



LÖSUNGEN VON SMC FÜR DIE
WASSERSTOFFGESELLSCHAFT DER ZUKUNFT

Für eine zuverlässige Wasserstoff- zeugung



Expertise
Passion
Automation

Wasserstofflösungen für eine nachhaltige industrielle Zukunft

Der Übergang zu kohlenstoffärmeren Energiesystemen verändert branchen- und länderübergreifend die Art und Weise, wie Energie erzeugt, gespeichert und genutzt wird. Grüner Wasserstoff wird zunehmend als wichtiger Energieträger anerkannt: Er unterstützt die Dekarbonisierung und gewährleistet gleichzeitig die industrielle Leistungsfähigkeit, Betriebssicherheit und Produktivität.

Mit der Skalierung von Wasserstofftechnologien vom Pilotprojekt zur industriellen Anwendung werden Stabilität und Effizienz zum entscheidenden Erfolgsfaktor. Entlang der gesamten Prozesskette – von der Wasserstofferzeugung bis hin zu den ausgangsseitigen Prozessen – sind eine zuverlässige Automatisierung, präzise Steuerung und eine robuste Systemauslegung entscheidend, um einen langfristigen, sicheren und effizienten Betrieb zu gewährleisten.

Ein zuverlässiger Partner von der Entwicklung bis zum Betrieb

Bei SMC kennen wir die technischen und betrieblichen Anforderungen von Wasserstoffanwendungen genau. Dank unserer jahrzehntelangen Erfahrung in der industriellen Automatisierung unterstützen wir Wasserstoffprojekte entlang der gesamten Wertschöpfungskette mit Lösungen, die darauf ausgelegt sind, die Zuverlässigkeit, Effizienz und Systemstabilität zu steigern.

Ob bei Konzepten in der Frühphase oder bei großtechnischen Industrieanlagen: SMC arbeitet eng mit den Kunden zusammen, um Lösungen zu liefern, die auf ihre spezifischen Wasserstoffprozesse zugeschnitten sind. Durch den Fokus auf Langlebigkeit, Energieeffizienz und Betriebssicherheit schaffen wir die Grundlage für sichere, skalierbare und nachhaltige Wasserstoffsyste

In dieser Broschüre steht die Wasserstofferzeugung durch Wasserelektrolyse im Mittelpunkt. Sie zeigt, wie SMC einen stabilen und effizienten Betrieb über den gesamten Produktionsprozess hinweg unterstützt.

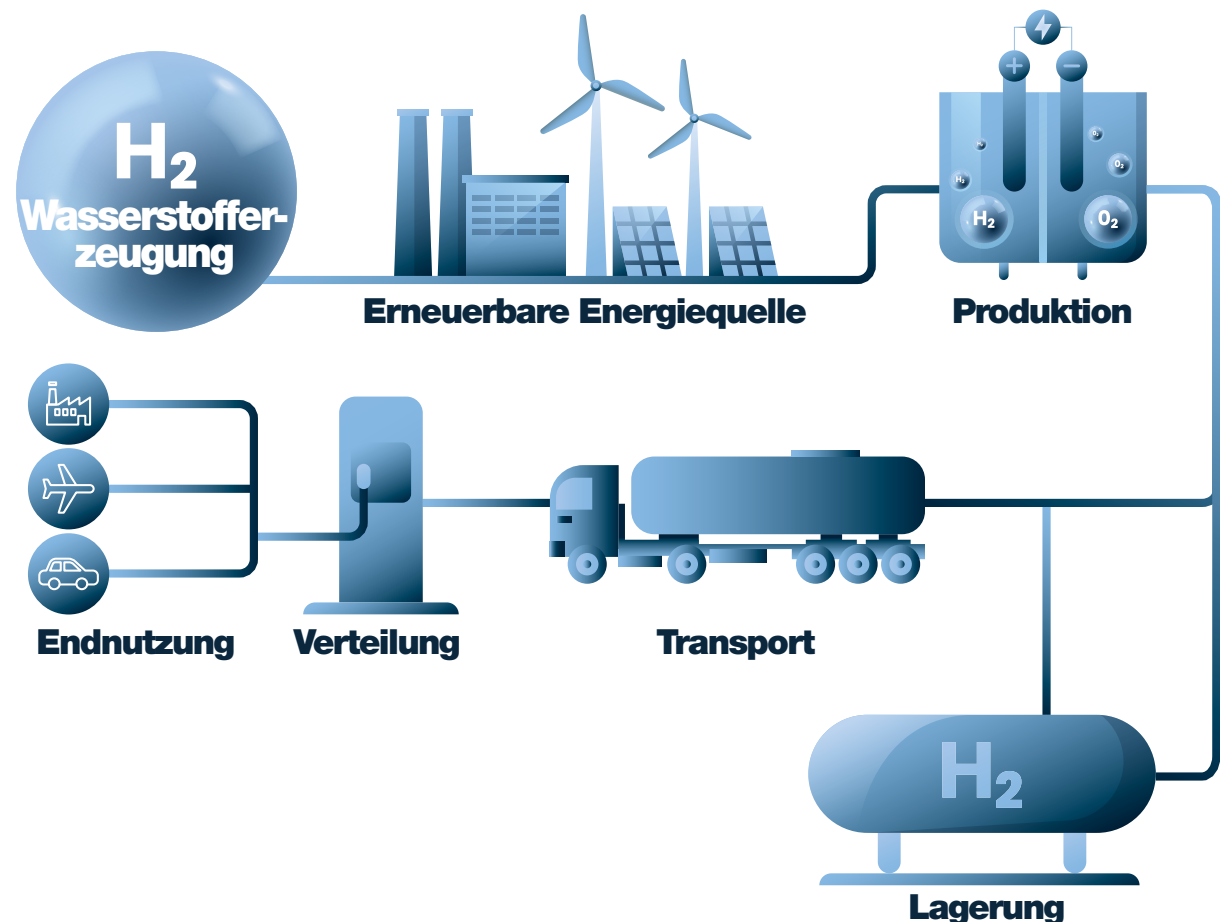
Die Wasserstoff-Wertschöpfungskette

Die Wasserstoff-Wertschöpfungskette verbindet erneuerbare Energien mit konkreten Industrie- und Energieanwendungen. Damit Wasserstoff in großem Maßstab als sauberer Energieträger eingesetzt werden kann, muss jede Phase der Wertschöpfungskette – von der Produktion bis zur Endnutzung – zuverlässig und effizient funktionieren.

Zwar wird grüner Wasserstoff unter Verwendung von Strom aus erneuerbaren Energien hergestellt, doch seine erfolgreiche Einführung hängt von weit mehr als nur dem Elektrolyseprozess ab. Erforderlich sind eine sichere Handhabung, ein stabiler Betrieb und eine präzise Steuerung bei der Speicherung, dem Transport und der Nutzung, wodurch die Wertschöpfungskette zu einem vollständig integrierten System wird und nicht nur aus einer Reihe isolierter Schritte besteht.

Wir bei SMC verstehen die Wechselwirkungen innerhalb der gesamten Wasserstoff-Wertschöpfungskette. Mit unseren Automatisierungs- und Fluidsteuerungslösungen unterstützen wir einen stabilen und effizienten Betrieb in jeder Phase und helfen unseren Kunden, zuverlässige Wasserstoffsysteme für den großtechnischen Einsatz aufzubauen. Wir bieten Lösungen für wasserstoffbezogene Anlagen, um eine Wasserstoffgesellschaft zu verwirklichen. SMC unterstützt alle vier Phasen der Produktion, Speicherung, des Transports und der Nutzung von Wasserstoff.

SMC unterstützt Wasserstoffprojekte über die gesamte Wertschöpfungskette hinweg. Der Schwerpunkt liegt dabei auf einer zuverlässigen und effizienten Wasserstofferzeugung.



Wasserstoffherzeugung

Bei der Wasserstoffherzeugung durch Wasserelektrolyse wird elektrische Energie unter Verwendung von Wasser als Hauptrohstoff in Wasserstoff umgewandelt. Dieser Prozess ist streng kontrolliert. Um einen stabilen, effizienten und kontinuierlichen Betrieb zu gewährleisten, stützt sich das Elektrolysesystem auf eine Kombination aus Leistungselektronik, Wasseraufbereitung, Wärmemanagement und präziser Steuerung von Gasen und Hilfsmedien.

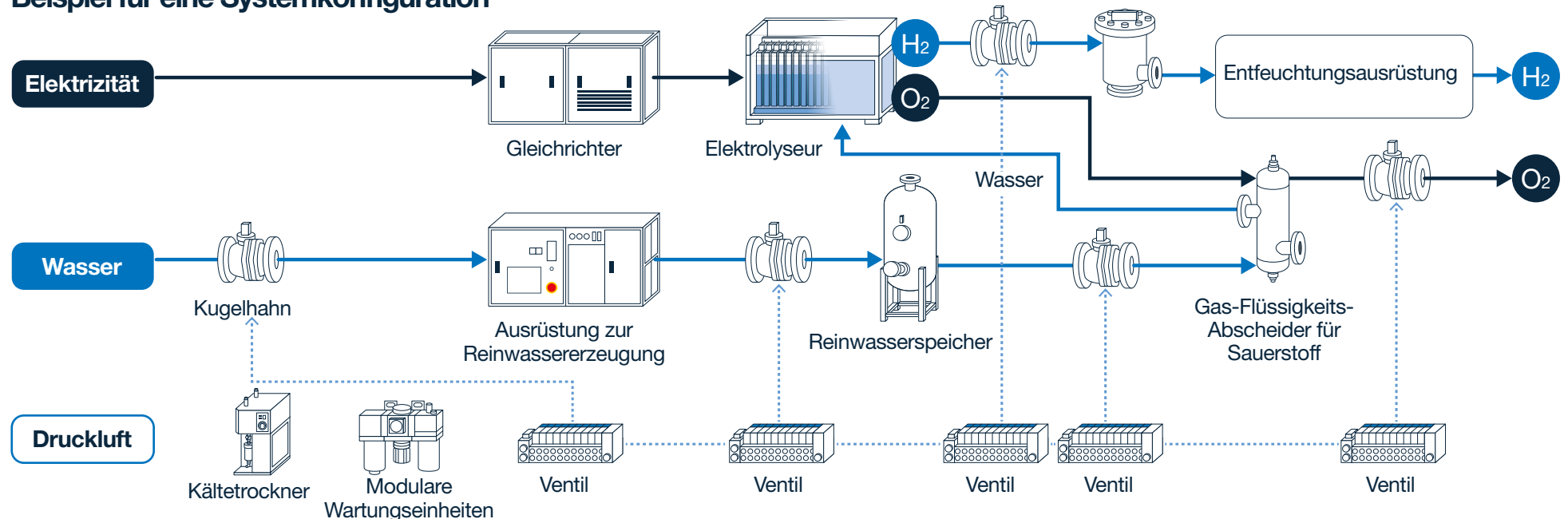
Neben dem Elektrolyseur selbst spielt die umgebende Anlagentechnik eine entscheidende Rolle für die Gesamtleistung des Systems. Stromgleichrichtung, Kühlung, Reinwasserversorgung, Instrumentenluftqualität und Gassteuerung müssen dabei harmonisch zusammenwirken. Nur so können Effizienz, Sicherheit und Wasserstoffreinheit gewährleistet werden. Jede Instabilität in diesen

unterstützenden Systemen kann sich direkt auf die Produktionseffizienz und die Lebensdauer der Ausrüstung auswirken.

SMC unterstützt Wasserstoffproduktionssysteme mit Automatisierungs-, Fluidsteuerungs- und Wärmemanagementlösungen, die darauf ausgelegt sind, die Zuverlässigkeit und Betriebsstabilität zu verbessern.

Durch die präzise Steuerung von Luft, Wasser und Gasen sowie durch effiziente Kühlung und Überwachung **trägt SMC dazu bei, dass Wasserstoffherzeugungsprozesse reibungslos, sicher und effizient ablaufen** – vom Start-up bis zum Vollbetrieb.

Beispiel für eine Systemkonfiguration



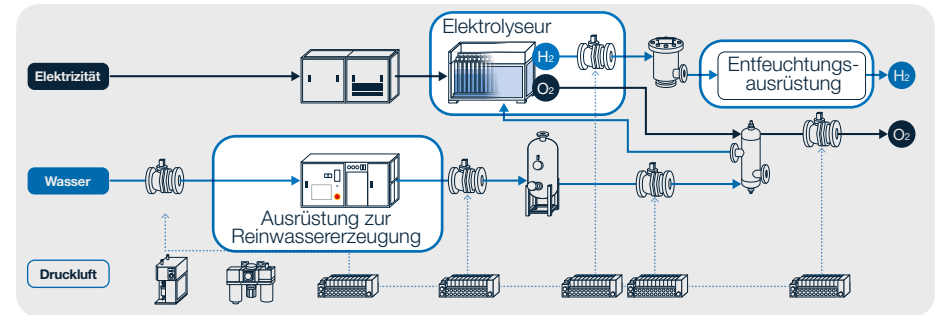
Kühlung

Ein effektives Wärmemanagement ist für eine stabile und effiziente Wasserstofferzeugung unerlässlich. Bei der Wasserelektrolyse entsteht durch wichtige Ausrüstungen wie Gleichrichter, Elektrolyseure und Hilfssysteme erhebliche Wärme. Um die von ausgangsseitigen Anwendungen geforderten Wasserstoffreinheitsgrade zu erreichen, ist darüber hinaus vor der Gasentfeuchtung eine kontrollierte Kühlung erforderlich. Ohne eine präzise Temperaturüberwachung kann es zu Effizienzverlusten, einer verkürzten Lebensdauer der Ausrüstung und ungeplanten Ausfallzeiten kommen.

SMC unterstützt Wasserstofferzeugungsprozesse mit kompakten und energieeffizienten Kühl- und Temperiergeräten. Diese sind für einen stabilen Betrieb bei schwankenden Wärmebelastungen ausgelegt. Durch die Aufrechterhaltung optimaler Temperaturen für Leistungselektronik, Elektrolyseure und Entfeuchtungssysteme tragen die Lösungen von SMC zur Verbesserung der Prozesssicherheit, Energieeffizienz und Gesamtsystemleistung bei.

Alle Geräte zur Temperaturüberwachung von SMC entsprechen der neuesten EU-F-Gas-Verordnung und verwenden Kältemittel mit niedrigem Treibhauspotenzial (GWP) oder natürliche Kältemittel, um aktuelle und zukünftige gesetzliche Anforderungen zu erfüllen.

Dies gewährleistet langfristige Betriebssicherheit, die Einhaltung gesetzlicher Vorschriften und eine geringere Umweltbelastung über den gesamten Lebenszyklus von Wasserstofferzeugungssystemen hinweg.



Serie HRSC +

Industriekühler zur Flüssigkeitskühlung ohne F-Gas (CO₂-Kältemittel), Standardausführung

- F-Gas-konform Verwendetes Kältemittel: R454C (GWP:1)
- Kühlleistung: 1,3 bis 5,9 kW (50 Hz)
- Temperatureinstellbereich: 5 bis 40 °C.



Serie HRRF +

Kühl- und Temperiergerät – Kältemittel mit niedrigem GWP-Wert/Rahmeneinbau

- F-Gas-konform Kältemittel: R454C (GWP:146)
- Kühlleistung: 1000 bis 1600 W (50 Hz)
- Temperatureinstellbereich: 5 bis 35 °C



Serie HRSF +

Kältemittel mit niedrigem Treibhauspotenzial, Industriekühler zur Flüssigkeitskühlung, Standardausführung

- F-Gas-konform. R454C (GWP: 146)
- Kühlleistung: 1,3 bis 5,9 kW (50 Hz)
- Temperatureinstellbereich: 5 bis 35 °C

Sensoren und Schalter für die Umlaufmediumleitung



Serie ISE20 +

Digitaler Präzisionsdruckschalter

- 3-teilige, 3-farbige Anzeige
- IP65
- Druckbereich: -0,1 bis 1 MPa.



Serie PSE56 +

Drucksensor

- Analoger Ausgang
- IP65
- Druckbereich: -0,1 bis 1 MPa



Serie PF3W +

Digitaler Durchflussschalter

- 3-teilige, 3-farbige Anzeige
- IP65
- Druckbereich: -0,1 bis 1 MPa



Serie PSE +

Digitale Messwertanzeige

- Bis zu 4 Kanäle
- Wiederholgenauigkeit: $\pm 0,1$ % (F.S.)
- IP65



Serie LFE +

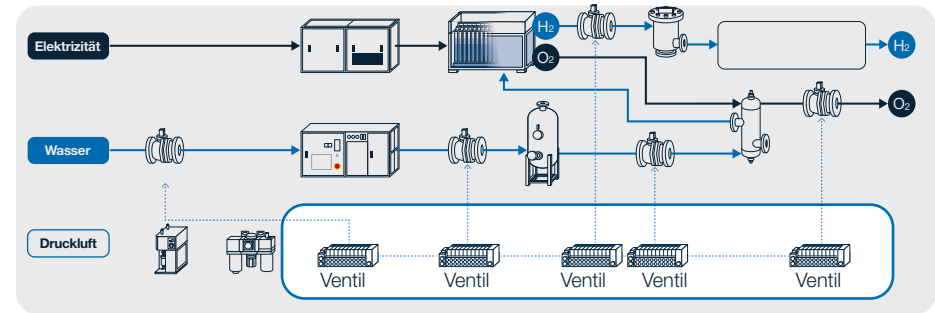
Elektromagnetischer, digitaler Durchflussschalter mit 3-farbiger Anzeige

- 3-teilige, 3-farbige Anzeige
- IP65
- Druckbereich: -0,1 bis 1 MPa

Ventilbetätigung und -steuerung

In Elektrolyseanlagen wird Druckluft üblicherweise zur Betätigung von Prozessventilen verwendet, insbesondere für den ON/OFF-Betrieb von Kugelhähnen in Wasserstofferzeugungssystemen. Eine zuverlässige Ventilbetätigung ist unerlässlich, um während des Betriebs und der Wartung eine sichere Absperrung, Umschaltung und Steuerung wichtiger Leitungen und Ausrüstung zu gewährleisten.

SMC unterstützt die Steuerung der Instrumentenluft mit kompakten, energiesparenden Magnetventilen und Mehrfachanschlussplatten, die für eine zuverlässige ON/OFF-Betätigung ausgelegt sind. Dank skalierbarer Konfigurationen und Optionen, die auf unterschiedliche Installationsanforderungen zugeschnitten sind, tragen die Lösungen von SMC dazu bei, die Ventilsteuerungsarchitekturen zu vereinfachen, die Verkabelung zu reduzieren und einen zuverlässigen Betrieb im gesamten Wasserstofferzeugungsprozess zu gewährleisten.



Serie JSY +

Kompaktes 5/2-Wege-Magnetventil

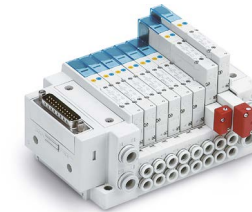
- Extrem kompaktes und leichtes Ventil
- Hoher Durchfluss zwischen 162 und 1551 l/min
- IP67



Serie SJ +

4/2-Wege-Magnetventil

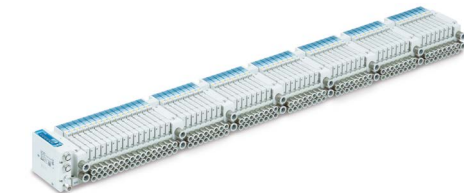
- Ultrakompaktes Ventil mit einer Höhe von 40 mm und einer Breite von nur 6,5
- Einfache Montage und Austausch dank Steckausführung
- Durchfluss zwischen 40-625 l/min



Serie SY +

Kompaktes 5/2-Wege-Magnetventil

- Beeindruckend funktionales und universell einsetzbares Ventil
- Hoher Durchfluss zwischen 358 und 1751 l/min
- IP67



Serie JSY3000-L +

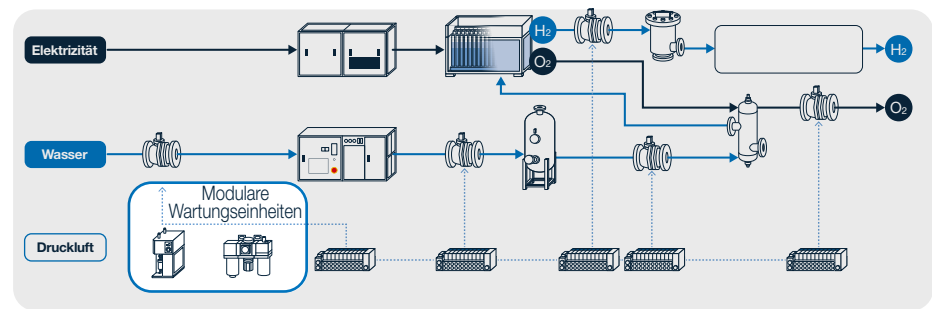
Mehrfachanschlussplatte mit interner Verdrahtung, mit bis zu 64 Stationen, kompaktes 5/2-Wege-Magnetventil

- Serielle Verdrahtung
- Kompaktes 5/2-Wege-Magnetventil
- Durchfluss: max. 567 l/min
- IP67

Luftaufbereitung und Druckregelung

Eine saubere und konstante Instrumentenluft ist für jede pneumatische Anlage unerlässlich. Die in Steuerungssystemen verwendete Druckluft muss frei von Feuchtigkeit, Partikeln und Önebel sein. Denn Kontaminationen können zu Funktionsstörungen, erhöhtem Verschleiß und einer verminderten Zuverlässigkeit der pneumatischen Komponenten führen.

SMC unterstützt die Reinigung und Aufbereitung von Prozessluft mit modularen und energieeffizienten Luftaufbereitungslösungen. Durch Filterung, Entfeuchtung und präzise Druckregelung trägt SMC dazu bei, dass die den pneumatischen Systemen zugeführte Druckluft sauber und stabil ist und sich für den Dauerbetrieb in anspruchsvollen industriellen Umgebungen eignet.



Serie AC-D +

Druckluftaufbereitung

- Modular verblockbar, kompakt bei geringem Gewicht
- Integrierbares Manometer und weitere Optionen auswählbar
- Große Zubehörauswahl

Serie IDFA +

Kältetrockner

- F-Gas-konform Kältemittel mit niedrigem Treibhauspotenzial: R1234yf (GWP <1) und R454C (GWP <150).
- Einlassdrucklufttemperatur bis max. 50, 60 oder 65 °C

Serie IDG-D +

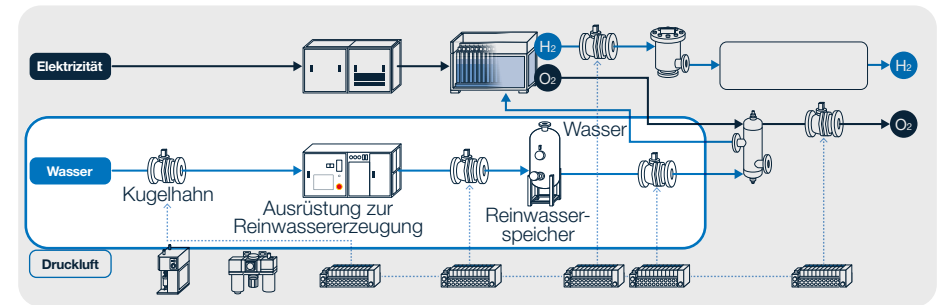
Membran-Lufttrockner mit modularer Verbindung

- Wasserqualität bis ISO-Klasse 3
- Für Wartungsarbeiten sind keine Werkzeuge erforderlich
- Kältemittelfrei

Komponenten für Mediensteuerung und Rohrleitungstechnik

Eine zuverlässige Mediensteuerung ist unerlässlich, um einen sicheren und stabilen Betrieb in Wasserstofferzeugungsanlagen zu gewährleisten. Ventile, Schraub-/Steckverbindungen und Rohrleitungsmaterialien müssen mit verschiedenen Medien und Betriebsbedingungen kompatibel sein und gleichzeitig Dichtheit, chemische Beständigkeit und Langlebigkeit gewährleisten.

SMC bietet ein breites Sortiment an entsprechenden Komponenten und Materialien an, darunter Schraub- und Steckerbindungen aus rostfreiem Stahl, Fluorpolymer-Schläuche und ölfreie Lösungen, die sich für saubere und anspruchsvolle Umgebungen eignen. Mit Optionen, die strenge Anforderungen an Material, Sauberkeit und gesetzliche Vorschriften erfüllen, unterstützt SMC eine sichere Systemauslegung und ein zuverlässiges Medien-Handling im gesamten Wasserstofferzeugungsprozess.



Serie KP +

Reinraum-Steckverbindungen

- Völlig ölfrei (fluorbeschichtete Gummitteile)
- Flächen in Kontakt mit Flüssigkeiten sind nichtmetallisch



Serie JSX +

Direkt betätigt/pilotgesteuertes 2/2-Wege-Magnetventil

- Durchfluss bis zu 12,6 l/min (Wasser)
- Gehäusewerkstoff: rostfreier Stahl, Messing und Aluminium
- IP67



Serie KFG2 +

Einsetzfittinge aus rostfreiem Stahl 316

- Kompakt bei geringem Gewicht
- Geeignet für hochgradig korrosive Bedingungen, aggressive Chemikalien und extreme Temperaturen zwischen -65 und 260 °C



Serie TLM/TILM +

Fluorpolymer-Schläuche (FEP)

- Schwer entflammbar (erfüllt Norm UL-94 V-0)
- Betriebstemperatur: Druckluft, Inertgas: -65 bis 260 °C

Verwandte Produkte

Für einen stabilen Betrieb und langfristige Flexibilität sind eine präzise Gassteuerung und eine zuverlässige Systemintegration in Wasserstofferzeugungsanlagen entscheidend. Neben den zentralen Automatisierungskomponenten tragen spezielle Lösungen für die Prozessgassteuerung und -kommunikation zu einem sicheren Betrieb, einer effizienten Anlagenauslegung sowie einer zukünftigen Skalierbarkeit bei.

SMC ergänzt Wasserstofferzeugungsprozesse durch spezialisierte Lösungen wie die **AP-Tech™-Prozessgasgeräte** zur präzisen und zuverlässigen Regelung kritischer Gase sowie durch **drahtlose Feldbussysteme**, die eine flexible Kommunikation und einen reduzierten Verkabelungsaufwand ermöglichen. Diese Lösungen ermöglichen eine verbesserte Überwachung, eine vereinfachte Installation und anpassungsfähige Systemarchitekturen in Wasserstofferzeugungsumgebungen.



AP Tech +

Reinstgas-Produkte von AP Tech

- Druckregler
- Ventile
- Durchflussgeräte



Serie EXW1/EX600-W +

Wireless System

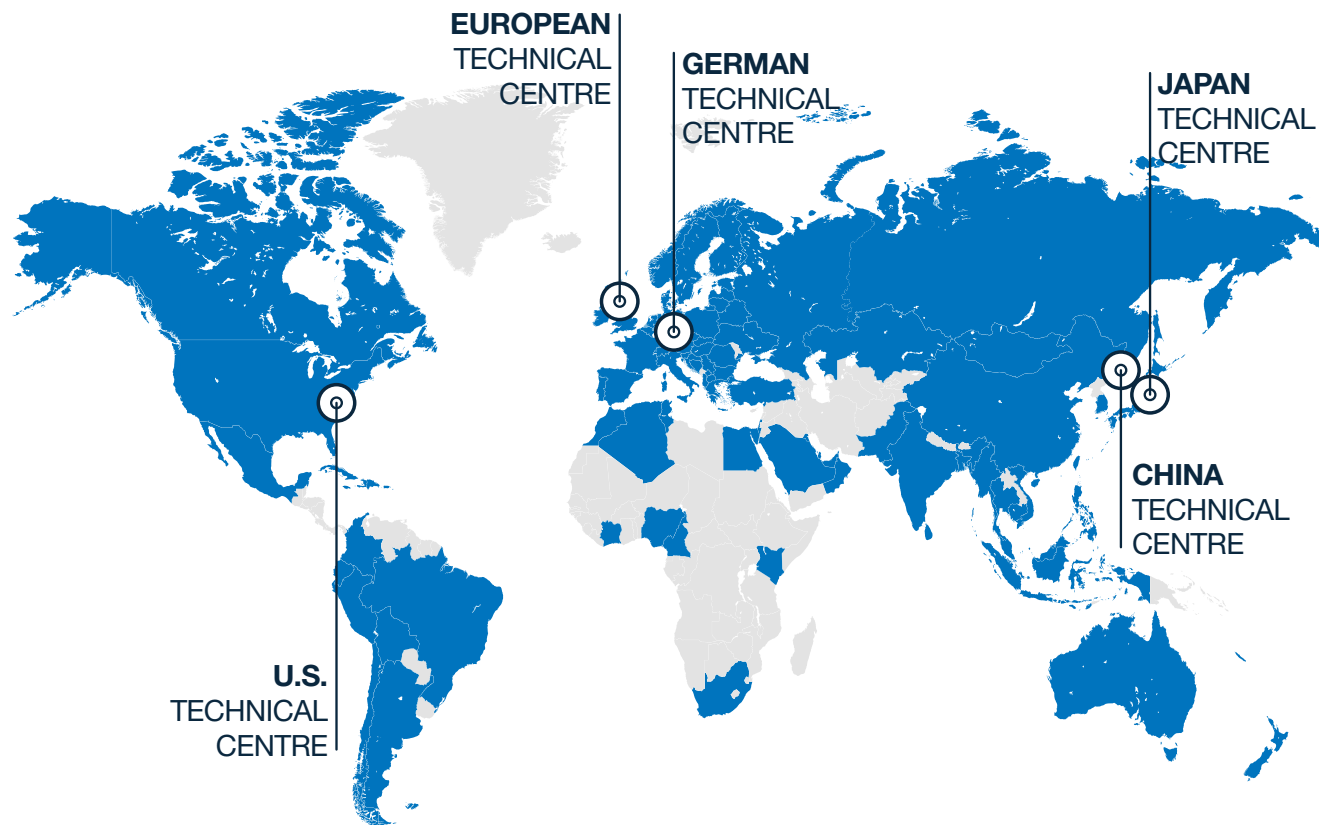
- Kompakte und modulare Wireless-Systeme
- Protokolle: OPC UA, PROFINET, EtherNet/IP™, CC-Link, EtherCAT®, DeviceNet®
- Kommunikationsabstand: bis zu 100 m

Unser Support-Netzwerk

Weltweites Engagement von SMC

Zu den Dingen, die uns bei SMC auszeichnen, **gehört die Nähe zu unseren Kunden.** Lokaler Support auf globaler Ebene.

Mit über **500 Standorten** in **80 Ländern** und Regionen **weltweit** steht unser Vertriebsteam mit **7000 Experten** in **engem Kontakt mit den Kunden.**



SMC Business Continuity Plan

Nachhaltiges Wachstum umfasst die Gewährleistung eines unterbrechungsfreien Betriebs

Im Rahmen unseres Business Continuity Plan (BCP, Plan zur Wahrung der Geschäftskontinuität) engagieren wir uns dafür, dass SMC auf mögliche Notfälle vorbereitet ist und dass unsere Geschäftsaktivität im Falle unvorhergesehener Ereignisse nicht unterbrochen wird. SMC strebt danach, unsere Verantwortung in Sachen Produktbereitstellung zu erfüllen und das Vertrauen unserer Kunden zu pflegen, indem wir sowohl zu einem nachhaltigen Wachstum als auch zur Förderung technologischer Innovationen beitragen.

Als Hersteller einer umfassenden Produktpalette von automatisierten Steuerungsgeräten sind wir in der Lage, umgehend Produkte zu liefern, welche die Anforderungen unserer Kunden überall auf der Welt erfüllen.

Fertigung BCP Auftragserfüllung garantiert

Dank unserer 9 globalen Logistikzentren und 38 Produktionsstätten, stellen wir Ihnen unsere Produkte zuverlässig bereit. Wir sind in der Lage, schnell und flexibel auf Veränderungen in der Fertigungsbranche zu reagieren.

Finanzen BCP Sichere und robuste Grundlage

Im Notfall ist SMC in der Lage, eine sichere und robuste finanzielle Grundlage zu bieten (Barmittel, Einlagen, Eigenkapital), welche das Umlaufkapital und die Mittel, die zum Wiederaufbau von Gebäuden und der Ausrüstung für die Weiterführung der Geschäftstätigkeit erforderlich sind, abdeckt. Dies sorgt sowohl bei unseren Kunden als auch bei unserem Personal für Sicherheit.

Informationssicherheit BCP Lebenswichtige Daten werden geschützt

Stärkung der Informationssicherheit zum Schutz vor Computerviren und Cyberangriffen sowie Einrichtung von Datenzentren für die Entwicklung eines Katastrophenhilfesystems. Bei uns sind Ihre Daten in Sicherheit.

Technische Entwicklung BCP Beständiger technischer Support

2000 Ingenieure in unseren 5 technischen Zentren weltweit.

Vertrieb BCP Beständiger Vertriebssupport

7000 Vertriebsingenieure stehen Ihnen weltweit zur Verfügung, um Ihnen die beste Lösung zu empfehlen. 80 Standorte weltweit, damit wir Ihnen überall zur Seite stehen können.



Mehr erfahren



SMC Corporation

1-5-5, Kyobashi,
Chuo-ku, Tokyo
104-0031, Japan
Telephone: 03-6628-3000
<https://www.smcworld.com>

Austria	+43 (0)2262622800	www.smc.at	office.at@smc.com	Greece	+30 210 2717265	www.smchellas.gr	sales@smchellas.gr	Romania	+40 213205111	www.smcromania.ro	office.ro@smc.com
Belgium	+32 (0)33551464	www.smc.be	info@smc.be	Hungary	+36 23513000	www.smc.hu	office.hu@smc.com	Russia	+7 (812)3036600	www.smc.eu	sales@smcru.com
Bulgaria	+359 (0)2807670	www.smc.bg	sales.bg@smc.com	Ireland	+353 (0)14039000	www.smcautomation.ie	technical.ie@smc.com	Slovakia	+421 (0)413213212	www.smc.sk	sales.sk@smc.com
Croatia	+385 (0)13707288	www.smc.hr	sales.hr@smc.com	Italy	+39 03990691	www.smcitalia.it	mailbox.it@smc.com	Slovenia	+386 (0)73885412	www.smc.si	office.si@smc.com
Czech Republic	+420 541424611	www.smc.cz	office.at@smc.com	Latvia	+371 67817700	www.smc.lv	info.lv@smc.com	Spain	+34 945184100	www.smc.eu	post.es@smc.com
Denmark	+45 70252900	www.smc.dk.com	smc.dk@smc.com	Lithuania	+370 5 2308118	www.smclt.lt	info.lt@smc.com	Sweden	+46 (0)86031240	www.smc.nu	order.se@smc.com
Estonia	+372 651 0370	www.smc.ee	info.ee@smc.com	Netherlands	+31 (0)205318888	www.smc.nl	info@smc.nl	Switzerland	+41 (0)523963131	www.smc.ch	helpcenter.ch@smc.com
Finland	+358 207513513	www.smc.fi	smc.fi@smc.com	Norway	+47 67129020	www.smc-norge.no	post.no@smc.com	Turkey	+90 212 489 0 440	www.smcturkey.com.tr	satis.tr@smc.com
France	+33 (0)164761000	www.smc-france.fr	supportclient.fr@smc.com	Poland	+48 22 344 40 00	www.smc.pl	office.pl@smc.com	UK	+44 (0)845 121 5122	www.smc.uk	sales.gb@smc.com
Germany	+49 (0)61034020	www.smc.de	info.de@smc.com	Portugal	+351 214724500	www.smc.eu	apoiocliente.pt@smc.com	South Africa	+27 10 900 1233	www.smcza.co.za	Sales.za@smc.com

www.smc.eu

Release ES
HYDROGEN-01A-DE

DIE ANGABEN KÖNNEN OHNE VORHERIGE ANKÜNDIGUNG, UND OHNE DASS DEM HERSTELLER DARAUS EINE VERPFLICHTUNG ENTSTEHT, GEÄNDERT WERDEN