

$$f_s = f_2 - f_1$$

Microphone universel

Pour toutes les expériences dans la gamme des fréquences audibles et ultrasonores. Avec gain réglable en continu, signal de sortie commutable (analogique, niveau, TTL) et coupure automatique de l'alimentation électrique. Livré avec pile et tige support à visser.

Caractéristiques techniques :

- Gamme de fréquence :
30 à 20 000 Hz
15 à 40 000 Hz (pour une sensibilité réduite)
- Gain : jusqu'à 16 fois
- Signal de sortie : « Signal », « Niveau », « Trigger »
- Câble de connexion avec fiches de 4 mm : L = 2 m
- Dimensions de la sonde : 25 cm x 8 mm Ø
- Tige : 10 mm Ø
- Longueur totale (sans câble) : 45 cm
- Masse : 250 g

586 26 | Microphone universel

Microphone S

Avec capsule de microphone très sensible, intégrée, à caractéristique de directivité sphérique ; se branche directement à CASSY, avec connecteur femelle pour le branchement de microphones usuels à prise jack de 3,5 mm.

Caractéristiques techniques :

- Gamme de fréquence : 50 à 20 000 Hz
- Grandeurs mesurées
Tension : microphone interne/externe
Fréquence : microphone interne/externe
Temps de propagation : du microphone externe au microphone interne
Niveau de son : microphone interne (pas calibré)
- Dimensions : 70 mm x 50 mm x 25 mm
- Masse : 75 g

524 059 | Microphone S

Câble rallonge, à 15 pôles

Pour brancher les adaptateurs S à CASSY.

Caractéristiques techniques :

- Longueur : 2 m

501 11 | Câble rallonge, à 15 pôles

Microphone universel pour PC

Pour la mesure du temps de propagation du son avec le microphone S (524 059) ou à raccorder au compteur numérique (575 48).

586 281 | Microphone universel pour PC

Diagramme pV du moteur à air chaud comme moteur thermique – tracé et exploitation avec CASSY

Au cours de l'expérience P2.6.2.4, on trace le diagramme pV du moteur à air chaud en tant que moteur thermique à l'aide de l'interface CASSY: un capteur de pression mesure la pression p dans le cylindre en fonction du temps t et un capteur de déplacement enregistre la position s du piston moteur à partir de laquelle le volume V enfermé est calculé. Les données mesurées sont directement représentées sur l'écran dans un diagramme pV. Pour une exploitation ultérieure, on calcule le travail mécanique

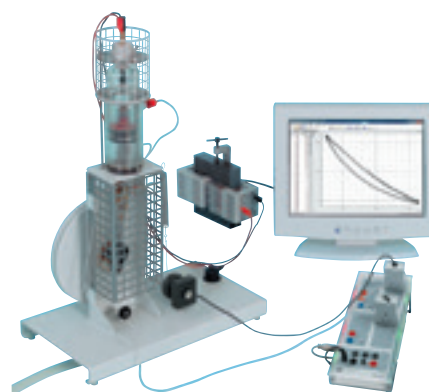
$$W = - \int p \cdot dV$$

réalisé sous forme de frottements par le piston à chaque cycle, puis on en déduit la puissance mécanique

$$P = W \cdot f$$

f : vitesse de rotation à vide

que l'on reporte ensuite dans un diagramme en fonction de la vitesse de rotation à vide.



Capteur de pression S, $\pm 2\ 000$ hPa

Pour la mesure de pressions relatives avec CASSY (524 013, 524 006, 524 009, 524 018) ou les instruments de mesure universels (531 835, 531 836, 531 837). Se branche au dispositif expérimental au moyen de deux embouts (4 mm \emptyset). Livré avec tuyau en PVC (667 192) et deux raccords avec olive (604 520).

Caractéristiques techniques :

- Gamme de mesure : $\pm 20/\pm 60/\pm 200/\pm 600/\pm 2000$ hPa
- Résolution : 0,05 % de la gamme de mesure
- Dimensions : 70 mm x 50 mm x 25 mm
- Masse : 75 g

524 064 Capteur de pression S, $\pm 2\ 000$ hPa



Capteur de pression S, ± 70 hPa

Pour la mesure de très petites différences de pression avec CASSY (524 013, 524 006, 524 018, 524 009), l'instrument de mesure universel Physique (531 835) ou l'instrument de mesure universel Chimie (531 836), par ex. pour les expériences sur l'écoulement dans le tunnel aérodynamique (373 12) ou le tube de Venturi (de 373 091). Se branche au dispositif expérimental au moyen de deux embouts (4 mm \emptyset). Livré avec tuyau en PVC (667 192) et deux raccords avec olive (604 520).

Caractéristiques techniques :

- Gamme de mesure : $\pm 0,7/\pm 2,1/\pm 7/\pm 21/\pm 70$ hPa
- Résolution : 0,05 % de la gamme de mesure
- Dimensions : 70 x 50 x 25 mm
- Masse : 75 g

524 066 Capteur de pression S, ± 70 hPa



Capteur de pression absolue S, 0...1500 hPa

Pour la mesure de la pression absolue avec CASSY (524 013, 524 006, 524 009, 524 018), l'Instrument de mesure universel Physique (531 835) ou l'Instrument de mesure universel Chimie (531 836). Il peut de cette manière être utilisé pour le relevé de la pression d'air ou de la dépression dans un appareil à vide. Branchement par petite bride DN 16 KF.

Caractéristiques techniques :

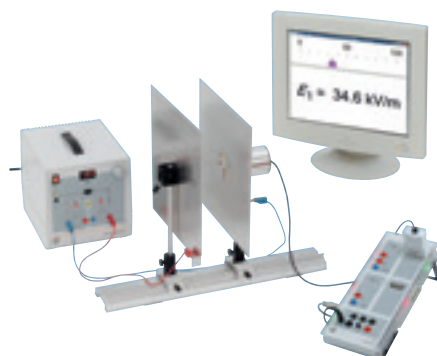
- Gamme de mesure : 15/45/150/450/1500 hPa
- Résolution : 0,05 % de la gamme de mesure
- Dimensions : 85 mm x 50 mm x 35 mm
- Masse : 90 g

524 065 Capteur de pression absolue S, 0...1500 hPa



Complément recommandé :

Quantité	N° de cat.	Désignation
1	501 11	Câble rallonge, à 15 pôles



Mesure de la force du champ électrique dans un condensateur à plaques

L'expérience P3.1.7.4 se consacre à la détermination de la dépendance du potentiel du champ électrique E de la tension donnée U et de la distance entre les plaques d . Ainsi, on commence par mesurer le potentiel du champ électrique différent en changeant la tension U mais à une distance fixe d . Ensuite on maintient la tension U et l'on détermine le potentiel du champ électrique E en fonction de la distance entre les plaques d .

Mesureur de champ électrique S

Pour la mesure du champ électrique statique (ou champ électrostatique) avec CASSY (524 013, 524 006, 524 009, 524 018) ou avec l'instrument de mesure universel Physique (531 835). Le champ est enregistré avec la polarité correcte. L'appareil s'utilise par ex. pour les expériences sur l'intensité du champ dans un condensateur, aussi avec diélectrique, ou sur l'intensité du champ de corps chargés. Il permet aussi d'étudier le champ électrique terrestre au niveau de l'ionosphère (env. +100 V/m) et la charge électrique des nuages (plusieurs kV/m). À l'aide d'une plaque de mesure de la tension de 1 cm (livrée avec l'appareil), il sert aussi de voltmètre à très haute impédance, par ex. pour la mesure du potentiel dans un espace libre au moyen de la sonde à flamme ou de la cage de Faraday.

Caractéristiques techniques :

- Gammes de mesure
Intensité du champ : $\pm 1/\pm 10/\pm 100$ kV/m, ± 1 MV/m
Tension : $\pm 10/\pm 100$ V, $\pm 1/\pm 10$ kV
- Fréquence limite : 10 Hz
- Résistance d'entrée : 10^{15} Ω (dans des conditions normales)
- Capacité d'entrée : 4 pF
- Alimentation en tension : ± 12 V de CASSY
- Diamètre :
logement pour condensateur : 58,3 mm
au dos : 60 mm
- Longueur : 96 mm
- Longueur de la tige : 190 mm sans filetage

Matériel livré :

- Mesureur de champ électrique S
- Tige à filetage
- Plaque de mesure de la tension, 1 cm d'écartement



524 080	Mesureur de champ électrique S
---------	--------------------------------

Complément recommandé :

Quantité	N° de cat.	Désignation
1	540 540	Accessoires pour le mesureur de champ électrique S



Adaptateur source de courant

Pour le fonctionnement de tous les capteurs dont la résistance varie avec une grandeur physique, par ex. résistances LDR, CTN ou CTP.

Caractéristiques techniques :

- Gammes de mesure : 100 Ω , 1/10/100 k Ω , 1 M Ω
- Tension de saturation : 10 V
- Raccords : douilles de 4 mm

524 031	Adaptateur source de courant
---------	------------------------------



Adaptateur μ V

Pour la mesure de faibles tensions (par ex. de thermocouples, bobines d'induction) avec CASSY.

Caractéristiques techniques :

- Gammes de mesure : $\pm 1/\pm 3/\pm 10/\pm 30/\pm 100$ mV
- Précision de mesure : 2 %
- Erreur d'offset : < 0,5 %
- Résistance d'entrée : 100 k Ω
- Fréquence limite : env. 1 Hz
- Surtension max. : 100 V
- Connexion : douilles de 4 mm
- Dimensions : 42 mm x 92 mm x 30 mm
- Masse : 0,1 kg

524 040	Adaptateur μ V
---------	--------------------

Adaptateur 30 A

Pour la mesure du courant avec isolation galvanique dans les circuits à très basse tension avec CASSY.

Caractéristiques techniques :

- Résistance de contact : $< 0,01 \Omega$
- Gammes de mesure : $\pm 1/\pm 3/\pm 10/\pm 30$ A
- Erreur de mesure : $\pm 1,5 \%$
- Connexion : douilles de 4 mm
- Dimensions : 42 mm x 92 mm x 30 mm
- Masse : 0,1 kg

524 043 Adaptateur 30 A



Adaptateur électromètre

Pour la mesure des tensions à haute impédance par rapport à la masse lors d'expériences en électrostatique avec CASSY ; peut être raccordé à des condensateurs et à des résistances.

Caractéristiques techniques :

- Tension d'entrée max. : 8 V
- Surtension : ≤ 300 V
- Résistance d'entrée : $\geq 10^{11} \Omega$
- Erreur de mesure : $\pm 1,5 \%$
- Gamme de fréquence : 0 Hz ... 1 kHz
- Connexion : douilles de 4 mm
- Dimensions : 42 mm x 92 mm x 30 mm
- Masse : 0,1 kg

524 054 Adaptateur électromètre



Mesure du champ magnétique sur une paire de bobines dans un dispositif de Helmholtz

Dans l'expérience P3.3.4.3, on étudie l'homogénéité d'un champ magnétique dans une paire de bobines de Helmholtz. Pour ce faire, on enregistre le champ magnétique le long de l'axe central de la bobine pour plusieurs séries de mesure, la distance α entre les bobines variant d'une série à l'autre. Si α correspond au rayon de la bobine, le champ magnétique est largement indépendant de la position x sur l'axe de la bobine.



Sonde B combinée S

Pour mesurer la densité du flux magnétique en direction tangentielle ou axiale avec CASSY (524 013, 524 006, 524 009, 524 018) ou l'instrument de mesure universel Physique (531 835). Livrée avec tige filetée.

Caractéristiques techniques :

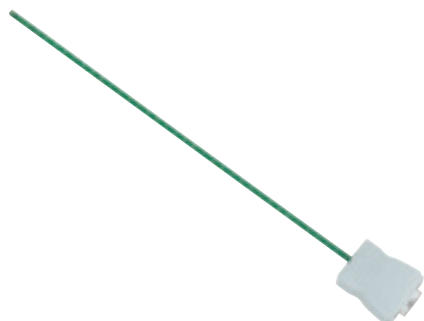
- Gammes de mesure : $\pm 10/\pm 30/\pm 100/\pm 300/\pm 1000$ mT
- Direction de mesure : commutable
- Erreur de mesure : $\pm 2 \%$ plus 0,5 % de la pleine échelle
- Compensation : jusqu'à 1000 mT dans chaque gamme de mesure
- Dimensions : 50 mm x 25 mm x 190 mm
- Masse : 0,15 kg

524 0381 Sonde B combinée S

Complément recommandé :

Quantité	N° de cat.	Désignation
1	501 11	Câble rallonge, à 15 pôles





Sonde B axiale S, ± 1000 mT

Pour mesurer la densité du flux magnétique en direction axiale avec CASSY (524 013, 524 006, 524 009, 524 018) ou l'instrument de mesure universel Physique (531 835). Livrée avec tige filetée.

Caractéristiques techniques :

- Gammes de mesure : $\pm 10/\pm 30/\pm 100/\pm 300/\pm 1000$ mT
- Erreur de mesure : $\pm 2\%$ plus $0,5\%$ de la pleine échelle
- Compensation : jusqu'à 1000 mT dans chaque gamme de mesure
- Dimensions : 50 mm x 25 mm x 420 mm
- Masse : 0,15 kg

524 0382	Sonde B axiale S, ± 1000 mT
----------	---------------------------------

Complément recommandé :

Quantité	N° de cat.	Désignation
1	501 11	Câble rallonge, à 15 pôles



Sonde B axiale S, $\pm 0,3$ mT

Pour la mesure de la densité du flux magnétique de petits champs en direction axiale avec CASSY (524 013, 524 006, 524 009, 524 018) ou l'instrument de mesure universel Physique (531 835). La sonde sert par exemple à mesurer la valeur et la direction du champ magnétique terrestre ($40 \dots 60 \mu\text{T}$) ou à mesurer le champ magnétique d'un conducteur traversé par un courant continu ou alternatif (Biot et Savart). Livré avec tige filetée non magnétique.

Caractéristiques techniques :

- Gammes de mesure : $\pm 30/\pm 100/\pm 300 \mu\text{T}$
- Compensation : jusqu'à $\pm 300 \mu\text{T}$ dans chaque gamme de mesure
- Fréquence limite : 100 Hz dans la gamme de mesure 300 μT

524 0383	Sonde B axiale S, $\pm 0,3$ mT
----------	--------------------------------

Complément recommandé :

Quantité	N° de cat.	Désignation
1	501 11	Câble rallonge, à 15 pôles



Détermination de l'intensité lumineuse en fonction de l'écartement de la source lumineuse – tracé et exploitation avec CASSY

Dans l'expérience P5.1.2, on met en évidence le fait que l'éclairement lumineux dépend du carré de la distance séparant une source lumineuse ponctuelle et la surface éclairée.

Connecteur adaptateur lux S

Permet de mesurer l'éclairement avec CASSY (524 013, 524 006, 524 009, 524 018) ou l'instrument de mesure universel Chimie (531 836). Suivant le capteur, il est possible de mesurer l'éclairement en lux ou l'irradiance en W/m^2 dans différentes gammes spectrales (ultraviolet UV-A, UV-B, UV-C, lumière visible Vis et infrarouge IR, IR-CO₂).

Caractéristiques techniques :

- Gammes de mesure :
100/300 lx, 1/3/10/30/100 klx
10/30/100/300/1000 W/m^2
- Connexion : connecteur DIN femelle
- Dimensions : 50 mm x 25 mm x 60 mm
- Masse : 0,1 kg

524 0511	Connecteur adaptateur lux S
----------	-----------------------------



Capteurs pour le connecteur adaptateur lux S

N° de cat.	Désignation	Gamme de mesure
666 243	Capteur lux	400 ... 750 nm
666 244	Capteur UV-A	320 ... 400 nm
666 245	Capteur UV-B	280 ... 320 nm
666 246	Capteur UV-C	220 ... 280 nm
666 247	Capteur IR	750 ... 1700 nm
666 248	Capteur IR-CO ₂	4100 ... 4300 nm

Capteur de puissance optique S

Capteur à enficher sur CASSY (524 013, 524 006, 524 009, 524 018). Le capteur de puissance optique S permet de mesurer la puissance optique absolue et relative en dBm/dB.

Caractéristiques techniques :

- Capteur : Si (7 mm²)
- Connecteurs : FSMA, fibres PMMA non gainées (2,2 mm) par le biais de l'adaptateur fourni.
- Longueurs d'onde : 665 nm, 820 nm
- Gamme de mesure de la puissance absolue : -5 ... -55 dBm
- Gamme de mesure de la puissance relative : +50 ... -50 dB
- Résolution : 0,1 dB
- Précision absolue : 1 dB
- Dimensions : 50 mm x 25 mm x 60 mm
- Masse : 0,1 kg

524 0512 | Capteur de puissance optique S

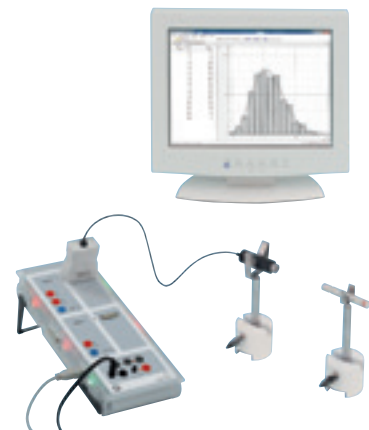


Variations statistiques lors de la détermination du taux de comptage

Durant l'expérience P6.4.2.1, on se sert d'un ordinateur pour déterminer à plusieurs reprises le nombre n d'impulsions qui provoque un rayonnement radioactif dans un tube compteur Geiger-Müller pendant un intervalle de temps Δt au choix. Après un total de N comptages, on détermine les fréquences $h(n)$ pour lesquelles on compte à chaque fois n impulsions puis on les représente sous forme d'histogramme. Pour comparer, le programme d'exploitation calcule la moyenne μ et l'écart type

$$\sigma = \sqrt{\mu}$$

de la répartition de fréquences $h(n)$ mesurée ainsi que la distribution de Poisson $w_{\mu}(M)$.



Tube compteur GM S

Tube compteur Geiger-Müller autoextincteur avec une très fine fenêtre en mica pour la mesure du rayonnement radioactif avec CASSY (524 013, 524 006, 524 009, 524 018) ou l'instrument de mesure universel Physique (531 835).

Caractéristiques techniques :

- Charge de gaz : néon, argon, halogène
- Tension de service moyenne : 500 V
- Temps mort : 100 μ s env.
- Longévité : > 10¹⁰ impulsions
- Bruit de fond du palier : env. 0,2 impulsions/s (pour un blindage avec 50 mm de Pb et 3 mm d'Al)
- Sensibilité au rayonnement γ : env. 1 %
- Fenêtre : 9 mm \varnothing
- Assignment des masses : 1,5 ... 2 mg cm²
- Dimensions du tube compteur : 75 mm x 24 mm \varnothing
- Longueur du câble : env. 50 cm entre tube compteur et connecteur adaptateur CASSY

524 0331 | Tube compteur GM S





Adaptateur GM

Pour la mesure du rayonnement radioactif avec un compteur Geiger-Müller (559 01). La haute tension pour le tube compteur est produite dans l'adaptateur et les impulsions du tube compteur y sont converties en signaux appropriés.

Caractéristiques techniques :

- Tension du tube compteur : 500 V via 1 M Ω
- Connexion : douille coaxiale
- Dimensions : 42 mm x 92 mm x 30 mm
- Masse : 130 g

524 033 | Adaptateur GM

Tube compteur à fenêtre pour rayonnements α , β , γ et X avec câble

Tube compteur Geiger-Müller à autoextinction, dans boîtier en plastique, avec fenêtre en mica très mince permettant aussi l'enregistrement d'un faible rayonnement β . Muni d'un câble solide. Livré avec capuchon de protection pour la fenêtre en mica.

Caractéristiques techniques :

- Charge de gaz : néon, argon, halogène
- Tension de service moyenne : 450 V
- Connexion : câble blindé de 55 cm 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 μ s
- Longévité : > 10¹⁰ imp.
- Bruit de fond du palier : env. 0,2 Imp./s (pour un blindage avec 50 mm de Pb et 3 mm d'Al)
- Sensibilité au rayonnement γ : env. 1 %
- Fenêtre : 9 mm \varnothing
- Assignation des masses : 1,5 ... 2 mg/cm²
- Dimensions : 75 mm x 24 mm \varnothing

559 01 | Tube compteur à fenêtre pour rayonnements α , β , γ et X avec câble

Complément nécessaire :

Compteur d'impulsions à alimentation haute tension intégrée

Tube compteur à grande surface sensible

Tube compteur Geiger-Müller à grande surface active pour la mesure et l'enregistrement à haute sensibilité de sources radioactives très faibles ; convient particulièrement bien pour les travaux pratiques avec des sources radioactives faibles.

Caractéristiques techniques :

- Tension de service : 500 V
- Diamètre efficace : 44 mm
- Connexion : connecteur coaxial
- Assignation des masses : 1,5 ... 2 mg/cm²

559 012 | Tube compteur à grande surface sensible

Complément nécessaire :

Quantité	N° de cat.	Désignation
1	575 471	Compteur S
1	524 018*	Pocket-CASSY 2 Bluetooth
1	524 033*	Adaptateur GM
1	524 220*	CASSY Lab 2

* alternative

Complément recommandé :

Quantité	N° de cat.	Désignation
1	559 013	Support de tube compteur



Mise en évidence du rayonnement γ avec un compteur à scintillations

Durant l'expérience P6.5.5.1, on étudie les impulsions de sortie du compteur à scintillations avec l'oscilloscope et l'adaptateur AMC CASSY. On identifie le pic d'absorption général et la diffusion Compton dans la répartition des hauteurs d'impulsions produite par rayonnement γ monoénergétique.



Adaptateur AMC

L'adaptateur AMC fait partie du système CASSY ; utilisé avec des détecteurs appropriés (scintillateurs NaJ(Tl), détecteurs semiconducteurs au silicium, par exemple) et en association avec le Sensor-CASSY (524 013) ou le Pocket-CASSY (524 006, 524 018), CASSY Lab (524 220) et un ordinateur, il joue le rôle d'un analyseur d'impulsions multicanal pour le relevé simple et rapide des spectres de différents produits de désintégration radioactive. Dans le cas des détecteurs, le mécanisme d'interaction, par opposition aux compteurs Geiger-Müller, produit des impulsions électriques de différentes amplitudes qui sont proportionnelles aux pertes d'énergie dans le détecteur. Ces impulsions sont converties en valeurs numériques équivalentes et placées par le Sensor-CASSY dans les canaux correspondants. On obtient ainsi un spectre d'énergie qui montre la distribution en fréquence du rayonnement radioactif détecté en fonction de l'énergie. Un analyseur multicanal se distingue par conséquent nettement d'un analyseur monocanal qui, muni de son unique fenêtre (canal), doit peu à peu balayer la totalité du spectre et ne convient donc pas pour les faibles activités. L'adaptateur AMC est pourvu d'une entrée BNC à laquelle il est possible de raccorder des détecteurs externes tels que par ex. un scintillateur NaJ (559 901) avec module de sortie du détecteur (559 912) ou un détecteur semiconducteur (559 921) ou de (559 56) avec discriminateur-préamplificateur (559 931). Son signal de sortie analogique peut en outre être prélevé via un élément en T, BNC (501 091) et visualisé sur un oscilloscope. Pour d'autres détecteurs, la polarité des signaux d'entrée et la hauteur des impulsions peuvent être adaptées. L'alimentation en tension pour le discriminateur-préamplificateur (559 931) et le module de sortie du détecteur (559 912) peut être assurée par l'adaptateur AMC via une douille multiple. Le module de sortie du détecteur (559 912) permet une mesure de l'alimentation haute tension aux bornes du détecteur. Les scintillateurs NaJ conviennent particulièrement bien pour les rayonnements γ et β , les détecteurs semiconducteurs au silicium pour les rayonnements α et β . Pour des mesures sur des sources radioactives très faibles (par ex. champignons à charge radioactive de ^{137}Cs), le compteur à scintillations (559 901) et le module de sortie du détecteur (559 912) sont protégés contre la radioactivité naturelle de l'environnement par l'écran scintillateur (au plomb) (559 89) avec socle (559 891).

L'utilisation de deux adaptateurs AMC et de deux détecteurs permet d'effectuer des mesures de la coïncidence et de l'anticoïncidence. Ces mesures permettent, par exemple, de montrer la corrélation spatiale et temporelle des deux particules γ lors de la destruction des positrons dans une source de ^{22}Na .

Les anciens modules de sortie du détecteur (559 91) et (559 911) s'utilisent sans aucun problème avec l'adaptateur AMC ; leur seul inconvénient est de ne pas permettre la mesure de la haute tension et de ne pas convenir pour le socle de l'écran scintillateur (559 891).

Le logiciel CASSY Lab (524 220) permet l'acquisition de valeurs (mesure de la haute tension incluse) ainsi que leur représentation et leur exploitation. L'étalonnage énergétique est effectué avec une ou deux énergies connues et peut être réalisé individuellement pour chacune des courbes ou bien pour plusieurs spectres. Pour l'évaluation, il est entre autres possible de procéder à une intégration de sections de spectres quelconques (par ex. du pic photoélectrique), à une adaptation de courbes de Gauß, à l'addition et à la soustraction de spectres.

Caractéristiques techniques :

- Résolution : 256 à 2048 canaux (8 à 11 bits) par spectre
- Profondeur de mémoire : 2×10^9 événements par canal (31 bits)
- Temps mort : env. 60 μs
- Linéarité d'énergie : < 3 % de la valeur finale
- Fenêtre de coïncidence : 4 μs
- Puissance limite admissible pour capteurs externes : 0,5 V à 5 V suivant l'ajustage de l'atténuateur, positif ou négatif. Atténuateur interne et polarité ajustable par logiciel.
- Mesure de la haute tension jusqu'à 1,5 kV en association avec le module de sortie du détecteur (559 912)
- Dimensions : 92 mm x 92 mm x 30 mm



524 058 Adaptateur AMC



2.2 Chimie

Capteur de température S, CTN

Se branche directement à CASSY (524 013, 524 006, 524 009, 524 018) ou aux instruments de mesure universels Physique, Chimie, Biologie (531 835, 531 836, 531 837) ; avec sonde de température CTN dans tube en acier inoxydable.

Caractéristiques techniques :

- Gamme de mesure : $-20\text{ °C} \dots 120\text{ °C}$
- Résolution : $0,1\text{ °C}$
- Dimensions (sans sonde) : $70\text{ mm} \times 50\text{ mm} \times 25\text{ mm}$
- Masse : 100 g

524 044 Capteur de température S, CTN

Connecteur adaptateur NiCr-Ni S, type K

Permet de raccorder deux thermocouples NiCr-Ni (type K) pour la mesure de la température et de la température différentielle avec CASSY (524 013, 524 006, 524 009, 524 018) ou les instruments de mesure universels (531 835, 531 836, 531 837).

Caractéristiques techniques :

- Gammes de mesure max. (suivant le capteur) : $-200\text{ °C} \dots +200\text{ °C} / -200\text{ °C} \dots +2000\text{ °C}$
- Résolution : $0,1\text{ K} / 1\text{ K}$
- Gammes de mesure de la température différentielle : $-20\text{ °C} \dots +20\text{ °C} / -200\text{ °C} \dots +200\text{ °C}$
- Résolution : $0,01\text{ K} / 0,1\text{ K}$
- Connexion : prises plates, de type K
- Dimensions : $50\text{ mm} \times 25\text{ mm} \times 60\text{ mm}$
- Masse : $0,1\text{ kg}$

524 0673 Connecteur adaptateur NiCr-Ni S, type K

Sondes de température pour le connecteur adaptateur NiCr-Ni S

N° de cat.	Désignation	Gamme de mesure	Temps de réponse
529 676	Sonde de température NiCr-Ni, 1,5 mm, type K	$-50 \dots +1100\text{ °C}$	0,9 s
666 1261	Sonde de température NiCr-Ni à réponse rapide, type K	$-50 \dots +400\text{ °C}$	0,3 s
666 1262	Sonde de température NiCr-Ni à piquer, type K	$-50 \dots +1000\text{ °C}$	3,0 s
666 1263	Sonde de température NiCr-Ni, 3 mm, type K	$-50 \dots +1150\text{ °C}$	5,0 s
666 1264	Sonde de température NiCr-Ni, pour mesure de surface, type K	$-50 \dots +650\text{ °C}$	8,0 s
666 1265	Sonde de température NiCr-Ni, extra longue, type K	$-50 \dots +250\text{ °C}$	10 s

Adaptateur de température NiCr-Ni/CTN

Pour des mesures de la température avec max. 2 sondes de températures NiCrNi ou 2 sondes de température CTN avec CASSY.

Caractéristiques techniques :

- Gammes de mesure :
NiCr-Ni : $-200 \dots +1100\text{ °C}$
NTC : $-20 \dots +120\text{ °C}$
- Connexion : connecteurs DIN
- Dimensions : $42\text{ mm} \times 92\text{ mm} \times 30\text{ mm}$
- Masse : $0,1\text{ kg}$

524 045 Adaptateur de température NiCr-Ni/CTN

Sondes de température pour l'adaptateur température

N° de cat.	Désignation	Gamme de mesure
666 193	Sonde de température NiCr-Ni, 1,5 mm	-200 ... +1100 °C
666 212	Sonde de température CTN, 3 mm	-20 ... +120 °C
666 2121	Sonde de température CTN, 3 mm, longue	-20 ... +120 °C
666 213	Sonde de température NiCr-Ni, pour mesure de surface	-200... +600 °C
666 217	Sonde de température NiCr-Ni à palette	-40 ... +400 °C



Micro-CASSY Température

Interface d'entrée de gamme, robuste et compacte avec sonde NiCr-Ni solidaire pour la mesure de la température. Raccordement au PC, à l'ordinateur portable ou à l'ultra-portable via le port USB. S'utilise avec le logiciel CASSY Lab 2 (524 220).

Caractéristiques techniques :

- Gamme de mesure : -50 ... 1100 °C
- Couleur du boîtier : jaune
- Dimensions du boîtier : 85 mm x 22 mm x 14 mm
- Longueur du câble de connexion : 70 cm
- Diamètre de la pointe de mesure : 1,5 mm

528 15 Micro-CASSY Température



Adaptateur chimie

Pour la mesure simultanée du pH/du potentiel, de la conductivité et de quatre températures différentes avec CASSY. Différence de température entre deux capteurs à thermocouple mesurable avec une haute résolution.

Caractéristiques techniques :

- pH / potentiel
Gammes de mesure : 0 ... 14 pH / -2 V ... +2 V
Résolution : 0,01 pH / 1 mV
Résistance d'entrée : $> 10^{13} \Omega$
Connexion : BNC
- Conductivité (avec capteur 529 670)
Gammes de mesure : 10/30/100/300 $\mu\text{S}/\text{cm}$, 1/3/10/30/100/300 mS/cm , 1 S/cm
Résolution dans la plus petite gamme de mesure : 0,005 $\mu\text{S}/\text{cm}$
Température : -25 °C ... +100 °C
Connexion : connecteur DIN 6 broches
- Température
Gammes de mesure : -200 °C ... +200 °C / -200 °C ... +1200 °C
Résolution : 0, 1 K / 1 K
Connexion : 3 prises plates, type K
- Température différentielle
Gammes de mesure : -20 °C ... +20 °C / -200 °C ... +200 °C
Résolution : 0,01 K / 0,1 K
Connexion : prise plate, type K
- Dimensions : 91 mm x 91 mm x 60 mm
- Masse : 100 g

524 067 Adaptateur chimie





Connecteur adaptateur pH S

Sert à raccorder une électrode de pH à CASSY (524 013, 524 006, 524 009, 524 018) ou à l'instrument de mesure universel Chimie (531 836). En outre, il permet d'effectuer une mesure à très haute impédance de la tension à la douille BNC, par ex. pour la mesure de potentiels électrochimiques

Caractéristiques techniques :

- Gamme de mesure du pH : 0 ... 14 pH
- Résolution pour le pH : 0,01 pH
- Gammes de mesure du potentiel : $\pm 1/\pm 2$ V
- Résistance d'entrée : $> 10^{13} \Omega$
- Connexion : douille BNC
- Dimensions : 50 mm x 25 mm x 60 mm
- Masse : 0,1 kg

524 0672 | Connecteur adaptateur pH S



Électrodes de pH avec connecteur BNC

- Gamme de mesure : 0 ... 14 pH
- Résolution : 0,01 pH
- Conviennent pour : 524 067 et 524 0672

N° de cat.	Désignation
529 672	Capteur de pH, BNC
667 4172	Électrode de pH à gaine en plastique, BNC
667 4182	Électrode de pH à membrane conique, BNC
667 4192	Électrode de pH à membrane plate, BNC
667 4242	Électrode de pH à gaine en verre, BNC



Connecteur adaptateur conductivité S

Utilisé avec le capteur de conductivité (529 670), il permet de mesurer la conductivité et la température avec CASSY (524 013, 524 006, 524 009, 524 018) ou l'instrument de mesure universel Chimie (531 836);

Caractéristiques techniques :

- Gammes de mesure :
Conductivité (avec capteur 529 670) :
10/30/100/300 μ S/cm, 1/3/10/30/100/300 mS/cm, 1 S/cm
Résolution dans la plus petite gamme de mesure : 0,005 μ S/cm
- Mesure et compensation de la température : -25 °C ... +100 °C
- Connexion : connecteur DIN femelle 6 broches pour le capteur de conductivité avec mesure de la température
- Dimensions : 50 mm x 25 mm x 60 mm
- Masse : 0,1 kg

524 0671 | Connecteur adaptateur conductivité S



Capteur de conductivité

Capteur réalisé en version quatre fils avec capteur de température Pt intégré ; s'utilise avec l'adaptateur chimie (524 067) ou le connecteur adaptateur conductivité S (524 0671) combiné à CASSY (524 013, 524 006, 524 009, 524 018) ou à l'instrument de mesure universel Chimie (531 836). Réalisation ouverte pour une réaction rapide aux variations de la conductivité. Pour les mesures, le capteur doit être au moins à 1 cm de la paroi du récipient et immergé sur au moins 2 cm.

Caractéristiques techniques :

- Constante de cellule : 0,58 cm^{-1}
- Gamme de mesure : 0 ... 1 S/cm
- Gamme de température : -25 °C ... +100 °C
- Connexion : connecteur DIN 6 broches
- Dimensions : 160 mm x 16 mm \varnothing
- Masse : 75 g

529 670 | Capteur de conductivité

Photomètre à immersion S

Associé à CASSY (524 013, 524 006, 524 009, 524 018) ou à l'instrument de mesure universel Chimie (531 836) et aux réactifs appropriés (666 2600, 666 2601, 666 2603, 666 2604), le photomètre à immersion S permet de mesurer les polluants et la turbidité dans des échantillons d'eau. 17 déterminations de polluants et une mesure de la turbidité sont déjà programmées dans le logiciel. Mais il est aussi possible d'effectuer et d'enregistrer ses propres déterminations au choix. Outre la mesure directe de la transmittance, de l'absorbance et de la concentration, l'appareil permet aussi le suivi temporel de ces grandeurs mesurées (étude cinétique). Le photomètre peut également être utilisé pour une mesure à long terme (par ex. mesure de la turbidité dans le bioréacteur).

Caractéristiques techniques :

- Grandeur mesurée : transmittance, absorbance et concentration
- Longueur d'onde : LEDs 455/520/558/612/696 nm
- Détecteur : cellule photovoltaïque au silicium
- Polluants mesurables : ammonium, chlore libre, chlore total, chlorure, fer, dureté, potassium, acide silicique, cuivre, manganèse, nickel, nitrate, nitrite, phosphate, sulfate, sulfite, turbidité, zinc (il est aussi possible d'effectuer ses propres déterminations)
- Longueur du câble : 1 m
- Matériau : verre Duran
- Quantité d'échantillon : 10 ml
- Dimensions : 26 mm Ø x 200 mm de long
- Masse : 200 g

524 069 Photomètre à immersion S



Support pour photomètre à immersion S

Remplace un statif pour la réalisation des calibrages et des mesures ; le support est en plastique avec pied en tôle métallique laquée.

Caractéristiques techniques :

- Dimensions : 80 mm x 80 mm x 140 mm
- Masse : 0,15 kg

666 2605 Support pour photomètre à immersion S



Compte-gouttes

Compte-gouttes à utiliser avec CASSY (524 013, 524 006, 524 018) ou l'instrument de mesure universel Physique (531 835). Barrière lumineuse à réflexion très sensible avec source de lumière (émetteur) et récepteur juxtaposés. Grâce à la lumière modulée, le compte-gouttes fonctionne indépendamment de la luminosité ambiante. Il est facile à installer dans le montage expérimental puisqu'il suffit de pouvoir accéder à la burette d'un seul côté. Avec bague de protection en guise d'aide à la visée et pour limiter la radiation incidente de lumière.

Caractéristiques techniques :

- Diamètre : 12 mm
- Longueur : 10 cm
- Connexion : connecteur DIN 6 broches

337 4681 Compte-gouttes



Complément nécessaire :

Quantité	N° de cat.	Désignation
1	524 034	Adaptateur timer
1	524 074*	Timer S

* alternative



Connecteur adaptateur oxygène S

Utilisé avec l'électrode à oxygène (667 458) et avec CASSY (524 013, 524 006, 524 009, 524 018) ou l'instrument de mesure universel Chimie (531 836), le connecteur adaptateur permet de mesurer la teneur en oxygène et la température dans les liquides et dans l'air.

Caractéristiques techniques :

- Gammes de mesure
Concentration en oxygène : 0 .. 20 mg/l
Saturation relative en oxygène : 0.. 200 %
Température : 0.. 50 °C
- Connexion : connecteur DIN femelle
- Dimensions : 50 mm x 25 mm x 60 mm
- Masse : 0,1 kg

524 0521	Connecteur adaptateur oxygène S
----------	---------------------------------



Électrode à oxygène

L'électrode à oxygène selon Clark sert à mesurer la teneur en oxygène dans les liquides et dans l'air. Elle permet aussi de mesurer la température grâce à la sonde de température intégrée.

Caractéristiques techniques :

- Gammes de mesure
Concentration en oxygène dans H₂O : 0 ... 60 mg/l
Température : 0 ... 45 °C
- Longueur du câble : 1,5 m (avec connecteur DIN 8 broches)
- Dimensions : 140 mm de long, 12 mm Ø

Matériel livré :

- 1 capuchon de rechange avec membrane pour l'électrode à O₂
- 1 ampoule de solution zéro
- 50 ml de solution d'électrolyte pour l'électrode à O₂

667 458	Électrode à oxygène
---------	---------------------

Lot d'accessoires pour l'électrode à oxygène

Matériel livré :

- 5 têtes à membrane de rechange
- 50 ml d'électrolyte
- 6 ampoules à double pointes de solution zéro

667 451	Lot d'accessoires pour l'électrode à oxygène
---------	--



2.3 Biologie

Connecteur adaptateur lux S

Permet de mesurer l'éclairement avec CASSY (524 013, 524 006, 524 009, 524 018) ou l'instrument de mesure universel Chimie (531 836). Suivant le capteur, il est possible de mesurer l'éclairement en lux ou l'irradiance en W/m² dans différentes gammes spectrales (ultraviolet UV-A, UV-B, UV-C, lumière visible Vis et infrarouge IR, IR-CO₂).

Caractéristiques techniques :

- Gammes de mesure :
100/300 lx, 1/3/10/30/100 klx
10/30/100/300/1000 W/m²
- Connexion : connecteur DIN femelle
- Dimensions : 50 mm x 25 mm x 60 mm
- Masse : 0,1 kg

524 0511 | Connecteur adaptateur lux S



Capteurs pour le connecteur adaptateur lux S

N° de cat.	Désignation	Gamme de mesure
666 243	Capteur lux	400 ... 750 nm
666 244	Capteur UV-A	320 ... 400 nm
666 245	Capteur UV-B	280 ... 320 nm
666 246	Capteur UV-C	220 ... 280 nm
666 247	Capteur IR	750 ... 1700 nm
666 248	Capteur IR-CO ₂	4100 ... 4300 nm



Adaptateur météorologie

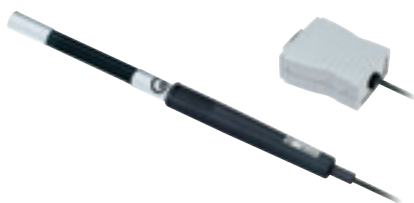
Sert à mesurer l'humidité de l'air, la température, l'éclairement et la pression atmosphérique avec CASSY (524 013, 524 006, 524 009, 524 018). Le capteur de pression est intégré à l'adaptateur météorologie, pour les autres grandeurs mesurées, il faut des capteurs externes.

Caractéristiques techniques :

- Gammes de mesure
Avec le capteur d'humidité (529 057) :
humidité relative de l'air : 0 ... 100 %
température : -40 ... + 80 °C
Avec la sonde CTN (666 212) :
température : -20 ... +120 °C
Avec le capteur lux (666 243) :
éclairement : 0 ... 200 klx
Interne :
pression atmosphérique : 400... 1600 hPa
- Embout : 5 mm Ø
- Connexion : connecteurs DIN femelles
- Dimensions : 42 mm x 92 mm x 30 mm
- Masse : 0,1 kg

524 057 | Adaptateur météorologie





Capteurs pour l'adaptateur météorologie

N° de cat.	Désignation	Gamme de mesure
529 057	Capteur d'humidité	0 ... 100 % / -40 ... 80 °C
666 212	Sonde de température CTN, 3 mm	-20 ... 120 °C
666 2121	Sonde de température CTN, 3 mm, longue	-20 ... 120 °C
666 243	Capteur lux	0 lx ... 200 klx

Capteur d'humidité S

Pour la mesure de l'humidité relative et de la température de l'air avec CASSY (524 013, 524 006, 524 009, 524 018) ou l'instrument de mesure universel Chimie (531 836).

Caractéristiques techniques :

- Gammes de mesure :
Humidité relative de l'air : 0 ... 100%
Température de l'air : -40 ... 80 °C

524 0572	Capteur d'humidité S
----------	----------------------

Capteur de CO₂ S

Permet de mesurer la concentration en dioxyde de carbone dans l'air ou d'autres gaz, par ex. pour étudier la photosynthèse et la respiration avec CASSY (524 013, 524 006, 524 009, 524 018) ou avec l'instrument de mesure universel Chimie (531 836). Convient aussi pour mesurer la qualité de l'air à l'intérieur de la salle de classe.

Caractéristiques techniques :

- Principe de mesure : physique, absorption infrarouge sélective par le CO₂
- Gamme de mesure : 0 ... 10 %
- Haute résolution et grande précision pour une faible concentration de CO₂ (air ambiant, air expiré)
- En cas de concentrations importantes > 4 %, seules des estimations qualitatives sont possibles
- Diamètre extérieur : 16 mm par ex. pour raccord fileté GL 32/16

524 083	Capteur de CO ₂ S
---------	------------------------------

Complément recommandé :

Quantité	N° de cat.	Désignation
1	501 11	Câble rallonge, à 15 pôles

Capteur fréquence du pouls S

Pour mesurer la fréquence cardiaque à l'aide d'une cellule de mesure à infrarouge fixée au lobe de l'oreille ou au bout du doigt avec réglage automatique de la sensibilité à l'aide de CASSY. Chaque pulsation est signalée par une LED. Le capteur des pulsations est isolé galvaniquement de CASSY.

524 0471	Capteur fréquence du pouls S
----------	------------------------------

Capteur résistance de la peau S

Pour mesurer la conductivité électrique de la peau avec CASSY et ainsi évaluer l'excitation émotionnelle (le stress) du sujet expérimental et les réactions stéréotypées au stress. Les électrodes se fixent au bout des doigts avec des bandes Velcro et sont isolées galvaniquement de CASSY.

524 0481	Capteur résistance de la peau S
----------	---------------------------------

Capteur pression artérielle S

Pour la mesure de la pression artérielle selon la méthode oscillométrique avec le Sensor-CASSY (524 013) ou le Pocket-CASSY (524 006, 524 018) sans stéthoscope ni microphone. Il s'agit ici de mesurer les variations de pression causées par les pulsations et transmises par le brassard gonflable et de saisir parallèlement la baisse de la pression dans ce dernier. Une alternative consiste à utiliser le capteur avec le Mobile-Cassy (524 009) pour une mesure selon la méthode auscultatoire de Korotkow qui repose sur l'auscultation de bruits artériels entendus au moyen d'un stéthoscope (complément nécessaire). L'instrument de mesure universel Biologie (531 837) assure la restitution sonore des variations de pression.

Caractéristiques techniques :

- Gamme de mesure de la pression : 375 mmHg (500 hPa)

524 0501	Capteur pression artérielle S
----------	-------------------------------



Adaptateur ECG/EMG

Pour mesurer l'activité cardiaque (électrocardiogramme) ou l'activité d'un muscle (électromyogramme) avec le Sensor-CASSY ou le Pocket-CASSY. Les contractions musculaires sont saisies par des électrodes d'argent/de chlorure d'argent autocollantes. Dans le cas de l'électrocardiogramme, les trois relevés selon EINTHOVEN sont enregistrés simultanément. Les capteurs sont isolés galvaniquement de CASSY.

Caractéristiques techniques :

- Longueur des câbles : 1 m, l'un (blindés)
- Dimensions : 92 mm x 92 mm x 30 mm
- Masse : 0,3 kg

Matériel livré :

Quantité	N° de cat.	Désignation
1	524 049	Adaptateur ECG/EMG
1	529 492	Électrodes jetables pour ECG/EMG, lot de 30

524 049	Adaptateur ECG/EMG
---------	--------------------

Complément recommandé :

Quantité	N° de cat.	Désignation
1	529 492	Électrodes jetables pour ECG/EMG, lot de 30
1	529 493*	Électrodes réutilisables pour ECG/EMG
1	662 112*	Gel conducteur pour électrode
1	662 113*	Spray désinfectant

* alternative



Connecteur adaptateur ECG/EMG S

Pour la mesure monocanal de l'activité électrique du cœur (ECG ou électrocardiogramme) ou des muscles (EMG ou électromyogramme) avec le Sensor-CASSY ou le Pocket-CASSY. Les contractions musculaires sont saisies par des électrodes d'argent/de chlorure d'argent autocollantes. Les capteurs sont isolés galvaniquement de CASSY. Se connecte à un marteau réflexe avec déclencheur (529 491).

Matériel livré :

Quantité	N° de cat.	Désignation
1	524 0491	Connecteur adaptateur ECG/EMG S
1	529 492	Électrodes jetables pour ECG/EMG, lot de 30

524 0491	Connecteur adaptateur ECG/EMG S
----------	---------------------------------

Complément recommandé :

Quantité	N° de cat.	Désignation
1	529 492	Électrodes jetables pour ECG/EMG, lot de 30
1	529 493*	Électrodes réutilisables pour ECG/EMG
1	662 112*	Gel conducteur pour électrode
1	662 113*	Spray désinfectant

* alternative





Marteau réflexe avec déclencheur

Sert à déclencher des réactions réflexes. Avec un capteur intégré pour le marquage du point de départ S'utilise avec le connecteur adaptateur ECG/EMG S (524 0491).

529 491 Marteau réflexe avec déclencheur

Électrodes jetables pour ECG/EMG, lot de 30

Électrodes autocollantes à usage unique pour les enregistrements d'électrocardiogrammes (étude de la fréquence cardiaque) et d'électromyogrammes (étude du réflexe myotatique).

Caractéristiques techniques :

- Contact en Ag/AgCl

529 492 Électrodes jetables pour ECG/EMG, lot de 30

Électrodes réutilisables pour ECG/EMG

Électrodes pour l'adaptateur ECG/EMG (524 049) et le connecteur adaptateur ECG/EMG S (524 0491).

Matériel livré :

- 4 électrodes
- 4 sangles en caoutchouc

529 493 Électrodes réutilisables pour ECG/EMG

Gel conducteur pour électrode

Améliore la conductivité de la peau pour enregistrer un ECG ou un EMG et mesurer la résistance cutanée. Tube de 250 g.

662 112 Gel conducteur pour électrode

Adaptateur spiromètre

Sert à mesurer les débits inspiratoires et expiratoires par pneumotachographie et la capacité en une seconde ainsi qu'à relever la courbe débit-volume avec CASSY.

Caractéristiques techniques :

- Gamme de mesure : -14 ... 14 l/s
- Précision de mesure : $\pm 2,5$ %

Matériel livré :

- 1 adaptateur spiromètre
- 1 raccord
- 30 filtres antibactériens
- 30 embouts buccaux

524 056 Adaptateur spiromètre

Embout buccal pour le spiromètre, lot de 40

À utiliser sur le filtre antibactérien pour l'adaptateur spiromètre (524 056) ou pour les accessoires pour le spiromètre (662 383).

662 3812 Embout buccal pour le spiromètre, lot de 40

Filtre antibactérien pour le spiromètre, lot de 30

S'intercale pour des raisons d'hygiène entre l'embout buccal et l'adaptateur spiromètre (524 056) ou complète les accessoires pour le spiromètre (662 383).

662 3813 Filtre antibactérien pour le spiromètre, lot de 30



Accessoires pour le spiromètre

Utilisés avec l'adaptateur spiromètre (524 056), l'adaptateur O₂ (524 052) et l'électrode de mesure de l'oxygène (667 458), les accessoires servent à étudier la consommation d'oxygène.

Matériel livré :

- Valve inspiratoire/expiratoire à deux voies
- Tuyau
- Filtre antibactérien
- Embout buccal

662 383	Accessoires pour le spiromètre
---------	--------------------------------

Connecteur adaptateur test des réactions S

Pour la mesure des temps de réaction à l'aide d'une commande à main ou à pied et pour la détermination de la vitesse de l'influx nerveux. Signalisation au choix par trois LEDs en couleur (commande à main) ou un signal sonore (commande à pied) ou par le biais du logiciel.

524 0461	Connecteur adaptateur test des réactions S
----------	--

Complément nécessaire :

Quantité	N° de cat.	Désignation
1	662 148	Commande à main
1	662 149	Commande à pied



Commande à main

Pour la mesure du temps de réaction, avec 3 boutons de couleur différente ; se branche à l'adaptateur test des réactions (524 046) ou au connecteur adaptateur test des réactions S (5240461).

Caractéristiques techniques :

- Dimensions : 65 x 50 x 25 mm
- Masse : 0,10 kg

662 148	Commande à main
---------	-----------------



Commande à pied

Se branche à l'adaptateur test des réactions (524 0461) pour la détermination approximative de la vitesse de l'influx nerveux.

Caractéristiques techniques :

- Dimensions : 110 mm x 65 mm x 60 mm
- Masse : 0,13 kg

662 149	Commande à pied
---------	-----------------





Connecteur adaptateur seuil d'audition S

Pour étudier l'aptitude d'une personne à percevoir des sons, il est possible d'étudier la fréquence maximale audible et le seuil d'audition subordonné à la fréquence à l'aide de CASSY (524 013, 524 006, 524 018) ou de l'instrument de mesure universel Biologie (531 837).

Le connecteur adaptateur seuil d'audition S comprend un générateur de son de fréquence et d'amplitude réglables. Le signal est délivré à un raccord pour casque d'écoute. En cas d'utilisation du haut-parleur intégré de l'instrument de mesure universel Biologie, le connecteur adaptateur seuil d'audition S permet l'expérimentation avec des groupes importants.

Caractéristiques techniques :

- Fréquence : 21 Hz - 29 834 Hz par demi-tons
- Volume : -64 ... 0 dB de niveau relatif, soit un niveau de pression acoustique d'env. -14 ... 50 dB suivant le casque d'écoute
- Raccordement du casque : prise stéréo de 3,5 mm
- Niveau maximal au casque d'écoute : 30 mV_{cc}
- Taux de distorsion : <0,5 %
- Dimensions : 65 mm x 51 mm x 27 mm
- Masse : 43 g

524 085	Connecteur adaptateur seuil d'audition S
---------	--

Complément recommandé :

Quantité	N° de cat.	Désignation
1	529 085	Casque audio



Casque audio

Avec système d'écoute fermé pour isoler des bruits extérieurs ; s'utilise par ex. avec le connecteur adaptateur seuil d'audition S (524 085).

Caractéristiques techniques :

- Connexion : prise jack de 3,5 mm

529 085	Casque audio
---------	--------------



Tête artificielle

Réplique de la tête humaine pour démontrer l'audition binaurale, c.-à-d. par les deux oreilles, et les différences de temps de propagation du son. Dotée de deux microphones dans les oreilles et d'un câble.

529 0591	Tête artificielle
----------	-------------------

Complément nécessaire :

Quantité	N° de cat.	Désignation
1	524 013	Sensor-CASSY 2
2	524 059	Microphone S

3 Équipements et lots pour salle de classe

Sensor-CASSY 2 Starter

Les entrées tension et courant étant déjà intégrées dans le Sensor-CASSY, les expériences suivantes sont ainsi réalisables sans aucun capteur supplémentaire :

- mesure de la tension et du courant
- loi d'Ohm
- oscillations électriques
- courbes caractéristiques
- circuit à courant alternatif
- puissance active

Matériel livré :

Quantité	N° de cat.	Désignation
1	524 013	Sensor-CASSY 2
1	524 220	CASSY Lab 2

524 013S | Sensor-CASSY 2 Starter



Pocket-CASSY 2 Bluetooth Starter

Pocket-CASSY 2 Bluetooth avec capteur UIP S, logiciel CASSY Lab et dongle Bluetooth pour s'initier à l'acquisition de données avec CASSY (USB et Bluetooth). Le capteur UIP S présente une entrée tension et une entrée courant. Les expériences suivantes sont ainsi réalisables sans aucun capteur supplémentaire :

- mesure de la tension et du courant
- loi d'Ohm
- oscillations électriques
- courbes caractéristiques
- circuit à courant alternatif
- puissance active

Matériel livré :

Quantité	N° de cat.	Désignation
1	524 0031	Dongle Bluetooth
1	524 018	Pocket-CASSY 2 Bluetooth
1	524 0621	Capteur UIP S
1	524 220	CASSY Lab 2

524 018S | Pocket-CASSY 2 Bluetooth Starter



Capteurs pour la physique, équipement de base

Expériences réalisables en supplément avec le pack capteurs P1 :

- Mouvement uniformément accéléré
- Oscillations mécaniques et forces

Matériel livré :

Quantité	N° de cat.	Désignation
1	337 462	Barrière lumineuse combinée
1	337 464	Roue à rayons combinée
1	501 16	Câble de connexion hexapolaire, 1,5 m
1	524 042	Capteur de forces S, ± 50 N
1	524 074	Timer S

524 010P1 | Capteurs pour la physique, équipement de base

Complément nécessaire :

Quantité	N° de cat.	Désignation
1	524 013S	Sensor-CASSY 2 Starter
1	524 018S*	Pocket-CASSY 2 Bluetooth Starter

alternative

Capteurs pour la physique, équipement complémentaire

Les pack capteurs 524010P1 et 524010P2 permettent à eux deux d'exécuter en supplément les expériences suivantes :

- chute libre
- mesure de taux
- distribution de Poisson
- loi de la distance, radioactivité et lumière
- vitesse du son
- analyse du son
- pression hydrostatique
- mesure de la température
- champ magnétique axial et tangentiel

Matériel livré :

Quantité	N° de cat.	Désignation
1	337 46	Barrière lumineuse en U
1	501 11	Câble rallonge, à 15 pôles
1	524 0331	Tube compteur GM S
1	524 0381	Sonde B combinée S
1	524 044	Capteur de température S, CTN
1	524 0511	Connecteur adaptateur lux S
1	524 059	Microphone S
1	524 064	Capteur de pression S, $\pm 2\ 000$ hPa
1	529 034	Échelle g
1	586 281	Microphone universel pour PC
1	666 243	Capteur lux

524 010P2 Capteurs pour la physique, équipement complémentaire

Complément nécessaire :

Quantité	N° de cat.	Désignation
1	524 010P1	Capteurs pour la physique, équipement de base
1	524 013S	Sensor-CASSY 2 Starter
1	524 018S*	Pocket-CASSY 2 Bluetooth Starter

* alternative

Lots pour salle de classe (quantité 4)

Livraison des capteurs dans un plateau de rangement.



N° de cat.	Désignation
524 006B4	Pocket-CASSY (4x)
524 009B4	Mobile-CASSY (4x)
524 0621B4	Capteur UIP S (4x)
524 074B4	Timer S (4x)
524 059B4	Microphone S (4x)
524 0673B4	Connecteur adaptateur NiCr-Ni S (4x)
524 044B4	Capteur de température S, CTN (4x)
524 042B4	Capteur de forces S, ± 50 N (4x)
524 082B4	Capteur de rotation S (4x)
524 0672B4	Connecteur adaptateur pH S (4x)
524 0671B4	Connecteur adaptateur conductivité S (4x)

Lots pour salle de classe (quantité 8)

Livraison des capteurs dans un plateau de rangement.

N° de cat.	Désignation
524 006B8	Pocket-CASSY (8x)
524 009B8	Mobile-CASSY (8x)
524 0621B8	Capteur UIP S (8x)
524 074B8	Timer S (8x)
524 059B8	Microphone S (8x)
524 0673B8	Connecteur adaptateur NiCr-Ni S (8x)
524 044B8	Capteur de température S, CTN (8x)
524 042B8	Capteur de forces S, ± 50 N (8x)
524 082B8	Capteur de rotation S (8x)
524 0672B8	Connecteur adaptateur pH S (8x)
524 0671B8	Connecteur adaptateur conductivité S (8x)
528 11B8	Micro-CASSY Tension (8x)
528 12B8	Micro-CASSY Intensité du courant (8x)
528 15B8	Micro-CASSY Température (8x)
528 18B8	Micro-CASSY pH (8x)



4 Guide d'expérimentation

LIT : Guide utilisateur CASSY Lab 2, français

Classeur avec une description exhaustive du logiciel CASSY Lab et des exemples d'expériences illustrés, en français

524 221FR	LIT : Guide utilisateur CASSY Lab 2, français
-----------	---





LD DIDACTIC GmbH
Leyboldstr. 1
50354 Hürth, Allemagne
Tel.: +49 2233 604 0
Fax: +49 2233 604 222
E-Mail: info@ld-didactic.de
www.ld-didactic.com

Systèmes Didactiques s.a.r.l
Savoie Hexapole - Actipole 3, Rue Maurice Herzog
F 73420 Viviers du Lac
Tél: +33 (0)4 56 42 80 70
Fax: +33 (0)4 56 42 80 71
E-Mail: xavier.granjon@systemes-didactiques.fr
www.systemes-didactiques.fr

LD DIDACTIC (Suisse)
Baarerstr. 78 | BP 117
CH-6301 Zug
Tél.: +41 4172 026 10
Fax: +41 4172 026 11
E-Mail: info@ld-didactic.ch
www.ld-didactic.ch

WWW.LD-DIDACTIC.COM



LEYBOLD®