



Technische Lehrmittel und Fachraumausstattungen für die Aus- und Weiterbildung

SANITÄR – HEIZUNG – KLIMA



PRODUKTKATALOG

SD-SHK 11/2024

INNOVATIVE KOMPETENZ IN DER AUS- UND WEITERBILDUNG



DIGITALE GEBÄUDETECHNIK

802000	Schulungswand Digitale Gebäudetechnik	4
802010	Schulungswagen Digitale Gebäudetechnik	8
802020	Schulungswagen Digitale Gebäude- technik Beschattung und Sicherheit	12
802030	Schulungswagen Digitale Gebäudetechnik kompakt	14

ERNEUERBARE ENERGIEN

84444	Schulungsstand Wärmepumpe Monoblock	16
84446	Schulungsstand Wärmepumpe Split/Luft-Wasser	18
84440	Schulungsstand Wärmepumpe, Industrieausführung	17
84402	Schulungsstand Wärmepumpe, Demoanlage, Wasser-Wasser	18
84406	Schulungsstand Wärmepumpe, Demoanlage, Luft - Wasser	19
571650	Versorgungseinheit für BHKW Wärmepumpen - 400V	20
572245	Schulungsstand Solaranlage, Röhrenkollektor	21
572248	Schulungsstand Solaranlage, Flachkollektor	22
572295	Schulungsstand Solaranlage Photovoltaik	23
800932	Experimentieraufbau Brennstoffzelle	24
800350	Schülerübungskasten Brennstoffzelle	25
805000	Photovoltaik – Experimentiersystem	26



LÜFTUNGS-/KLIMATECHNIK

572224-H	Schulungsstand Kontrollierte Wohnraumlüftung, Viessmann	28
572224-W	Schulungsstand Kontrollierte Wohnraumlüftung, Wolf	29
830940-MS	Kompaktmodell Teilklimaanlage/Vollklimaanlage	30
572258	Schulungsstand Klimagerät	31
572263	Schulungsstand Klimaanlage mit Originalbauteilen	32

SANITÄRTECHNIK



571917	Elektronische Sanitärsteuerung, 2 Elemente	33
571905	Elektronische Sanitärsteuerung, 3 Elemente	34
571900	Modulsatz Trinkwasserinstallation nach DIN 1988	35
571950	Schulungsstand Trinkwasserhygiene	36
571915	Modulsatz Armaturenprüfung	37
571916	Schulungsstand Hauswasserversorgung	38
579150	Schulungsstand Abwassertechnik-Glasrohrsystem	39
571012	Universal-Versuchs- und Montagewand	40

HEIZUNGSTECHNIK

572040-M1	Schulungsstand Heizungsregelung	41
830950-VS	Schulungsstand Heizungsregelung mit Originalkomponenten	43
571800	Modulsatz Heizungstechnik im SSt-System	45
571800-E2	Modulsatz Ergänzungssatz 2. Heizkreis	46
571800-SM	Smarte Heizungssteuerung	46
571260	Schulungsstand Werksfeuerwehr	47
571023-E	Kombinierter Wandarbeitsplatz für Elektrische Heizgeräte	48



GAS- UND ÖLTECHNIK

801100	Gasgerätetrainer, internetfähig	50
571700	Gasgeräte Versuchsstand, fahrbar	51
572070	Modulplattensatz Kombi-Gastherme	52
571780	Schulungsstand Gasinstallation TRGI	53
571710.Mü	Gasgeräte-Versuchsstand für Wand- u. Standgeräte	54
571712.Mü	Ölgeräte-Versuchsstand für Wand- u. Standgeräte	54
571630	Versorgungseinheit für Standgeräte Öl und Gas	55
571023	Kombinierter Wandarbeitsplatz Gas für Wand- und Standgeräte	56



SONSTIGES

571730	Versuchs- und Montagewagen	58
571730-BL	Versuchs- und Montagewagen, Lochblechdurchführung	59
571013	Universal Versuchs- und Montagekabine	60
572208	Digitale Messausstattung mit PC-Auswertung	61
572330	Elektroübungskoffer VDE Schutzmaßnahmen	62
571019	Elektroübungskoffer Grundlagen für Metallberufe	63

Schulungswand Digitale Gebäudetechnik

802000

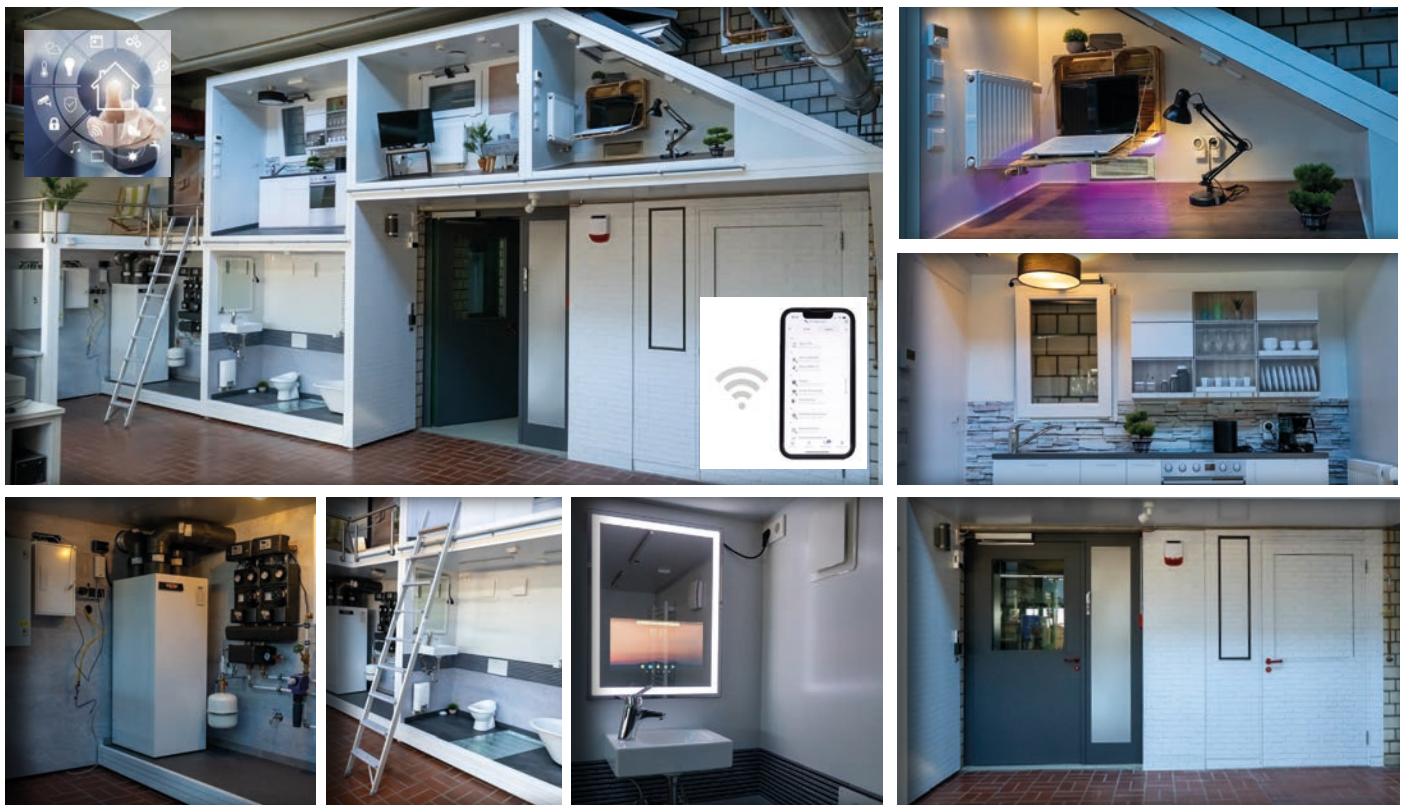
Beschreibung

Die Schulungswand digitale Gebäudetechnik bietet den Schülern eine umfangreiche Möglichkeit, die verschiedenen Bereiche der digitalen Gebäudetechnik mit praxisnahen Beispielen zu verstehen, anzuwenden und schließlich zu beherrschen.

Dabei liegen die Schwerpunkte der gezeigten digitalen Gebäudetechnik in den drei Bereichen: Heizung-Sanitär-Lüftung sowie Elektro-Kommunikation und Sicherheit-Überwachung.

Mit den verfügbaren Übungen sind gesteckte Lernziele und damit Lernerfolge gut zu realisieren und anhand der Funktionen des Schulungshauses erleb- und erkennbar.

Das Einlernen und Verwalten der digitalen Gebäudetechnik-Komponenten erfolgt über die wiButler pro Zentrale (IoT) und die dazugehörige wiButler Applikation (iOS und Android).



Diese Schulungswand besteht aus zwei Etagen und ist unterteilt in folgende Räume:

Erdgeschoss

- Technikraum
- Badezimmer
- Eingangsbereich

Obergeschoss

- Dachterrasse
- Küche
- Wohnzimmer
- Arbeitszimmer

Das stabile Grundgestell der Schulungswand ist aus korrosionsbeständigen und pulverbeschichteten 120 x 120 mm Aluminiumprofilen. Die Wandverkleidung besteht aus hochwertig bedruckten Aluminiumverbundplatten, welche den Räumen Ruhe und Klarheit verleihen.

Die solide Konstruktion in Verbindung mit hochwertigen Materialien und Geräten sorgen für eine hohe Lebensdauer und damit für eine lange Nutzungszeit der Schulungswand.

Ausstattung

Die umfangreiche Ausstattung des Schulungshauses bietet zahlreiche Versuchs- und Prüfungsmöglichkeiten im Bereich Haustechnik.

Die verschiedenen Sensoren und die zentrale Steuereinheit sind über eine Applikation (IOs und Android) konfigurierbar, womit sich alle wichtigen Daten nachvollziehen und nachverfolgen lassen.

Zudem ist das System beliebig erweiterbar und neue technische Entwicklungen können gut in das bestehende Konzept eingegliedert werden.



Bilder



Varianten



Die Größe und Ausführungsart des Schulungshauses ist sehr variabel und kann vielen Zwecken angepasst werden. So lassen sich der Grundriss und die Geschossanzahl an fast alle Bedürfnisse anpassen. Gerne stehen wir Ihnen bei jeglichen Fragen, bei der Planung und der späteren Umsetzung zur Verfügung.

Versuchs- und Lerninhalte

- Aufbau einer Gebäudeautomatisierung
- Inbetriebnahme eines komplexen Smart Home Systems
- Erstellen von Automatisierungsregeln
- Verknüpfen von Sensoren und Aktoren für Komfortgewinn und/oder Energieeinsparung
- Szenen erstellen
- Wartung eines smarten Systems

Zubehör

Zu dem Zubehör gehören folgende Gegenstände zur Beeinflussung der Sensoren:

- Sprühflasche (Regensimulation)
- Handventilator (Windsimulation)
- LED-Taschenlampe (Lichtsimation)
- Acryl Abdeckplatten für Helligkeits- und Bewegungssensoren
- Metallplättchen für Fensterkontakt
- Magnet zum Einlernen der Helligkeits- und Bewegungssensoren
- Netzwerk-Kabel
- Kabel zum Rücksetzen der Aktoren

Maße und Anschluß

(BxHxT) 10000 x 4000 x 800 mm
Gebäudeseitig benötigte Anschlüsse:

- 400V 32A
- Kaltwasser
- Abwasser

Schulungswagen Digitale Gebäudetechnik

802010

Beschreibung

Der Schulungswagen digitale Gebäudetechnik zeigt auf platzsparende und umfangreiche Art die Funktionsweisen eines digitalen Gebäudetechnik-Systems in den jeweiligen Anwendungsbereichen eines Gebäudes. Dazu zählen die Anwendungsbereiche Heizung-Sanitär-Lüftung sowie Elektro-Kommunikation und Sicherheit-Überwachung.

Dabei lassen sich die Funktionen und Anwendungen verschiedener Sensoren und Aktoren auf einem technisch hohem Niveau anschaulich üben und erlernen. Das Einlernen und Verwalten der digitalen Gebäudetechnik-Komponenten erfolgt über die wiButler pro Zentrale (IoT) und die dazugehörige wiButler Applikation (iOS und Android).



Das stabile und fahrbare Grundgestell aus eloxierten Aluminiumprofilen lässt sich auf- und zuklappen. Dadurch entsteht ein bei der Benutzung großzügiger Arbeitsbereich und eine platzsparende Lagerung im eingeklappten Zustand.

Die Verkleidung des Schulungswagens besteht aus hochwertig bedruckten, magnetischen Stahlverbundplatten, an denen die mit Magneten ausgestatteten Modulplatten (bestückt mit Sensoren und Aktoren), mühelos haften und beliebig positioniert werden können.

Maße

(BxHxT) 1800 x 1910 x 800 mm (geschlossen)

3100 x 1910 x 980 mm (geöffnet)

Ausstattung

Das stabile und fahrbare Grundgestell aus eloxierten Aluminiumprofilen lässt sich auf- und zuklappen. Dadurch entsteht ein bei der Benutzung großzügiger Arbeitsbereich und eine platzsparende Lagerung im eingeklappten Zustand. Die Verkleidung des Schulungswagens besteht aus hochwertig bedruckten, magnetischen Stahlverbundplatten, an denen die mit Magneten ausgestatteten Modulplatten (bestückt mit Sensoren und Aktoren), mühelos haften und beliebig positioniert werden können.

Für eine bessere Grundordnung werden die Modulplatten bei Nichtverwendung auf der Rückseite des Schulungswagens gelagert.

Dazu hat jede Modulplatte eine dem Wagen zugewiesene Nummer und kann dank der gedruckten Grafik leicht ihrem richtigen Lagerplatz zugeordnet werden.

Der Schulungswagen ist in folgende Bereiche gegliedert:

- Eingang
- Technikraum
- Küche
- Wohnzimmer
- Badezimmer
- Terrasse

Eingang

- 1 x Türschloss
- 1 x Fingerprint
- 1 x Türklingel mit Gong
- 1 x Funkaußensirene
- 1 x Kamera zur Überwachung
- 1 x Funktaster Einzelwippe
- 1 x LED-Außenwandleuchte
- 1 x Zentraltaster



Technikraum

- 1 x wiButler pro Zentrale
- 1 x Funktaster Einzelwippe
- 1 x Deckenleuchte E27 Sockel
- 1 x Funkwassersensor

Ausstattung

Küche

- 1 x Deckenleuchte LED dimmbar
- 1 x Deckenleuchte LED nicht dimmbar
- 1 x Bewegungsmelder/Helligkeitssensor
- 1 x Funktaster Doppelwippe Jalousie
- 2 x Funktaster Einzelwippe
- 1 x smarte Schukosteckdose
- 1 x Luftgüte-Feuchte-Temperatursensor
- 1 x Heizkörpersimulation mit Stellantrieb
- 1 x Raumbediengerät R-Tronic



Wohnzimmer

- 1 x Bewegungsmelder/Helligkeitssensor
- 1 x Smarter Rauchmelder funk
- 1 x Heizkörpersimulation mit Stellantrieb
- 2 x LED-Lampe dimmbar
- 1 x Funktaster Doppelwippe Jalousie
- 1 x Funktaster Einzelwippe
- 1 x smarte Steckdose
- 1 x Funktaster Doppelwippe Profiltaster
- 1 x Sprachsteuerung

Badezimmer

- 1 x Badezimmerlüfter 12W
- 1 x Bewegungsmelder/Helligkeitssensor
- 1 x Luftgüte-Feuchte-Temperatursensor
- 1 x LED-RGB-Leiste dimmbar
- 1 x Funktaster Doppelwippe
- 3 x Funktaster Einzelwippe
- 1 x Heizkörpersimulation mit Stellantrieb
- 1 x Raumbediengerät R-Tronic
- 1 x Funksteckdose



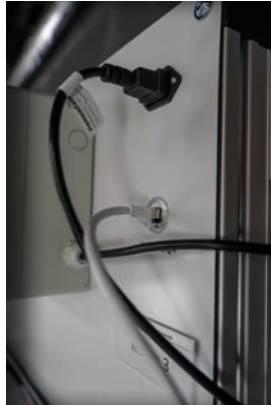
Terrasse

- 1 x Wetterstation
- 1 x Gartenleuchte
- 3 x Funktaster Einzelwippe
- 1 x Funksteckdose

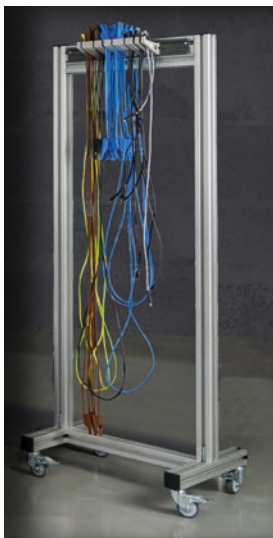
Ausstattung

Der Schulungswagen wird betriebsfertig aufgebaut und kann über eine 230V Steckdose betrieben werden.

- 1 x elektrische Anschlussbox
- 1 x Wechselstromzähler
- 1 x Leitungsschutzschalter
- 1 x Fi-Schutzschalter
- 1 x Not- Ausschalter
- 2 x Verbindungskabel (Seitenteile)
- 2 x Netzwirkkabel
- 1 x 230V Zuleitungskabel (10m)



Zubehör



Das Zubehör beinhaltet einen Kabelwagen und eine Zubehörbox. Der Kabelwagen besteht aus einem fahrbaren Gestell und einer Kabelhalterung für alle benötigten Kabel des Schulungswagens. Diese sind in vier verschiedenen Längen vorhanden.

In der Zubehörbox befinden sich folgende Gegenstände zur Beeinflussung der Sensoren:

- Testspray für Rauchmelder
- Sprühflasche (Regensimulation)
- Handventilator (Windsimulation)
- LED-Taschenlampe (Lichtsimation)
- Acryl-Abdeckplatten für Helligkeits- und Bewegungssensoren
- Metallplättchen für Fensterkontakt
- Magnet zum Anlernen der Helligkeits- und Bewegungssensoren

Versuchs- und Lerninhalte

- Aufbau einer Gebäudeautomatisierung
- Inbetriebnahme eines komplexen digitalen Gebäude Systems
- Erstellen von Automatisierungsregeln
- Verknüpfen von Sensoren und Aktoren für Komfortgewinn und/oder Energieeinsparung
- Szenen erstellen
- Wartung eines smarten Gebäude Systems

Schulungswagen Digitale Gebäudetechnik Beschattung und Sicherheit

802020

Beschreibung

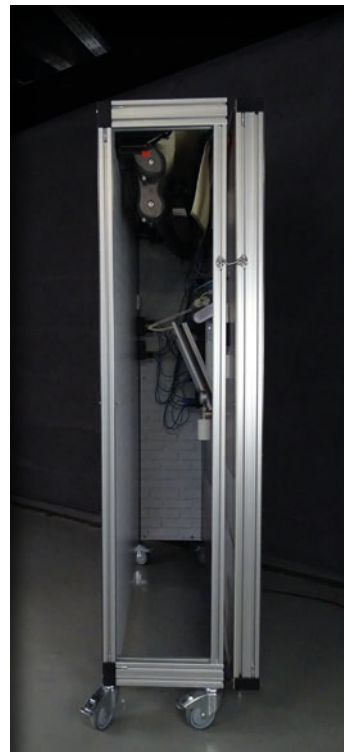
Der Schulungswagen digitale Gebäudetechnik zeigt auf platzsparende Weise wie der Aufbau eines digitalen Gebäudetechnik Systems gestaltet ist.

Hierbei liegt ein Schwerpunkt bei gängigen Beschattungselementen, wie Markise und Jalousie.

Ein anderer wesentlicher Schwerpunkt liegt bei der Sicherheit und Überwachung von Gebäuden.

Die Schüler lernen von den Basiseinstellungen bis hin zu komplexen Regelungen viele Aspekte und Eigenschaften sowie die sinnvollen Einbindung der heutigen digitalen Gebäudetechnik in bestehende und neue Gebäudesysteme.

Die Bedienung erfolgt über die wiButler IoT Plattform sowie die dazugehörige wiButler Applikation (iOS und Android). Alle Aktoren und Sensoren sowie die nötigen Anschlüsse sind vorinstalliert und können sofort in Betrieb genommen werden.



Maße

(BxHxT)	1850 x 1980 x 1300mm (geöffnet)
	1350 x 1980 x 510mm (geschlossen)

Ausstattung

Der Schulungswagen besteht aus einem fahrbaren Grundgestell (eloxierte Aluminiumprofile) und einer Verkleidung aus hochwertig bedruckten Aluminiumverbundplatten.

Um die benötigte Lagerfläche möglichst gering zu halten, lässt sich der Wagen zusammenklappen. Damit bietet der Schulungsstand eine platz- und kostensparende Lösung für jede Art von Schulungsräumen, bei gleichzeitig hohem Lernnutzen im Bereich digitaler Gebäudetechnik.

Der Schulungswagen wird betriebsfertig aufgebaut und kann sofort zu Schulungszwecken verwendet werden.

Alle Komponenten sind vorab eingelernt und können durch die wiButler pro-Zentrale bzw. die wiButler-Applikation (iOS und Android) ausgewählt und gesteuert werden.

Hierzu gibt es neben der Smart Home Zentrale von wibutler folgende Bauteile:

- Aktoren für Fenster, Jalousie und Markise
- Wetterstation mit Sensoren für Wind, Regen, Helligkeit und Sonnenstand (Ost, West, Süd)
- Luftgütesensor
- Raumthermostat
- Heizkörper Stellantrieb
- Fensterkontakt

Versuchs- und Lerninhalte

- Aufbau einer Jalousie- bzw. Fenstersteuerung
- Inbetriebnahme
- Erstellen von Automatisierungsregeln
- Verknüpfen von Sensoren und Aktoren für Komfortgewinn und/oder Energieeinsparung
- Szenen erstellen
- Wartung eines smarten Gebäude Systems

Beispielaufgabe Digitale Beschattungstechnik

Familie Müller möchte auf Ihrer Terrasse eine elektrische Markise installieren. Die Markise soll über einen Funktaster ein- bzw. ausgefahren werden. Weiter soll es eine Funktion geben, welche dafür Sorge trägt, dass bei Sturm und Regen die Markise automatisch einfährt.

Zur Umsetzung dieses Vorhabens erstellt Ihr Chef Familie Müller ein Angebot mit folgenden Komponenten:

- wiButler pro
- Wetterstation
- Taster-Markise
- Aktor-Markise

Die Montage der Markise sowie die elektrische Verdrahtung und das Anlernen der Bauteile am wiButler pro wurde bereits von Ihrem Kollegen erledigt.

Dieser hat ebenfalls eine Gebäudestruktur angelegt und die Komponenten der Dachterrasse zugeordnet.

Ihre Aufgabe besteht nun darin, die smarten Komponenten nach den Wünschen von Familie Müller (s.o.) zu konfigurieren.

Gehen Sie wie folgt vor:

Schulungswagen Digitale Gebäudetechnik kompakt

802030

Beschreibung

Der Schulungswagen digitale Gebäudetechnik zeigt auf kompakte Weise wie ein grundsätzlicher Aufbau eines digitalen Gebäudetechnik Systems gestaltet ist.

Hierbei lernen die Schüler von den Basiseinstellungen bis hin zu komplexen Regelungen viele Aspekte und Eigenschaften sowie der sinnvollen Einbindung der heutigen digitalen Gebäudetechnik in bestehende und neue Gebäudesysteme.

Die Bedienung erfolgt über die wiButler IoT Plattform sowie der dazugehörigen wiButler-Applikation (iOS und Android). Alle Komponenten und die nötigen Anschlüsse sind vorinstalliert und können sofort in Betrieb genommen werden.



Maße

(BxHxT)

900 x 1940 x 800mm

Ausstattung

Der kompakte Schulungswagen besteht aus einem fahrbaren Grundgestell (eloxierte Aluminiumprofile) und einer Verkleidung aus hochwertig bedruckten Aluminiumverbundplatten. Das abgebildete Gebäude zeigt dabei konkrete Anwendungsbereiche eines gängigen digitalen Gebäudesystems.

Der Schulungswagen wird betriebsfertig aufgebaut und kann sofort zu Schulungszwecken verwendet werden.

Alle Komponenten sind vorab eingelernt und können durch die wiButler pro Zentrale bzw. die wiButler-Applikation (iOS und Android) ausgewählt und gesteuert werden.

Lieferumfang und Zubehör

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • 1 x Zentrale wibutler pro • 1 x Wetterstation • 2x Jalousie- / Rollladenaktoren • 1 x Fenster- / Türkontakt • 1 x Fußbodenheizungsaktor • 2 x Stellantriebe für Fußbodenheizung • 1 x Stellantrieb Heizkörper • 3 x Messuhren zur Sichtbarmachung des Öffnungshubs der Thermostatventile • 3 x Raumgeräte Oventrop R-Tronic • 1 x Dimmschalter LED-RGBW • 1 x LED-Profil RGBW | <ul style="list-style-type: none"> • x Smarte Schukosteckdose • 2 x Bewegungshelligkeitssensor • 2 x Taster • 1 x Profiltaster <p>1 x Satz Zubehör zur Simulation der Wettereinflüsse bestehend aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 x Sprühflasche = Regen • 1 x LED – Taschenlampe = Sonneneinstrahlung • 1 x Handventilator = Wind • 2 x Blenden für Helligkeitssensor / Bewegungsmelder |
|---|--|

Versuchs- und Lerninhalte

- Planen von digitalen Gebäudetechnikanlagen
- Erkennen von Vorteilen einer digitalen Gebäudetechnikanlage in Bezug auf Komfort und/ oder Energieeffizienz
- Ein digitales Gebäudetechniksystem in Betrieb nehmen
- Erstellen von Automatisierungsfunktionen

Beispielaufgabe Digitale Beleuchtungssteuerung

Im Wohnhaus von Familie Müller soll die Beleuchtung mit smarten Aktoren gesteuert werden. Familie Müller möchte gerne die Beleuchtung per Funktaster und per App auf ihrem Tablet schalten können.

Bei der Beleuchtung handelt es sich um vier dimmbare LED Leisten (2x Fensterseite, 2x Wandseite). Diese sollen über eine separate Wippe des Lichttasters einzeln geschaltet werden. Zur Umsetzung hat sich Familie Müller ein Angebot von Ihrer Firma erstellen lassen.

Dieses beinhaltet folgende Komponenten:

- wiButler pro
- Taster Licht mit Doppelwippe
- LED-Dimmer

Die Vorarbeiten zur Inbetriebnahme des Beleuchtungssystems wurden bereits von Ihrem Kollegen erledigt. Dieser hat den wibutler pro bereits montiert.

Zusätzlich wurden alle Bauteile montiert, verkabelt und am wiButler pro angelernt.

Weiterhin wurde eine Gebäudestruktur angelegt und die Bauteile dem Wohnzimmer zugeordnet.

Machen Sie sich mit der Funktionsweise der Bauteile vertraut:

- Herstellerunterlagen
- Internetrecherche
- Funktionstests

Schulungsstand Wärmepumpe Monoblock

84444

Beschreibung

Original Luft/Wasser-Wärmepumpe aufgebaut auf einem fahrbaren Wagen aus Aluminiumprofil mit 4 feststellbaren Rollen.

Der Schulungsstand besteht aus folgenden Hauptkomponenten:

- Monoblock-Luft/Wasser-Wärmepumpe mit: natürlichem Kältemittel R290 (Propan) mit äußerst geringem Treibhauspotential (GWP von 3), Invertertechnologie und Schalldiffusor
- Vormontierter Hydraulikblock mit:
190 l Brauchwasserspeicher (optional)
elektrischer Zusatzheizung (9 kW)
3-Wege-Umschaltventil, Ausdehnungsgefäß, Klartextdisplay
- Gebläsekonvektor (wandhängend)
Als Wärmeverbraucher ist rückseitig ein wandhängender Gebläse-Konvektor montiert und an den Heizkreis der Wärmepumpe angeschlossen.
- 100 l-Reihenspeicher
- eBUS-Systemregler zur Steuerung der Wärmepumpe
- WLAN-Internetmodul zur Einbindung in ein Netzwerk
- 8 l Membranausdehnungsgefäß mit Kappenventil
- Magnetfilter 1"
- 2 Frostschutzventile

Alle Bauteile sind betriebsfertig verrohrt und, unter Berücksichtigung aller nötigen Sicherheitsmaßnahmen, elektrisch verdrahtet. Die Geräteregelelung erlaubt das Auslesen aller relevanten Werte der Wärmepumpe und sorgt für eine effiziente Steuerung des Systems. Ein Schnittstellenmodul ist verbaut, das es ermöglicht, sämtliche Messwerte der Regelung auf einen PC oder Laptop zu übertragen.



Schulungsstand Wärmepumpe Monoblock

Versuchs- und Lerninhalte

- Bauteile einer Wärmepumpe benennen und dokumentieren
- Skizzierung der Anlage mit DIN-Symbolen und Erstellen einer technischen Zeichnung
- Funktionsbeschreibung einer Wärmepumpe erstellen
- Wissen über die Wärmepumpen-Prozesse aneignen
- Inbetriebnahme einer Wärmepumpe
- Übungen mit verschiedenen Heiz- bzw. Kühllasten (z.B. Warmwasser-Vorrangschaltung)
- Reglereinstellung entsprechend des Nutzerverhaltens
- Möglichkeiten der Steuerung über das Internet mittels PC/Smartphone/Tablet
- Betreiber-Einstellungen/Fachpersonalebene
- Fernwartung und Fehleranalyse

Fehlersimulation

Zur Vertiefung der praxisorientierten Ausbildung ist der Schulungsstand mit einer Fehlersimulation ausgestattet, die eine realitätsnahe Analyse und Behebung typischer Fehlerzustände ermöglicht.



Schulungsstand Wärmepumpe Monoblock mit Brauchwasserspeicher

Maße, Gewicht und Anschluß

B x H x T	2000x1940x940 mm
	3000x2970x940 mm (Variante mit zusätzlichem Unitower)
Gewicht: ca. 350 kg	
400 V/16A (optional 23V/16A)	

Technische Änderungen vorbehalten

Schulungsstand Wärmepumpe Split/Luft-Wasser

84446

Beschreibung

Original Luft/Wasser-Wärmepumpe aufgebaut auf einem fahrbaren Wagen aus 40 x 40 mm Aluminiumprofil mit 4 feststellbaren Rollen 100 mm Durchmesser.

Die Wärmepumpe ermöglicht sowohl Heizbetrieb als auch Warmwasserbetrieb.

Der Wärmeabbau erfolgt mittels Wärmetauschern Heizungs- sowie Trinkwasserseitig (die Wärmetauscher können auf Wunsch entfallen, falls eine Speicheranbindung vorgesehen ist).

Beim Betrieb mit Wärmetauschern können unterschiedliche Heiz- bzw. Warmwasseranforderungen eingestellt werden. Weiterhin bieten die Wärmetauscher die Möglichkeit der manuellen Temperaturmessung an eingebauten Messringen. Die Regelung erlaubt alle relevanten Werte der Wärmepumpe auszulesen sowie den Fernzugriff via Internet mittels PC, Tablet, Smartphone usw.

Versuchs- und Lerninhalte

- Bauteile einer Wärmepumpe benennen und dokumentieren
- Skizzierung der Anlage mit DIN-Symbolen und Erstellen einer technischen Zeichnung
- Funktionsbeschreibung einer Wärmepumpe erstellen
- Wissen über die Wärmepumpen-Prozesse aneignen
- Inbetriebnahme einer Wärmepumpe
- Übungen mit verschiedenen Heiz- bzw. Kühllasten (z.B. Warmwasser-Vorrangschaltung)
- Reglereinstellung entsprechend des Nutzerverhaltens
- Möglichkeiten der Steuerung über das Internet mittels PC/Smartphone/Tablet
- Betreiber-Einstellungen/Fachpersonalebene
- Fernwartung und Fehleranalyse



Schulungsstand Wärmepumpe Split/Luft-Wasser

Maße, Gewicht und Anschluß

B x H x T ca. 1600x1950x780 mm

Gewicht ca. 160 kg

230 V

Technische Änderungen vorbehalten

Schulungsstand Wärmepumpe, Wasser-Wasser

84440

Beschreibung

- Original-Industriegerät Sole-Wasser, 6 kW Leistung
- Frontseite mit Plexi-Abdeckung zur didaktischen Demonstration
- Eingebaute Innenbeleuchtung zur Betrachtung der Bauteile, inkl. eingebauter Messpunkte mit Sensor-Adaptoren für Temperatur und Druck
- Mit integriertem Speicher für 175 l Brauchwasser
- Regelungs-Simulation durch montierte Potentiometer
- Aufgebaut auf einem Aluminiumgestell, mit allseitig genutetem Profil 80 x 40 mm und 40 x 40 mm
- Wärmeverbrauchs-System wahlweise über einen montierten Edelstahl-Wärmetauscher 18 kW oder durch Einspeisung in den eingebauten Speicher
- Wärmequellen-System (Sole) durch extern montierten Edelstahl-Wärmetauscher 18 kW
- Beide Wärmetauscher haben jeweils 4 Messstellen für Temperatur und Druck
- Digital-Anzeige von Temperatur und Druck in allen 3 Prozess-Bereichen: Wärmequelle, Wärmeverbrauch und Kältekreislauf



Schulungsstand Wärmepumpe, Industrieausführung

Maße, Gewicht und Anschluß

L x B x H	1000 x 750 x 1900 mm
Gewicht:	ca. 250 kg
400 V	

Demoanlage Wärmepumpe, Wasser - Wasser

84402

Beschreibung

System Wasser - Wasser

Mit dem voll funktionsfähigen Demonstrationsmodell kann auf einfachste Art die Arbeitsweise einer Wärmepumpe erklärt werden. Zwei grosse Manometer (160 mm) zeigen die Druckverhältnisse des Kältemittels in der Druck- bzw. Saugleitung an. Die Rohrwärmetauscher befinden sich je in einem 10-l-Kunststoffbehälter, in Wasser getaucht. Diese dienen als Wärmequelle, bzw. Wärmespeicher. Die Bauteile sind beschriftet.

Versuchs- und Lerninhalte

- Bauteile einer Wärmepumpe benennen und dokumentieren
- Funktionsbeschreibung der Bauteile erstellen
- Skizzierung der Anlage mit DIN-Symbolen und Erstellen einer technischen Zeichnung im Maßstab 1:10
- Aufmaß und Materialauszug erstellen
- Temperaturverläufe der Wärmequelle und Wärmesenke messtechnisch ermitteln
- Leistungszahl berechnen
- Einfluß von unterschiedlichen Wärmequelle- und Wärmesenketemperaturen auf die Leistungszahl



Schulungsstand Wärmepumpe, System Wasser-Wasser

Technische Daten/Ausstattung

- 1 hermetisches Kälteaggregat 230 V
- 2 eingebaute Groß-Manometer (D 160 mm) Klasse 1,6
- 2 Schaugläser zur Kältemittelbetrachtung, im flüssigen und gasförmigen Zustand
- 1 Expansionsventil
- 1 Kältemitteltrockner
- 1 Kunststoffbehälter (10 l) als Brauch/Heizungswasserspeicher mit eingebautem Rohrschlangenwärmetauscher aus Edelstahl inkl. Ablaufarmatur mit Kugelhahn
- 1 Kunststoffbehälter (10 l) als Wärmequelle mit eingebautem Rohrschlangenwärmetauscher aus Edelstahl inkl. Ablaufarmatur mit Kugelhahn
- 1 eingebautes Digitalthermometer (rot leuchtend) -20 bis +120°C zur Messung der Brauch-/Heizungswassertemperatur im Kunststoffbehälter
- 1 eingebautes Digitalthermometer (rot leuchtend) -20 bis +120°C zur Messung der Wärmequellentemperatur im Kunststoffbehälter
- 1 elektrische Leistungsmesseinheit bis max. 2000 W zur Messung der aufgenommenen elektrischen Leistung

Lieferumfang

- 2 x flexible Aufnahmegefäße ca. 10 l zum eventuellen Wasseraustausch des Kunststoffbehälters
- Handbuch mit Versuchsunterlagen und theoretischen Grundlagen

Maße und Gewicht

B x H x T ca. 1100 x 1700 x 610 mm
Gewicht: ca. 75 kg
230 V

Technische Änderungen vorbehalten

Demoanlage Wärmepumpe, Luft - Wasser

84406

Beschreibung

System Luft - Wasser

Mit dem voll funktionsfähigen Demonstrationsmodell kann auf einfachste Art die Arbeitsweise einer Wärmepumpe erklärt werden. Zwei grosse Manometer (160 mm) zeigen die Druckverhältnisse des Kältemittels in der Druck- bzw. Saugleitung an. Ein Luftwärmetauscher dient als Wärmequelle, ein 10 l Kunststoffbehälter mit Rohrwärmetauscher dient als Warmwasserspeicher. Die Bauteile sind beschriftet.

Versuchs- und Lerninhalte

- Bauteile einer Wärmepumpe benennen und dokumentieren
- Funktionsbeschreibung der Bauteile erstellen
- Skizzierung der Anlage mit DIN-Symbolen und Erstellen einer technischen Zeichnung im Maßstab 1:10
- Aufmaß und Materialauszug erstellen
- Temperaturverläufe der Wärmequelle und Wärmesenke messtechnisch ermitteln
- Leistungszahl berechnen
- Einfluß von unterschiedlichen Wärmequelle- und Wärmesenketemperaturen auf die Leistungszahl



Schulungsstand Wärmepumpe, System Luft-Wasser

Technische Daten/Ausstattung

- 1 hermetisches Kälteaggregat 230 V
- 2 eingebaute Groß-Manometer (D 160 mm) Klasse 1,6
- 2 Schaugläser zur Kältemittelbetrachtung, im flüssigen und gasförmigen Zustand
- 1 Expansionsventil
- 1 Kältemitteltrockner
- 1 Kunststoffbehälter (10 l) als Brauch-/Heizungswasserspeicher mit eingebautem Rohrschlangenwärmetauscher aus Edelstahl inkl. Ablaufarmatur mit Kugelhahn
- 1 Luft- Wärmetauscher (Verdampfer)
- 1 Rohrschlangenwärmetauscher
- 2 eingebaute Digitalthermometer (rot leuchtend) -20 bis +120°C zur Messung der Lufttemperatur vor und nach dem Luftwärmetauscher
- 1 eingebautes Digitalthermometer (rot leuchtend) -20 bis +120°C zur Messung der Brauch-/Heizungswassertemperatur im Kunststoffbehälter
- 1 elektrische Leistungsmesseinheit bis max. 2000 W zur Messung der aufgenommenen elektrischen Leistung

Lieferumfang

- 2 x flexible Aufnahmegefäße ca. 10 l zum eventuellen Wasseraustausch des Kunststoffbehälters
- Handbuch mit Versuchsunterlagen und theoretischen Grundlagen

Maße und Gewicht

B x H x T ca. 1100 x 1700 x 610 mm
Gewicht: ca. 75 kg
230 V

Technische Änderungen vorbehalten

Versorgungseinheit für BHKW / Wärmepumpen - 400V

571650

Beschreibung

Einheit zur Versorgung der Schulungsanlagen mit Heizungs- und Rücklauf, Trinkwasser, Gas und Abwasser als Andockstation zur Bereitstellung von Heizungs- und Rücklauf sowie von Kalt- und Warmwasser und Gas in einem CU-Rohr-System ausgeführt.

Bestehend aus:

- Frontplatte aus Mehrschicht-Kunststoffmaterial, 6 mm stark, wasser- und kratzfest, eingefasst in einen Rahmen aus systemgleichem Aluminium-Strangpressprofil 40x40mm, harteloxiert inkl. Wandbefestigungselemente und Stellfüße.

Die Einheit ist wie folgt bestückt:

- 1 Gasversorgungsrohrstrecke aus CU-Rohr,
- 1 Einrohr-Gaszähler inkl. Kugelhahn mit TAE,
- 1 Gassteckdose und TAE-Sicherheitsarmatur
- 1 Hocheffizienzpumpe,
- 1 Strangregulierungsventil mit Messstutzen für Druck
- 1 Rückschlagventil
- 1 Ausdehnungsgefäß 8 l inkl. Kappenventil,
- 5 Absperrventile,
- 3 Tauchfühler Temperatur
- 1 Doppelwandscheibe
- 1 Auslaufhahn mit Rückflussverhinderer
- 4 Anschlussschläuche, Länge 1500 mm, für flexiblen Geräteanschluss,
- 1 Anschlussschlauch, Metallausführung, mit Steckkupplung, Länge 200 cm

Die Einheit ist vorbereitet für den Anschluss von Gaskesseln.

Lieferung inkl. montierter Elektrobox 600x380 mm, Stahlgehäuse, bestückt mit:

- 1 Not-Aus - Schlüsselschalter
- 1 Ein-Aus-Taster mit Kontrollleuchte
- 2 Schuko-Steckdose 230V, 1 CEE-Dose 230V
- FI-Schalter
- 3 Thermometer mit Digitalanzeige 0-120°



Ausführungsbeispiel

Gesamtabmessung und Anschluß

B x H x T: ca. 800 x 2100 x 300 mm
230 V

Technische Änderungen vorbehalten

Schulungsstand Solaranlage, Röhrenkollektor

572245

Beschreibung

Fahrbarer Schulungsstand mit Originalbauteilen, funktionsfähig aufgebaut. Die Anlage enthält folgende Hauptkomponenten:

- Röhrenkollektor B x H x T: 500 x 1600 x 100 mm mit 6 Röhren mit Anker- und Schienenset
- 1 Anschluss-Schlauchset passend zum vorgenannten Kollektor
- 1 Solarregelstation in Kompaktbauweise mit Pumpe, 2 Thermometer, 1 Manometer, 2 KFE-Hähne, 1 Sicherheitsventil, 1 Schwerkraftbremse
- 1 Solarausdehnungsgefäß 18 l
- 1 Solarhandpumpe
- 1 automatischer Luftabscheider
- 1 automatischer Schnellentlüfter
- 1 Solarregler mit digitalem Display, mit 3 Fühlern 1 Anschlusskabel C1/C2
- 1 Solarspeicher, Inhalt 26 l, mit eingebauter CU-Rohrschlange als Wärmetauscher, 3 T-Messnippel
- 3 Einstechthermometer, digital, zur Messung der T-Schichtung im Speicher
- 1 Rohrsystem aus CU-Rohr 18 x 1,5 mm
- 1 fahrbares Anlagengestell aus allseitig genutetem Aluminiumstrangpressprofil 40 x 40 mm und 80 x 40 mm

Versuchs- und Lerninhalte

- Bauteile einer Solaranlage benennen
- Funktionsbeschreibung der Bauteile erstellen
- Fülldruck der Anlage berechnen
- Solaranlage mit einer Spülpumpe füllen
- Solaranlage in Betrieb nehmen
- Reglereinstellung vornehmen
- Ausrichten der Solaranlage

Lieferumfang und Zubehör

- 1 Handbuch mit Versuchen und fachtheoretischen Grundlagen

Sonderzubehör:

- **572245.15** Befüllereinrichtung für Solaranlage
- **572245.20** Beleuchtungseinheit 8-Fach Halogenstrahler
- **572245.30** Solarmeter mit PC-Auswertung
- **572245.35** Solar-Prüf-Koffer



Schulungsstand Solaranlage, Röhrenkollektor

Maße, Gewicht und Anschluß

Gesamtgröße B x H x T: 1590 x 1920 x 800 mm

Gewicht 98 kg

230 V

Technische Änderungen vorbehalten

Schulungsstand Solaranlage, Flachkollektor

572248

Beschreibung

Fahrbarer Schulungsstand mit Originalbauteilen, funktionsfähig aufgebaut. Die Anlage enthält folgende Hauptkomponenten:

- Flachkollektor B x H x T: 800 x 1600 x 100 mm mit Anker- und Schienenset
- 1 Anschluss-Schlauchset passend zum vorgenannten Kollektor
- 1 Solarregelstation in Kompaktbauweise mit Pumpe, 2 Thermometer, 1 Manometer, 2 KFE-Hähne, 1 Sicherheitsventil, 1 Schwerkraftbremse
- 1 Solarausdehnungsgefäß 18 l
- 1 Vorschaltgefäß
- 1 Solarhandpumpe
- 1 automatische Luftabscheider
- 1 automatischer Schnellentlüfter
- 1 Solarregler mit digitalem Display, mit 3 Fühlern 1 Anschlusskabel C1/C2
- 1 Solarspeicher, Inhalt 26 l, mit eingebauter CU-Rohrschlange als Wärmetauscher
- 3 Einstechthermometer, digital, zur Messung der T-Schichtung im Speicher
- 1 Rohrsystem aus CU-Rohr 18 x 1,5 mm
- 1 fahrbares Anlagengestell aus allseitig genutetem Aluminiumstrangpressprofil 40 x 40 mm und 80 x 40 mm

Versuchs- und Lerninhalte

- Bauteile einer Solaranlage benennen
- Funktionsbeschreibung der Bauteile erstellen
- Fülldruck der Anlage berechnen
- Solaranlage mit einer Spülpumpe füllen
- Solaranlage in Betrieb nehmen
- Ausrichten der Solaranlage

Lieferumfang und Zubehör

- 1 Handbuch mit Versuchen und fachtheoretischen Grundlagen

Sonderzubehör:

- **572245.15** Befüllereinrichtung für Solaranlage
- **572245.20** Beleuchtungseinheit 8-Fach Halogenstrahler
- **572245.30** Solarmeter mit PC-Auswertung
- **572245.35** Solar-Prüf-Koffer



Schulungsstand Solaranlage, Flachkollektor

Maße, Gewicht und Anschluß

Gesamtgröße B x H x T: 1590 x 1900 x 800 mm

Gewicht: ca. 85 kg

230 V

Technische Änderungen vorbehalten

Schulungsstand Solaranlage-Photovoltaik

572295

Beschreibung

Fahrbarer Schulungsstand mit Originalbauteilen bestehend aus: 1 fahrbares Anlagengestell aus allseitig genutetem Aluminiumstrangpressprofil 40x40 mm und 80x40 mm, 4 Rollen Ø 100 mm mit Feststeller, 2 PV-Module 680 x 680 mm, 18 Wp, stufenlos neigbar, 1 Aufbau mit Original-Komponenten für einen Inselbetrieb, 1 Aufbau mit Original-Komponenten für eine Anlage mit Netzeinspeisung.

Die Aufbauten sind übersichtlich (mit Grafik) auf einer Schautafel aus bedrucktem Mehrschichtkunststoff angeordnet.

10 analoge Zeigerinstrumente bieten einen schnellen Überblick über die anliegenden Volt-/Ampere-Messwerte.

Zusätzlich sind an den wichtigsten Stellen Messbuchsen installiert, für Messübungen mit Praxis-Handmessgeräten. Im Aufbau für die Netzeinspeisung ist der Wechselrichter verbaut.

Messinstrumente und Unterrichtsmaterial finden auf der praktischen Ablage Platz.



Schulungsstand Solaranlage-Photovoltaik

Versuchs- und Lerninhalte

- Unterschied von Reihen- und Parallel-Schaltung der Solarmodule
- Betrieb der Inselanlage bzw. Verbundanlage bei unterschiedlichen Einstrahlwinkeln
- Betrieb der Inselanlage bzw. Verbundanlage bei unterschiedlicher Verschattung
- Betrieb von Insel- bzw. Verbundanlage mit nur einem Solarmodul
- Betrieb der Inselanlage bei eingeschaltetem Verbraucher
- Berechnung der Akkumulator-Kapazität einer Inselanlage

Lieferumfang und Zubehör

- 1 Satz Laborkabel, 4 x Sicherheits-Messleitung
- 1 und fachtheoretischen Grundlagen

Sonderzubehör:

572245.20 Beleuchtungseinheit

572245.30 Solarmeter mit PC-Auswertung

Maße, Gewicht und Anschluß

B x H x T: 1650 x 1800 x 780 mm

Gewicht ca. 98 kg

230 V

Technische Änderungen vorbehalten

Experimentieraufbau Brennstoffzelle

800932

Beschreibung

Die Lehrmodelle der Serie Professional sind durch den Aufbau im Wandplattenformat gerade auch für die Vorführung vor größeren Gruppen hervorragend geeignet. Die Komponenten des Systems lassen sich jederzeit zweckgerichtet und individuell für den jeweiligen Unterrichtsinhalt zusammenstellen.



Experimentieraufbau Brennstoffzelle

Ausstattung

- **Solarmodul**
Leistungsfähiges Solarmodul für Versorgung des Elektrolyseurs. Das Solarmodul ist in seiner Halterung drehbar. Positionierung sowohl im Halterahmen als auch auf dem Tisch möglich.
Leistung: 1,6 W B x H x T: 200 x 297 x 100 mm
- **Elektrolyseur**
Leistungsstarker PEM-Elektrolyseur (Betrieb mit destilliertem Wasser) mit graduerten Gasspeichern (Volumen je 65 ml)
Leistung: 7 W B x H x T: 200 x 297 x 100 mm
- **Brennstoffzelle**
PEM-Doppel-Brennstoffzelle für den Wasserstoff/Sauerstoff-Betrieb. Die Zellen können parallel und in Reihe geschaltet werden.
Leistung: 7 W B x H x T: 200 x 297 x 90 mm
- **Verbrauchermodul**
Verbraucher-Modul mit Motor, Lampe und 10 schaltbaren Widerständen. Die Widerstände sind optimal an Solarmodul und Brennstoffzelle angepasst.
B x H x T: 100 x 297 x 100 mm
- **Messgerät**
Vorführ-Messgerät für Strom und Spannung. Ziffernhöhe: 25 mm. Analoger Datenausgang.
B x H x T: 200 x 297 x 100 mm
- **Halterahmen**
zur Aufnahme der Modulplatten
B x H: 850 x 1100 mm

Technische Änderungen vorbehalten

Schülerübungskasten Brennstoffzelle

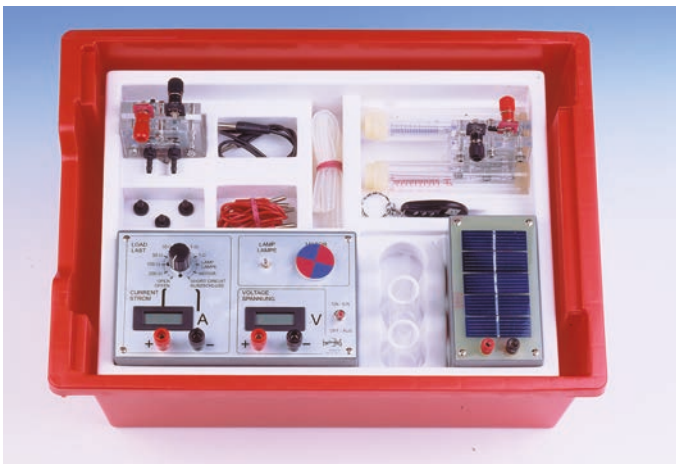
800350

Beschreibung

Über 20 verschiedene Versuche aus Physik und Chemie sind ohne weitere Hilfsmittel mit diesem Kasten durchführbar. In ausgesuchten Schülerexperimenten werden grundlegende naturwissenschaftliche Sachverhalte am Beispiel dieser faszinierenden Zukunftstechnologie vermittelt.



Schülerübungskasten Brennstoffzelle



Inhalt

- PEM-Brennstoffzelle (0,5 W)
- PEM-Elektrolyseur (1 W) mit Gasspeichern
- Solarmodul (0,5 W)
- Verbrauchermessbox (Volt- und Amperemeter, Lampe, Elektromotor, 7 schaltbare Widerstände zur Kennlinienbestimmung)
- Stoppuhr
- Kabel, Schläuche, Schlauchklemmen
- Aufbewahrungskasten mit Deckel
- Kursprogramm für Sekundarstufe I und II (360)

Technische Änderungen vorbehalten

Photovoltaik – Experimentiersystem

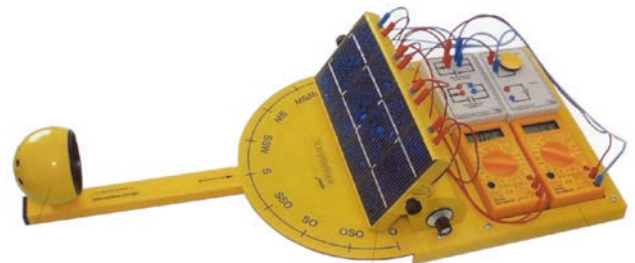
805000

Beschreibung

Der Umfang der Experimentiermaterialien ermöglicht die Durchführung aller grundlegenden Versuche zum Thema Photovoltaik. Durch die modular aufgebauten Experimente ist eine Einfügung in den Unterricht je nach Bedarf möglich. Die Materialien sind übersichtlich in einem speziellen Koffer untergebracht und stets vollständig zur Hand. Die Experimente lassen sich schnell auf- und abbauen.

Versuchs- und Lerninhalte

- Messung verschiedener Lichtquellen
- Abhängigkeit der Lichtstärke vom Abstand der Lichtquelle
- Schauversuch mit Batterie
- Solarzelle mit Motor als Last (Polung)
- Funktion der pn-Schicht an der Solarzelle
- Darstellung: Diodenfunktion/Diodenkennlinie
- Leerlaufspannung/Kurzschlussstrom bei verschiedenen Abschattungen und Einstrahlwinkeln
- Reihenschaltung/Parallelschaltung
- Reihenschaltung bei verschiedenen Abschattungen
- Parallelschaltung bei verschiedenen Abschattungen
- Aufnahme der U/I-Kennlinie in Abhängigkeit von der Lichtstärke
- Temperatureinfluss auf die U/I-Kennlinie, Ermittlung des Innenwiderstandes einer Solarzelle
- Ermittlung der Leistungskennlinie/MPP
- Wirkungsgradermittlung
- Darstellung eines „Tagesganges“
- Akku/Gold Cap laden mittels Solarzellen
- Akku/Gold Cap entladen mittels verschiedener Lasten
- Aufbau eines Inselnetzes
- Bei Ausrüstung mit Erweiterungspaket: **805010**



Photovoltaik – Experimentiersystem

Messwertaufnahme und Auswertung verschiedener Experimente mit PC-Messbox und Software. Funktionsdarstellung eines Wechselrichters (Rechteck- und Sinus-signal).

- Regelbarer Halogenstrahler (Niederspannung) mit integrierter Spannungsversorgung. Schwenkung um das Solarmodul herum möglich (Sonnenlauf).

Technische Daten/Ausstattung

- Spezialkoffer mit Innenformteil
- Basisplatte mit Aufnahmerahmen für die Messgeräte und Experimentierboxen
- Niedervolthalogenstrahler
- Regelbare Spannungsversorgung
- Solarmodul mit vier Einzelzellen und Neigungsverstellung
- Zwei Multimeter mit 2 mm-Buchsen
- Bestrahlungsstärkesensorbox
- Lastbox mit Elektromotor und Glühlampe
- Speicherbox mit NC-Akku und Gold Cap und Sperrdioden
- Messbox mit Widerstand für Kennlinien
- Verbindungsleitungen
- Versuchsanleitung/Lehrerheft

Sonderzubehör

805010 PC-Messbox mit Software
RS 232-Schnittstellenkabel und Wechsel-Richterbox

Technische Änderungen vorbehalten

Windtrainer-Experimentiersystem

805050

Beschreibung

Der Umfang der Experimentiermaterialien ermöglicht die Durchführung aller grundlegenden Versuche zum Thema Windenergie. Durch die modular aufgebauten Experimente ist eine Einfügung in den Unterricht je nach Bedarf möglich. Die Materialien sind übersichtlich in einem speziellen Koffer untergebracht und stets vollständig zur Hand. Die Experimente lassen sich schnell auf- und abbauen. Die Schüler können anhand der leicht verständlichen Versuchsanleitung eigenständig an die Technik herangeführt werden, für die Lehrkraft stehen Unterrichtsanregungen, weitere Hintergrundinformationen und die Experimentierlösungen zur Verfügung.

Versuchs- und Lerninhalte

- Messung der Windgeschwindigkeit in der Umgebung
- Messung der Windgeschwindigkeit der Windmaschine in Abhängigkeit von der Reglerstellung
- Ausgangsleistung des Generators in Abhängigkeit von der Flügelform (eben, gewölbt)
- Ausgangsleistung des Generators in Abhängigkeit von der Flügelzahl (2, 3, 4)
- Ausgangsleistung des Generators in Abhängigkeit von der Flügelstellung
- Aufnahme der U/I-Kennlinie des Generators bei konstanter Drehzahl
- Aufnahme der U/I-Kennlinie des Generators am Widerstands- und Auftriebsläufer bei konstanter Windgeschwindigkeit
- Ausgangsleistung des Generators in Abhängigkeit von der Windgeschwindigkeit
- Akku/Gold Cap laden mittels Generator
- Akku/Gold Cap entladen mittels verschiedener Lasten
- Aufbau eines Inselnetzes



Windtrainer – Experimentiersystem



Bei Ausrüstung mit Erweiterungspaket:

Aufnahme der U/I-Kennlinie am Savonius-Rotor bei konstanter Windgeschwindigkeit Ausgangsleistung am Savonius-Rotor mit und ohne Spalt

Technische Daten/Ausstattung

- Spezialkoffer mit Innenformteil
- Basisplatte mit Aufnahmerahmen für die Messgeräte und Experimentierboxen
- Windmaschine mit regelbarer Spannungsversorgung
- Windkraftanlage mit Axial-Rotor, getriebeloser Generator mit Tachogenerator, Nabe zur Aufnahme von 2, 3, und 4 Blättern, Flügelwinkel einstellbar
- 4 Flügel eben, 4 Flügel gewölbt
- Schutzhaube, Windblende, Werkzeug
- 2 Multimeter mit 2 mm-Buchsen
- Anemometer
- Lastbox mit Elektromotor und Glühlampe
- Speicherbox mit NC-Akku und Gold Cap und Sperrdioden
- Messbox mit Widerstand für Kennlinien Verbindungsleitungen
- Experimentieranleitung/Lehrerheft

Zubehör

805055 Savonius-Rotor

Technische Änderungen vorbehalten

Schulungsstand Kontrollierte Wohnraumlüftung mit Hausinstallation, Fabrikat Viessmann

572224-H

Beschreibung

Original-Wohnraumlüftungsgerät, Leistung 300 m³/h, 1 Kreuz-Gegenstrom-Wärmetauscher mit Wärmerückgewinnungsleistung bis 80 %, 1 Zu- und 1 Abluftventilator, 1 Micro-Filtersystem für Außenluft und Abluft, angebautes Rohrsystem für Außenluft-Fortluft- Zuluft- Abluft mit Luftverteilern, Schalldämpfern, elektrischem Vorerhitzer und unterschiedlichen Luftaus- bzw. Einlassventilen montiert auf einer beschichteten Spanplatte zur Messung mit einem Trichtermessgerät. Ferner sind mehrere verschließbare Öffnungen zur Temperaturmessung und Differenzdruckmessung vorhanden, Umstellung auf Sommer-/Winterbetrieb möglich.



Ausführungsbeispiel Kontrollierte Wohnraumlüftung, Fabrikat Viessmann

Versuchs- und Lerninhalte

- Physikalische Grundlagen
- Aufbau und Komponenten einer Wohnraum-Lüftungsanlage
- Wirkungsweise der Gesamtanlage
- Funktionsweise der Einzelkomponenten
- Planung einer Anlage mit PC-Unterstützung
- Messübungen mit Praxismessgeräten
- Einstell- und Serviceübungen anhand der Herstellerunterlagen
- Abnahme einer Anlage mit Protokollerstellung

Lieferumfang und Zubehör

- 1 Manometer
- Bedienungsanleitung und Original-Herstellerunterlagen

Sonderzubehör:

- Differenzdruckschalter (Feuerstätten-Überwachung)
- Trichtermessgerät

Die Anlage ist auf einem fahrbaren Versuchswagen aus allseitig genutetem Alu-Strangpressprofil 80 x 40 mm und 40 x 40 mm aufgebaut.

Maße, Gewicht und Anschluß

B x H x T ca. 2200 x 1950 x 780 mm
Gewicht: ca. 120 kg, 230 V

Artikelnummer

572224-H

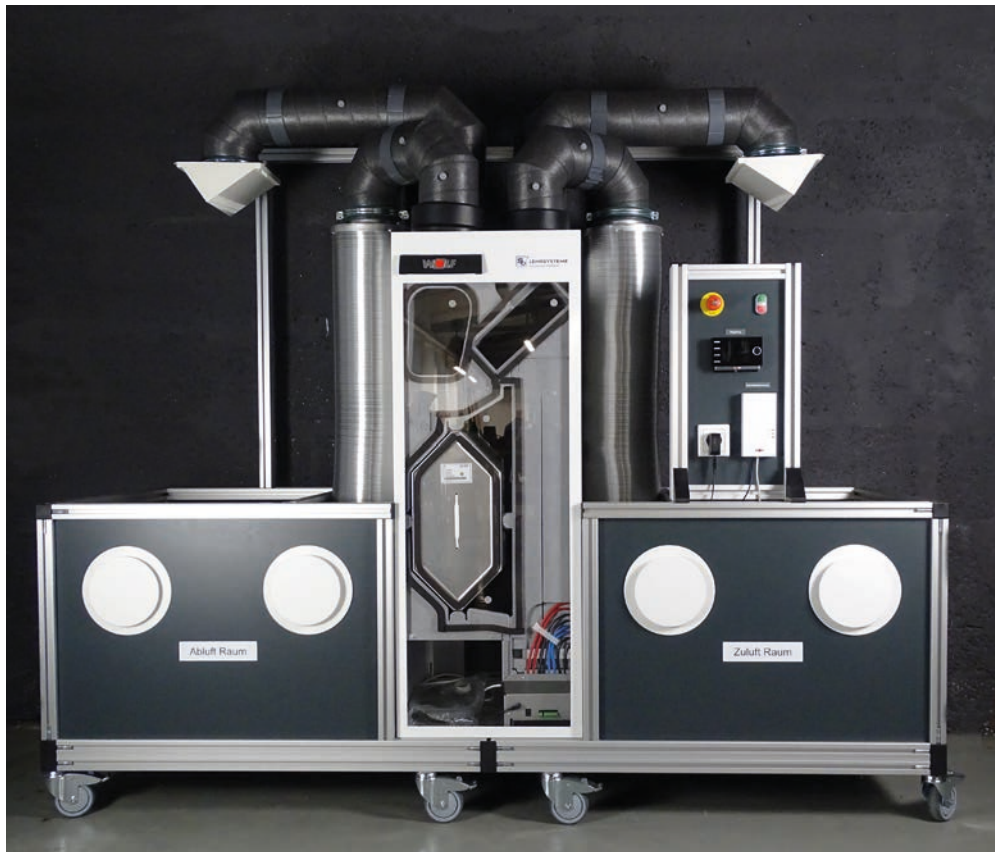
Technische Änderungen vorbehalten

Schulungsstand Kontrollierte Wohnraumlüftung, mit Hausinstallation, Fabrikat Wolf

572224-W

Beschreibung

Original-Wohnraumlüftungsgerät, Leistung ca. 300 m³/h, mit transparenter Kunststoff-Gehäuseabdeckung zur Sichtbarmachung der wesentlichen Bauteile, 1 Kreuz-Gegenstrom-Wärmetauscher mit Wärmerückgewinnungsleistung, bis 80 %, 1 Zu- und 1 Abluftventilator, 1 Micro-Filtersystem für Außenluft und Abluft, angebautes Rohrsystem für Außenluft- Fortluft- Zuluft- Abluft mit Luftverteilern, Schalldämpfern, unterschiedliche Luftaus- bzw. Einlassventile, montiert auf einer beschichteten Spanplatte zur Messung mit einem Trichtermessgerät. Ferner sind mehrere verschließbare Öffnungen zur Temperaturmessung und Differenzdruckmessung vorhanden.



Schulungsstand Kontrollierte Wohnraumlüftung, Fabrikat Wolf

Versuchs- und Lerninhalte

- Physikalische Grundlagen
- Aufbau und Komponenten einer Wohnraum-Lüftungsanlage
- Wirkungsweise der Gesamtanlage
- Funktionsweise der Einzelkomponenten
- Planung einer Anlage mit PC-Unterstützung
- Messübungen mit Praxismessgeräten
- Einstell- und Serviceübungen anhand der Herstellerunterlagen
- Abnahme einer Anlage mit Protokollerstellung

Lieferumfang und Zubehör

- 1 Manometer
- Bedienungsanleitung und Original-Herstellerunterlagen

Sonderzubehör:

- Differenzdruckschalter (Feuerstätten-Überwachung)
- Trichtermessgerät

Die Anlage ist auf einem fahrbaren Versuchswagen aus allseitig genutetem Alu-Strangpressprofil 80 x 40 mm und 40 x 40 mm aufgebaut.

Maße, Gewicht und Anschluß

B x H x T ca. 2200 x 1950 x 780 mm
Gewicht: ca. 120 kg, 230 V

Technische Änderungen vorbehalten

Kompaktmodell Teilklimaanlage - Vollklimaanlage

830940-MS

Beschreibung

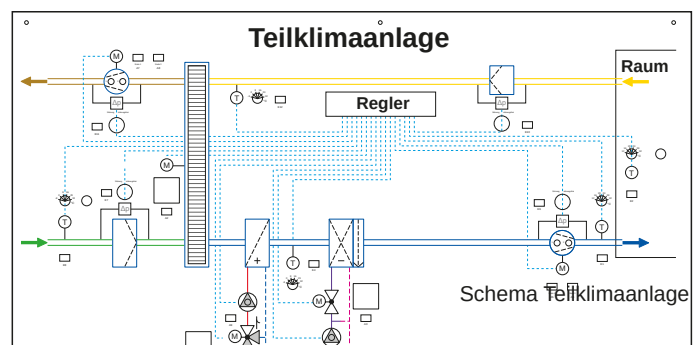
Schulungsgerät mit integrierter voll funktionsfähiger Siemens-Regelung für Teil- und Vollklimaanlagen, mit wechselbaren Frontplatten für das jeweilige Schema der Teil- oder Vollklimaanlage. Im Grundkörper sind alle Anschlüsse, Leuchtdioden zur Darstellung der Betriebszustände, sowie Analoganzeigen zur Darstellung der Klappenstellung bündig eingelassen. Durch 6-stufige Potentiometer lassen sich Temperatur und Luftfeuchte reproduzierbar einstellen. Aufgebaut auf einem fahrbaren Gestell aus Aluminiumprofil 40x40 mm.



Kompaktmodell Teilklimaanlage- Vollklimaanlage

Versuchs- und Lerninhalte

- Erlernen einer energetisch optimierten Steuerung einer Klimaanlage
- Regelungsvariationen in der Lüftungstechnik
- Verhalten der Regelungsvarianten auf Veränderungen
- Erlernen der verschiedenen Regelungsstrategien
- Luftbehandlungsfunktionen einer Vollklimaanlage
- Fehler einer Klimaanlage erkennen und beheben
- Kaskadenregelung
- Frostschutz
- Möglichkeit der Fernwartung (KNX-Bus fähig)



Lieferumfang

- 1 Kompaktmodell mit allseitig genutetem Aluminium-Profilrahmen
- 2 Schemaplatten (1x Teil- und 1x Vollklimaanlage)
- 1 Siemens-Regelung (im Kompaktmodell integriert)
- 1 Netzkabel
- 1 Service Tool

Maße, Gewicht und Anschluß

B x H x T 2000 x 1840 x 810 mm
Gewicht 45 kg
230 V

Technische Änderungen vorbehalten

Schulungsstand Klimagerät

572258

Beschreibung

Original Klimagerät in Splitt-Ausführung, bestehend aus 2 separaten Einheiten für Innen- u. Außenmontage. Anlage zum Kühlen und Heizen, Leistung (2,8 KW+2,9 KW), voll funktionsfähig, mit didaktisch aufbereiteter Vorderfront aus Mehrschichtmaterial, 620 x 820 mm, mit grafischem Digitaldruck des kompletten Anlagenschemas mit 2 eingelassenen Digitalanzeigen für Temperatur mit Leuchtziffern- und 2 Analoganzeigen für Temperatur und Druck des Kühl- und Heizkreislaufes.

Zwei eingebaute Schaugläser zur Beobachtung des Aggregatzustandes des Kältemittels (flüssig und gasförmig). Leuchtanzeigen für Betriebsart (heizen/kühlen). Allseitig geschlossener Korpus aus Mehrschichtplatten, kompletter Rahmen montiert aus Alu-Strangpressprofil (40 x 80 mm und 40 x 40 mm), fahrbar, inkl. Messtechnik (Temperatur und Druck) für Kälte- und Wärmekreislauf, eingebauter Elektroschaltschrank mit FI- und Notschalter.

Versuchs- und Lerninhalte

- Bauteile des Split-Geräts benennen und dokumentieren
- Funktionsbeschreibung der Bauteile erstellen
- Wissen über die Kälte-Prozesse aneignen
- Inbetriebnahme durchführen
- praxisrelevante Service- und Wartungsarbeiten durchführen

Lieferumfang und Zubehör

- Bedienungsanleitung und Original-Herstellerunterlagen
- Fernbedienung
- digitales Messgerät für Luftfeuchte, Temperatur und Taupunkt

Sonderzubehör:

- **572258.20** Servicekoffer-Set „Klima“ inkl. Vakuumpumpe

Maße, Gewicht und Anschluß

B x H x T ca. 1000 x 1900 x 800 mm

Gewicht ca. 95 kg

230 V



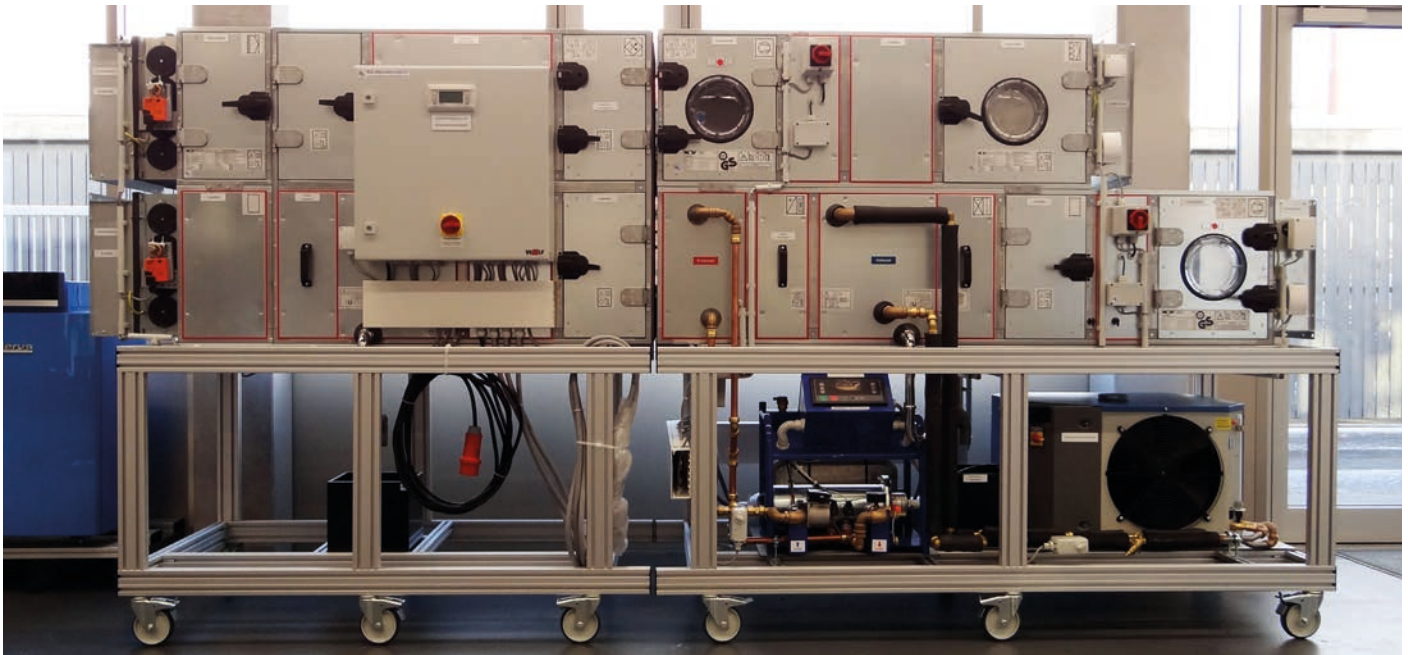
Schulungsstand Klimagerät

Schulungsstand Klimaanlage mit Originalbauteilen

572263

Beschreibung

Fahrbarer Schulungsstand mit Original-Industriekomponenten zum Heizen und Kühlen, inkl. Regelung mit Ethernet-Schnittstelle. Die Anlage ist didaktisch aufgebaut und erlaubt alle praxisgerechten Funktions- und Serviceübungen. Sie kann zu Transportzwecken flexibel in 2 Teile elektrisch und mechanisch entkoppelt werden. Elektrischer Anschluss 400 V/16A. Auf Anfrage 230 V/16A.



Schulungsstand Klimaanlage, Praxisausführung

Maße, Gewicht und Anschluß

L x H x T: 3900 x 1950 x 1000 mm

Gewicht: 580 kg

400 V

Technische Änderungen vorbehalten

Schulungsstand Elektronische Sanitärsteuerung, 2 Elemente

571917

Beschreibung

Schulungsstand bestehend aus 2 Vorwandelementen flexibel montiert auf Wagen 571730:

- 1 x Waschtisch mit Optoelektronik inkl. Standarmatur,
- 1 x Urinal-Simulationsmodell mit Original HF-Elektronik (mit Wärmesensor), inkl. Verrohrung und elektrische Verdrahtung.

Betriebsmöglichkeit mit und ohne Wasserversorgung. Elektrische Versorgung durch Batteriebetrieb.
Lieferung komplett und anschlussfertig montiert auf Versuchs- und Übungswagen Art. Nr. 571730.

Versuchs- und Lerninhalte

- Bauteile des Schulungsstandes benennen und dokumentieren
- Aufmaß und Skizze erstellen
- Auswahl der geeigneten Steuerung vornehmen (Kundenberatung)
- Montage, Installation, elektrische Verdrahtung und hydraulischer Anschluss der Bauteile
- Einstellung der Sanitärsteuerung (unter Berücksichtigung der hygienischen Aspekte, Benutzungsverhalten und Kundenwünsche)
- Inbetriebnahme, Kundenberatung, Wartung
- Serviceübungen, Störungsbehebung

Lieferumfang

- Bedienungsanleitung und Original-Herstellerunterlagen

Maße, Gewicht, Anschluß

B x H x T: 1580 x 1970 x 780 mm

Gewicht: 160 kg

230 V



Modulsatz Elektronische Sanitärsteuerungen, 2 Elemente inkl. Wagen 571730

Schulungsstand Elektronische Sanitärsteuerung, 3 Elemente

571905

Beschreibung

Schulungsstand bestehend aus 3 Vorwandelementen flexibel montiert auf Wagen 571730-20:

- 1 x Urinal-Simulationsmodell mit Radar-Elektronik,
- 1 x Urinal-Simulationsmodell mit HF-Elektronik,
- 1 x Waschtisch mit Opto-Elektronik inkl. einer Waschtischstandarmatur.

Die Elemente sind komplett anschlussfertig verrohrt und erlauben einen Naß- und Trockenbetrieb.

Elektrische Versorgung mit Batterie.
Lieferung inkl. Versuchswagen Art. Nr. 571730-20 (L= 2000 mm).

Alternativ ohne Mehrpreis:
Lieferung mit Montagewagen 571730 (L=1580 mm), mit beidseitiger Elementen- Montage.



Beispiel: Elektronische Sanitärsteuerung 3 Elemente, hier aufgebaut auf einem Schienen-Wagen mit 2m Breite Art. Nr. 571730-20

Versuchs- und Lerninhalte

- Bauteile des Schulungsstandes benennen und dokumentieren
- Aufmaß und Skizze erstellen
- Auswahl der geeigneten Steuerung vornehmen (Kundenberatung)
- Montage, Installation, elektrische Verdrahtung und hydraulischer Anschluss der Bauteile
- Einstellung der Sanitärsteuerung (unter Berücksichtigung der hygienischen Aspekte, Benutzungsverhalten und Kundenwünsche)
- Inbetriebnahme, Kundenberatung, Wartung
- Serviceübungen, Störungsbehebung

Lieferumfang

- Bedienungsanleitung und Original-Herstellerunterlagen

Maße, Gewicht und Anschluß

B x H x T: 2000 x 780 x 1970 mm

Gewicht: 180 kg

230 V

Technische Änderungen vorbehalten

Modulsatz Trinkwasserinstallation

571900

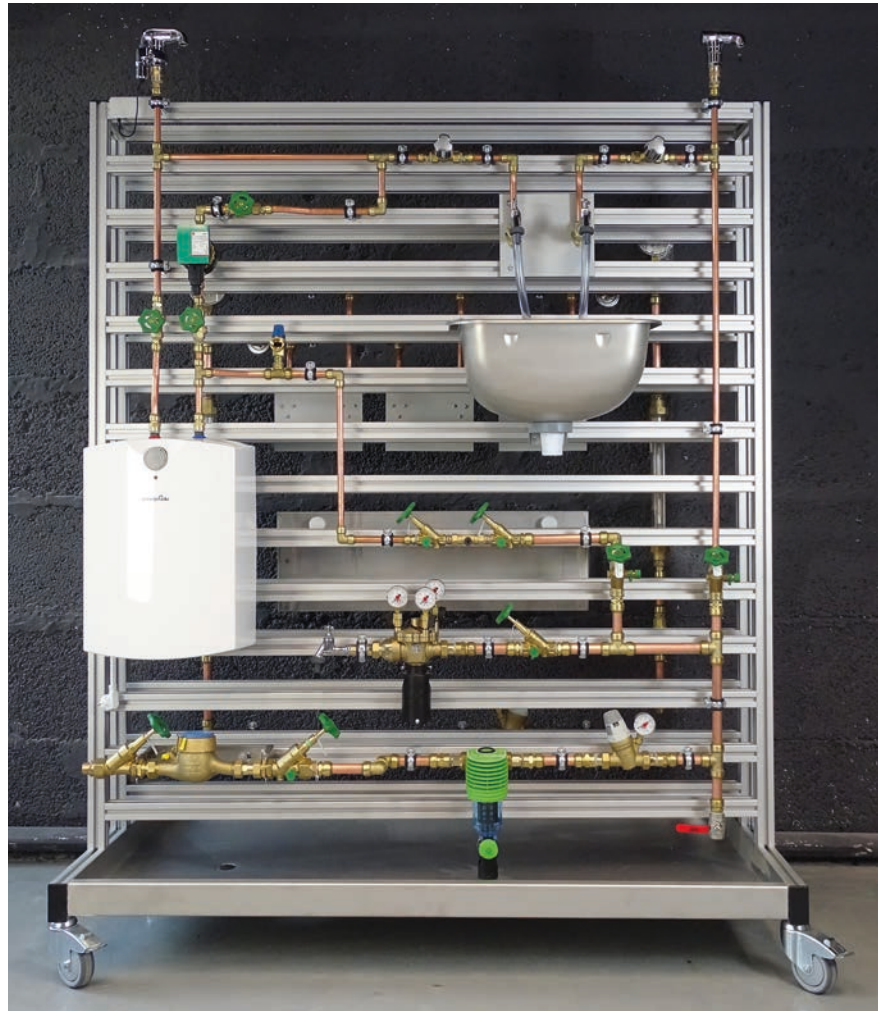
Beschreibung

Gesamtanlage komplett montiert im Schiene/Steckfittingsystem. Bestehend aus:

1 Hausanschluss mit Wasserzähler, 1 rückspülbarer Filter, 1 Druckminderer mit Manometer, 2 Rohrbe- und Entlüfter, 1 Systemtrenner, 1 Zirkulationspumpe, 3 Entnahmearmaturen, 1 Zapfstelle mit einhängbarem Edelstahlbecken, 8 Absperrventile, 1 elektrischer WW-Speicher, 2 Druckstutzen für Druckverlust-Versuche und zur Anlagendruckprüfung, 2 Temperaturstutzen, selbstdichtend inkl. kompletter CU-Verrohrung und Steckfittings.

Versuchs- und Lerninhalte

- Bauteile von Trinkwasseranlagen benennen und dokumentieren
- Funktionsbeschreibung der Bauteile erstellen
- Skizzierung der Anlage mit DIN-Symbolen und Erstellen einer techn. Zeichnung im Maßstab 1:10
- Aufmaß und Materialauszug erstellen
- Aufbau eines Hauswasseranschlusses
- Anschluss- und Ausführungsvorschriften nach DIN 1988 mit Hilfe technischer Regelwerke erörtern
- Funktion der Sicherheitsarmaturen mit Störfall-Simulation
- Warmwasserzirkulationseinrichtung kennenlernen und in Betrieb nehmen
- Befüllen und Entlüften von Zirkulationsanlagen
- Elektrischer Anschluss der Zirkulationspumpe prüfen, evtl. neu anschließen gemäß Neuordnung SHK-Anlagenmechaniker
- Energieverbrauchsmessung an Zirkulationspumpen
- Druckverhältnisse in Trinkwasseranlagen
- Druckprüfung einer Anlage (bei vorhandener Rohrprüfpumpe)
- Legionellenproblematik erörtern



Modulsatz eingegangen und montiert auf Versuchs- und Montagewagen
Artikel-Nr.: 571730

- Schutzmaßnahmen gegen Rücksaugung (Einzel- und Sammelsicherung)
- Funktion von Rohrtrennern
- Schutzmaßnahmen gegen zu hohe Fließgeräusche
- Luft- u. Körperschallmessung (bei vorhandenem Schallpegelmessgerät)
- Wartung von Filtern und Anlagenarmaturen
- Spülen einer Trinkwasseranlage (bei vorhandenem Spülkompressor)

Lieferumfang

- 2 TW Manometer, Montagewerkzeugsatz Tectite, 2 Einstechthermometer 1 Zu- und Ablaufschlauch, Handbuch mit Versuchen u. Arbeitsaufträgen

Maße, Gewicht und Anschluß

B x H x T ca. 1500 x 1750 x 340 mm,
Gewicht ca. 58 kg ohne Wagen
230V

Sonderzubehör:

- **571730** Versuchs- und Montagewagen

Technische Änderungen vorbehalten

Schulungsstand Trinkwasserhygiene

571950

Beschreibung

Funktionsfähig montiert auf einem fahrbaren Wagen aus Aluminiumprofil 40x40 und 80x40 mm mit Alu-Dibond-Platten.

Der Schulungsstand dient dazu, wichtige Bauteile und Komponenten kennenzulernen, welche dazu benötigt werden, eine fachgerechte Trinkwasserinstallation aufzubauen. Mit Hilfe des Schulungsstandes lassen sich verschiedene Arten der Verrohrung, deren Auswirkungen auf das Fließverhalten und damit die Trinkwasserhygiene darstellen.

Um das Fließverhalten anschaulich zu präsentieren, sind Auslassarmaturen verbaut.

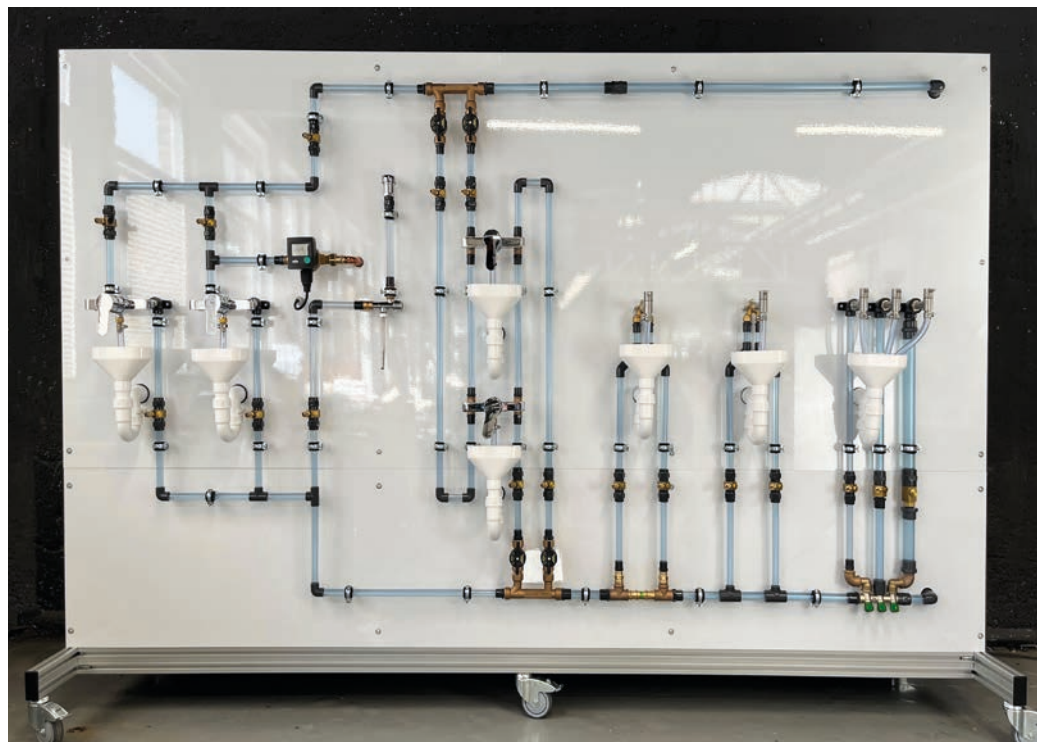
Zusätzlich sind transparente Rohrleitungen sowie diverse Messringe zur Druck- und Temperaturmessung montiert.

Ein Differenzdruckmanometer sowie ein Temperaturmessgerät sind im Lieferumfang enthalten.

Das System ist so aufgebaut, dass es im Umlaufprinzip genutzt werden kann.

Die Anlage besteht aus:

- 1 x Hauswasserwerk, inklusive Auffangbehälter für Umlaufprinzip
- 1 x Zirkulationspumpe
- 1 x Zirkulationsreguliertventil AquaVip
- 2 x Strömungsteiler
- 1 x Einpressdüse
- 1 x Trinkwasserverteiler
- diverse Auslassarmaturen wie Auslaufhähne und Einhebelmischer
- unterschiedlichen Verrohungsarten wie T-Stück-Installation, Ringinstallation, Ringinstallation mit Strömungsteilern und Verteiler-Installation
- Abwasserverrohrung



Schulungsstand Trinkwasserhygiene

Versuchs- und Lerninhalte

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Bauteile von Trinkwasseranlagen benennen und dokumentieren • Funktionsbeschreibung der Bauteile erstellen • Skizzierung der Anlage mit DIN-Symbolen und Erstellen einer technischen Zeichnung • Aufmaß und Materialauszug erstellen • Verschiedene Installationsarten mit Vor- und Nachteilen kennenlernen • Effektive Vermeidung von Stagnationswasser • Dynamische Strömungsteiler nach Venturi-Prinzip | <ul style="list-style-type: none"> kennenlernen und in Betrieb nehmen • Funktion des Hauswasserwerk mit Membrangefäß kennenlernen und in Betrieb nehmen • Erlernen der vorschriftsmäßigen Probenentnahme zur Trinkwasseranalyse (TrinkwV 2011) • Wartungs- und Einstellarbeiten an Armaturen |
|---|--|

Maße und Anschluß

BxHxT: 3000x1970x780 mm

230 V

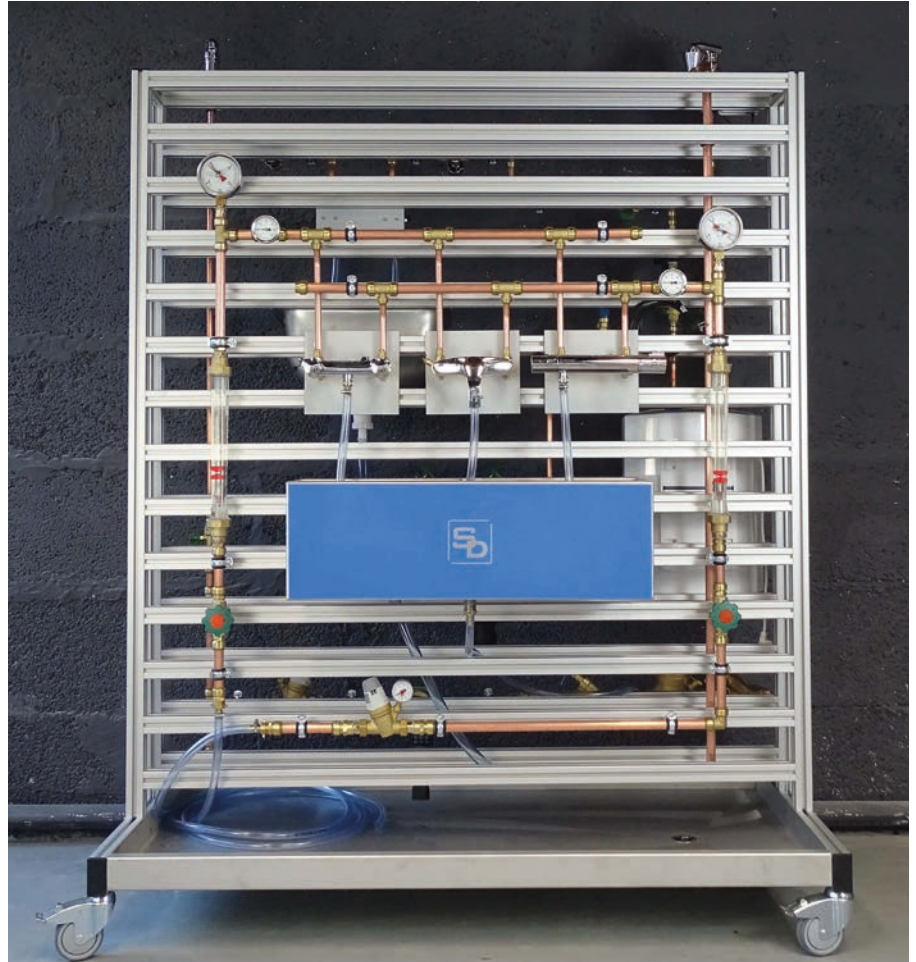
Modulsatz Armaturenprüfung

571915

Beschreibung

Zur Inbetriebnahme, zum Prüfen und zur messtechnischen Auswertung von Kalt- und Warmwasserarmaturen, bestehend aus:

- 3 Armaturen-Aufnahmemodulplatten vorbereitet zum Einhängen in das Schienensystem. Die Modulplatten sind durch eine Rohrstrecke im Steckfitting-System miteinander verbunden. Die Modulplatten sind mit folgenden Armaturen bestückt: 1 Zweigriffarmatur, 1 Einhebelmischer, 1 Thermostatterie. Alle 3 Armaturen können gleichzeitig betrieben und messtechnisch verglichen werden.
- 6 Messringe aus massivem Messing mit jeweils eingeschraubtem Temperaturadapter aus Messing mit Innengummierung, auslaufsicher und eingeschraubtem Druckmessstutzen aus Messing mit Steckkupplung zur Druckmessung
- 1 einhängbares Wasserauffangbecken BxH: ca. 700 x 250 mm montiert auf einer Modulplatte
- 2 Durchflussmesser (Schwebekörper) auf Modulplatte montiert, Anschluss über Steckfittings, Messbereich passend zu den gelieferten Armaturen
- 2 Rohrfedermanometer mit Schleppzeiger
- 1 Druckminderer Ø 100mm



Modulsatz Armaturenprüfung montiert auf Wagen Artikel-Nr.: 571730

Versuchs- und Lerninhalte

- Bauteile von Trinkwasseranlagen benennen und dokumentieren
- Skizzierung der Anlage mit DIN-Symbolen und Erstellen einer technischen Zeichnung im Maßstab 1:10
- Aufmaß und Materialauszug erstellen
- Durchfluss- bzw. Verbrauchsmessungen an Armaturen
- Wasserverluste tropfender Armaturen und Schließverhalten von Armaturen
- Regelverhalten von Mischerbatterien
- Druckmessung an Armaturen: Fließ- und Ruhedruck

Lieferumfang

- 2 Schläuche 2m Länge
- 3 Digitalthermometer
- 3 Trinkwasser Manometer
- Handbuch mit Versuchen u. Arbeitsaufträgen

Maße und Gewicht

B x H x T ca. 1200 x 1350 x 300 mm,
Gewicht ca. 40 kg (ohne Wagen)

Sonderzubehör:

- **571730** Versuchs- und Montagewagen

Technische Änderungen vorbehalten

Schulungsstand Hauswasserversorgung

571916

Beschreibung

Dieser Schulungsstand behandelt das Thema Hauswasserversorgung. Es handelt sich um eine originale Hauswasserversorgungsanlage, wie sie beispielsweise bei einer Versorgung mit Brunnenwasser vorkommt.

Die Hauswasser-Versorgungsanlage ist beidseitig auf einem Wagen mit Aluminium Profilen montiert.

Der Schulungsstand zeigt eine komplette Hauswasserversorgungsanlage mit allen technisch relevanten Bauteilen. Die hydraulischen Vorgänge sind durch eine didaktische Aufbereitung des Schulungsstandes leicht verständlich.



Versuchs- und Lerninhalte

- Bauteile von Hauswasserversorgungsanlagen benennen und dokumentieren
- Funktionsbeschreibung der Bauteile erstellen
- Skizzierung der Anlage mit DIN-Symbolen und erstellen einer Zeichnung im Maßstab 1:10
- Aufmaß und Materialauszug erstellen
- Einstellung des Druckschalters
- Messen des Nutzinhaltes des Windkessels (Druckbehälters)
 - Nutzinhalt beim vorhandenen Lufthaushalt im Windkessel
 - Nutzinhalt bei optimaler Belüftung des Windkessels
 - Nutzinhalt bei der Erstinbetriebnahme
- Pumpenkennlinie messen und zeichnen
- Lernziele:
 - Aufgabe des Be- und Entlüfters
 - Aufgabe des Windkessels (Druckbehälters)
 - Änderung vom Nutzinhalt des Windkessels
 - Auslegung des Ein- und Ausschaltdruckes
 - Aufgabe des Druckschalters
 - Aufgabe/Funktion/Auslegung der Pumpe



Schulungsstand Hauswasserversorgung

Lieferumfang

- 1 Handbuch mit Versuchen/Praxisaufgaben und fachtheoretischen Grundlagen

Maße, Gewicht und Anschluss

Gesamtgröße B x H x T: 1300 x 1900 x 980 mm
 Gewicht: ca. 100 kg
 elektr. Anschluss: Wahlweise 230V oder 400V

Technische Änderungen vorbehalten

Schulungsstand Abwassertechnik-Glasrohrsystem

579150

Beschreibung

Der Abwasserstand dient einerseits dazu, Auswirkungen fehlerhafter Abwasserinstallationen aufzuzeigen, andererseits zur Demonstration eines normgerechten Aufbaus.

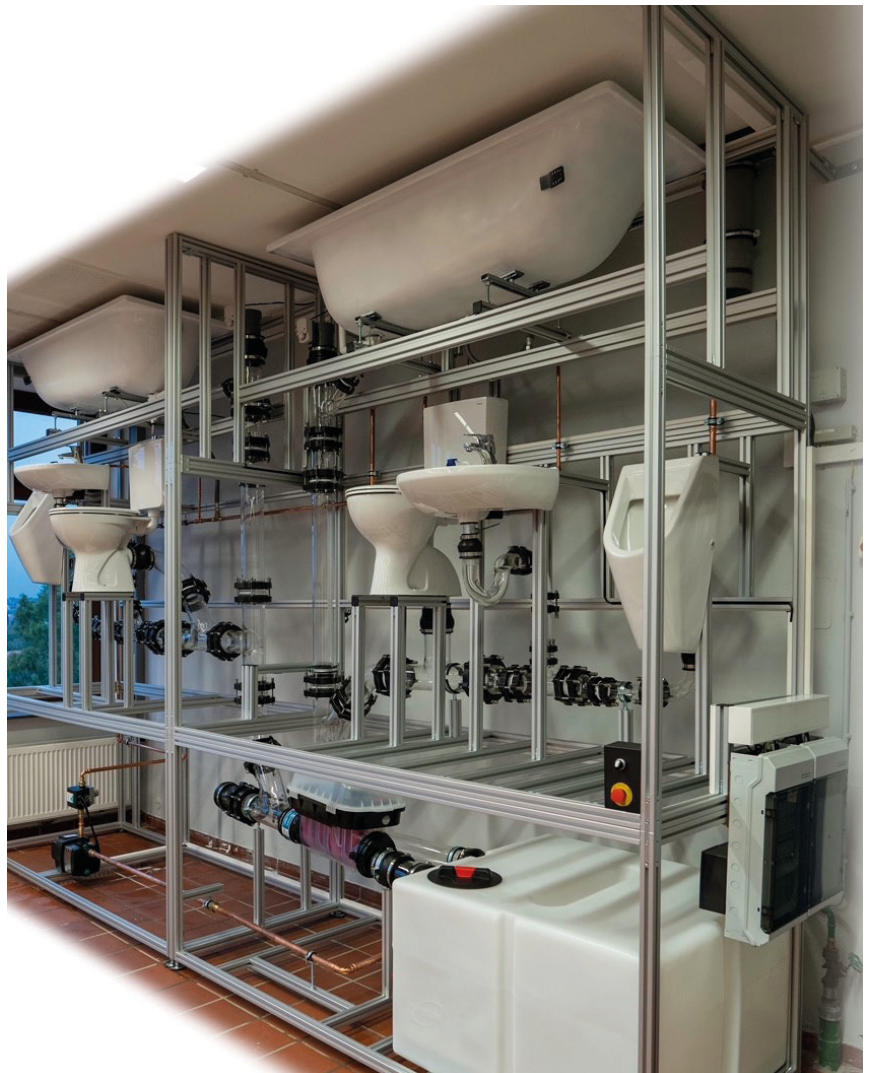
Der Abwasserstand stellt ein Einfamilienhaus mit 2 Etagen dar und besteht aus:

- Ein Strang mit fehlerhafter Installation und folgenden Bauteilen: 1 Waschtisch 1 Spülkasten inklusive Stand-WC 1 Urinal 1 Motorbetriebene Lüftungsclappe
- Folgende Installationsfehler sind enthalten:
 - Falsche Installation einer Einzelanschlussleitung
 - Falsche Installation einer Sammelanschlussleitung
 - Falscher WC-Anschluss
 - Falsche Belüftung
 - Falsche Rohrführung in der Fallleitung
- Ein Strang mit korrekter normgerechter Installation. Dieser Strang enthält, zum einfachen Vergleich der falschen und korrekten Installation, die gleichen Bauteile wie der fehlerhafte Strang:
 - 1 Waschtisch
 - 1 Spülkasten inklusive Stand-WC
 - 1 Urinal
 - 1 Motorbetriebene Lüftungsclappe
- Ein Strang mit korrekter normgerechter Installation.

Gesteuert wird die Anlage mit einem Tablet. Die Softwareoberfläche bietet die Möglichkeit jedes Ventil und jede Lüftungsclappe mittels W-LAN anzusteuern. Der jeweils aktive Strang wird durch LED Beleuchtung angezeigt.

Die Verrohrung sowie alle Formteile des Abwasserstands bestehen aus transparentem Borosilikatglas.

Die Wasserversorgung funktioniert im Umlaufprinzip. Hierzu ist ein Wassertank mit einem Anschluss zum Befüllen und einer ausreichend dimensionierten Pumpe verbaut. Die Pumpe enthält zusätzlich ein Membrandruckgefäß um häufiges schalten der Pumpe bei nur geringem Druckabfall in der Anlage zu vermeiden.



Maße

B x H x T: 4700 x 3200 x 1000 mm

Universal Versuchs- und Montagewand

571012

Beschreibung

Universal-Montagewand bestehend aus Aluminium-Stranggussprofilen. Die stufenlos verstellbaren Querstreben haben einen quadratischen Querschnitt und in allen 4 Außenflächen eine eingelassene Präzisionsnut. In diese Nuten passen die Nutsteine mit Gewindestangen der gängigen SHK-Montageschienenhersteller. Das besonders verwindungssteife System ist mit Präzisionsverbindern verschraubt und kann variabel bestückt und verändert werden. Es steht eine große Vielzahl von Zubehör zur Verfügung, inkl. Scharnier- und Rollensysteme zur Schaffung von räumlichen Kabinen-Lösungen.



Wandarbeitungsplätze mit Energiesäulen



Modulsätze Trinkwasser/Sanitärsteuerungen auf Wandgestell



Ausführungsbeispiel eines Wandarbeitungsplatzes mit stufenlos verstellbaren Querstreben, seitlich klappbaren Montagewänden für dreidimensionales Arbeiten und Nutzung einzelner Modulsätze aufgebaut auf fahrbaren Versuchswagen.

Technische Daten/Ausstattung

- Abstand zwischen den Querstreben: 125 mm
- Der Abstand kann stufenlos verändert werden. Eine Abstandsverringering ist durch den Einsatz von zusätzlichen Streben möglich.

Maße

Individuelle Ausführung und Abmessung nach Kundenwunsch.

Systemgleiche Versuchs- und Übungswagen in verschiedenen Abmessungen lieferbar.

Technische Änderungen vorbehalten

Schulungsstand Heizungsregelung

572040-M1

Beschreibung

Ermöglicht die Inbetriebnahme und praxisgerechte Einstellung von Heizungsreglern der verschiedensten Fabrikate mit flexiblen Regler- und Fühleranschlüssen über Steckverbindungen.

Der Schulungsstand besteht aus:

- 1 Korpus aus Aluminiumprofil mit Front- und Rückseiten
- 3 wechselbare Frontplatten mit einem aufgedruckten 3D Hausmodell magnetisch, befestigt.

Das Haus besteht aus vier Räumen mit folgender Ausstattung:

- Wärmeerzeuger
- Trinkwasserspeicher
- Radiatorheizkreis
- Fußbodenheizkreis mit Mischer.

Passend dazu ist die Hydraulische Anbindung der einzelnen Komponenten aufgedruckt.

Zur Steigerung der Komplexität und des Schulungsumfanges sind zweismart weitere Frontplatten mit erweiterten Hydraulik-schemen im Lieferumfang enthalten.

Platte 2 bietet zusätzlich zu Platte 1 eine ins Heizsystem/ Warmwassersystem integrierte Solaranlage.

Platte 3 enthält zusätzlich zu Platte 2 einen weiteren Mischer, eine Rücklaufanhebung und einen Kombispeicher (Warmwasser/Heizung). Platte 1, 2 und 3 sind rückseitig mit Metallplättchen versehen, um auf der Grundplatte fixiert zu werden.

In einem weiteren Korpus aus Aluminiumprofil ist die Heizungsregelung (Fabrikat je nach Kundenwunsch) und andere erforderlichen Komponenten (wie Mischer- und Solarmodule) funktionsfähig montiert.

Zusätzlich montierte Schalter auf der Frontplatte dienen dazu, Fehler wie z.B. keine und falsche Temperaturwerte der Fühler, defekte Pumpen oder falsch angeschlossene Mischer im Heizsystem zu erzeugen.

Optional ist ein Tablet bestellbar. Dieses kann in eine Halterung auf der Frontplatte gesteckt werden und dient dazu, die digitalen Funktionen der Regelung wie z.B. Kundenstamm anlegen, Fernwartung, Bedienung der Anlage per W-LAN, Erstellung von Wartungsprotokollen zu nutzen. Kombinierbar mit Smart-Home Produkten.

Die Heizungsregelung ist NICHT im Lieferumfang enthalten und kann beigelegt oder bestellt werden.



Ausführungsbeispiel mit Viessmann Regelung

Versuchs- und Lerninhalte

- Bestandteile der Heizungsanlage benennen und dokumentieren
- Funktion der einzelnen Bauteile erläutern
- Passenden Hydraulikplan gemäß den Herstellerunterlagen bestimmen
- Elektrische Verkabelung der Heizungsregelung
- Inbetriebnahme der Heizungsregelung
- Einstellung der Heizungsregelung entsprechend des Nutzerverhaltens.

Lieferumfang und Zubehör

- 1 Satz Potentiometer (Anzahl Reglerabhängig)
- 1 Satz Laborkabelsatz (15 Kabel) mit Adernendhülsen
- 1 Satz Klemmen für Steckverbinder
- 1 Handbuch mit Versuchen, fachtheoretischen Grundlagen und Herstellerunterlagen

Optionales Zubehör:

572040.05	Fahrbares Aufnahmegerüst für Kompaktmodell
572040.10	Heizungsregler Vaillant
572040.20	Heizungsregler Honeywell
572040.30	Heizungsregler Brötje
572040.40	Heizungsregler Wolf
572040.50	Heizungsregler Viessmann
572040.60	Heizungsregler Buderus Logamatic 5000
572040.80	Heizungsregler Buderus, RC 310
572040.70	Heizungsregler Bosch/ Junkers

Maße und Gewicht

B x H x T 800 x 1015 x 80 mm
(je Korpus)

Maße Frontplatte mit Regelung sind reglerabhängig.

Gewicht: ca. 50 kg

230 V

Ausführungsbeispiel mit Viessmann Regelung
aufgebaut auf fahrbarem Aluminium Gestell Art.
Nr.: 572040.05



Schulungsstand Heizungsregelung Viessmann mit Originalkomponenten

830950-VS

Beschreibung

Schulungsstand zur Durchführung von Verdrahtungsübungen von Regelungssystemen mit Steckverbindungen. Alle Komponenten sind auf Modulplatten mit herausgeführten elektrischen Anschlussklemmen montiert.

Die Modulplatten sind mit spezialgefertigten Einhängenocken, zum Einhängen und Fixieren in das Aluminium-Schienensystem, versehen.

Der Bausatz besteht aus folgenden Modulplatten:

Regelung

- 1 x Regelung Viessmann Vitotronic 200
- 1 x Solarregelungsmodul
- 1 x Kommunikationsmodul
- 1 x Mischermodul
- 1 x Mischermotor

Die Anschlussklemmen sind herausgeführt, um einen Verschleiß der originalen Klemmen zu verhindern.

Fühler

- 2 x Außenfühler
- 2 x Speicherfühler
- 1 x Vorlauffühler
- 1 x Kollektorfühler

Die Modulplatten bestehen jeweils aus einem Potentiometer für Temperaturänderungen und einem Fühlerdummy.

Der elektrische Anschluss erfolgt über einen Klemmblock.

Pumpen

- 1 x Solarpumpe
- 1 x Speicherladepumpe
- 2 x Heizkreispumpen
- 1 x Zirkulationspumpe

Die Modulplatten bestehen jeweils aus einem Pumpendummy. Zur Darstellung der Betriebszustände (Ein/Aus) ist eine LED verbaut. Der elektrische Anschluss erfolgt über einen Klemmblock.

Anschlussbox Elektro

Bestehend aus Ein-Aus-Taster, Leitungsschutzschalter, Fehlerstromschutzschalter, Not-Aus Schlüsseltaster sowie eine 4-fach Kaltgeräteanschlussbuchse.



Schulungsstand Heizungsregelung mit Originalkomponenten, Viessman Regelung und Erweiterungssatz Smarte Heizungssteuerung, aufgebaut auf dem Versuchs- und Montagewagen Art.-Nr. 571730

Eine Erweiterung mit zusätzlichen Platten für eine **smarte Heizungssteuerung** (optional) ist möglich, wie zum Beispiel:

- Wibus pro
- Fußbodenheizung-Aktor
- Stellantrieb Heizkörper
- Stellantrieb Fußbodenheizung

Ferner ist im Lieferumfang enthalten:

- Satz Schlauchleitungen zum Eigenkonfektionieren und Verdrahten der Komponenten
- Kabelkanal, inkl. Befestigung, passend zum Aluminiumprofil.

Versuchs- und Lerninhalte

- Aufbau einer Heizungshydraulik mit Original-Bauteilen
- Verdrahtungsübungen
- Einstellung einer Regelung
- Fehlersuche und Analyse
- Installieren eines smarten Regelungssystems
- Fernwartung

Maße, Gewicht, Anschluss

B x H x T 1580 x 1970 x 780 mm
Gewichtca. 150 kg
230 V

Modulsatz Heizungstechnik im SSt-System

571800

Beschreibung

Gesamtanlage komplett montiert im Schiene/Steckfittingsystem. Es handelt sich hier um ein DVGW zugelassenes Stecksystem, welches in der Werkstoffkombination Messing-Fitting/Kupferrohr in allen gängigen Dimensionen lieferbar ist. Die Besonderheit ist die Wiederlösbarkeit und die Drehbarkeit zwischen Rohr und Fitting im eingerasteten Zustand.

Versuchs- und Lerninhalte

- Bauteile von Heizungsanlagen benennen und dokumentieren
- Funktionsbeschreibung der Bauteile erstellen
- Skizzierung der Anlage mit DIN-Symbolen und Erstellen einer technischen Zeichnung im Maßstab 1:10
- Aufmaß und Materialauszug erstellen
- Druckhaltung – Funktion/Wartung des Ausdehnungsgefäßes: Prüfen und Einstellen des richtigen Vordruckes am Ausdehnungsgefäß
- Funktion des Sicherheitsventils mit Störfall-Simulation
- Pumpenkennlinien messtechnisch ermitteln
- Anlagenkennlinien messtechnisch erstellen
- Voreinstellung eines einzelnen Heizkörpers
- Leistungsermittlung von Heizkörpern
- Wirkungsgrad der HZ-Anlage ermitteln (Q/Pel)
- Thermostatventil-Kennlinien ermitteln
- Funktion und Einstellung eines Strangregulierungsventils
- Hydraulischer Abgleich von Heizungsanlagen
- Elektrische Leistungsaufnahme von Pumpen vergleichen
- Elektrischer Anschluss der Umwälzpumpe prüfen, evtl. neu anschließen gemäß Neuordnung SHK-Anlagenmechaniker
- Andrehen von festsitzenden Heizungspumpen simulieren



Modulsatz Heizungstechnik aufgebaut auf dem Versuchs- und Montagewagen 571730

- Unterversorgung des Heizkörpers/Heizkreises simulieren, durch Öffnen der Kurzschlussstrecke zwischen Vor- und Rücklauf

Lieferumfang und Zubehör

- Entlüftungsschlauch
- Entlüftungsschlüssel
- Schlüssel für Thermostatventile
- Montagewerkzeug Tectite
- Befüllschlauch
- Ablaufschlauch
- Differenzdruckmanometer inkl.
- Messschläuche
- Luftpumpe für MAG
- 3 Einstechthermometer
- 2 Heizungsmanometer
- Handbuch mit Versuchsunterlagen

Sonderzubehör:

- 571730** Versuchs- und Montagewagen
- 571800-E2** Modulsatz Ergänzungssatz 2. Heizkreis
- 571800-SM** Smarte Heizungssteuerung

Maße, Gewicht und Anschluß

B x H x T 1600 x 1700 x 270 mm*
Gewicht 48 kg (ohne Wagen), 230 V

Technische Änderungen vorbehalten

Modulsatz Ergänzungssatz 2. Heizkreis

571800-E2

Beschreibung

Ergänzung zum Modulsatz Heizungstechnik.
Der Modulsatz stellt einen zweiten Heizkreis (Fußbodenheizung) dar. Dieser wird mit dem Modulsatz Heizungstechnik verbunden. Durch einen einfachen Umbau lässt sich der Dreiwegemischer gegen einen Vierwegemischer austauschen.

Versuchs- und Lerninhalte

- Die Anschlüsse eines Dreiwege-, bzw. Vierwege-Mischers benennen
- Die Arbeitsweise eines Dreiwege-, bzw. Vierwege-Mischers beschreiben
- Die Verhältnisse von Volumen- und Temperatur in Abhängigkeit der Mischerstellung untersuchen
- Das Regelverhalten als Schaubild darstellen

Lieferumfang und Zubehör

- Montagewerkzeug Tectite
- Vierwegemischer
- Montagesatz für Vierwegemischer
- Handbuch mit Versuchsunterlagen

Maße, Gewicht und Anschluß

B x H x T 1500 x 1800 x 210 mm
Gewicht 50 kg ohne Wagen
230 V



Modulsatz 2. Heizkreis aufgebaut auf dem Versuchs- und Montagewagen 571730

Smarte Heizungssteuerung

Beschreibung

Ergänzung zum Modulsatz Heizungstechnik mit 2. Heizkreis. Das Modul besteht aus einer Frontplatte auf der funktionsfähig montiert sind:

- 1 x wibutler pro Zentrale
- 4 x Raumbediengeräten, Funk
- 1 x Fußbodenheizungsregler
- 3 x Thermostatventile mit Q-Tech für den automatischen Hydraulischen Abgleich mittels iPad / Smart Phone
- 3 x elektronische Stellantriebe zum Austausch
- 1 x Alpha Reader
- 1 x Fensterkontakt

Maße und Anschluß

B x H x T 400 x 600 x 80 mm, 230 V

571800-SM



Technische Änderungen vorbehalten

Schulungsstand Werkfeuerwehr

571260

Beschreibung

Der Schulungsstand beinhaltet:

1 x Versuchs-und Montagewagen als fahrbarer Arbeitsplatz für SHK-Versuche- und Montagen (Siehe ArtikelNr. 571730).

Der Wagen dient als Arbeitsplatz und als fahrbare Lagerstation und ist doppelseitig nutzbar.

1 x Modulsatz Grundlagen der Gasinstallation

bestehend aus:

- 1 x Gashauseinführung
- 1 x Gasdruckregler
- 1 x Gaskugelhahn
- 1 x Gaszähler inkl. Brandschutzarmatur
- 1 x Gassteckdose
- 1 x Gasströmungswächter zum Auslösen
- 1 x Lecksimulationseinrichtung um Druckverluste zu visualisieren
- 1 x Anschlusseinheit für Druckluft um den Modulsatz zu betreiben, Strömungswächter auszulösen und Leckage zu simulieren.

Betriebsfertig auf dem Versuchs-und Montagewagen montiert. Inkl. unterschiedlicher Rohrmaterialien (Edelstahl, Kupfer und Stahl, verzinkt)

1 x Modulsatz Grundlagen der Trinkwasserinstallation

bestehend aus:

- 1 x Wasserzähler-Einbaugarnitur mit KFR-Ventil, Absperrventil und Wasserzähler
- 1 x TW – Absperrarmatur
- 1 x TW – Auslaufhahn
- 1 x Elektronischer Wassermelder

Aufgebaut auf dem Versuchs-und Montagewagen, betriebsfertig montiert mittels Steckfittings, demontierbar und wieder montierbar.

1 x Abwasserstrecke

bestehend aus verschiedenen Formstücken und einer Brandschutzmanschette.



Schulungsstand Werkfeuerwehr

1 x Satz Übungsmaterial

bestehend aus:

- 1 x Satz Rohrstücke und Fittings für Trinkwasserinstallation
- 1 x Satz Rohrstücke und Fittings für Gasinstallation
- 1 x Satz Rohrstücke und Fittings für Abwasserleitung
- 1 x Satz Rohrschellen und Nutensteine für die Befestigung an dem Versuch-und Montagewagen

Zum Erlernen von einfachen handwerklichen Tätigkeiten wie Leitungen verlegen, Rohre trennen, umformen und verbinden, Montage eigener Versuchsaufbauten.

Maße, Gewicht

B x H x T	1580 x 1995 x 780 mm
Gewicht	160 kg

Technische Änderungen vorbehalten

Kombinierter Wandaarbeitsplatz für Elektrische Heizgeräte

571023-E

Beschreibung

- **1x Versorgungseinheit** der Schulungsanlagen mit HVL, HRL, TW, Gas und Abwasser als Andockstation zur Bereitstellung von Heizungsvor- und Rücklauf, Kalt- und Warmwasser, komplett in einem CU-Rohrsystem ausgeführt.

Bestehend aus einer Frontplatte aus Mehrschicht-Kunststoffmaterial, 6 mm stark, wasser- und kratzfest, eingefasst in einen Rahmen aus systemgleichem allseitig genuteten Aluminium-Strangpressprofil 40x40mm, harteloxiert inkl. Wandbefestigungselemente und Stellfüße.



Ausführungsbeispiel

Die Einheit ist wie folgt bestückt:

- 1 eingebaute Hocheffizienzpumpe,
- 1 Strangreguliertventil mit Messstutzen für Druck,
- 4 Absperrventile
- 1 Ausdehnungsgefäß 8 l inkl. Kappenventil,
- 4 eingebaute Thermometer mit Digitalanzeige 0-120 °C,
- 4 Anschlussschläuche, Länge 1500 mm, für flexiblen Geräteanschluss

Die Energiesäule ist vorbereitet für den Anschluss von elektrischen Warmwasser-Aufbereitungsgeräten und-/oder Hygiene-Spülstation.

Zusätzlich ist die Querverrohrung (Ver- und Entsorgung) zwischen Energiesäule und Wandabeitsplatz für wandhängende Gasgeräte vorhanden.

Diese besteht aus:

- 1 Querverrohrung für Gas, Vor- und Rücklauf, Kaltwasser,
- 1 Geräteanschlusseinheit in Standardausführung, eingebaut im Rahmensystem,
- 1 Warm- und Kaltwasserzapfeinrichtung mit Mischarmatur,
- 1 Zapfwasser-Auffangbecken (korrosionsfrei),
- 1 interne Abwasserverrohrung für Zapfeinrichtung.
- 4 Thermometer mit Digitalanzeige 0-120°

Lieferung inkl. montierter Elektrobox 600x380 mm, Stahlgehäuse, bestückt mit:

- 1 Not-Aus - Schlüsselschalter
- 1 Ein-Aus-Taster mit Kontrollleuchte
- 2 Schukosteckdose 230V,
- 1 CEE-Dose 400V
- 1 Leistungsmessgerät, digital
- FI-Schalter

Abmessung der Versorgungseinheit:

B x H x T: ca. 800 x 2000 x 300 mm

- **1 x Wandabeitsplatz** zum Aufhängen der Wandgeräte bestehend aus Aluminium - Strangpress-profilen, an der Energiesäule montiert.

Lieferung komplett montiert inkl. Abwasserverrohrung. Installation der Versorgungssäulen an die bauseitigen Versorgungsleitungen.

Die Bestückung ist wie folgt:

- 1 Vertikalstrebe 40 x40 x 2000 mm,
- 14 waagerechte Streben 40 x 40 x 1480 mm, alle Streben sind allseitig mit Präzisionsnuten versehen und stufenlos höhenverstellbar,
- 1 verstellbare Stellfüße Ø 40mm,
- 1 Satz Wandbefestigungselemente,

Abmessung Arbeitsplatz B x H x T: 1100 x 2100 x 300 mm

Gesamtabmessung und Anschluß

B x H x T: ca. 1900 x 2100 x 300 mm

230 V

Gasgerätetrainer, internetfähig

801100

Beschreibung

Didaktisch aufbereitet für den Originalpraxisbetrieb **ohne die Medien** Gas und Wasser.

Das Gerät kann sowohl im Demomodus ohne die vorgenannten Medien sowie auch im vollen Praxisbetrieb eingesetzt werden.

Versuchs- und Lerninhalte

- Mechanisches Arbeiten, sämtliche Einstellungen am Gasgerät vornehmen
- Inbetriebnahme
- über die Steuerungstafel verschiedene Fehler einbauen und diese laut Fehlerliste nachvollziehen
- Erkennen des modulierenden Betriebs
- Flammenüberwachung simulieren
- Einstellung der Regelung mit Hilfe der Potentiometer (folgende Potentiometer sind im Lieferumfang enthalten: Außenfühler, Speicherfühler, Kesselfühler und Hydraulische Weiche)
- Möglichkeit des Netzwerkzugriffs zum Auslesen der Fehler, Wartung und Einstellungen (Betriebs-ebene und Handwerkerebene)



Ausführungsbeispiel Gasgerätetrainer mit Erweiterung Heizungsstarter-Set

Lieferumfang und Zubehör

- 1 Brennwertgerät inkl. Regelungseinheit, internetfähig
- 1 Satz regulierbare Sensoren eingebaut für medienfreien Betrieb
- 1 fahrbares Aufnahmegestell aus Aluminium-Strangpressprofil 40x40mm und 40x80mm
- 1 Handbuch mit Versuchen und Original-Herstellerunterlagen

Optionales Zubehör:

- **Erweiterungssatz Heizungsstarter-Set** bestehend aus:
 - 1 x Smart Home Controller,
 - 3 x Heizkörper-Thermostate als Schnittmodell, zur Sichtbarmachung des Ventilhubes
 - 1 x Smart Home App

Maße, Gewicht und Anschluß

Gesamtgröße B x H x T: 1300 x 1900 x 780 mm

Gewicht 105 kg,

230V

Technische Änderungen vorbehalten.

Gasgeräte Versuchsstand, fahrbar

571700

Beschreibung

Zur Inbetriebnahme und Durchführung verschiedener Versuche an dem Gasbrennwertgerät.

Bestehend aus:

- 1 Gasbrennwertgerät 24 kW, Fabrikat Vaillant
- 1 Geräteanschlusseinheit mit 4 Ver- u. Entsorgungsanschlüssen (HVL-HRL-TW-Gas) in praxis-gerechter Anordnung
- 1 Armatureneinheit bestückt mit 1 x Gaszähler inkl. Sicherheitsarmatur mit TAE nach TRGI 2018, mit Gassteckdose, Gassicherheitsschlauch, inkl. PC-Anschluss
- 1 Gasdruckregler,
- 1 Absperr- u. Druckregleinheit für TW mit Messadapter für Druck u. Temperatur
- 1 Entnahmeeinheit für TW und TWW inkl. Zweigriffarmatur u. Messadapter für Temperatur u. Druck
- 1 Wärmeabbausystem bestehend aus einem Warmwasserspeicher 150 l, und einem Wärmetauscher 30 KW inkl. Durchflussregler und 4 Temperaturmessstellen
- 1 x Notschalter mit Schlüssel
- 1 Elektrobox
- 2 x Steckdose 230 V
- 1 flexible Wasserrinne aus Edelstahl, einhängbar BxHxT: 800x200x300mm
- 1 Abgasrohrsystem mit einem flexiblen Anschluss für das raumseitige Ver- u. Entsorgungssystem

Der Schulungsstand ist auf dem Versuchs- und Montagewagen (Art.: 571730) aufgebaut und betriebsfertig verrohrt.



Gasgeräte Versuchsstand

Versuchs- und Lerninhalte

- Aufgaben und Funktion der Außenfühler und Raumauflösung
- Wirkungsgrad der Gastherme berechnen
- Plattenwärmetauscher berechnen
- Inbetriebnahme der Anlage (Befüllen, Aufbereitung des Heizungswassers, Gaseinstellung und Wärmebelastung prüfen)
- Anpassung an die Heizungsanlage
- Inspektion und Wartung
- Störungsbeseitigung

Lieferumfang

Komplett montiert auf Wagen Art. Nr. 571730

- Bedienungsanleitung und Original-Herstellerunterlagen
- 2 Manometer
- 2 Einstechthermometer

Maße und Anschluß

B x H x T ca. 1580 x 2000 x 780 mm,
Gewicht ca. 195 kg, 230 V

Schulungsstand Gasbrennwertgerät, internetfähig

572070

Beschreibung

Zur Inbetriebnahme und Durchführung verschiedener Versuche an dem Gasbrennwertgerät.

Alle Komponenten eines Gasgerätes sind funktionsfähig montiert. Über ein Rohrsystem wird die komplette hydraulische und gaseitige Verbindung unter den Komponenten hergestellt. Somit kann das Gerät im Brennbetrieb untersucht werden.

Der Schulungsstand besteht aus folgenden Komponenten:

- 1 Gas-Brennwertgerät
- 1 Regelung,
- 1 Bedieneinheit,
- 1 Ausdehnungsgefäß,
- 1 Außenfühler
- 1 Wärmeabbausystem (bestehend aus 1 Heizkörper und 1 Plattenwärmetauscher)
- 1 Wärmemengenzähler und Durchflusssensor,
- 1 Gassicherheitsschlauch und 1 Gasanschluss,
- 1 Elektrobox

Inkl. Internet-Gateway zum Verbinden der Gas-Brennwertgerätes mit dem Internet. Die Therme ist dann per Internet-Browser steuerbar. Über das Herstellerportal ist ein komfortables Regeln der Heizungsanlage sowie smarte Auswertungen für Energie- und Gasverbrauch, Solarerträge und Temperaturen möglich.

Der Schulungsstand ist auch als **Gas Brennwert-Kombitherme** erhältlich. (Art. Nr. 572075)



Schulungsstand Gasbrennwertgerät

Lieferumfang

Komplett montiert auf einem Versuchs- und Montagewagen Wagen Art. Nr. 571730

- Bedienungsanleitung und Original-Herstellerunterlagen

Maße und Anschluß

B x H x T ca. 1580 x 1995 x 780 mm,
Gewicht ca. 255 kg, 230 V

Versuchs- und Lerninhalte

- Aufgaben und Funktion der Außenfühler und Raum aufschaltung
- Wirkungsgrad der Gastherme berechnen
- Plattenwärmetauscher berechnen
- Inbetriebnahme der Anlage (Befüllen, Aufbereitung des Heizungswassers, Gaseinstellung und Wärmebelastung prüfen)
- Anpassung an die Heizungsanlage
- Inspektion und Wartung
- Störungsbeseitigung

Technische Änderungen vorbehalten

Schulungsstand Gasinstallation TRGI

571780

Beschreibung

Zur praktischen und theoretischen Schulung der neuen technischen Regeln TRGI 2018, mit Gas und Druckluft betreibbar.

Der Modulsatz enthält:

- 3 Rohrstrecken mit unterschiedlichen Rohrmaterialien (Edelstahl, Kupfer und Stahl, verzinkt)
- 2 Gaszähler (Einrohr u. Zweirohr) mit den vorgeschriebenen Sicherheitseinrichtungen
- 4 verschiedene Gasströmungswächter
- 2 verschiedene TAE Baugruppen
- 4 verschieden installierte Gassteckdosen (2 x Aufputz, 2 x Unterputz)
- 1 Gasdruckregler
- 1 Lecksimulationseinheit mit Wassergefäß und Nadelventil
- 1 Anschlusseinheit für Druckluft mit Druckminderer in Sonderausführung (10 bar - 20 mb)



Schulungsstand Gasinstallation TRGI 2018 aufgebaut auf Wagen 571730-o.W, der Wagen ist nicht im Lieferumfang enthalten

Versuchs- und Lerninhalte

- Bauteile von Gasinstallationen benennen und dokumentieren
- Aufmaß erstellen
- Skizze/technische Zeichnung erstellen
- Funktionsbeschreibung der Bauteile
- Durchführen einer Belastungsprüfung
- Durchführen einer Dichtheitsprüfung
- Gebrauchsfähigkeitsprüfung durchführen

Zubehör

- | | |
|-------------------|---|
| 571730-o.W | Versuchs- und Montagewagen ohne Wanne |
| 571780.60 | Druckmessgerät für Dichtheitsprüfung komplett im Koffer |
| 5033790 | Abgasmessgerät |

Maße, Gewicht und Anschluß

B x H x T: ca. 1580 x 1750 x 780 mm
Gewicht: ca. 117 kg inkl. Montagewagen
230 V

Gasgeräte-Versuchsstand f. Wand- u. Standgeräte

571710.Mü

Beschreibung

Für Gasgeräte, wandhängend oder für Standgeräte, bestehend aus: Prüfstandsrahmen aus Aluminium-Strangpressprofil 40x40 mm, variables Geräteaufnahme-Schienensystem, 1 Geräteanschlusszarge mit 4 Ver- u. Entsorgungsanschlüssen (HVL-HRL-TW-TWW-Gas) in praxisgerechter Anordnung, 1 Elektro- und Armaturenzarge bestückt mit 1 x Gaszähler mit Gassteckdose und Sicherheitsarmaturen nach TRGI 2018, 1 x Notschalter mit Schlüssel, 2 x Steckdose 230 V, 1 x Absperr- u. Druckregleinheit für TW und TWW inkl. Entnahmeeinheit, 2 x Digitalthermometer (Rücklauf, Vorlauf), 1 x Wärmemengenzähler.

Versuchs- und Lehrinhalte

Praxisnahe Montage eines Wandgerätes, Anschluss aller nötigen Medien für Wand- und Standgeräte, (Erst-)Inbetriebnahme der Geräte (u.a. Füllen, Entlüften, Gaseinstellung mittels Gaszähler oder Messgerät), Einstellungen über die Diagnoseebene und Überprüfen von Temperaturen, Pumpenlaufzeiten etc., Abgasmessungen an Wand- und Standgeräten mit Überprüfung der Abgasleitung, Servicearbeiten an Wand- und Standgeräten, (u. a. Austausch von Bauteilen, Überprüfung des MAGs, spülen des Wärmetauschers etc.), messtechnische Auswertung von Wand- und Standgeräten, Simulation von Störfällen oder auch Störungssuche.



Gasgeräte Versuchsstände

Lieferumfang

Lieferung mit kompletter interner Verrohrung, 1 eingebauter Messgerätesatz für Temperatur und Durchfluss zur messtechnischen Gesamtauswertung eines Kombigasgerätes in Brennwert- oder Normalversion, bzw. Standkessel; Abwasserentsorgung über raumseitige Bodenrinne oder Abflussrohrsystem.

Maße und Anschluß

B x H x T ca. 1360 x 2000 x 400 mm
Maße und Ausstattung variabel
230 V

Ölgeräte-Versuchsstand für Wand- u. Standgeräte

571712.Mü

Beschreibung

Für Ölgeräte, wandhängend oder für Standgeräte, bestehend aus:

Prüfstandsrahmen aus Aluminium-Strangpressprofil 40x40 mm mit eingefasster HPL-Frontplatte, variables Geräteaufnahme-Schienensystem, 1 Geräteanschlusszarge mit 4 Ver- u. Entsorgungsanschlüssen (HVL-HRL-TW-TWW-ÖL) in praxisgerechter Anordnung, 1 Elektro- u. Armaturenzarge bestückt mit 1 x Ölanschlusseinheit komplett mit flexiblem Schlauchanschluss, 1 x Notschalter mit Schlüssel, 2 x Steckdose 230 V, 2 x Digitalthermometer (Rücklauf, Vorlauf), 1 x Wärmemengenzähler, 1 x Absperr- u. Druckregleinheit für TW und TWW inkl. Entnahmeeinheit.

Lieferumfang

siehe Gasgeräte-Versuchsstand 571710.Mü



Standkessel an Ölgeräte-Versuchsstände

Maße und Anschluß

B x H x T ca. 1350 x 1750 x 150 mm; 117 kg; 230 V

Versorgungseinheit für Standgeräte Öl und Gas

571630

Beschreibung

Energiesäule zur Versorgung der Schulungsanlagen mit Heizungsvorlauf, Rücklauf, Trinkwasser, Gas, Öl und Abwasser als Andockstation zur Bereitstellung von Heizungsvor- und Rücklauf sowie von Kalt- und Warmwasser und Gas in einem CU-Rohrsystem ausgeführt.

Bestehend aus:

- Frontplatte aus Mehrschicht-Kunststoffmaterial, 6 mm stark, was-
ser- und kratzfest, eingefasst in einen Rahmen aus
Aluminium-Strangpressprofil 40x40mm, harteloxiert inkl. Wand-
befestigungselemente und Stellfüße.

Die Einheit ist wie folgt bestückt:

- 1 Gasversorgungsrohrstrecke aus CU-Rohr,
- 1 Einrohr-Gaszähler inkl. Kugelhahn mit TAE,
- 1 Gassteckdose mit TAE-Sicherheitsarmatur,
- 1 Hocheffizienzpumpe,
- 1 Strangregulierungsventil mit Messstutzen für Druck
- 1 Rückschlagventil
- 1 Ausdehnungsgefäß 8 l inkl. Kappenventil,
- 5 Absperrventile,
- 3 Tauchfühler Temperatur
- 1 Doppelwandscheibe
- 4 Anschlussschläuche, Länge 1500 mm, für flexiblen Gerätean-
schluss,
- 1 Allgasschlauch, Metallausführung, mit Steckkupplung, Länge
200 cm.
- 1 Ölanschlusseinheit mit Ölfilter und Absperrarmatur
Toc-Duo 3

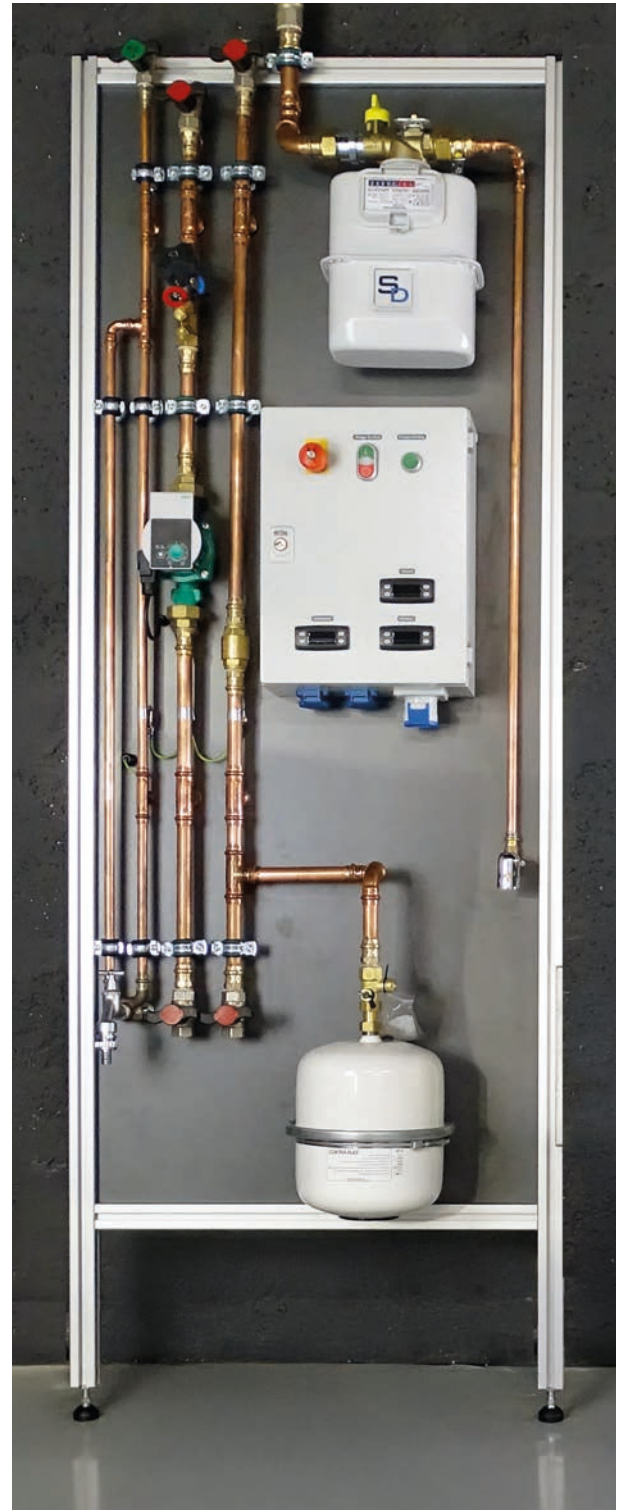
Die Einheit ist vorbereitet für den Anschluss von Standgerä-

Lieferung inkl. montierter Elektrobox 600x380 mm,
Stahlgehäuse, bestückt mit:

- 1 Not-Aus - Schlüsselschalter
- 1 Ein-Aus-Taster mit Kontrollleuchte
- 2 Schukosteckdose 230V,
- 1 CEE-Dose 230V V3 pol,
- 1 FI-Schalter
- 3 Thermometer mit Digitalanzeige 0-120°

Weitere Ausführungen

- **Art. Nr. 571640** Versorgungseinheit für Stand-
geräte Öl
- **Art. Nr. 571660** Versorgungseinheit für Stand-
geräte Gas



Ausführungsbeispiel

Gesamtabmessung und Anschluß

B x H x T: ca. 800 x 2100 x 300 mm

230 V

Technische Änderungen vorbehalten

Kombinierter Arbeitsplatz Gas für Wand- und Standgeräte

571023

Beschreibung

- **1 x Einheit** zur Versorgung der Schulschulungsanlagen mit HVL, HRL, TW, Gas und Abwasser als Andockstation zur Bereitstellung von Heizungsvor- und Rücklauf, Kalt- und Warmwasser, sowie Gas und Öl komplett in einem CU-Rohrsystem ausgeführt. Bestehend aus einer Frontplatte aus Mehrschicht-Kunststoffmaterial, 6 mm stark, wasser- und kratzfest, eingefasst in einen Rahmen aus systemgleichem allseitig genuteten Aluminium-Strangpressprofil 40x40mm, harteloxiert inkl. Wandbefestigungselemente und Stellfüße.



Die Einheit ist wie folgt bestückt:

Ausführungsbeispiel

- 1 Gasversorgungsrohrstrecke aus CU-Rohr,
- 1 Einrohr-Gaszähler inkl. Kugelhahn mit TAE,
- 1 Gassteckdose mit TAE-Sicherheitsarmatur,
- 1 Hocheffizienzpumpe,
- 1 Rückschlagventil
- 1 Ausdehnungsgefäß 8 l inkl. Kappenventil,
- 5 Absperrventile,
- 3 Tauchfühler Temperatur
- 1 Doppelwandscheibe
- 1 Auslaufhahn mit Rückflussverhinderer
- 4 Anschlussschläuche, Länge 1500 mm, für flexiblen Geräteanschluss,
- 1 Allgasschlauch mit Steckkupplung, Metallausführung, Länge 200 cm

Die Einheit ist vorbereitet für den Anschluss von Standgeräten.

Zusätzlich ist die Querverrohrung (Ver- und Entsorgung) zwischen Energiesäule und Wandarbeitsplatz für wandhängende Gasgeräte vorhanden.

Diese besteht aus:

- 1 Querverrohrung für Gas, Vor- und Rücklauf, Kaltwasser,
- 1 Geräteanschlusseinheit in Standardausführung, eingebaut im Rahmensystem,
- 2 Wandscheiben 3/4"
- 2 Wandscheiben 1/2"
- 1 Doppelwandscheibe
- 1 Warm- und Kaltwasserzapfeinrichtung mit Mischarmatur,
- 1 Zapfwasser-Auffangbecken (korrosionsfrei),
- 1 interne Abwasserverrohrung für Zapfeinrichtung.

Lieferung inkl. montierter **Elektrobox** 600x380 mm, Stahlgehäuse, bestückt mit:

- 1 Not-Aus - Schlüsselschalter
- 1 Ein-Aus-Taster mit Kontrollleuchte
- 3 Thermometer mit Digitalanzeige 0-120°
- 2 Schukosteckdose 230V, 1 CEE-Dose 230V
- FI-Schalter

Abmessung Versorgungseinheit:

B x H x T: ca. 800 x 2100 x 300 mm

- **1x Wandarbeitsplatz** zum Aufhängen der Wandgeräte bestehend aus Aluminium - Strangpress-profilen, an der Energiesäule montiert.

Lieferung komplett montiert inkl. Abwasserverrohrung. Installation der Versorgungssäulen an die bauseitigen Versorgungsleitungen.

Die Bestückung ist wie folgt:

- 1 Vertikalstrebe 40 x40 x 2000 mm,
- 14 waagerechte Streben 40 x 40 x 1480 mm, alle Streben sind allseitig mit Präzisionsnuten versehen und stufenlos höhenverstellbar,
- 1 verstellbare Stellfüße Ø 40mm,
- 1 Satz Wandbefestigungselemente,

Abmessung Wandarbeitsplatz:

B x H x T: 1100 x 2100 x 300 mm

Gesamtabmessung und Anschluß

B x H x T: ca. 1900 x 2100 x 300 mm

230 V

Versuchs- und Montagewagen 1500

571730

Beschreibung

Versuchs- und Montagewagen als fahrbarer Arbeitsplatz für SHK-Versuche- und Montagen. Bestehend aus: Grundrahmen aus genutetem Alu-Strangpressprofil 80/40 mm. Auf den Grundrahmen sind zwei verschiebbare Rahmen-Portale aus hochbelastbarem Alu-Profil montiert. Jedes Portal ist bestückt mit 14

flexiblen Modulschienen 40/40x1500 mm aus Aluminium-Strangpressprofil, mit allseitig genuteten Außenflächen (Nutbreite 10 mm). Die Schienen sind vertikal stufenlos verstellbar. Eingebaute Wasserauffangrinne aus Edelstahl mit Ablaufgarnitur.

Der Wagen dient als Arbeitsplatz und als fahrbare Lagerstation.

Der Versuchs- und Montagewagen kann beidseitig genutzt werden. Die beiden Rahmenportale sind auf dem Grundrahmen verschiebbar und ermöglichen hierdurch **drei-dimensionale Versuchsaufbauten**, z.B. eine praxisgerechte Abwasserverrohrung zwischen den Portalen.

Zusätzlich besteht die Möglichkeit, in Verbindung mit einem Wandgestell einen Kabinenarbeitsplatz zu schaffen. Die Querstreben innerhalb eines Portals sind stufenlos verstellbar.

Erhältlich auch ohne Wanne (Art. Nr. 571730-oW).

Optional auch mit Befestigungszubehör bestellbar.



Versuchs- und Montagewagen 1500 mit Wanne

Maße, Gewicht

B x H x T: 1580 x 1950 x 780 mm

Auch andere Maße sind problemlos möglich.

Gewicht: 120 kg

Versuchs- und Montagewagen 1500, Lochblech

571730-BL

Beschreibung

Versuchs- und Montagewagen als fahrbarer Arbeitsplatz für SHK-Versuche- und Montagen.

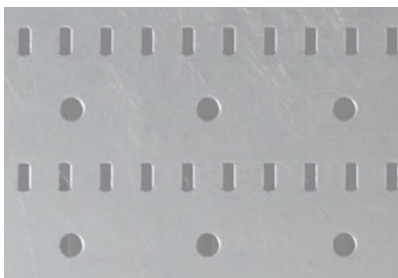
Bestehend aus: Grundrahmen aus genutetem Alu-Strangpressprofil 80/40 mm. Jedes Portal ist bestückt mit einem verzinktem Lochblech im Kombiraster.

Zusätzlich sind zwei Profilschienen horizontal im Mittelteil zur Stabilisierung und zur Blechstabilisierung angebracht.

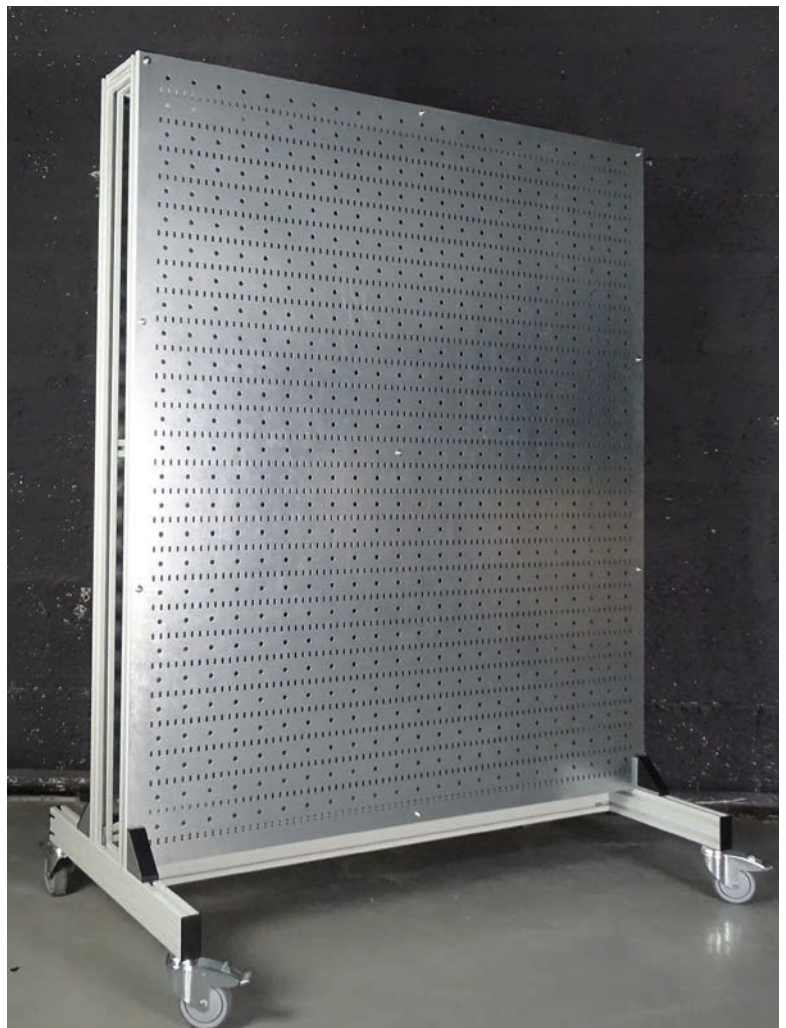
Der Wagen dient als Arbeitsplatz und als fahrbare Lagerstation und kann beidseitig genutzt werden.

Erhältlich mit und ohne Wasserauffangrinne (Wanne).

Optional auch mit Befestigungszubehör bestellbar.



Lochblechmuster



Versuchs- und Montagewagen mit Lochblech

Maße, Gewicht

B x H x T: 1460 x 1900 x 760 mm

Auch andere Maße sind problemlos möglich.

Gewicht: ca. 100 kg

Universal Versuchs- und Montagekabine

571013

Beschreibung

Die universal Montagekabine ist als Arbeits- und Übungsplatz für praxisübliche Installationen und Versuchsaufbauten sowie als Lagerstation verwendbar.

Im Aluminium-Schienensystem, komplett montiert aus harteloxiertem Aluminiumstrangpressprofil mit allseitig genuteten Flächen (Nutbreite 10 mm, Kernbohrung 11 mm).

Bestehend aus:

- 1 x Rückwandelement bestückt mit:
 - 2 x Vertikalstreben 40x40x200mm
 - 14 x waagerechte Streben 40x40x2000mm, stufenlos verstellbar
 - 2 x Stellfüße zur Bodenbefestigung, passend zum Aluprofil
 - 1 x Satz Wandbefestigungselemente sowie Wandabstandshalter
- 2 x Seitenwandelemente im Aufbau und Qualität dem Rückwandelement gleich.

Die Seitenwände von nebeneinanderstehenden Montagekabinen werden mit Hilfe von Abstandshalter miteinander verbunden. Äußere Seitenwände können bei Bedarf für die Standfestigkeit mit Decke bzw. Raumwand verstrebt werden.



Ausführungsbeispiel einer Installationswand inklusive Versorgungseinheit bestehend aus Warm- und Kaltwasserleitung, einer Elektrobox 400V und Abwasserverrohrung.

Optional bestellbar:

Art. Nr. 571012.MO – Montagezubehör für Wanda Arbeitsplatz und Montagewagen passend zum Aluminiumprofil, zur Befestigung von Baugruppen und Installationen, sowie Montageplatten an den Profilen.

Technische Daten/Ausstattung

- Der Abstand zwischen den Querstreben kann stufenlos verändert werden. Eine Abstandsverringerung ist durch den Einsatz von zusätzlichen Streben möglich.

Maße

Gesamtabmessung BxTxH: 2.100 x 2.000 x 2.000 mm

Individuelle Ausführung und Abmessung nach Kundenwunsch.

Technische Änderungen vorbehalten

Digitale Messausstattung mit PC-Auswertung, 9 Kanal

572208

Beschreibung

Messausrüstung zur Messung von Druck, Durchfluß und Temperatur bestehend aus:

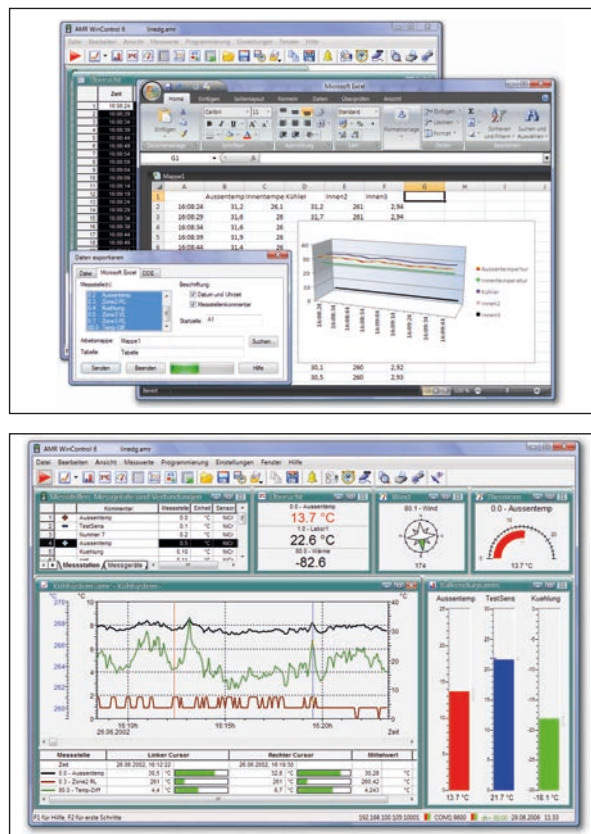
- 5 Temperatureinstechfühler - 20° bis 120 ° C
- Handgriff und 3 m Kabel
- 2 Piezo-Druckaufnehmer mit Steckkupplung 0 - 10 bar
- 2 Turbinen-Durchflussmesser 4 - 40 Liter/pro Min. mit Steckfittinganschluß
- 1 Digitales Handmessgerät mit DATA-Logger-Funktion, großes Display
- 9 Sensoreingänge mit je 4 Meßkanälen

- 1 PC-Schnittstelle
- Speicher für 100.000 Messwerte
- 1 Steckernetzteil
- 1 drahtlose Datenübertragung
- inkl. PC- Programm WIN Control
- 1 Gerätehalter für Datalogger passend zum Schienensystem
- 1 Alu-Aufbewahrungskoffer

Die Messausstattung ist fachübergreifend einsetzbar



Digitale Messausstattung mit PC-Auswertung



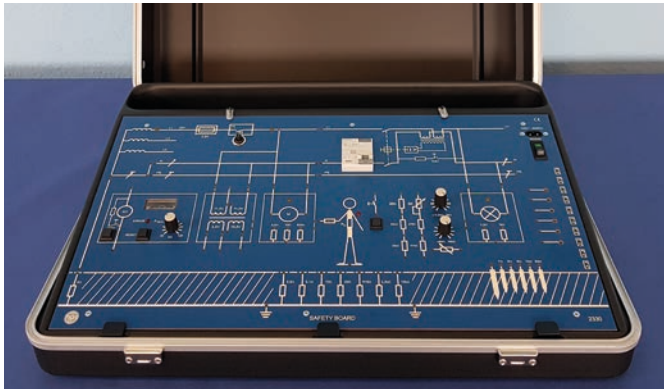
Artikelnummer

572208 Digitale Messausstattung mit PC Auswertung, 9 Kanal

572210 Digitale Messausstattung mit PC Auswertung, 4 Kanal

Elektroübungskoffer Schutzmaßnahmen nach VDE

572330



Elektroübungskoffer Schutzmaßnahmen nach VDE

Die Funktionsfähigkeit der wichtigsten Baugruppen wird optisch über Leuchtdioden angezeigt.

Um den Zeitaufwand für die Vor- und Nachbereitung der Versuche zu minimieren, wurden alle nötigen Versuchskomponenten direkt eingebaut.

Beschreibung

- Alle wichtigen Schutzmaßnahmen nach VDE 0100 in einem BOARD
- Eingebaute Stromversorgung, einphasige Steckdose genügt
- Optimale Sicherheit für den Anwender durch Schutzkleinspannung
- Kurze Rüstzeit, da alle Zubehörteile direkt im Gerät integriert sind
- TT-Netz, TN-C-S-Netz, IT-Netz durch Umstecken möglich
- Ausführliche Versuchsanleitungen mit Lösungsteil

Versuchs- und Lerninhalte

- Schutz gegen direktes und indirektes Berühren
- Schutz durch Schutzkleinspannung
- Fehlerstrom-Schutzeinrichtung
- Überstrom-Schutzeinrichtungen
- Summenstromwandler
- Spartransformator
- Schutzmaßnahmen im TN-Netz
- Schutzmaßnahmen im TT-Netz
- Messen des Erdungswiderstandes
- Schutzmaßnahmen im IT-Netz
- Schutzisolierung
- Schutztrennung
- Erder

Technische Daten/Ausstattung

Netzanschluss

- Netzspannung: 230 V AC / 115 V AC (110 V AC); 50 ... 60 Hz; 40 VA
- $L1' = 23 \text{ V}$; $1,5 \text{ A} = \frac{1}{10}$ der Netzspannung; zum gefahrlosen Experimentieren

FI-Schutzschalter

- 1 phasig; mit Prüftaste; $I_f = 30 \text{ mA}$

Isolationswächter

- mit Prüf- und Resettaste; einstellbarer Erdungswiderstand: $20 \text{ k}\Omega \dots 120 \text{ k}\Omega$

Symbol Mensch

- mit steckbarem Körperwiderstand: $2,4 \text{ k}\Omega$ und 820Ω

Schmelzsicherung

- zur freien Verwendung bis 2 A ; über 2-mm-

Buchsen zuschaltbar

- Verbraucher Motor
- Körperschlüsse können durch zuschaltbare Widerstände simuliert werden: $2,2 \Omega$; 10Ω ; 820Ω

Verbraucher Lampe

- Körperschlüsse können durch zuschaltbare Widerstände simuliert werden: $2,2 \Omega$; $1 \text{ k}\Omega$

Transformator

- Der Transformator ist verwendbar als Kleinspannungstransformator, Spartransformator, Trenntransformator und als Summenstromwandler.

Erder, Hilfserder

- mit den Messpunkten zur Spannungstrichtermessung bei $1 / 2 / 5 / 10 / 20 \text{ m}$

Lieferumfang

- Übungskoffer inkl. Versuchshandbuch „Elektrische Schutztechnik“ (Typ V 0119)
- Zubehörsatz, bestehend aus Verbindungsleitungen und -steckern (2mm)

Maße, Gewicht und Anschluß

L x B x H 580 x 450 x 155 mm

Gewicht 7,25 kg; 230 V

Technische Änderungen vorbehalten

Elektroübungskoffer Grundlagen für Metallberufe

571019

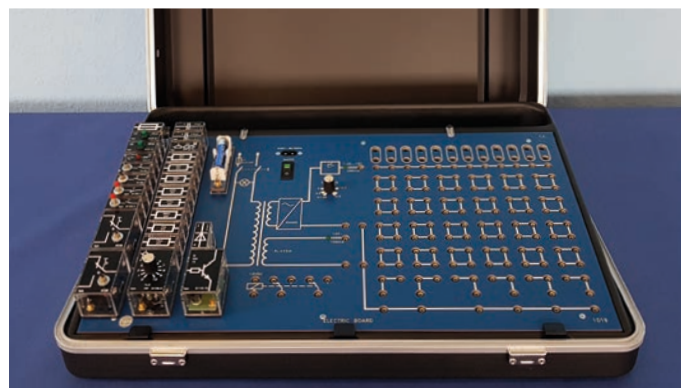
Beschreibung

Der Koffer findet speziell Einsatz bei der Ausbildung in den Metallberufen. Er verfügt über eine einstellbare Gleich- und Wechselspannungsquelle.

Beide Spannungsquellen sind überlastungssicher und kurzschlussfest. Ihre Funktion wird durch Leuchtdioden angezeigt. Der Aufbau von Versuchen erfolgt mit steckbaren Bauelemente. Hierzu befindet sich auf der Übungsplatte ein übersichtliches Buchsenfeld mit 4-mm-Buchsen, die im 19-mm-Raster angeordnet sind. Je vier Buchsen bilden eine Gruppe. Die Buchsen einer Gruppe sind elektrisch leitend miteinander verbunden (durch weißen Farbaufdruck gekennzeichnet). Durch diese Anordnung der Buchsen kann eine Schaltung gemäß dem vorgegebenen Stromlaufplan ohne aufwendige Einarbeitungszeit schnell und sicher aufgebaut werden. Die Verbindung der einzelnen Buchsengruppen erfolgt über Verbindungsstecker und/oder Verbindungsleitungen.

Zur Aufbewahrung der steckbaren Bauelemente steht der linke Bereich zur Verfügung.

- Universelles Lehr- und Lernsystem für Metallberufe



Elektroübungskoffer Grundlagen für Metallberufe

- Mit integrierter Gleich- und Wechselstromquelle
- Alle Funktionen kurzschlussfest und durch Leuchtanzeigen überwacht
- Übersichtliche Aufbewahrung des Zubehörs direkt auf dem Grundgerät
- Ausführliche Versuchsanleitungen mit Lösungsteil
- Bauelemente gegen Fehlbeschriftung geschützt

Versuchs- und Lerninhalte

- Der Stromkreis
- Das Ohmsche Gesetz
- Elektrische Messgeräte
- Elektrische Leistung
- Elektrische Widerstände
- Reihenschaltung von Widerständen
- Parallelschaltung von Widerständen
- Spannungsteiler
- Gemischte elektrische Schaltungen
- Elektrische Schmelzsicherung
- Lampenschaltungen
- Relaischaltungen
- Reihenschaltung von Spannungsquellen
- Parallelschaltung von Spannungsquellen
- Kondensator
- Diode
- Leuchtdiode
- Transistor als Schalter
- Einweg-Gleichrichter
- Logische Schaltungen

Technische Daten/Ausstattung

Netzanschluß

- Netzspannung: 230 V AC / 115 V AC (110 V AC); 50 ... 60 Hz; 40 VA
- $I_{11} = 23 \text{ V}; 1,5 \text{ A} = \frac{1}{10}$ der Netzspannung; zum gefahrlosen Experimentieren

Auf der Platte verfügbare Gleich- und Wechselstromspannung

- Gleichspannung und -strom: 1,25 ... 15 V; 0,2 A
- Sinusspannung und -strom: 14 V (effektiv); 0,1 A

Relais

- Kontakte: 2 Umschalter
- Kontaktleistung: max. 1 A
- Betriebsspannung: 15 V DC

Lieferumfang

- Übungskoffer
- Versuchshandbuch „Grundlagen der Elektrotechnik“

Maße und Gewicht

L x B x H 580 x 450 x 155 mm
Gewicht 6,6 kg
Anschlußwert 230 V

Technische Änderungen vorbehalten

EINRICHTUNGSBEISPIELE



Laborraum



Beispiel einer Klassenrauminstallation. Montierte Versuchseinheiten: 572040-M Kompaktmodell Heizungsregelung- 571900 Modulsatz Trinkwasserinstallation - 571915 Modulsatz Armaturenprüfung - 571917 Modulsatz Elektronische Sanitärsteuerungen



Fachraum für Öl- und Gasgeräteprüfung



Prüfstände für Öl-Heizgeräte in Wand- und Standausführung



Prüfstandbeispiele für Wand- und Standgeräte



Wandarbeitsplätze mit Energiesäulen



Fachraum für Öl- und Gasgeräteprüfung



Kombinierter Arbeits- und Versuchsplatz für Wand- und Standgeräte



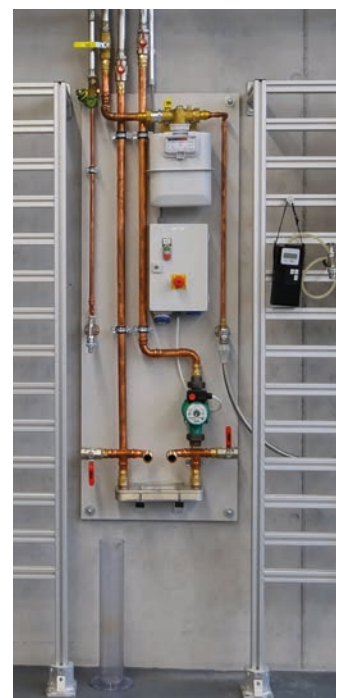
Gasgeräte-Prüfstände



Kesselpodest für Standgeräte



Energiesäule in waagerechter Ausführung



Energiesäule für Wärmeerzeuger

Energiesäule mit Kessel auf Podesten



Schulungsraum bei Firma Wilo in Dortmund



Labor für Gasgeräteschulung



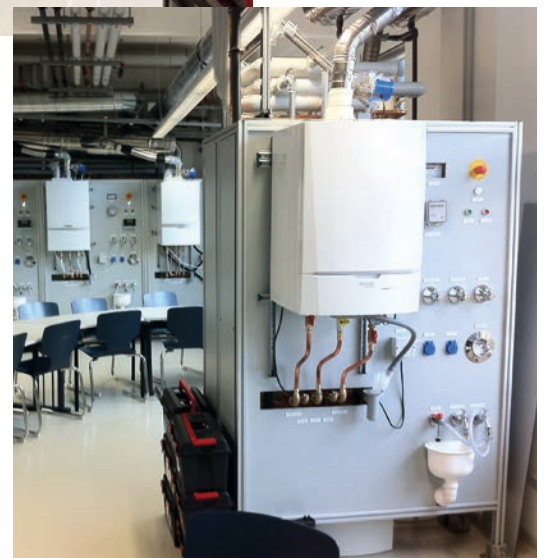
Kombinierter Arbeitsplatz mit Energieversorgung und Energieentsorgungssäule für Wärmeerzeuger in Wand- und Standausführung



Beispiel eines Gasgerätelabors



Wärmepumpen Versuchslabor



Gasgeräteprüfstand



Ausführungsbeispiel Prüfstand für Gasgeräte



WIR LIEFERN KOMPLETTE FACHRAUM AUSSTATTUNGEN

Auf Wunsch unterstützen wir Sie gerne bei der Ausstattungsplanung von Fachräumen für die nachstehenden Fachbereiche:

- Sanitär-Heizung-Klima
- Metallbau, Schließ- und Sicherheitstechnik
- Farbtechnik

UNSER LIEFERPROGRAMM

Fordern Sie Ihren gewünschten Fachbereichskatalog an!



**Sanitär – Heizung –
Klima**



Metallbau/Metalltechnik



Farbtechnik

**Besuchen Sie uns im Internet unter:
www.schreiner-didaktik.de**