

Fronius ELY

DE

Bedienungsanleitung

SolHub



42,0426,0411,DE 001-18052021



Inhaltsverzeichnis

Allgemeine Informationen	7
Wichtige Hinweise zu diesem Dokument	9
Kontakt	9
Zweck des Dokumentes	9
Zielgruppe	9
Urheberrecht	9
Wichtige Hinweise zum Gerät	10
Funktionsweise und Gerätekonzept	10
Bestimmungsgemäße Verwendung	10
Vorteile	11
Eigenschaften	11
Warnhinweise am Gerät	11
Warnhinweise im Geräteinneren	12
Sicherheit	13
Darstellung der Sicherheitsinformationen	15
Restrisiken	15
Erklärung der Warnhinweise	15
Erklärung der Sicherheitshinweise	15
Produktsicherheit	16
Gefahr durch Explosion	16
Gefahr durch Elektrizität	17
Gefahr durch unsachgemäße Handhabung	18
Schutz gegen Manipulation der Software	19
Frostfreihaltung	19
Umbauten oder Veränderungen	20
Allgemeines	20
Umgebungsbedingungen	21
Sicherer Umgang	21
Selbst- und Personenschutz	22
Gefahr durch Gase, gefährliche Stoffe und Erstickung	22
EMV-Maßnahmen	22
Elektroinstallationen	23
Sicherheitsmaßnahmen im Normalbetrieb	23
Besondere Gefahrenstellen	23
Gefahr durch Druckbehälter	24
Gewährleistung und Haftung	24
Sicherheitstechnische Überprüfung	24
Sicherheitskennzeichnung	25
Entsorgung	25
Geräteinterne Überwachungseinrichtungen	26
Spannungsüberwachung der Elektrolysestacks	26
Lüftungsüberwachung	26
NOT-HALT	27
H-Überwachung	28
Aufbau und Funktion	29
Übersicht	31
Systemkonfiguration	31
Bedienelemente und Anschlüsse	35
Sicherheit	37
Sicherheit	37
Bedienelemente und Anschlüsse	38
Bedienelemente und Anschlüsse	38

Vor der Inbetriebnahme	41
Sicherheit bei Transport und Inbetriebnahme.....	43
Personal	43
Handhabung der Versandstücke.....	43
Hinweise zum sicherem Transport.....	43
Sicherheit bei Inbetriebnahme	44
Transport.....	44
Krantransport.....	45
Transport mittels Gabelstapler oder Hubwagen.....	45
Positionierhilfe.....	46
Transport und Lagerung	47
Transport und Lagerung Frost frei.....	47
Nach der Anlieferung	47
Lagerung.....	47
Allgemeine Voraussetzungen.....	47
Druckgeräte.....	49
Druckgeräte.....	49
Aufstellbestimmungen.....	50
Aufstellbestimmungen.....	50
Montage und Bodenbelastung	51
Aufstellort	51
Fundament-eigenschaften.....	51
Standsicherheit.....	51
Installation	53
Erste Schritte	55
Vorab-Information.....	55
Sicherheit	55
Externe Sicherheitsfunktionen	57
Ansteuerung und Datenkommunikation.....	57
Prüfung der Sicherheitsabschaltungen	57
Anschlussbereich	58
Vorbereitende Tätigkeiten für die Installation	58
Anschlüsse.....	59
Anschlüsse.....	59
AC-Verbindung herstellen.....	61
Datenanbindung und 2-kanaligen NOT-HALT anschließen	61
H-Leitung anschließen.....	62
O-Leitung anschließen.....	62
Leitungen für Elektrolysewasser anschließen	63
H-Entlüftungsleitung anschließen.....	65
Kühlmittel-Leitungen für Prozess anschließen	65
Kühlmittel-Leitungen für Gas anschließen.....	67
Lüftungskanäle anschließen.....	68
Erst-Inbetriebnahme	69
Erste Schritte	71
Vor Erst-Inbetriebnahme.....	71
Gerätecheck vor dem Einschalten.....	71
Spülen mit Stickstoff.....	72
Sicherheit	72
Allgemeine Informationen.....	72
Kathode.....	72
Stickstoff.....	72
Prinzip.....	73
Spülen mit Stickstoff.....	74
Betrieb	75
Allgemein.....	77

Sicherheit	77
Betriebsbedingungen	77
Betriebsweise	77
Sicherheit beim Betrieb	78
Personal	78
Sicherheit	78
Betriebsarten	79
Gerät einschalten	79
Gerät starten	79
Gerät abschalten	79
Automatisierter Betrieb	80
Automatisierter Betrieb: Gerät abschalten	80
NOT-HALT Funktion	80
Fehlerdiagnose, Fehlerbehebung	82
Fehlerdiagnose	82
Angezeigte Service-Codes	83
Testplan und Testprotokoll	83
Instandhaltung	87
Sicherheit bei der Wartung	89
Sicherheit	89
Organisatorische Maßnahmen	91
Schulungs- und Wartungsunterlage	91
Wartung	92
Minimale Wartungsarbeiten	92
Wiederkehrende Prüfung und Wartung	92
Wiederkehrende Sicherheits-Überprüfung	93
Wartungsmaßnahmen	93
Filtermatten reinigen	93
Gesetzlich vorgeschriebene Wartungen, Prüfungen und Intervalle	94
Druckgeräte-Richtlinie und Druckgeräte-Überwachungsverordnung	94
MSV / VEXAT	95
ÖVE E8101	95
Einmal jährlich vorgeschriebene Prüfungen	96
Prüfung des Ex-Schutzes	96
Sichtkontrolle auf Beschädigungen	96
Elektrische Prüfung von Potentialausgleich und Sicherungen	96
Einmal in 3 Jahren vorgeschriebene Prüfungen	97
Prüfung der Stackspannungsüberwachung	97
Leckageprüfung	98
Demontage und Entsorgung	99
Demontage	99
Entsorgung	100
Technische Daten	101
Allgemeine technische Daten	101
Netzanschluss	101
Elektromagnetische Felder	102
H-Produktleitung	102
H-Spülleitung	102
O-Produktleitung	103
Prozess- und Gaskühlung	103
Versorgung deionisiertes Elektrolysewasser	103
Überschüssiges deionisiertes Elektrolysewasser	103
Auslass für Abluft und Abwärme der Spannungsversorgung Selectiva	104
Auslass für Prozess-Abluft und -Abwärme	104
Systemsteuerung	104

Allgemeine Informationen

Wichtige Hinweise zu diesem Dokument

Kontakt

- Herstelleradresse:
Fronius International GmbH
4600 Wels-Thalheim, Günter-Fronius-Straße 1, Austria
- E-Mailadresse:
pv-om@fronius.com
- Telefonnummer:
+43 7242 / 241 - 5587
- Website:
<http://www.fronius.com>

Zweck des Dokumentes

Diese Bedienungsanleitung informiert über den Aufbau, die Funktionsweise und die Bedienung des Gerätes und dient dazu, dessen bestimmungsgemäße und sichere Verwendung zu gewährleisten.

WICHTIG! Vor Gebrauch sorgfältig lesen. Für späteres Nachschlagen aufbewahren.

Zielgruppe

Diese Bedienungsanleitung richtet sich an:

- Betreiber des Gerätes.
- Bediener des Gerätes.
- Wartungspersonal für Verfahrenstechnik.
- Wartungspersonal für Elektrik.
- Fachkräfte für Transport.

Urheberrecht

Das Urheberrecht an dieser Bedienungsanleitung verbleibt bei Fronius International GmbH.

Wichtige Hinweise zum Gerät

Funktionsweise und Gerätekonzept



Das Gerät dient der Erzeugung von Wasserstoff mittels überschüssiger elektrischer Energie aus erneuerbaren Energieformen.

Der gewonnene Wasserstoff lässt sich in einem Druckbehälter langfristig speichern oder in das Erdgasnetz einspeisen und dadurch dem Endverbraucher in einfacher Weise nutzbar machen.

Wesentlicher Bestandteil der Energiespeicherung ist die Elektrolyse. Aus der zu speichernden elektrischen Energie und Wasser entsteht in einer elektrochemischen Einheit Wasserstoff und Sauerstoff.

Das Gerät ist nur mit einer übergeordneten, kundenspezifischen Steuerung anwendbar.

Das Gerät basiert auf dem Prinzip der Polymer-Elektrolyt-Membran (PEM). Die PEM-Elektrolyse erfolgt bei maximal + 60 °C (+ 140 °F) und erreicht einen Systemwirkungsgrad von mehr als 55 %, sofern die Abwärme nicht genutzt wird.

Der einzigartige Mikroreaktor und mechatronische Ansatz auf Modulebene, reduziert Wartungs- und Inspektionsanforderungen auf ein Minimum. Der Ansatz der Elektrolyse-funktionalitäten auf Modulebene unterstützt eine hohe Flexibilität und einfache Anpassung an kundenspezifische Lösungen.

Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Verantwortung für den Betrieb des Gerätes trägt der Benutzer. Die Gesamtsystem-Sicherheit (Gerät, Gesamtsystem und dessen Betrieb in einem Arbeitsraum) obliegt dem Errichter des Gesamtsystems, beziehungsweise dem Systemintegrator. Dieser hat dafür Sorge zu tragen, dass alle sicherheitstechnischen Fragen der Integration des Gerätes in das Gesamtsystem mit dem Gerätehersteller geklärt sind.

Das Gerät ist ausschließlich für die Erzeugung von Wasserstoff aus elektrischer Energie bestimmt. Das Gerät darf nur in einem geeigneten Gesamtsystem für die stationäre Erzeugung von Wasserstoff und Wärme zum Einsatz kommen.

Das Gesamtsystem gilt als geeignet, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

- Analyse der Gesamtsystem-Sicherheit und Bereitstellung einer Gesamtsystem-Benutzerdokumentation (Gerät und Gesamtsystem), abgestimmt auf den Betrieb des Gesamtsystems mit dem Gerät.
- Information an Bedienpersonal und Umgebung über sicherheitsrelevante Betriebszustände des Gerätes.

Eine andere oder darüber hinaus gehende Benutzung gilt nicht als bestimmungsgemäß. Für hieraus entstandene Schäden haftet der Hersteller nicht.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch

- Der Erhalt des Gerätes in einem unbeschädigten, einwandfreien Zustand.
- Die nachweisliche Unterweisung des Benutzers bei Erst-Inbetriebnahme.
- Das vollständige Lesen und Befolgen aller Hinweise aus dieser Bedienungsanleitung, insbesondere der Sicherheitsvorschriften sowie aller Sicherheits- und Gefahrenhinweise.
- Das Aufstellen und Installieren des Gerätes gemäß zugehöriger Bedienungsanleitung und der Bedienungsanleitungen für die Systemkomponenten des Gesamtsystems.
- Das Einhalten aller Inspektions- und Wartungsarbeiten.
- Das Einhalten aller Hinweise, die sich aus der Gesamtanlagen-Konfiguration ergeben.
- Das Befolgen sonstiger nationaler Sicherheitsvorschriften.

Vorteile

Zusammenfassend sprechen folgende Schlüsselfaktoren für den Einsatz des Gerätes zur Energiespeicherung:

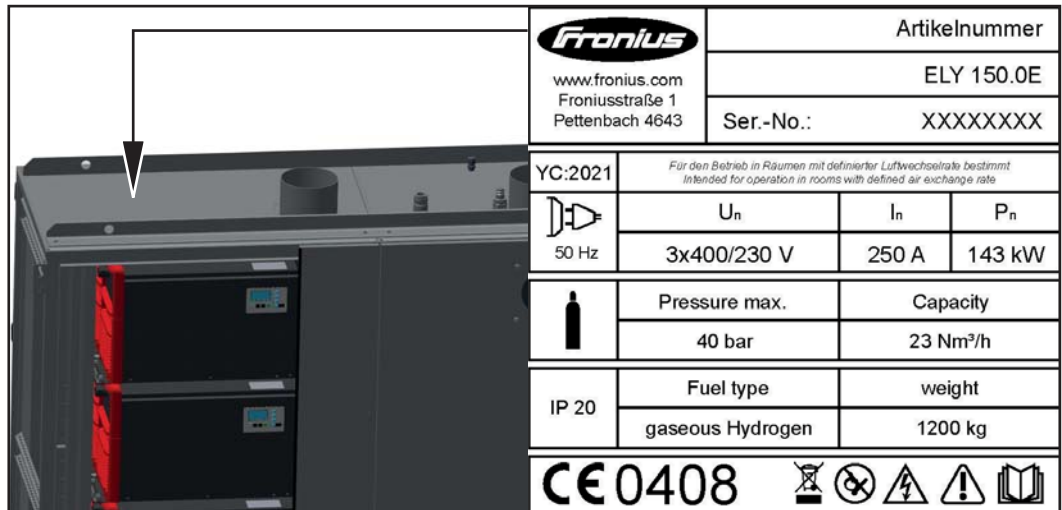
- Sehr gute Energieeffizienz
- Langfristige, nahezu verlustfreie Speicherung von Elektrizitäts-Überschüssen in einem Behälter mit praktisch unbegrenzter Lebensdauer
- Im Falle der Wasserstoff-Einspeisung in ein vorhandenes Erdgasnetz: einfacher Transport, sowie effektive Speicherung und Nutzbarmachung der überschüssigen Energie
- Geringere Wartungskosten bedeuten eine optimierte Produktivität, verglichen mit konventionellen Batterie-Lösungen
- Geringere Betriebskosten durch längere Lebensdauer des Elektrolyse basierenden Systems
- Hohe Verfügbarkeit
- Hohe Teillastfähigkeit und Leistungsdynamik
- Hoher Sicherheitsstandard
- 60 °C (140 °F) Abwärmenutzung

Eigenschaften

- Elektrolyse vom Typ PEM - Polymer Elektrolyt Membran
- Einfache Bedienung
- Hoher Wirkungsgrad
- Leiser, wartungsarmer Betrieb
- Interface für Datenkommunikation

Warnhinweise am Gerät

Das Gerät ist mit einem Leistungsschild und Sicherheits-Symbolen ausgestattet. Das Leistungsschild und die Sicherheitssymbole dürfen weder entfernt noch übermalt werden.



Das ausgediente Gerät entsprechend den geltenden nationalen Normen fachgerecht entsorgen.



Mögliche Zündquellen, sowie Feuer, Funken und offenes Licht vom Gerät fernhalten.



Ein elektrischer Schlag kann tödlich sein. Das Öffnen des Gehäuses darf nur durch vom Hersteller geschulte Servicetechniker erfolgen. Vor Arbeiten bei geöffnetem Gehäuse muss das Gerät vom Netz getrennt werden. Durch ein geeignetes Messgerät ist sicher zu stellen, dass elektrisch geladene Bauteile und die Elektrolysestacks vollständig entladen sind. Sicherstellen, dass das Gerät bis zum Abschluss aller Arbeiten vom Netz getrennt bleibt.



Bei Anwendungen in Zusammenhang mit Wasserstoff besteht Explosionsgefahr. Sämtliche Vorschriften der Druckgeräte-Richtlinie und des Explosionsschutzes sind zu befolgen.



Funktionen erst nach vollständigem Lesen der Bedienungsanleitung anwenden.

IP20

Schutzart IP20: Zur Verwendung in Räumen. Nicht dem Regen aussetzen.

Warnhinweise im Geräteinneren



WARNUNG!

Gefahr durch elektrischen Strom.

Schwere Verletzungen oder Tod können die Folge sein.

- ▶ Das Öffnen des Gehäuses darf nur durch geschulte Elektrofachkräfte erfolgen.
- ▶ Es muss die vollständige Schutzausrüstung mit nicht brennbarer Kleidung, Handschuhen und Gesichtsvision verwendet werden.
- ▶ Es ist nur isoliertes Werkzeug zu verwenden.
- ▶ Vor Beginn der Arbeiten alle beteiligten Geräte und Komponenten ausschalten und von Stromnetz trennen.
- ▶ Alle beteiligten Geräte und Komponenten gegen Wiedereinschalten sichern.
- ▶ Nach dem Öffnen des Gerätes mit Hilfe eines geeigneten Messgerätes sicherstellen, dass elektrisch geladene Bauteile entladen sind.
- ▶ Mit Hilfe eines gut lesbaren, verständlichen Warnschildes sicherstellen, dass das Gerät bis zum Abschluss aller Arbeiten vom Netz getrennt bleibt.

Sicherheit

Darstellung der Sicherheitsinformationen

Restrisiken

Restrisiken sind Risiken, die sich weder durch Konstruktion beseitigen noch durch technische Schutzmaßnahmen mindern lassen. Über diese Risiken wird der Bediener des Gerätes ausführlich informiert und auch gewarnt, wenn das Risiko unmittelbar mit einer Handlung in Verbindung steht. Warnhinweise werden entsprechend den geltenden Normen gestaltet und formuliert. Mehr dazu finden Sie in den folgenden Abschnitten „Erklärung der Warnhinweise“ und „Erklärung der Sicherheitshinweise“.

Erklärung der Warnhinweise

Ein Warnhinweis bezeichnet eine Gefahr, die in Verbindung mit einer bestimmten Handlung steht und erscheint deshalb an Stellen, wo diese Handlungen beschrieben werden.



GEFAHR!

Bezeichnet eine Gefährdung mit einem hohen Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge hat.

- Vorbeugung der Gefährdung



WARNUNG!

Bezeichnet eine Gefährdung mit einem mittleren Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge haben kann.

- Vorbeugung der Gefährdung



VORSICHT!

Bezeichnet eine Gefährdung mit einem niedrigen Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, eine geringfügige oder mäßige Verletzung zur Folge haben kann.

- Vorbeugung der Gefährdung

HINWEIS!

Bezeichnet eine möglicherweise schädliche Situation. Wenn sie nicht vermieden wird, können Schäden am Gerät oder an der Ausrüstung sowie Qualitätseinbußen des produzierten Wasserstoffes die Folge sein.

- Vorbeugung der schädlichen Situation

Erklärung der Sicherheitshinweise

Sicherheitshinweise erklären die Sicherheitsmaßnahmen und bilden eine Grundlage für sicherheitsbezogene Schulung der Nutzer. So wie Warnhinweise beschreiben sie auch Art, Quelle und Folgen von Gefahren sowie Abhilfe zu deren Vermeidung. Mithilfe von Sicherheitshinweisen werden die Regeln für sicheren Gebrauch erlernt und im Sinn behalten, bevor es zur Handlungssituation kommt.

Im Interesse Ihrer Sicherheit lesen Sie die nachfolgende Kapitel, wo alle Sicherheitshinweise und sonstigen sicherheitsrelevanten Informationen gesammelt und erklärt sind.

Produktsicherheit

Gefahr durch Explosion



WARNUNG!

Gefahr durch fehlerhafte Sicherheitsabschaltungen.

Fehlerhafte Sicherheitsabschaltungen können Explosionsgefahr sowie schwer wiegende Personen- und Sachschäden verursachen.

- ▶ Der sichere Betrieb des Gerätes ist von der Umsetzung der externen Sicherheitsfunktionen in der jeweiligen Anlagenkonfiguration abhängig.
- ▶ Der Anlagenerrichter ist verantwortlich für die korrekte Planung, Errichtung, Inbetriebnahme und wiederkehrende Prüfung der notwendigen Sicherheitsfunktionen.
- ▶ Das Gerät darf nur in Betrieb genommen werden, wenn die angeführten externen Sicherheitsfunktionen vorschriftsgemäß umgesetzt sind und auf korrekte Funktion geprüft wurden.

Für den Aufstellungsort ist ein geeignetes Explosionsschutzkonzept zu erstellen. Die Beurteilung der notwendigen Zuverlässigkeit der damit einhergehenden Sicherheitsfunktionen ist von den Umgebungsbedingungen abhängig und muss im Rahmen der Anlagenrisikobeurteilung gemäß den einschlägigen Normen (z.B. IEC 61511) erfolgen.



GEFAHR!

Gefahr durch explosive Atmosphäre infolge des erzeugten Wasserstoffes, in Kombination mit während der Inbetriebnahme verbleibender Luft (und damit Sauerstoff) in den Leitungen.

Schwer wiegende Personenschäden bis hin zum Tod sowie schwer wiegende Sachschäden durch Explosion können die Folge sein.

- ▶ Installation, Wartung und Inbetriebnahme dürfen nur von geschultem Fachpersonal ausgeführt werden.
- ▶ Sämtliche Anweisungen, Verfahrensanweisungen und Sicherheitsvorschriften zu Installation, Inbetriebnahme, Betrieb, Wartung und Instandsetzung der Systemkomponenten befolgen.



WARNUNG!

Gefahr des Übertrittes von Wasserstoff auf die Sauerstoffseite infolge einer defekten Stack-Membran. Mögliches Resultat davon ist eine explosive Atmosphäre in der Sauerstoffleitung sowie im Speisewasserbehälter.

Schwer wiegende Personen- und Sachschäden durch Explosion können die Folge sein.

- ▶ Die Sauerstoffleitung, zur Abfuhr des als „Abfallprodukt“ anfallenden Sauerstoffes, muss in einen sicheren Bereich führen - meist über Dach.
- ▶ Hierzu alle gültigen Vorschriften befolgen, beispielsweise hinsichtlich einzuhaltender Abstände, Blitzschutz, ...
- ▶ Sämtliche Bereiche und Armaturen, welche in Kontakt mit reinem Sauerstoff kommen können, frei halten von Fetten und Ölen, aufgrund deren Reaktionsfreudigkeit mit Sauerstoff.
- ▶ Die H₂-Überwachung in jährlichen Intervallen prüfen und warten.
- ▶ Sämtliche Prüfungs-, Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten an der H₂-Überwachung dürfen nur von geschulten Elektrofachkräften ausgeführt werden.
- ▶ Geeignete Messgeräte verwenden.
- ▶ Geeignete Schutzausrüstung verwenden.

 **VORSICHT!**

Während der Inbetriebnahme besteht Gefahr durch verbleibende Luft (und somit Sauerstoff) in den Leitungen. Gemeinsam mit dem erzeugten Wasserstoff kann eine explosive Atmosphäre entstehen.

Schwer wiegende Personen- und Sachschäden durch Explosion können die Folge sein.

- ▶ Installation und Inbetriebnahme dürfen nur von dafür geschultem und dazu autorisiertem Fachpersonal ausgeführt werden.
- ▶ Sämtliche Anweisungen, Verfahrensanweisungen und Sicherheitsvorschriften zu Installation und Inbetriebnahme der Systemkomponenten befolgen.

Gefahr durch Elektrizität
 **WARNUNG!**

Gefahr durch Fehlerströme bei defekter elektrischer Ausrüstung.

Ein elektrischer Schlag kann tödlich sein. Schwer wiegende Personen- und Sachschäden können die Folge sein.

- ▶ Sämtliche Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten an der elektrischen Ausrüstung gemäß den vorgeschriebenen Intervallen ordnungsgemäß und ausschließlich durch geschulte Elektrofachkräfte durchführen.
- ▶ Das Stromnetz darf den zulässigen Maximalwert für die Netzimpedanz nicht überschreiten. Die maximal zulässige Netzimpedanz befindet sich in dem Kapitel Technische Daten.
- ▶ Vor jeder Inbetriebnahme eine Sichtprüfung des Gerätes durchführen, sowie alle Anschlüsse und Leitungen auf einwandfreien Zustand prüfen.

 **WARNUNG!**

Gefahr durch Gleichspannung im Versorgungskreis des Stacks, insbesondere durch blanke, spannungsführende Teile, welche bei Arbeiten zur Fehlersuche zu Messzwecken frei zugänglich werden müssen.

Ein elektrischer Schlag kann tödlich sein. Schwer wiegende Personen- und Sachschäden können die Folge sein.

- ▶ Sämtliche Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten dürfen nur von geschulten Elektrofachkräften ausgeführt werden.
- ▶ Geeignete Messgeräte verwenden.
- ▶ Geeignete Schutzausrüstung verwenden.

 **WARNUNG!**

Gefahr durch ungeeignete Sicherungen und Schaltgeräte.

Schwer wiegende Personen- und Sachschäden durch Feuer können die Folge sein.

- ▶ Sicherungen und Schaltgeräte hinsichtlich des notwendigen Kurzschluss-Stromes und der maximalen Kurzschluss-Leistung auswählen.
- ▶ Die Angaben für den notwendigen Kurzschluss-Strom und für die maximale Kurzschluss-Leistung dem Kapitel Technische Daten entnehmen.



VORSICHT!

Gefahr durch einen Isolationsfehler im Gleichstromkreis.

Gefahr von Personenschäden infolge eines elektrischen Schlages.

- ▶ Das Gerät in den vorgeschriebenen Intervallen prüfen und warten.
- ▶ Sämtliche Prüfungs-, Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten am Gerät dürfen nur von geschulten Elektrofachkräften ausgeführt werden.
- ▶ Geeignete Messgeräte verwenden.
- ▶ Geeignete Schutzausrüstung verwenden.

HINWEIS!

Gefahr der Erwärmung von Implantaten durch elektromagnetische Felder.

Personenschäden durch erwärmte Implantate und Beschädigungen sowie Fehlfunktionen der Implantate können die Folge sein.

- ▶ Im Gerät oder in unmittelbarer Nähe des Gerätes, Implantate nur nach Abstimmung mit einem Arbeitsmediziner tragen.
- ▶ Für die Bewertung durch den Arbeitsmediziner dienen die Angaben zur elektromagnetischen Feldstärke im Kapitel Technische Daten.

Gefahr durch unsachgemäße Handhabung



WARNUNG!

Gefahr durch Fehlbedienung und fehlerhaft durchgeführte Arbeiten.

Schwer wiegende Personen- und Sachschäden können die Folge sein.

- ▶ Alle in diesem Dokument beschriebenen Arbeiten und Funktionen dürfen nur von geschultem Fachpersonal ausgeführt werden.
- ▶ Dieses Dokument lesen und verstehen.
- ▶ Sämtliche Bedienungsanleitungen der Systemkomponenten, insbesondere Sicherheitsvorschriften befolgen.



WARNUNG!

Gefahr durch unsachgemäßen Betrieb, Wartung oder Transport.

Unsachgemäßer Betrieb, Wartung oder Transport kann zu schwer wiegenden Personen- und Sachschäden führen.

- ▶ Das Gerät enthält Wasserstoff führende Komponenten und ist daher sorgsam zu behandeln.
- ▶ Die Vorschriften für die bestimmungsgemäße Verwendung sind zu befolgen.



WARNUNG!

Gefahr durch Benutzung des Gerätes bei Frost oder Feuchtigkeit.

Eine Funktionsbeeinträchtigung des Gerätes infolge der Benutzung bei Frost oder Feuchtigkeit kann zu Erstickungs- und Explosionsgefahr führen. Ein Betrieb bei Frost oder Feuchtigkeit kann zur Beschädigung des Gerätes führen. Das Gerät dient nur zur Verwendung in Räumen, welche frei sind von Frost und kondensierender Luft.

- ▶ Das Gerät nicht bei Frost oder Feuchtigkeit benutzen.

HINWEIS!

Gefahr durch unbefugte Änderung an den Komponenten, welche für die funktionale Sicherheit maßgeblich sind, wie beispielsweise Sicherheit-SPS, H₂-Überwachung, Ventilator oder Leistungsschalter.

Personen- und Sachschäden durch herabgeminderte Schutzfunktion sowie Beeinträchtigungen der Funktionsweise des Gerätes und der gesamten Anlage können die Folge sein.

- ▶ Keine Modifikationen am Gerät und an der Anlage vornehmen.
- ▶ Das Sicherheitskonzept ist auf die zulässigen Grenzwerte getestet (beispielsweise hinsichtlich der zulässigen H₂-Konzentration) und darf daher nicht modifiziert werden.
- ▶ Keine Mobiltelefone und Funkgeräte im Gerät ablegen.

HINWEIS!

Gefahr durch unbefugte Änderung an der Software.

Beeinträchtigungen der Funktionsweise des Gerätes und der gesamten Anlage können die Folge sein.

- ▶ Wird das Kommunikationsprotokoll oder Ähnliches benötigt, beispielsweise für den Stand Alone Betrieb, den Hersteller des Gerätes kontaktieren.
- ▶ Das Kommunikationsprotokoll wird auf Anfrage seitens des Herstellers bereit gestellt.
- ▶ Das Gerät nur in einem abgesicherten Netzwerk betreiben.

Schutz gegen Manipulation der Software

HINWEIS!

Gefahr durch unbefugte Änderung an der Software.

Beeinträchtigungen der Funktionsweise des Gerätes und der gesamten Anlage können die Folge sein.

- ▶ Keine Modifikationen der Software ohne Absprache mit dem Hersteller vornehmen.
- ▶ Wird das Kommunikationsprotokoll oder Ähnliches benötigt, beispielsweise für den Stand Alone Betrieb, den Hersteller des Gerätes kontaktieren.
- ▶ Das Gerät nur innerhalb eines abgesicherten Netzwerkes betreiben.
- ▶ Ist dieses Netzwerk mit dem Internet verbunden, sind geeignete Sicherheitsmaßnahmen im Netzwerk zu treffen.

Frostfreihaltung

Es wird empfohlen, die Frostfreihaltung des Gerätes über die Anlagensteuerung zu überwachen.

**WARNUNG!**

Gefahr durch fehlerhafte Sicherheitsabschaltungen.

Fehlerhafte Sicherheitsabschaltungen können Explosionsgefahr sowie schwerwiegende Personen- und Sachschäden verursachen.

- ▶ Das Unterschreiten des Gefrierpunktes kann zur Beschädigung des Gerätes und damit zur Freisetzung von Wasserstoff sowie Explosionsgefahr führen.
- ▶ Die Frostfreihaltung und Sperre des weiteren Betriebes bei Unterschreiten der Frostgrenze ist daher mit besonderer Priorität in der Anlagenplanung zu berücksichtigen.
- ▶ Sollte es dennoch zu einer Unterschreitung des Gefrierpunktes kommen, ist eine Leckageprüfung durch geschultes Fachpersonal vor einer Wiederinbetriebnahme zwingend erforderlich.

Umbauten oder Veränderungen

Bei eigenmächtigen, nachträglich vorgenommenen Änderungen am Gerät oder an mechanischen Aufbauten und Komponenten erlischt jegliche Haftung und Gewährleistung seitens des Herstellers. Die Konformitätserklärung verliert ihre Gültigkeit.

Ergänzungen oder Veränderungen jeglicher Art können folgende Auswirkungen haben:

- Es können zusätzliche Gefahren entstehen.
- Es kann unter Umständen zu einer Beeinträchtigung von Sicherheitsbauteilen kommen.
- Das Verhalten des Gerätes kann beeinträchtigt werden.

Nach eigenmächtigen Umbauten hat der Kunde dafür zu sorgen, dass für das Gerät eine neue Konformitätsprüfung erfolgt.

Allgemeines

Das Gerät ist nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gefertigt. Dennoch drohen bei Fehlbedienung oder Missbrauch Gefahr für

- Leib und Leben des Bedieners oder Dritte,
- das Gerät und andere Sachwerte des Betreibers,
- die effiziente Arbeit mit dem Gerät.

Alle Personen, die mit der Inbetriebnahme, Bedienung, sowie Wartung und Instandhaltung des Gerätes zu tun haben, müssen

- entsprechend qualifiziert sein
- geschult werden
- Kenntnisse haben im Umgang mit
 - Gasinstallationen
 - Elektroinstallationen
- diese Bedienungsanleitung vollständig lesen und genau befolgen.

Die Bedienungsanleitung ist ständig am Einsatzort des Gerätes aufzubewahren. Ergänzend zur Bedienungsanleitung sind die allgemein gültigen sowie die örtlichen Regeln zu Unfallverhütung und Umweltschutz zu beachten.

Alle Sicherheits- und Gefahrenhinweise am Gerät

- in lesbarem Zustand halten
- nicht beschädigen
- nicht entfernen
- nicht abdecken, überkleben oder übermalen.

Die Positionen der Sicherheits- und Gefahrenhinweise am Gerät entnehmen Sie dem Kapitel „Allgemeines“ der Bedienungsanleitung Ihres Gerätes.

Folgende Störungen können zu Sicherheitsproblemen führen und müssen daher vor Inbetriebnahme des Gerätes behoben werden:

- verschmutzte oder blockierte Medienversorgung
- fehlerhaft installierte AC-Versorgung

Es geht um Ihre Sicherheit!

Die vorliegende Bedienungsanleitung beschäftigt sich nur mit der H₂-Erzeugung und definiert mit der H₂-Erzeugung zusammenhängende technische sowie sicherheitsrelevante Schnittstellen im Gesamtsystem.

Die Gesamt-Systemsicherheit (Gerät und damit zusammenhängende Systeme, deren Verschaltung, sowie deren Betrieb in einem Arbeitsraum) obliegt dem Systemintegrator. Systemintegrator ist der Errichter des Gesamtsystems, welcher das Gerät in das Gesamtsystem einbaut und für die Konformität des Gesamtsystems verantwortlich ist. Zu der Gesamt-Systemsicherheit zählen:

- Information an Betreiber und Umgebung über sicherheitsrelevante Betriebszustände des Gerätes.
- Analyse der Gesamt-Systemsicherheit und Bereitstellung einer Gesamtsystem-Benutzerdokumentation, abgestimmt auf den Betrieb des Gesamtsystems mit dem Gerät.

Umgebungsbedingungen

Betrieb oder Lagerung des Gerätes außerhalb der angegebenen Umgebungsbedingungen gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus entstandene Schäden haftet der Hersteller nicht.

Zusätzliche Informationen über den zulässigen Bereich hinsichtlich der Umgebungsbedingungen befinden sich in dem Kapitel „Technische Daten“.

Die Umgebungsluft muss frostfrei, sauber und frei sein von

- möglichen Zündquellen
- Rauch
- offenem Feuer und Licht
- Benzin und anderen entzündlichen Materialien, wie Flüssigkeiten, Dämpfen und elektrisch leitenden Stäuben, wie z.B. Metallstaub
- korrosiven Gasen oder Substanzen

Höhenlage über dem Meeresspiegel: bis 2000 m

Sicherer Umgang

Die Bedienungsanleitung richtet sich in erster Linie an Systemintegratoren, welche das Gerät als Komponente in eine Gesamtanlage einbinden. Die Inhalte sind daher primär für qualifiziertes Fachpersonal bestimmt.

Der Benutzer muss nachweislich eine Unterweisung durch eine vom Hersteller autorisierte Fachkraft erhalten.

Ein elektrischer Schlag kann tödlich sein. Führen Sie keine anderen als die in dieser Dokumentation angeführten Tätigkeiten aus. Sämtliche Kabel und Leitungen müssen fest, unbeschädigt, isoliert und ausreichend dimensioniert sein. Lose Verbindungen, angeschmorte, beschädigte oder unterdimensionierte Kabel und Leitungen sofort von einem autorisierten Fachbetrieb instandsetzen lassen.

Undichte Stellen in der Wasserstoff-Versorgung bedeuten Feuer-, Explosions- und Erstickengefahr. Die Wasserstoff-Versorgung ist entsprechend den dafür geltenden Normen und Richtlinien bereitzustellen, sowie gemäß den Herstellerangaben zu betreiben. Es gelten die Technischen Daten auf dem Leistungsschild.

Wartung und Instandsetzung des Gerätes darf nur durch geschultes Fachpersonal des Herstellers erfolgen.

Bei fremdbezogenen Teilen ist nicht gewährleistet, dass sie beanspruchungs- sowie sicherheitsgerecht konstruiert und gefertigt sind. Nur Original-Ersatzteile verwenden (gilt auch für Normteile).

Keine Veränderungen, Ein- oder Umbauten am Gerät vornehmen.

Bauteile in nicht einwandfreiem Zustand sofort austauschen lassen.

Selbst- und Personenschutz

Unautorisierte Personen, vor allem Kinder, während des Betriebes von dem Gerät und der dazugehörenden Ausrüstung fernhalten. Befinden sich dennoch Personen in der Nähe

- diese über alle Gefahren unterrichten, die mit der Benutzung des Gerätes einhergehen (Ansammlung explosiver Gase, Brandgefahr, Gefährdung durch Eingangsstrom, ...)
- zulässige Betriebsbedingungen einhalten, gemäß Abschnitt „Betriebsbedingungen“ des Kapitels „Betrieb“

Vor Verlassen des Aufstellortes sicherstellen, dass auch in Abwesenheit keine Personen- und Sachschäden auftreten können.

Gefahr durch Gase, gefährliche Stoffe und Erstickung

Sauerstoff ist ein Gefahrenstoff, der im Umgang besonderer Vorsicht bedarf.

Das Gerät ausschließlich in ausreichend belüfteten Räumen betreiben, um das Ansammeln explosiver Gase zu verhindern. Räume gelten nicht als explosionsgefährdet, wenn durch natürliche oder technische Lüftung eine Wasserstoff-Konzentration unter 4 Vol. % ausreichend unterschritten wird.

Mögliche Zündquellen, sowie Feuer und offenes Licht vom Gerät fernhalten, ebenso wie brennbare Materialien, Flüssigkeiten, Fette und Öle sowie nicht für den Betrieb erforderliche Gase.

EMV-Maßnahmen

In besonderen Fällen können trotz Einhaltung der genormten Emissions-Grenzwerte Beeinflussungen in der vorgesehenen Anwendung auftreten (z.B. wenn empfindliche Geräte am Aufstellungsort sind oder wenn der Aufstellungsort in der Nähe von Radio- oder Fernsehempfängern ist).

In diesem Fall ist der Betreiber verpflichtet, angemessene Maßnahmen für die Störungsbehebung zu ergreifen.

Mögliche Probleme und Störfestigkeit von Einrichtungen in der Umgebung gemäß nationalen und internationalen Bestimmungen prüfen und bewerten:

- Sicherheitseinrichtungen.
 - Netz-, Signal- und Daten-Übertragungsleitungen.
 - EDV- und Telekommunikations-Einrichtungen.
 - Einrichtungen zum Messen und Kalibrieren.
-

Unterstützende Maßnahmen zur Vermeidung von EMV-Problemen:

1. Netzversorgung.
 - Treten elektromagnetische Störungen trotz vorschriftsgemäßer Installation auf, zusätzliche Maßnahmen ergreifen (z.B. geeigneten Netzfilter verwenden).
 2. Steuerleitungen.
 - So kurz wie möglich halten.
 - Eng zusammen verlaufen lassen.
 - Weit entfernt von anderen Leitungen verlegen.
 3. Potentialausgleich.
 4. Abschirmung, falls erforderlich.
 - Andere Einrichtungen in der Umgebung abschirmen.
 - Gesamte Installation abschirmen.
-

Informationen zur Netzurückwirkung:

- Bis zu einer maximalen Netzimpedanz von 20 mOhm am Netzübergabepunkt, ist nicht zu erwarten, dass die THDu am Netzübergabepunkt während des Betriebes eines einzelnen Elektrolyseurs um mehr als 4 % ansteigt.
- Ist die Netzimpedanz am Netzübergabepunkt größer als 20 mOhm und geringer als 40 mOhm, ist nicht zu erwarten, dass die THDu am Netzübergabepunkt um mehr als 8 % ansteigt.
- Wird das Netz mit zusätzlichen nicht linearen Verbrauchern belastet und ist zudem Konformität mit EN50160 gefordert, ist ein Netzfilter empfohlen.
- Ab einer Netzimpedanz am Netzübergabepunkt von 40 mOhm, ist ein Netzfilter empfohlen, wenn Konformität mit EN50160 gefordert ist.

Elektroinstallatio- nen

Elektroinstallationen nur gemäß den entsprechenden nationalen sowie regionalen Normen und Bestimmungen durchführen.

Technische Daten des Gerätes beachten.

Sicher- heitsmaßnahmen im Normalbetrieb

Das Gerät nur betreiben, wenn alle Schutzeinrichtungen voll funktionstüchtig sind. Sind die Schutzeinrichtungen nicht voll funktionsfähig, besteht Gefahr für

- Leib und Leben des Bedieners oder Dritte,
- das Gerät und andere Sachwerte des Betreibers
- die volle Funktion des Gerätes.

Nicht voll funktionstüchtige Sicherheitseinrichtungen vor dem Einschalten des Gerätes vom Hersteller instandsetzen lassen.

Schutzeinrichtungen niemals umgehen oder außer Betrieb setzen.

Vor Einschalten des Gerätes sicherstellen, dass niemand gefährdet werden kann.

Die Inbetriebnahme- und Betriebsvoraussetzungen befolgen, gemäß Kapitel „Vor der Inbetriebnahme“ und „Inbetriebnahme“.

Grundsätzlich gilt:

- Das Gerät in ausreichend belüfteten Räumen betreiben.
- Sicherstellen, dass die Kühlluft ungehindert dem Gerät zu- und abgeführt werden kann.
- Das Kapitel „Pflege, Wartung und Entsorgung“ in der Bedienungsanleitung des Gerätes beachten.
- Das Gerät und dessen Ausrüstung regelmäßig auf äußerlich erkennbare Schäden und Funktionsfähigkeit der Sicherheitseinrichtung überprüfen.
- Das Gerät keinesfalls in Betrieb nehmen, wenn es Beschädigungen aufweist.
- Das Gerät nur verwenden, gemäß
 - Abschnitt „Bestimmungsgemäße Verwendung“ des Kapitels „Vor der Inbetriebnahme“.
 - Abschnitt „Betriebsbedingungen“ des Kapitels „Betrieb“.

Besondere Gefahrenstellen

Hände, Haare, Kleidungsstücke und Werkzeuge von beweglichen Teilen fernhalten, wie zum Beispiel Ventilatoren.

Unautorisiertes Öffnen oder Manipulation am Gerät hat den Verlust der Gewährleistung zur Folge und birgt die Gefahr schwerwiegender Sach- und Personenschäden.

Die Abdeckung des elektrischen Anschlussbereiches darf nur durch geschultes Fachpersonal entfernt werden. Alle übrigen Abdeckungen und das Gehäuse generell dürfen nur von geschultem Fachpersonal des Herstellers geöffnet / entfernt werden. Unautorisiertes

Öffnen oder Manipulation am Gerät hat den Verlust der Gewährleistung zur Folge und birgt die Gefahr schwerwiegender Sach- und Personenschäden.

Kühlmittel-Vorlauf und -Rücklauf können hohe Temperaturen erreichen, wodurch Verbrühungsgefahr besteht.

Entsprechende Maßnahmen am Kühlmittel-Vorlauf und -Rücklauf sind zu treffen.

Nicht isolierte Teile können heiße Oberflächen aufweisen, wodurch Gefahr in Folge hoher Temperaturen an Oberflächen und Leitungen besteht. Personenschäden durch Verbrennung können die Folge sein.

Teile ohne Isolation nicht berühren.

Es besteht ein seitens der Ventilatoren und Pumpen verursachter Schallpegel. Beeinträchtigungen des Wohlbefindens in ansonsten sehr leiser Umgebung können die Folge sein.

Entsprechende Vorkehrungen treffen, damit Personen nicht gestört werden können.

Gefahr durch Druckbehälter

Druckbehälter enthalten unter Druck stehendes Gas und können bei Beschädigung explodieren. Druckbehälter müssen daher sehr sorgfältig aufgestellt und behandelt werden.

Druckbehälter mit verdichtetem Gas vor großer Hitze, mechanischen Schlägen, offenen Flammen, Funken und Lichtbögen schützen.

Nationale Bestimmungen beachten.

Stets nur für die Anwendung geeignete, zugelassene Druckbehälter und dazu passendes geeignetes Zubehör (Regler, Schläuche, Fittings, ...) verwenden, das ebenfalls zugelassen ist. Druckbehälter und Zubehör stets nur in einwandfreiem Zustand verwenden.

Bleibt das Gerät über einen längeren Zeitraum außer Betrieb, die Ventile der Druckbehälter schließen.

Herstellerangaben sowie entsprechende nationale und internationale Bestimmungen für Druckbehälter und Zubehörteile befolgen.

Gewährleistung und Haftung

Die Gewährleistungszeit für das Gerät gilt gemäß Liefervertrag. Der Hersteller übernimmt jedoch keine Gewährleistung, wenn der Schaden auf eine oder mehrere der folgenden Ursachen zurückzuführen sind:

- Nicht bestimmungsgemäße Verwendung des Gerätes
 - Unsachgemäße Installation und Bedienung
 - Betreiben des Gerätes bei defekten Schutzeinrichtungen
 - Nichtbeachten der Hinweise in der Bedienungsanleitung
 - Eigenmächtige Veränderungen am Gerät
 - Katastrophenfälle durch Fremdkörpereinwirkung und höhere Gewalt
-

Sicherheitstechnische Überprüfung

Installation und Betrieb des Gerätes unterliegen der Druckgeräte-Überwachungsverordnung. Die Prüfintervalle gemäß den darin genannten Dokumenten sind einzuhalten und die entsprechenden Prüfungen von den dazu befugten Stellen durchzuführen.

Eine sicherheitstechnische Überprüfung durch eine entsprechend geschulte und autorisierte Fachkraft oder dazu befugte Organisation (notifizierte Prüfstelle für Druckgeräte) ist vorgeschrieben:

- Vor der Erst-Inbetriebnahme nach Installation in das Gesamtsystem.
- Nach Veränderung.
- Nach Ein- oder Umbauten.
- Entsprechend den Herstellervorgaben und den nationalen Vorschriften.

Regelmäßige Inspektionen dürfen entsprechend den Herstellervorgaben durch den Betreiber erfolgen, wenn das damit betraute Fachpersonal entsprechend qualifiziert ist.

Der Betreiber ist verpflichtet, die sicherheitstechnischen Überprüfungen entsprechend den Herstellervorgaben durchführen zu lassen. Geltende nationale Vorschriften sind zu berücksichtigen.

Wartung, fachliche Durchsichten und Prüfungen dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden. Jede Veränderung am Gerät, wie auch die Benutzung von Nicht-Original-Ersatzteilen, darf nur mit der Zustimmung des Herstellers erfolgen.

Bei Nichteinhalten dieser Bedingungen gewährleistet der Händler keine Sicherheit für das Gerät. Die Inbetriebnahme des Gerätes ohne Durchführung der sicherheitsrelevanten Wartungsmaßnahmen geschieht auf eigene Gefahr.

Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Schäden, die aufgrund von mangelhafter Wartung durch ein Fremdunternehmen oder infolge einer nicht durchgeführten Wartung entstehen.

Sicherheitskennzeichnung

Geräte mit CE-Kennzeichnung erfüllen die grundlegenden Anforderungen der anzuwendenden europäischen Richtlinien. Nähere Informationen dazu befinden sich in dem Kapitel „Technische Daten“.

Entsorgung

Werfen Sie dieses Gerät nicht in den Hausmüll! Gemäß Europäischer Richtlinie über Elektro- und Elektronik-Altgeräte und Umsetzung in nationales Recht, müssen verbrauchte Elektrowerkzeuge getrennt gesammelt und einer umweltgerechten Wiederverwertung zugeführt werden. Stellen Sie sicher, dass Sie Ihr gebrauchtes Gerät bei Ihrem Händler zurückgeben oder holen Sie Informationen über ein lokales, autorisiertes Sammel- und Entsorgungssystem ein. Ein Ignorieren dieser EU-Direktive kann zu potentiellen Auswirkungen auf die Umwelt und Ihre Gesundheit führen!

Geräteinterne Überwachungseinrichtungen

Im Folgenden befinden sich Verweise auf die jeweils entsprechende Schaltplanseite des Gerätes. Dabei wird eine spezielle Abkürzung verwendet. Folgendes Beispiel soll die Nomenklatur dieser Abkürzung verdeutlichen:

- +E01=ST1&EFS/4

Erklärung:

- +E01 bedeutet **Ort** E01
 - =ST1 bedeutet **Funktion** ST1
 - &EFS bedeutet **Dokumentart** EFS (Stromlaufplan allpolig)
 - /4 bedeutet **Seite** 4
-

Spannungsüberwachung der Elektrolysestacks

Aufgabenstellung

- Es erfolgt eine Überwachung der Spannung an den Elektrolysestacks, um deren ordnungsgemäße Funktion im laufenden Betrieb permanent zu überwachen.

Verweis auf Schaltplanseite

- +E01=ST1&EFS/4
- +E01=ST2&EFS/4

Funktionsbeschreibung

- Im Falle eines Kurzschlusses der DC-Leitungen fällt die Spannung deutlich ab.
- Fällt im laufenden Betrieb die Spannung unter 50 V, erfolgt eine Unterbrechung der Spannungsversorgung zu den Selectiva DC-Spannungsquellen.
- Der Messwandler wandelt das Mess-Signal von 0 bis 100 V auf 4 bis 20 mA.
- Das Mess-Signal wird von der SPS verarbeitet.

Diagnose

- Leitungsbruch zwischen Stack und Messwandler:
Es werden 0 V gemessen.
 - Kurzschluss Messleitung:
Es werden 0 V gemessen.
 - Leitungsbruch zwischen Messwandler und Analogeingang:
Am Analogeingang kommen 0 mA an.
 - Fehler Messwandler:
Das Ausgangssignal beträgt 0 mA.
-

Lüftungsüberwachung

Aufgabenstellung

- Die Überwachung der Entlüftung des Prozessraumes im Gerät erfolgt durch einen Strömungswächter.
- Die grundsätzliche Funktion des Lüfters selbst wird über einen Drehzahlsensor überwacht.
- Zur Herstellung eines sicheren Zustandes wird
Die Spannungsversorgung der Elektrolyse-Stacks unterbrochen.
Der Lüfter auf maximale Leistung geschaltet.
Sämtliche elektrischen Verbraucher und Geräte im Prozessraum werden abgeschaltet, mit Ausnahme der Sicherheitsfunktionen.

Verweis auf Schaltplanseite

- +E01=AC&EFS/1

Funktionsbeschreibung

- Der Strömungssensor ist im Abluftkanal unmittelbar nach dem Lüfter angeordnet.
- Ist die Strömung ausreichend, liefert der Strömungswächter den digitalen Wert 1.
- Es erfolgt ein Abgleich der mittels Drehzahlsensor ermittelten Drehzahl mit der Drehzahlvorgabe, ob die Drehzahl entspricht.
- Eine ausreichende Durchlüftung ist eine notwendige Bedingung für den Betrieb des Gerätes.
- Bei fehlerhafter Durchlüftung oder Diskrepanz der Drehzahlüberwachung erfolgt ein Stromlos-Schalten der Leistungsteile, sowie der Wasserpumpe im Prozessraum, mittels Leistungsschütz.
- Das Sicherheitsrelais deaktiviert die 24 V-Versorgung aller nicht sicherheitsrelevanten Aktoren und Sensoren.

Diagnose

- Leitungsbruch:
Signal logisch 0: System schaltet ab.
- Luftstrom wird trotz eingestellter Drehzahlschwelle nicht erreicht:
Eingänge bleiben auf 0: Fehlermeldung wird ausgegeben, System schaltet sicher ab.
- Drahtbruch an der Leitung für den Drehzahlsensor:
Signal = 0: Fehlermeldung wird ausgegeben, System schaltet ab.

NOT-HALT

Aufgabenstellung

- Um in Gefahr bringenden Situationen vor Ort manuell abzuschalten, ist ein NOT-HALT vorgesehen.

Verweis auf Schaltplanseite

- +E01=ESS&EFS/1

Funktionsbeschreibung

- Für den NOT-HALT des Gerätes ist ein Taster in 2-kanaliger Ausführung vorgesehen.
- Zudem ist in dieser NOT-HALT Schleife ein Abgang für einen externen NOT-HALT vorgesehen.
- Sollte die NOT-HALT Schleife unterbrochen werden, egal ob intern oder extern, schaltet das Gerät unverzüglich die Versorgung 400 V AC und 24 V DC für Gefahr bringende Komponenten ab.
- Die Auswertung der Kanäle erfolgt mit Takt-Versorgung, wodurch eine Kurz- und Querschuss-Sicherheit gegeben ist.

Diagnose

- Leitungsbruch eines Kanales:
Kanaldiskrepanz: Abschaltung erfolgt, Fehlermeldung von Safety-Auswertung.
- Leitungsbruch beider Kanäle:
Abschaltung erfolgt.
- Querschuss eines oder beider Kanäle auf Fremdspannung:
Querschusserkennung: Abschaltung erfolgt, Fehlermeldung von Safety-Auswertung.
- Kurzschluss der Kanäle:
Kurzschlussenerkennung: Abschaltung erfolgt, Fehlermeldung von Safety-Auswertung.
- Leitungsschluss eines Kanales:
Kanaldiskrepanz: Abschaltung erfolgt, Fehlermeldung von Safety-Auswertung.
- Hängenbleiben eines Leistungskontaktes der Aktoren:
Aktoren werden über Rückführkreis überwacht.

H₂-Überwachung

Aufgabenstellung

- Es erfolgt eine Überwachung des Prozessraumes im Gerät mittels einer H₂-Sensoren.
- Ist eine H₂-Konzentration von 20 % der unteren Explosionsgrenze erreicht, wird das Gerät in einen sicheren Zustand versetzt.
- Dies betrifft den Prozessraum AC- und DC-seitig, mit Ausnahme der Sicherheitsfunktionen.
- Ebenso wird die O₂-Leitung überwacht, um eine explosionsfähige Atmosphäre im Speisewasserbehälter und in der O₂-Leitung zu verhindern.
- Für den sicheren Zustand wird die Spannung der Elektrolysestacks unterbrochen und der Lüfter auf maximale Leistung geschaltet. Sämtliche elektrischen Verbraucher und Geräte im Prozessraum werden abgeschaltet, mit Ausnahme der Sicherheitsfunktionen.

Verweis auf Schaltplanseite

- +E01=AC&EFS/2
- +E01=DIW&EFS/3

Funktionsbeschreibung

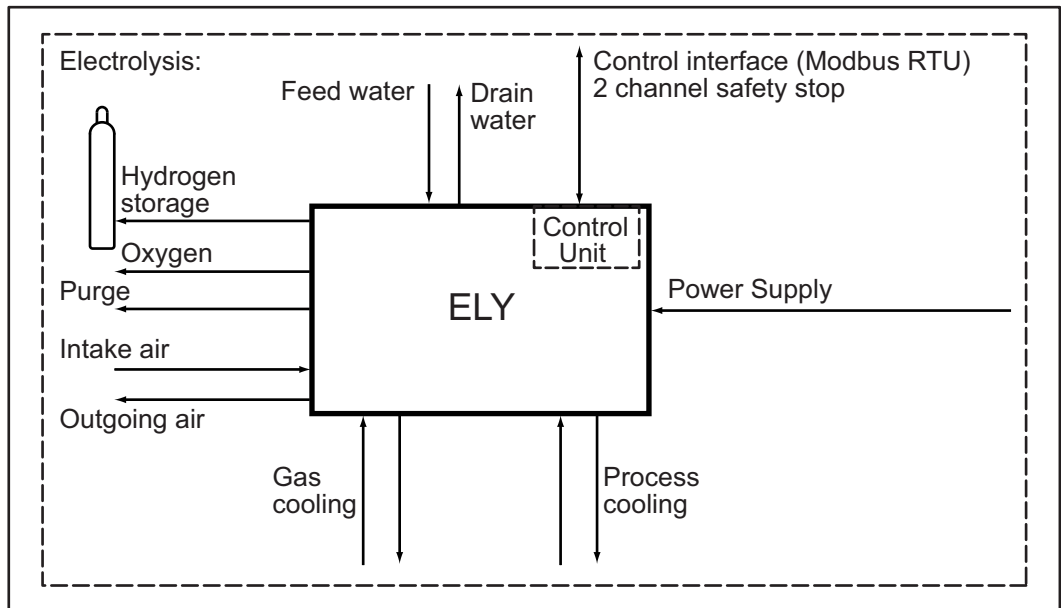
- Die Versorgung der H₂-Sensoren erfolgt über ein Netzgerät mit 12 V DC.
- Der Ausgang der Sensoren liefert bei 0 bis 100 % der unteren Explosionsgrenze eine Ausgangsspannung zwischen 0,5 und 4,5 V.
- Diese Spannung wird mit 2 getrennten Spannungs-Stromwandlern auf ein Signal mit einem Ausgangswert von 4 bis 20 mA umgesetzt.
- Die Umsetzung der Spannung erfolgt nach folgendem Prinzip:
0 bis 5 V -> 4 bis 20 mA / 0 bis 100 % untere Explosionsgrenze -> 5,6 bis 18,4 mA
- Bei Fehlverhalten gibt der Messwandler 3,5 mA aus.
- Bei einer Konzentration von 10 % der unteren Explosionsgrenze wird ein Voralarm gesetzt. Die Lüftung fährt auf maximale Drehzahl hoch, und die Leistungsteile für die Elektrolyse fahren herunter.
- Bei einer Konzentration von 20 % UEG erfolgt ein Stromlos-Schalten der Leistungsteile, sowie der Wasserpumpe im Prozessraum. Das Sicherheitsrelais deaktiviert die 24 V-Versorgung aller nicht sicherheitsrelevanten Aktoren und Sensoren.

Diagnose

- Leitungsbruch zwischen Sensor und Spannungs-Stromwandler:
Messwandler gibt 4 mA aus, Fehlermeldung, System schaltet wie bei H₂-Alarm ab.
- Leitungsbruch zwischen Spannungs-Stromwandler und SPS:
Eingangssignal = 0 mA, Fehlermeldung, System schaltet wie bei H₂-Alarm ab.
- Abweichung eines Sensors außerhalb des Messbereiches:
Ein Eingangssignal ist < 5,6 mA oder > 18,4 mA, Fehlermeldung, System schaltet wie bei H₂-Alarm ab.
- Kurzschluss Signalleitung H₂-Sensor:
Messwandler ergibt 4 mA, Fehlermeldung, System schaltet wie bei H₂-Alarm ab.
- Kurzschluss Signalleitung Spannungs-Stromwandler:
Signal = 0 mA, Fehlermeldung, System schaltet wie bei H₂-Alarm ab.
- Ausfall Stromversorgung Sensor:
Signal = 0 V, Fehlermeldung, System schaltet wie bei H₂-Alarm ab.
- Ausfall Stromversorgung Spannungs-Stromwandler:
Signal = 0 mA, Fehlermeldung, System schaltet wie bei H₂-Alarm ab.
- Ausfall Stromversorgung SPS:
CPU stromlos, alle Aktoren nehmen stromlosen Zustand an.
- Ausfall Schütz:
Diskrepanz-Erkennung über Rückführkreis des Leistungsschutzes, Fehlermeldung, System schaltet wie bei H₂-Alarm ab.

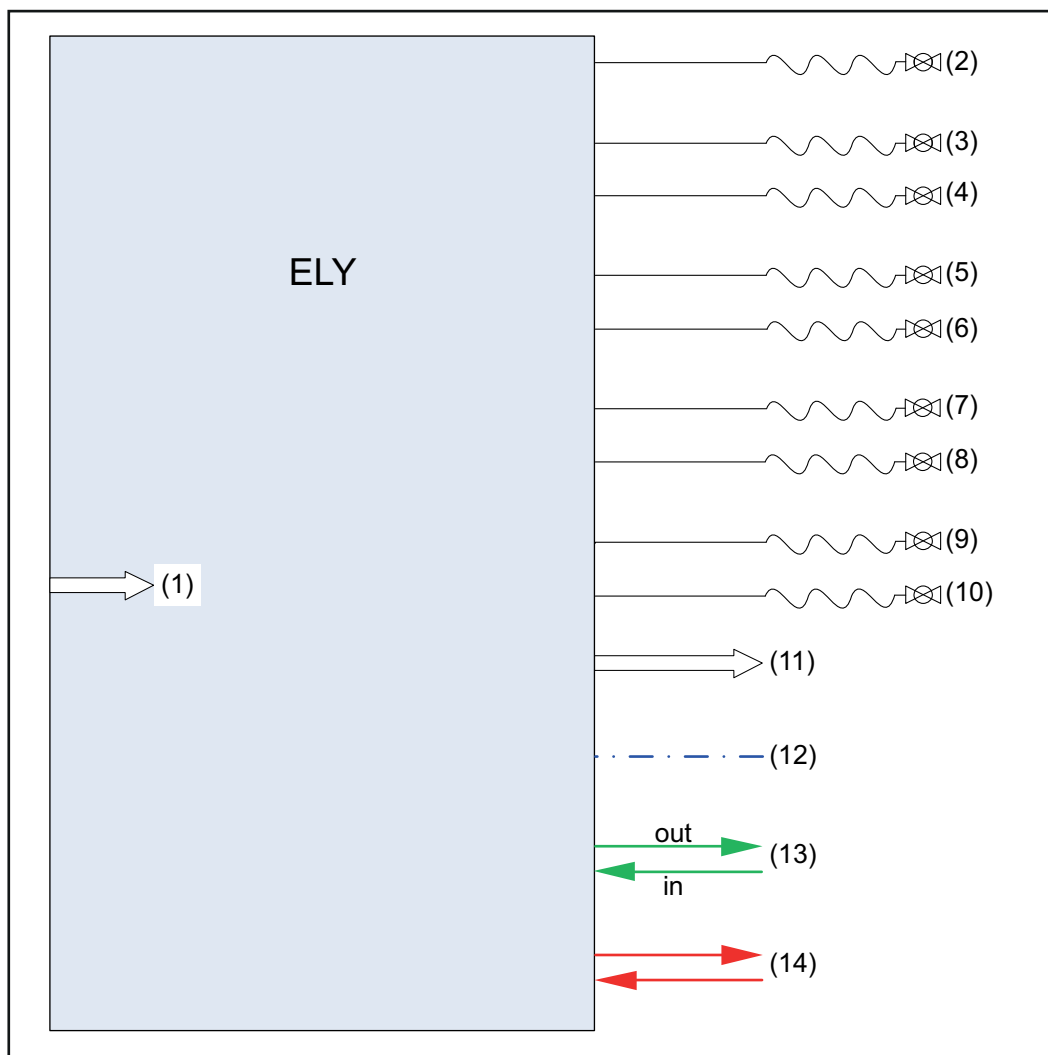
Aufbau und Funktion

Systemkonfiguration



Systemkomponenten

Position	Erklärung	Detailerklärung
Electrolysis	Elektrolyseeinheit	Erzeugt über einen elektrochemischen Prozess Wasserstoff und Sauerstoff aus elektrischer Leistung und Wasser.
Hydrogen storage	Druckbehälter für gasförmigen Wasserstoff	<p>Der Druckbehälter enthält die Energie für das Erzeugen und Speichern elektrischer Leistung in Form von gasförmigem Wasserstoff.</p> <p>Aufgrund der Möglichkeit, durch Elektrolyse Wasserstoff zu erzeugen und in den Druckbehälter einzuspeisen, muss der verwendete Druckbehälter für das Lagern und Einspeisen von Wasserstoff zugelassen sein.</p> <p>Der Druckbehälter muss für die erforderliche Anzahl an Druckwechselzyklen geeignet sein.</p>
Control Unit	Steuer und Regelungseinheit	Steuert den Elektrolyseprozess und die hauptsächlich damit zusammenhängende Aktivität des Gerätes.



Nr.	Funktion
(1)	Zuluft
(2)	Sauerstoff-Anschluss drucklos Anschluss für die Abgabe des bei der Elektrolyse entstehenden Sauerstoffes
(3)	Anschluss für Kühlmittel-Rücklauf Gas Anschluss für die Abkühlung des erzeugten Wasserstoff-Gases: Kühlmittel-Rücklauf
(4)	Anschluss für Kühlmittel-Vorlauf Gas Anschluss für die Abkühlung des erzeugten Wasserstoff-Gases: Kühlmittel-Vorlauf
(5)	Anschluss für Kühlmittel-Rücklauf Prozess Anschluss für die Abfuhr der erzeugten Prozesswärme: Kühlmittel-Rücklauf
(6)	Anschluss für Kühlmittel-Vorlauf Prozess Anschluss für die Abfuhr der erzeugten Prozesswärme: Kühlmittel-Vorlauf
(7)	Anschluss für Wasserstoff-Entlüftungsleitung Anschluss für den Druckabbau des Gerätes. Das Durchspülen beim Hochfahren des Gerätes dient zur Sicherstellung der angegebenen Wasserstoffqualität.

(8)	Wasserstoff-Anschluss Anschluss für die Produktion von Wasserstoff-Gas
(9)	Anschluss für Elektrolysewasser-Ablauf Anschluss für den Wasserablauf der Elektrolyse
(10)	Anschluss für Elektrolysewasser-Versorgung Anschluss für die Wasserversorgung der Elektrolyse
(11)	Abluft und Abwärme
(12)	AC-Versorgung
(13)	Datenanbindung Systemsteuerung Daten-Kommunikationsprotokoll: OPC UA Anschluss: RJ45 Das Daten-Kommunikationsprotokoll ist auf Anfrage beim Hersteller erhältlich.
(14)	2-kanaliger NOT-HALT 4 Anschlüsse

Bedienelemente und Anschlüsse

Sicherheit



WARNUNG!

Gefahr durch Fehlbedienung und fehlerhafte Installation.

Fehlbedienung und fehlerhafte Installation können schwerwiegende Sach- und Personenschäden verursachen.

- Beschriebene Funktionen erst anwenden, wenn folgende Dokumente vollständig gelesen und verstanden wurden:
Diese Bedienungsanleitung.
Sämtliche Bedienungsanleitungen der Systemperipherie (Gasversorgung, etc.) - insbesondere Sicherheitsvorschriften.



WARNUNG!

Gefahr durch fehlerhaft durchgeführte Arbeiten und elektrischen Schlag.

Fehlerhaft durchgeführte Arbeiten und ein elektrischer Schlag können tödlich sein. Unautorisiertes Öffnen oder Manipulation am Gerät hat einen Verlust der Gewährleistung zur Folge und birgt die Gefahr schwerwiegender Personen- und Sachschäden.

- Alle Abdeckungen am Gerät und das Gehäuse generell dürfen nur durch geschultes Fachpersonal geöffnet oder entfernt werden.

Bedienelemente und Anschlüsse

Bedienelemente und Anschlüsse



WARNUNG!

Gefahr durch blockierte Gehäuseöffnungen, Anschlüsse und Stoffströme.

Eine Funktionsbeeinträchtigung durch blockierte Gehäuseöffnungen, Anschlüsse und Stoffströme kann zu schwerwiegenden Personen- und Sachschäden führen.

- ▶ Sämtliche Gehäuseöffnungen vollständig frei halten.
- ▶ Sämtliche Anschlüsse dürfen nicht blockiert sein.
- ▶ Sämtliche Stoffströme müssen ungehindert stattfinden können.

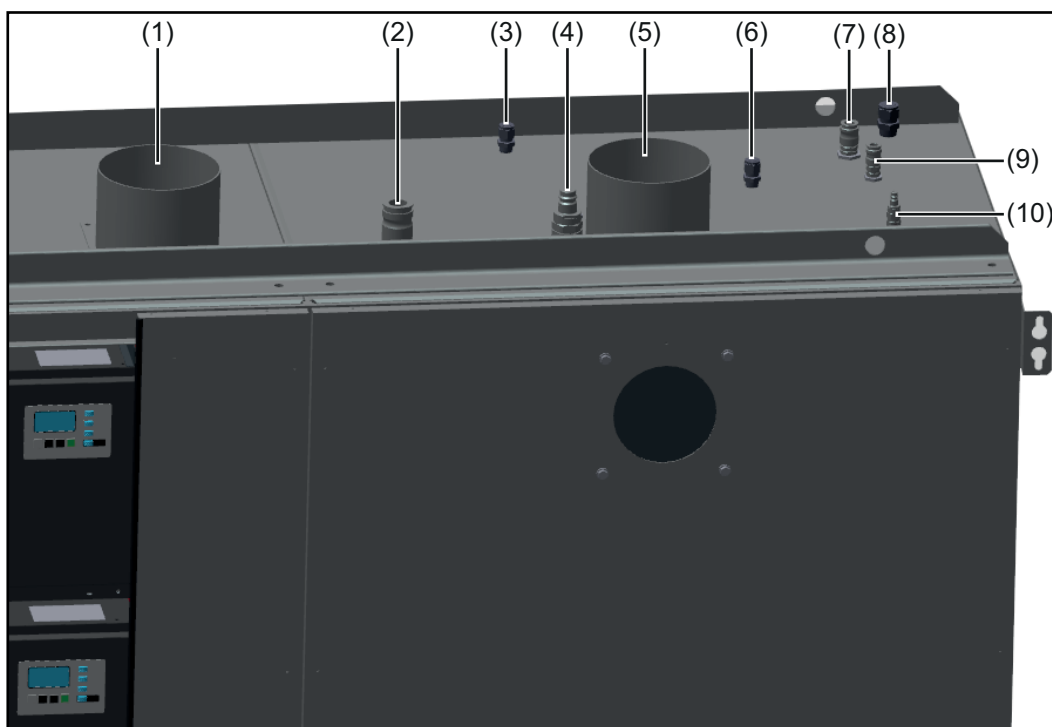


WARNUNG!

Gefahr eines elektrischen Schlages.

Ein elektrischer Schlag kann tödlich sein.

- ▶ Das Öffnen des Anschlussbereiches darf nur nach Abschaltung der Spannungsversorgungen für die Elektrolyse und die Peripherie, sowie nach dem Trennen der zugehörigen Verbindungen erfolgen.
- ▶ Geeignete Maßnahmen gegen Wiedereinschalten der Spannungsversorgungen und Wiederherstellen der Verbindungen treffen.



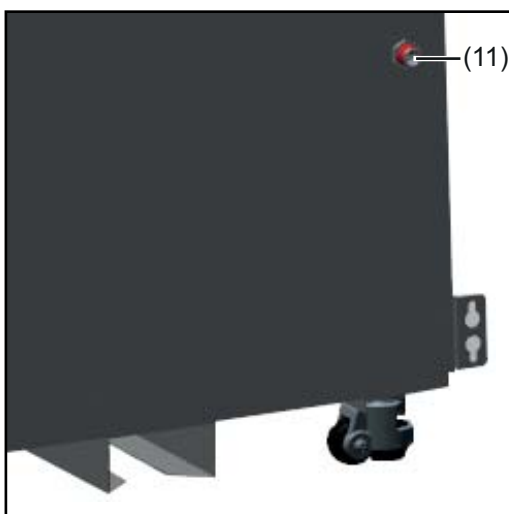
Nr.	Funktion
-----	----------

(1)	Abluft und Abwärme Spannungsversorgung Selectiva
-----	---

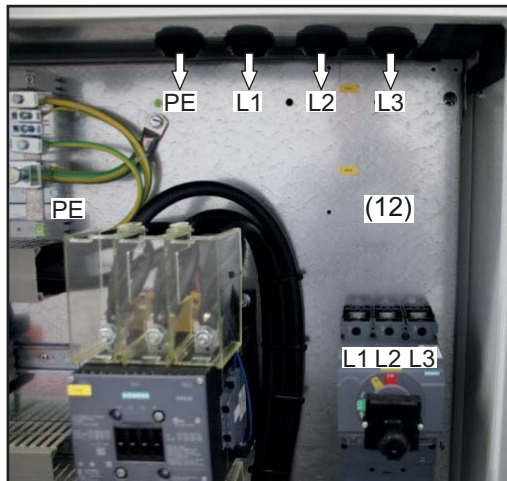
	Falls erforderlich, ist der Anschluss eines geeigneten Lüftungskanales möglich. Die Luftzufuhr erfolgt über den Boden des Gerätes - der Anschluss an eine spezielle Luftführung ist nicht vorgesehen.
--	---

Die Abluft muss vom Aufstellraum abgeführt werden. Seitens des Kunden ist ein dafür geeigneter Ventilator vorzusehen.

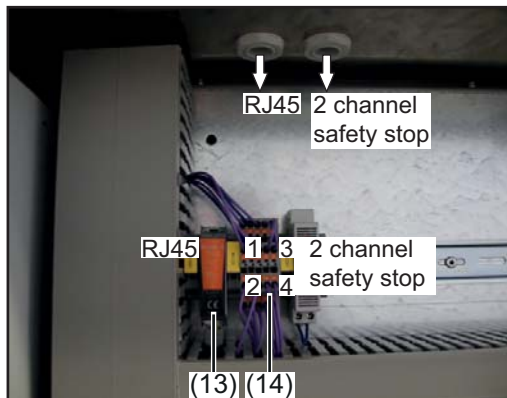
- | | |
|------|---|
| (2) | Anschluss für Kühlmittel-Vorlauf Prozess
Anschluss für die Abfuhr der erzeugten Prozesswärme in Form des Kühlmittel-Vorlaufes |
| (3) | Wasserstoff-Anschluss
Anschluss für die Produktion von Wasserstoff-Gas |
| (4) | Anschluss für Kühlmittel-Rücklauf Prozess
Anschluss für die Abfuhr der erzeugten Prozesswärme in Form des Kühlmittel-Rücklaufes |
| (5) | Abluft und Abwärme Prozess
Falls erforderlich, ist der Anschluss eines geeigneten Lüftungskanales möglich. Die Luftzufuhr erfolgt über den Boden des Gerätes - der Anschluss an eine spezielle Luftführung ist nicht vorgesehen.
Die Abluft muss vom Aufstellraum abgeführt werden. Seitens des Kunden ist ein dafür geeigneter Ventilator vorzusehen. |
| (6) | Anschluss für Wasserstoff-Entlüftungsleitung
Anschluss für den Druckabbau des Gerätes. Das Durchspülen beim Hochfahren des Gerätes dient zur Sicherstellung der angegebenen Wasserstoffqualität. |
| (7) | Anschluss für Elektrolysewasser-Versorgung
Anschluss für die Wasserversorgung der Elektrolyse |
| (8) | Sauerstoff-Anschluss drucklos
Anschluss für die Abgabe des bei der Elektrolyse entstehenden Sauerstoffes |
| (9) | Anschluss für Kühlmittel-Vorlauf Gas
Anschluss für die Abkühlung des erzeugten Gases in Form des Kühlmittel-Vorlaufes |
| (10) | Anschluss für Kühlmittel-Rücklauf Gas
Anschluss für die Abkühlung des erzeugten Gases in Form des Kühlmittel-Rücklaufes |



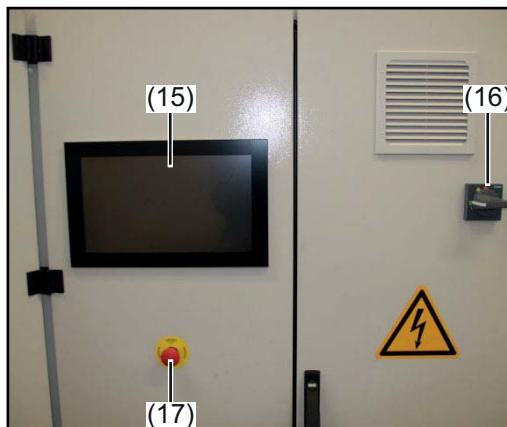
Nr.	Funktion
(11)	Anschluss für Elektrolysewasser-Ablauf Anschluss für den Wasserablauf der Elektrolyse



Nr.	Funktion
(12)	Anschlussbereich AC-Versorgung: PE, L1, L2, L3



Nr.	Funktion
(13)	Datenanbindung Systemsteuerung Daten-Kommunikationsprotokoll: OPC UA Anschluss: RJ45 Das Daten-Kommunikationsprotokoll ist auf Anfrage beim Hersteller erhältlich.
(14)	2-kanaliger Not-Halt 4 Anschlüsse



Nr.	Funktion
(15)	Display Optional
(16)	Hauptschalter
(17)	NOT-HALT Taster

Vor der Inbetriebnahme








Sicherheit bei Transport und Inbetriebnahme

Personal

- Hebevorhänge des Gerätes dürfen nur von Personen durchgeführt werden, die einen Stapler- oder Kranschein besitzen.
- Das Gerät darf nur durch zertifiziertes Fronius-Fachpersonal in Betrieb genommen werden.

Handhabung der Versandstücke

Das Gerät und allfällige Komponenten werden in Kisten transportgesichert angeliefert. Durch falsche Handhabung der Transportkisten besteht Gefahr von Sachschäden. Die Transporthinweise auf den Versandstücken beachten.

Symbol	Erklärung
	Vor Nässe schützen. Versandgut muss trocken gehalten werden.
	Senkrecht stehend transportieren. Versandstücke nur so transportieren oder lagern, dass die Pfeile nach oben zeigen. Das Versandstück darf nicht auf die Seite gelegt oder auf den Kopf gestellt werden. Bei Nichtbeachtung ist mit Transportschäden zu rechnen.
	Der Schwerpunkt des Versandstücks ist beim Heben und Transportieren zu beachten. Das Versandstück immer möglichst nahe an diesem Punkt heben. Damit wird ein unerwartetes Kippen vermieden.
	Zerbrechlich. Das Versandstück ist mit Vorsicht zu behandeln. Nicht werfen, kippen oder fallen lassen. Mit dem Versandstück nirgends anstoßen.
	Hier anschlagen. Das Anschlagmittel (Anschlagkette, Hebeband) ist an den gekennzeichneten Stellen anzubringen.
	ESD-gefährdete Bauteile. Gefahr einer Beschädigung elektronischer Komponenten durch elektrische Entladung. Beim Auspacken und bei der Installation derart gekennzeichneten Komponenten geeignete ESD - Schutzmaßnahmen treffen.
	Hebepunkt! Das Versandstück oder das Gerät nur an den derart gekennzeichneten Punkten anheben.

Hinweise zum sicherem Transport

Nicht korrekte Hebe- und Transportvorgänge, ungeeignete oder beschädigte Geräte und Hilfsmittel können schwere Verletzungen und / oder Sachschäden bewirken.

- Beim Transport die landesspezifischen Vorschriften einhalten.
- Hubgeräte, Flurförderzeuge und Lastaufnahmemittel müssen den Vorschriften entsprechen.
- Für Transport und Montage das geeignete Lastaufnahmemittel benutzen.
- Verwenden Sie ausschließlich die vom Hersteller vorgesehenen Transportösen oder Hebepunkte, um die Maschine sicher zu transportieren.
- Verwenden Sie nur Hebezeuge mit ausreichender Tragfähigkeit.
- Verwenden Sie niemals beschädigte Hebezeuge.
- Benutzen Sie nur Tragmittel gleicher Länge.
- Verwenden Sie zu Ihrer Sicherheit Handschuhe und Sicherheitsschuhe beim Transportieren der Maschine oder der Systemkomponenten.

Sicherheit bei Inbetriebnahme

Lebensgefahr durch elektrische Spannung!

Das Anschließen der Netzzuleitung darf nur von Fronius-Fachpersonal durchgeführt werden. Für Personen- und Sachschäden die aufgrund von falschen oder mangelhaften Anschlussarbeiten des Kunden entstehen, haftet der Hersteller nicht.

Gefahr von schwerwiegenden Sachschäden an der Systemsteuerung durch Betreiben an unzulässigen Netztransformatoren!

- Prüfen Sie die Versorgungsspannung vor der Inbetriebnahme der Maschine!
- Beachten Sie elektrische Anschlussdaten an der Maschine bzw. in der Bedienungsanleitung!



WARNUNG!

Gefahr durch fehlerhaft durchgeführte Arbeiten.

Schwer wiegende Personen- und Sachschäden können die Folge sein.

- ▶ Alle in diesem Dokument beschriebenen Arbeiten und Funktionen dürfen nur von geschultem Fachpersonal ausgeführt werden.
- ▶ Dieses Dokument lesen und verstehen.
- ▶ Sämtliche Bedienungsanleitungen der Systemkomponenten, insbesondere Sicherheitsvorschriften befolgen.

Für Personen- und Sachschäden die aufgrund von falschen oder mangelhaften Anschlussarbeiten des Kunden entstehen, haftet der Hersteller nicht.



WARNUNG!

Gefahr von schwerwiegenden Sachschäden an der Systemsteuerung durch Betreiben an unzulässigen Netztransformatoren.

Schwer wiegende Personen- und Sachschäden können die Folge sein.

- ▶ Alle in diesem Dokument beschriebenen Arbeiten und Funktionen dürfen nur von geschultem Fachpersonal ausgeführt werden.
- ▶ Dieses Dokument lesen und verstehen.
- ▶ Sämtliche Bedienungsanleitungen der Systemkomponenten, insbesondere Sicherheitsvorschriften befolgen.

Transport



WARNUNG!

Gefahr bei Lagerung, Transport oder Betrieb des Gerätes bei Frost.

Lagerung, Transport oder Betrieb des Gerätes bei Frost kann schwer wiegende Personen- und Sachschäden verursachen.

- ▶ Das Gerät nur unter frostfreien Bedingungen lagern, transportieren oder betreiben.



WARNUNG!

Gefahr durch herabfallende oder umstürzende Geräte.

Herabfallende oder umstürzende Geräte können Lebensgefahr bedeuten.

- ▶ Trotz der serienmäßigen Schnellkupplungen und Transportrollen ist das Gerät als ortsfeste Einheit ausgelegt und am Aufstellort geeignet zu befestigen.
- ▶ Die Transportrollen dienen nur zur exakten Positionierung des Gerätes sowie dem Ausgleich geringfügiger Unebenheiten.
- ▶ Der Transport an der Baustelle oder über größere Strecken, mehr als 2 m (6 ft., 6.74 in.), muss mit geeigneten Transportmitteln erfolgen.

Das Gerät ist wie folgt zu transportieren:

- Mittels Kran.
- Mittels den dafür an der Geräteunterseite vorgesehenen Transportschuhen für Gabelstapler oder Hubwagen.

Krantransport

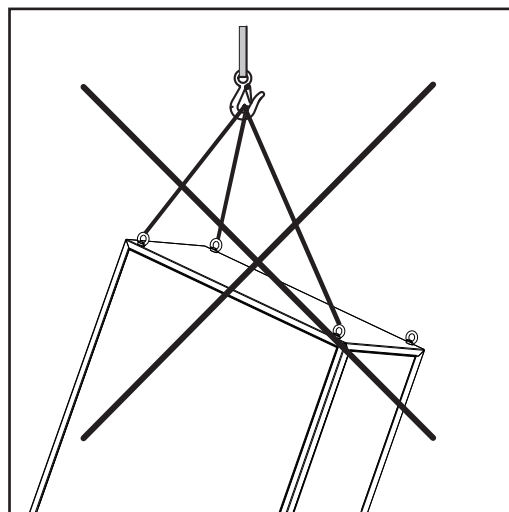
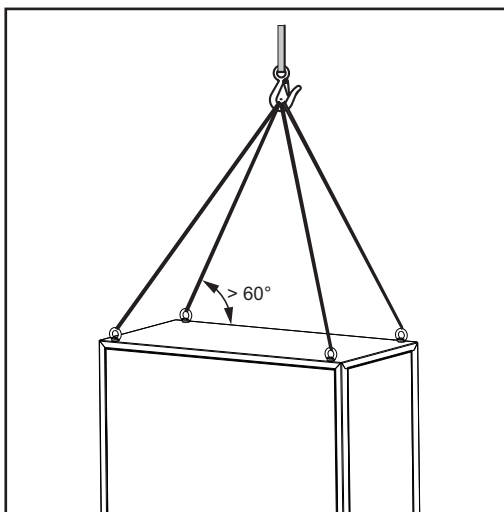


WARNUNG!

Gefahr durch herabfallende Geräte.

Herabfallende Geräte können Lebensgefahr bedeuten.

- ▶ Für den Krantransport des Gerätes ausschließlich alle 4 für den Krantransport vorgesehenen Kranaufnahmen verwenden.
- ▶ Der Winkel der Seile oder Ketten gegenüber dem Dachblech muss mindestens 60° betragen.
- ▶ Auf eine symmetrische Belastung der 4 Kranaufnahmen ist zu achten.
- ▶ Alle Seile oder Ketten müssen gleich lang sein.



Transport mittels Gabelstapler oder Hubwagen



WARNUNG!

Gefahr durch herabfallende oder umstürzende Geräte.

Herabfallende oder umstürzende Geräte können Lebensgefahr bedeuten.

- ▶ Beim Transport des Gerätes mittels Gabelstapler oder Hubwagen das Gerät gegen Herabfallen oder Umstürzen sichern.
- ▶ Keine ruckartigen Richtungsänderungen, Brems- oder Beschleunigungsvorgänge durchführen.

Positionierhilfe

Zur exakten Positionierung des Gerätes sowie für den Ausgleich geringfügiger Unebenheiten dienen die 6 serienmäßigen Transportrollen.

**WARNUNG!****Gefahr durch herabfallende oder umstürzende Geräte.**

Herabfallende oder umstürzende Geräte können Lebensgefahr bedeuten.

- ▶ Das Gerät ist als ortsfeste Einheit ausgelegt und ist am Aufstellort geeignet zu befestigen.
 - ▶ Die serienmäßigen Transportrollen dienen nur zur exakten Positionierung des Gerätes sowie dem Ausgleich geringfügiger Unebenheiten.
 - ▶ Alle 6 Transportrollen nach dem Positioniervorgang feststellen.
 - ▶ Der Transport an der Baustelle oder über größere Strecken, mehr als 2 m (6 ft., 6.74 in.), muss mit geeigneten Transportmitteln erfolgen.
-

Transport und Lagerung

Transport und Lagerung Frost frei



WARNUNG!

Gefahr bei Transport oder Lagerung des Gerätes bei Frost.

Transport oder Lagerung des Gerätes bei Frost kann schwer wiegende Personen- und Sachschäden verursachen.

- ▶ Das Gerät nur unter Frost freien Bedingungen transportieren und lagern.
- ▶ Den in der Verpackung angebrachten Datenlogger kontrollieren, ob das Gerät Frost frei transportiert wurde.
- ▶ Wurde das Gerät nicht Frost frei gelagert und transportiert, mit dem Hersteller Rücksprache halten. In dem Fall muss das Gerät spezifischen Tests unterzogen werden.

Nach der Anlieferung

- 1 Transportverpackung auf Schäden prüfen.
- 2 Schäden an der Verpackung sind dem Hersteller umgehend mitzuteilen.
- 3 Gerät auspacken.

Lagerung

HINWEIS!

Gefahr von Sachschäden durch Kondenswasserbildung.

Wird das Gerät nicht unmittelbar nach der Anlieferung ausgepackt, kann sich Feuchtigkeit an oder im Gerät niederschlagen (Betauung). Dies kann zu schweren Schäden durch Korrosion von Bauteilen oder zu Kurzschlüssen an elektrischen und elektronischen Einrichtungen führen.

- ▶ Sicherstellen, dass vor der Inbetriebnahme die Teile der Raumtemperatur angeglichen sind.
- ▶ Dabei das Gerät nicht der direkten Wärmestrahlung eines Heizgeräts aussetzen.
- ▶ Bei Betauung darf das Gerät erst nach kompletter Trocknung und einer Wartezeit von ca. 5 Stunden aktiviert werden.

- 1 Das Gerät an einem geschützten Ort lagern, welcher staubfrei und trocken ist.
- 2 Beachten Sie folgende Lagerungsbedingungen:
 - Das Gerät waagrecht aufstellen.
 - Schwere Stöße vermeiden.
 - Bei Lagerung auf hartem Untergrund Holzunterlage verwenden.

Allgemeine Voraussetzungen

HINWEIS!

Gefahr durch hohes Gewicht des Gerätes bei Transport und Aufstellung.

Personenschäden infolge einer Überlastung und Schädigung des Bewegungsapparates können die Folge sein.

- ▶ Für das Anheben des Gerätes nur alle 4 dafür vorgesehenen Kranösen verwenden.
- ▶ Dabei auf einen möglichst kleinen Winkel der Ketten oder Seile zur Senkrechten achten.
- ▶ Für den Transport mittels Gabelstapler nur die dafür am Gerät vorgesehenen Staplerschuhe verwenden.
- ▶ Nur geeignete Hebezeuge und Transportmittel verwenden.

HINWEIS!

Gefahr von Sachschäden durch geknickte oder beschädigte Kabel.

Beschädigte Kabel können Kurzschlüsse und / oder Defekte an der Systemsteuerung verursachen.

- ▶ Vor dem Anheben des Gerätes sicherstellen, dass keine Kabel geknickt oder eingeklemmt werden.

Bei selbständigem Transport des Gerätes muss das verwendete Lastaufnahmemittel für das Gewicht des Gerätes ausgelegt sein. Bei Bedarf eine Fachfirma für den Transport des Gerätes beauftragen.

Bei selbständigem Transport des Gerätes wie folgt vorgehen:

- 1** Vor dem Anheben des Gerätes die maximal zulässige Belastung des Lastaufnahmemittels prüfen.
- 2** Folgende Zustände prüfen:
 - Transportsicherungen wie Nägel und Schrauben müssen vollständig entfernt sein.
 - Klebekontakte müssen gelöst sein.
 - Lose Verbindungskabel müssen abgesteckt, ordnungsgemäß verstaut oder gesichert sein.
 - Alle Halterungen müssen fixiert und gesichert sein.
 - Tragmittel dürfen nicht verknotet oder über scharfe Kanten geführt sein.

Druckgeräte

Für den Betrieb von Druckgeräten sind geltende nationale Vorschriften zu beachten. Diese deklarieren unter Umständen manche Druckkomponenten dieses Gerätes als überwachungspflichtig. Vor Inbetriebnahme sind die nationalen Anforderungen für den vorschriftsgemäßen Betrieb abzuklären, sowie eventuell wiederkehrende Prüfanforderungen für die Druckgeräte. Die verbauten Druckgeräte sind den technischen Unterlagen des Gerätes zu entnehmen.

Aufstellbestimmungen

Aufstellbestimmungen



WARNUNG!

Gefahr bei Lagerung, Transport oder Betrieb des Gerätes bei Frost.

Lagerung, Transport oder Betrieb des Gerätes bei Frost kann schwer wiegende Personen- und Sachschäden verursachen.

- ▶ Das Gerät nur unter frostfreien Bedingungen lagern, transportieren oder betreiben.



WARNUNG!

Gefahr durch umstürzende oder herabfallende Geräte.

Umstürzende oder herabfallende Geräte können Lebensgefahr bedeuten.

- ▶ Geräte auf ebenem oder festem Untergrund standsicher aufstellen.



WARNUNG!

Gefahr durch schlecht befestigtes Gerät oder dessen Montage auf unzureichend tragfähigem Untergrund.

Umstürzende oder herabfallende Geräte können schwer wiegende Personen- und Sachschäden zur Folge haben.

- ▶ Das Gerät an seinen dafür vorgesehenen Laschen befestigen.
- ▶ Boden und Wand des Aufstellortes müssen eine geeignete Belastbarkeit aufweisen.
- ▶ Die Montage darf nur von dafür geschultem Fachpersonal ausgeführt werden.

Das Gerät darf nur in geeigneten Räumen aufgestellt und betrieben werden, die folgende Kriterien erfüllen:

- geschlossen
- frostfrei
- ausreichend be- und entlüftet
- trocken

Für Schäden, die auf den Einsatz in ungeeigneten Räumen zurückzuführen sind, haftet der Hersteller nicht.

Eine waagerechte Aufstellung des Gerätes ist Voraussetzung für die einwandfreie Funktion. Angeschlossene Verbraucher und Komponenten (Ablaufrohre oder Entlüftungsleitungen, etc.) sind gegen Überspannungs-Einkoppelungen zu schützen (Blitzschlag, etc.). Das Gerät gemäß Kapitel „Inbetriebnahme“ an den vorhandenen Erdleiter anschließen oder im Sinne des Potentialausgleichs mit dem vorhandenen Bezugspotential verbinden.

Das Gerät ist nicht für den Betrieb auf mobilen Plattformen oder bei Erschütterungen am Aufstellort geeignet.

Die Ausführung der Gesamtanlage muss den geltenden nationalen Errichtungsbestimmungen für elektrische und gastechnische Anlagen entsprechen. Signalleitungen als geschirmte Leitungen ausführen.

Im Folgenden befinden sich nähere Spezifizierungen der erforderlichen Bedingungen am Aufstellort.

Montage und Bodenbelastung



Als Montagemöglichkeit ist ausschließlich Wandmontage vorgesehen, hierzu wie folgt vorgehen:

- 1 Feststelleinrichtung an allen 6 Transportrollen lösen.
- 2 Gerät an der Wand positionieren.
- 3 Alle 6 Transportrollen feststellen.
- 4 Gerät mittels geeigneten Schrauben und Dübeln an allen 4 Laschen (L) an der Wand befestigen.

Die Bodenbelastung beträgt ca. 2500 kg. Dieses Gewicht wird über alle 6 Transportrollen auf den Boden übertragen.

Aufstellort

Untergrund:

- eben und stabil

Umgebung:

- nicht im Freien
- nicht in explosionsgefährdeter Umgebung



WARNUNG!

Es besteht Überhitzungs- und Brandgefahr, wenn die Kühlluft nicht ungehindert in das Gerät ein- und ausströmen kann.

Dies kann zu Systemausfällen und hohen Sachschäden führen.

- ▶ Bei der Wahl des Aufstellortes ist zu beachten, dass die Kühlluft ungehindert durch die Luftschlitze angesaugt werden kann und durch das Abluftrohr ausströmen kann.
- ▶ Anfallender Staub (z.B. bei Schleifarbeiten oder anderen starke Verschmutzung verursachenden Arbeiten) darf nicht direkt angesaugt werden.
- ▶ Der Betreiber des Gerätes ist verpflichtet, für ausreichende Belüftung im Umfeld des Gerätes zu sorgen.

Fundamenteigenschaften

Bei der Herstellung des Fundaments aus Beton sind folgende Angaben zu berücksichtigen:

- Aktuell geltende landesspezifische Bauvorschriften.
- Beton muss rissfrei sein und die Qualität folgender Normen erfüllen:
 - B25 nach DIN 1045:1988 (Norm gültig bis 31.12. 2004)
 - C20 / 25 nach DIN EN 206-1:2001 / DIN 1045-2:2001 (Norm gültig ab 01.01.2005)
- Tragfähigkeit des Untergrundes.
- Gesamtgewicht des vollständig betriebsfertigen Gerätes.

Standsicherheit

Das Gerät muss so eingesetzt und betrieben werden, dass seine Standsicherheit gewährleistet ist. Die Standsicherheit kann zum Beispiel beeinträchtigt werden durch:

- Nachgebenden Untergrund.
- Vibrationen und Schwingungen während des Betriebes.
- Nicht festgestellten Transportrollen.



GEFAHR!

Kippgefahr des Gerätes, wenn dessen Standsicherheit nicht gewährleistet ist.

Dies kann zu tödlichen Verletzungen und schweren Sachschäden führen.

- ▶ Bodenverhältnisse beachten.
 - ▶ Das Gerät nur an den gekennzeichneten Hebepunkten anheben.
 - ▶ Alle 6 Transportrollen feststellen.
-

Installation

Vorab-Information

Die Integration des Gerätes in das Gesamtsystem ist spezifisch und erfordert eine umfassende Sachkenntnis aller sicherheitstechnischen und betriebsrelevanten Faktoren in Zusammenhang mit dem vorliegenden Gesamtsystem. Daher wird im Folgenden nicht auf die Auslegung des Gesamtsystems eingegangen, sondern ausschließlich das Anschließen und die eigentliche Inbetriebnahme des Gerätes behandelt.

Sicherheit



GEFAHR!

Gefahr durch unkontrollierten Austritt von Wasserstoff aus Geräten oder der Produktleitung.

Schwer wiegende Personen- und Sachschäden durch Explosion können die Folge sein.

- ▶ Die Purgeleitung zur Abfuhr überschüssig angesammelten Wasserstoffes muss in einen sicheren Bereich führen - meist über Dach.
- ▶ Hierzu alle gültigen Vorschriften befolgen, beispielsweise hinsichtlich einzuhaltender Abstände, Blitzschutz, ...



GEFAHR!

Gefahr durch Wasserstoffabgabe aus dem Gerät an die Umgebung und eine daraus resultierende explosionsfähige Atmosphäre.

Schwer wiegende Personen- und Sachschäden durch Explosion können die Folge sein.

- ▶ Die Aufstellung des Gerätes muss an einem Aufstellort mit ausreichender natürlicher oder technischer Lüftung erfolgen.
- ▶ Für den Aufstellort muss ein geeignetes, darauf abgestimmtes Explosionsschutz-Konzept der gesamten Anlage erstellt werden.
- ▶ In der Risikoanalyse wurde definiert, dass der Aufstellort ein gering frequentierter Bereich ist.
- ▶ Für einen zulässigen Betrieb ist eine Betriebsanlagen-Genehmigung nach den gültigen Bestimmungen erforderlich.



WARNUNG!

Gefahr durch zu hohe Konzentration von Wasserstoff im Prozessraum.

Schwer wiegende Personen- und Sachschäden durch Explosion können die Folge sein.

- ▶ Die Purgeleitung zur Abfuhr überschüssig angesammelten Wasserstoffes muss in einen sicheren Bereich führen - meist über Dach.
- ▶ Hierzu alle gültigen Vorschriften befolgen, beispielsweise hinsichtlich einzuhaltender Abstände, Blitzschutz, ...
- ▶ Die Aufstellung des Gerätes muss an einem Aufstellort mit ausreichender natürlicher oder technischer Lüftung erfolgen.
- ▶ Für den Aufstellort muss ein geeignetes, darauf abgestimmtes Explosionsschutz-Konzept der gesamten Anlage erstellt werden.
- ▶ In der Risikoanalyse wurde definiert, dass der Aufstellort ein gering frequentierter Bereich ist.
- ▶ Für einen zulässigen Betrieb ist eine Betriebsanlagen-Genehmigung nach den gültigen Bestimmungen erforderlich.



WARNUNG!

Gefahr des Übertrittes von Wasserstoff auf die Sauerstoffseite infolge einer defekten Stack-Membran. Mögliches Resultat davon ist eine explosive Atmosphäre in der Sauerstoffleitung sowie im Speisewasserbehälter.

Schwer wiegende Personen- und Sachschäden durch Explosion können die Folge sein.

- ▶ Die Sauerstoffleitung, zur Abfuhr des als „Abfallprodukt“ anfallenden Sauerstoffes, muss in einen sicheren Bereich führen - meist über Dach.
 - ▶ Hierzu alle gültigen Vorschriften befolgen, beispielsweise hinsichtlich einzuhaltender Abstände, Blitzschutz, ...
 - ▶ Sämtliche Bereiche und Armaturen, welche in Kontakt mit reinem Sauerstoff kommen können, frei halten von Fetten und Ölen, aufgrund deren Reaktionsfreudigkeit mit Sauerstoff.
 - ▶ Die H₂-Überwachung in jährlichen Intervallen prüfen und warten.
 - ▶ Sämtliche Prüfungs-, Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten an der H₂-Überwachung dürfen nur von geschulten Elektrofachkräften ausgeführt werden.
 - ▶ Geeignete Messgeräte verwenden.
 - ▶ Geeignete Schutzausrüstung verwenden.
-



WARNUNG!

In den Leitungen kann eine hohe Konzentration von Sauerstoff vorliegen. Gefahr einer Reaktion mit Fetten und Ölen bei Austritt von reinem Sauerstoff.

Schwer wiegende Personen- und Sachschäden durch Feuer oder Explosion können die Folge sein.

- ▶ Die Sauerstoffleitung, zur Abfuhr des als „Abfallprodukt“ anfallenden Sauerstoffes, muss in einen sicheren Bereich führen - meist über Dach.
 - ▶ Hierzu alle gültigen Vorschriften befolgen, beispielsweise hinsichtlich einzuhaltender Abstände, Blitzschutz, ...
 - ▶ Sämtliche Bereiche und Armaturen, welche in Kontakt mit reinem Sauerstoff kommen können, frei halten von Fetten und Ölen, aufgrund deren Reaktionsfreudigkeit mit Sauerstoff.
 - ▶ Sämtliche Prüfungs-, Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten am Gerät dürfen nur von geschulten Elektrofachkräften ausgeführt werden.
 - ▶ Geeignete Messgeräte verwenden.
 - ▶ Geeignete Schutzausrüstung verwenden.
-



VORSICHT!

Infolge des Transportes kann es zu gelockerten oder undichten Verschraubungen kommen.

Eine Beschädigung des Gerätes und eine Beeinträchtigung seiner Leistungsfähigkeit kann die Folge sein, im schlimmsten Fall sogar sicherheitsrelevante Beschädigungen, mit der Gefahr schwer wiegender Personen- und Sachschäden.

- ▶ Vor der Inbetriebnahme den Siegellack der damit versehenen Verschraubungen kontrollieren.
 - ▶ Sämtliche Bauteile und Verschraubungen einer Sichtprüfung unterziehen.
 - ▶ Die zuvor beschriebenen Kontrollen und die Behebung gelockerter oder undichter Verschraubungen darf nur durch geschultes Fachpersonal erfolgen.
 - ▶ Die vorgesehenen Drehmomente für die betreffenden Verschraubungen einhalten.
 - ▶ Eine nachträgliche Abdichtung von Verschraubungen muss nach den Vorgaben des Herstellers erfolgen.
-

Externe Sicherheitsfunktionen

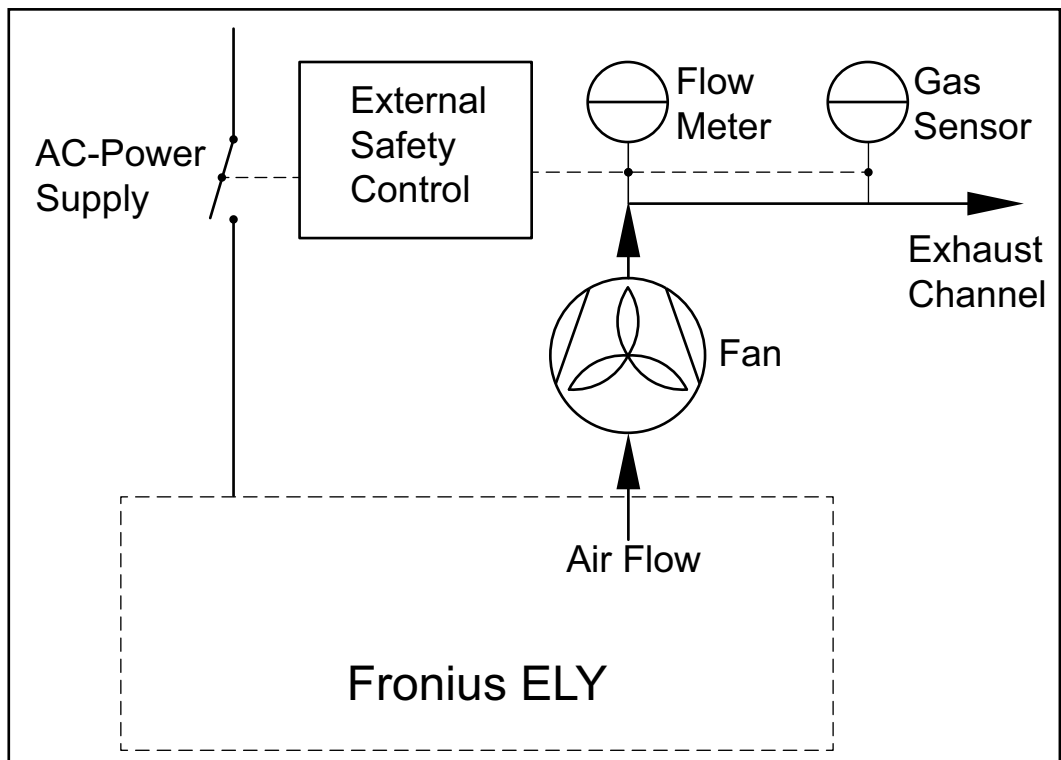
⚠️ WARNUNG!

Gefahr durch fehlerhafte Sicherheitsabschaltungen.

Fehlerhafte Sicherheitsabschaltungen können Explosionsgefahr sowie schwer wiegende Personen- und Sachschäden verursachen.

- ▶ Der sichere Betrieb des Gerätes ist von der Umsetzung der externen Sicherheitsfunktionen in der jeweiligen Anlagenkonfiguration abhängig.
- ▶ Der Anlagenerrichter ist verantwortlich für die korrekte Planung, Errichtung, Inbetriebnahme und wiederkehrende Prüfung der notwendigen Sicherheitsfunktionen.
- ▶ Das Gerät darf nur in Betrieb genommen werden, wenn die angeführten externen Sicherheitsfunktionen vorschriftsgemäß umgesetzt sind und auf korrekte Funktion geprüft wurden.

Applikationsbeispiel für den Aufbau der externen Sicherheitsfunktionen



Ansteuerung und Datenkommunikation

Die Schnittstellenbeschreibung zur Ansteuerung des Gerätes befindet sich im Lieferumfang.

Prüfung der Sicherheitsabschaltungen

⚠️ WARNUNG!

Gefahr durch fehlerhafte Sicherheitsabschaltungen.

Fehlerhafte Sicherheitsabschaltungen können Explosionsgefahr sowie schwerwiegende Personen- und Sachschäden verursachen.

- ▶ Sämtliche externen Sicherheitsabschaltungen sind im Rahmen der Inbetriebnahme auf korrekte Ausführung und ordnungsgemäßes Ansprechverhalten im Anlagenverbund mit dem Gerät zu prüfen und zu dokumentieren.

Insbesondere sind folgende Aspekte der externen Sicherheitsfunktionen zu prüfen:

- Prüfung der externen Lüftungsüberwachung durch Unterschreiten des Mindestvolumenstromes für den Explosionsschutz.
- Prüfung des externen H₂-Sensors.
- Prüfung des Sicherheits-Temperaturwächters der H₂-Produktleitung.
- Prüfung der Überwachung zur Frostfreihaltung, wenn vorhanden.
- Prüfung der Abschaltung in den sicheren Zustand durch Trennung der AC-Versorgung.

Anschlussbereich



WARNUNG!

Gefahr durch elektrischen Schlag.

Ein elektrischer Schlag kann tödlich sein.

- Das Öffnen der Abdeckungen und Türen des Gerätes darf nur nach Abschaltung der Spannungsversorgungen für die Elektrolyse und die Peripherie, sowie nach dem Trennen der zugehörigen Anschlüsse und Abschaltung des Hauptschalters am Gerät erfolgen.
 - Geeignete Maßnahmen gegen Wiedereinschalten der Spannungsversorgungen und Wiederherstellen der Anschlüsse treffen.
-

Vorbereitende Tätigkeiten für die Installation

Vor der Installation bei sämtlichen Kabeln, die zu montieren sind:

1. Kabelenden abisolieren.
2. Kabelenden mit Ader-Endhülsen versehen.

Anschlüsse

Das Gerät ist für die am Leistungsschild angegebenen Volumenströme an produziertem Wasserstoff und elektrischen Spannungen ausgelegt. Sind Anschlüsse, Leitungen oder Ventile bei Ihrer Geräteausführung nicht angebracht, sind diese Komponenten entsprechend den nationalen Normen zu montieren. Ausführungsbeispiele sind Empfehlungen und müssen anhand nationaler Bestimmungen überprüft werden.

Die Leitung für den produzierten Wasserstoff muss in unmittelbarer Nähe des Gerätes absperrbar sein.



VORSICHT!

Gefahr durch nicht ausreichend dimensionierte Installationen und Versorgungsleitungen.

Nicht ausreichend dimensionierte Installationen und Versorgungsleitungen können zu schwerwiegenden Sachschäden führen.

- ▶ Am Gerät angeschlossene elektrische Versorgungsleitungen müssen den Eingangsspannungen des Gerätes entsprechen.
- ▶ Es gelten die Technischen Daten auf dem Leistungsschild.



WARNUNG!

Gefahr durch undichte Stellen in der Wasserstoff-Versorgung.

Undichte Stellen in der Wasserstoff-Versorgung und entweichender Wasserstoff bedeuten Feuer-, Erstickungs- und Explosionsgefahr.

- ▶ Die Wasserstoff-Versorgung ist entsprechend den dafür geltenden Normen und den Technischen Daten des Gerätes auszulegen.
- ▶ Es gelten die Technischen Daten auf dem Leistungsschild.



WARNUNG!

Gefahr durch Anteile von Wasserstoff sowie Kondensat in der Sauerstoff-Leitung.

Im Fehlerfall können Anteile von Wasserstoff sowie Kondensat in der Sauerstoff-Leitung Explosionsgefahr verursachen, sowie schwerwiegende Personen- und Sachschäden.

- ▶ Dies ist bei der Anlagenplanung durch entsprechende EX-Schutzmaßnahmen am Austritt der Sauerstoffleitung in die Umgebung zu berücksichtigen.
- ▶ Anfallendes Kondensat ist bei der Anlagenplanung zu berücksichtigen.



WARNUNG!

Gefahr von Wasserstoff mit erhöhtem Taupunkt oder flüssigem Wasser.

Im Fehlerfall kann Wasserstoff mit erhöhtem Taupunkt oder flüssigem Wasser in der Wasserstoff-Produktleitung zu schwerwiegenden Personen- und Sachschäden führen.

- ▶ Der erforderliche Taupunkt des produzierten Wasserstoffes muss durch externe Maßnahmen vor Befüllung von Druckspeichern sichergestellt werden.

Ein zündfähiges Wasserstoff-Luft-Gemisch durch betriebliche Spülvorgänge in der Wasserstoff-Entlüftungsleitung kann zu schwerwiegenden Personen- und Sachschäden führen.

- 

Im Fehlerfall besteht die Gefahr schwerwiegender Personen- und Sachschäden durch flüssiges Wasser in der Wasserstoff-Entlüftungsleitung.

- [illegible]



Ein fehlerhaftes oder falsch eingestelltes Sicherheitsventil kann schwer wiegende Personen- und Sachschäden verursachen.

-

Ein elektrischer Schlag kann tödlich sein.

- HIN

- Die Netzzuleitung sowie deren Absicherung sind entsprechend auszulegen.
- Die technischen Daten am Gerät oder in der Bedienungsanleitung sind zu beachten.

AC-Verbindung herstellen

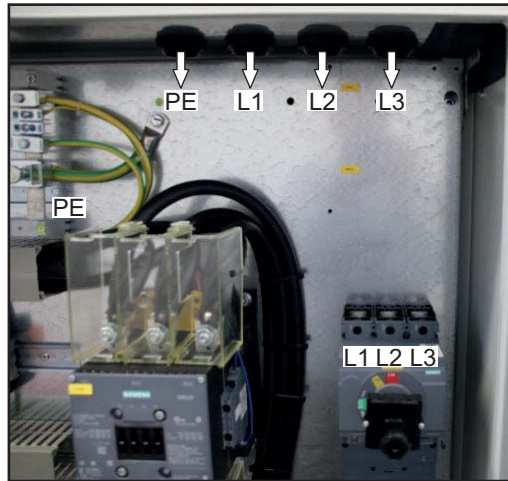
WARNUNG!

Gefahr eines elektrischen Schlages.

Ein elektrischer Schlag kann tödlich sein.

- Vor Anschluss an den Versorgungsstromkreis unbedingt eine Erdungsverbindung herstellen, mit dem Anschluss für den Erdleiter PE.

Hinsichtlich der Platzverhältnisse geeignete Kabelschuhe verwenden. Empfohlen sind Rohrkabelschuhe.



Der Anschluss des Erdleiters PE erfolgt an der Erdungsschiene:

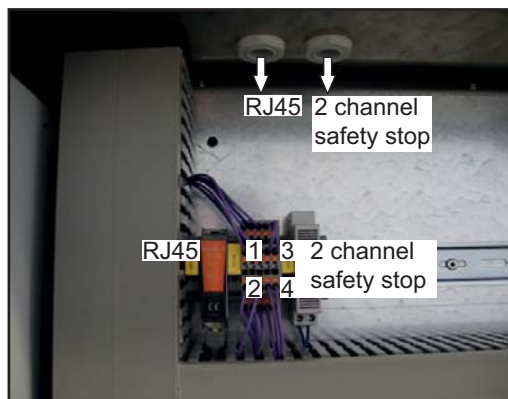
- Mittels beiliegendem Klemmbügel und Sechskantschraube M10, Schlüsselweite 17.
- Drehmoment: 15 Nm.

Der Anschluss der Phasenleiter L1, L2 und L3 erfolgt an dem Klemmenblock:

- Mittels Innensechskantschrauben M8, Schlüsselweite 6.
- Drehmoment: 12 Nm.

Eine korrekte und dicht abschließende Ausführung der Kabeldurchführungen an der Geräteoberseite sicher stellen.

Datenanbindung und 2-kanaligen NOT-HALT anschließen



- 1** Den RJ45-Stecker der Datenanbindung an den RJ45-Sockel anstecken.

Wird zusätzlich zum NOT-HALT Taster am Gerät ein externer 2-kanaliger NOT-HALT vorgesehen, an den Federzugklemmen

- 1** 1. NOT-HALT Kreis an den Anschlüssen 1 und 2 anschließen.
- 2** 2. NOT-HALT Kreis an den Anschlüssen 3 und 4 anschließen.

Eine korrekte und dicht abschließende Ausführung der Kabeldurchführungen an der Geräteoberseite sicher stellen.

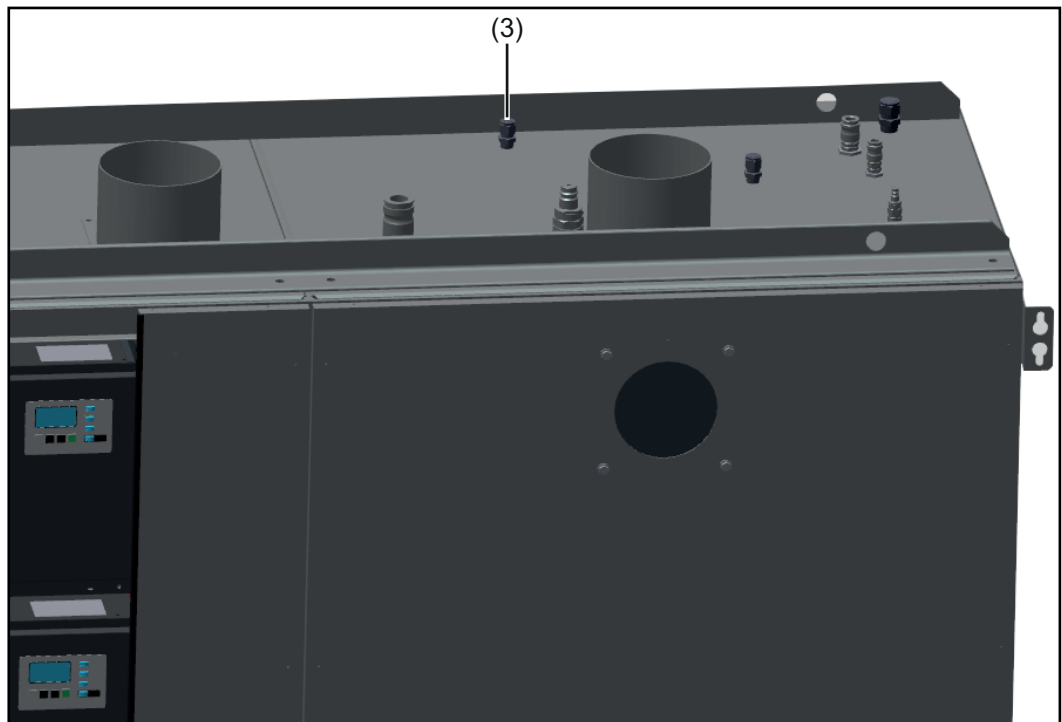
H₂-Leitung anschießen

WARNUNG!

Gefahr durch fehlerhafte H₂-Leitung.

Eine fehlerhaft dimensionierte oder beschaffene H₂-Leitung kann schwerwiegende Personen- und Sachschäden verursachen.

- ▶ Der Anschluss (3) für die Ableitung des produzierten Wasserstoffes ist in den technischen Daten spezifiziert.
- ▶ Die Wasserstoff-Leitung muss mit einem entsprechenden Gegenstück versehen sein, den in den technischen Daten angeführten Bedingungen entsprechen und folgende Voraussetzungen erfüllen:
Dichtheit der Verbindung mit dem Gegenstück.
Die H₂-Leitung ist vor der Erst-Inbetriebnahme auf Dichtheit zu prüfen.



- 1 H₂-Leitung mit Gegenstück am Anschluss (3) anschließen, dabei muss die Dichtheit der Verbindung gewährleistet sein.

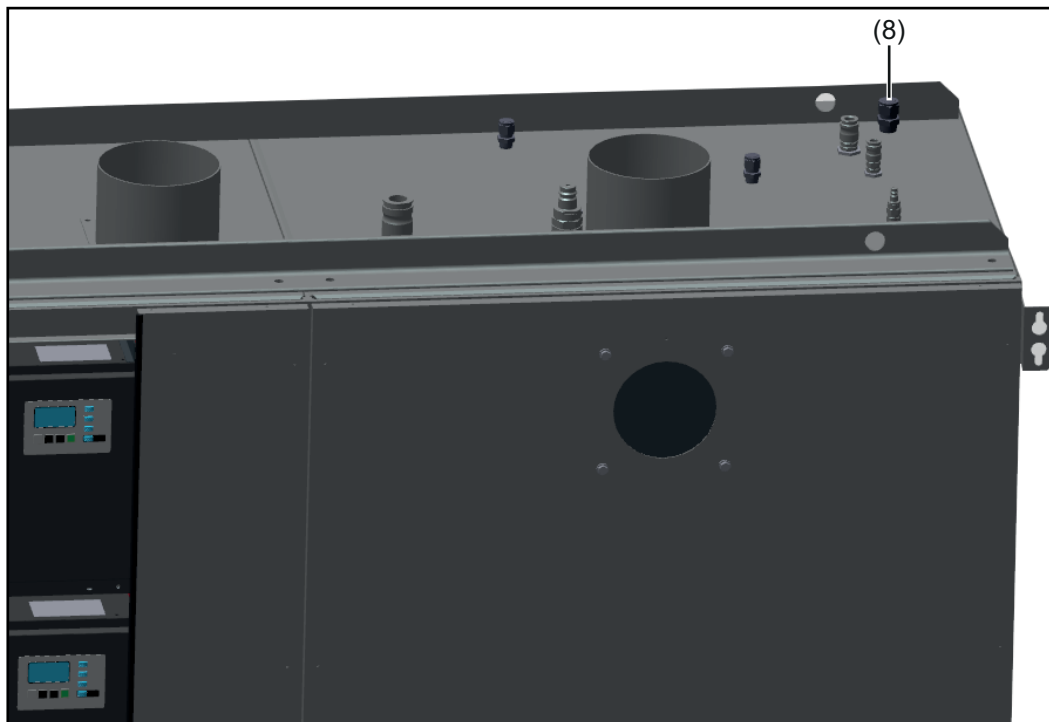
O₂-Leitung anschießen

WARNUNG!

Gefahr durch fehlerhafte O₂-Leitung.

Eine fehlerhaft dimensionierte oder beschaffene O₂-Leitung kann schwerwiegende Personen- und Sachschäden verursachen.

- ▶ Der Anschluss (8) für die Ableitung des produzierten Sauerstoffes ist in den technischen Daten spezifiziert.
- ▶ Die O₂-Leitung muss mit einem entsprechenden Gegenstück versehen sein, den in den technischen Daten angeführten Bedingungen entsprechen und folgende Voraussetzungen erfüllen:
Dichtheit der Verbindung mit dem Gegenstück.
Die O₂-Leitung ist vor der Erst-Inbetriebnahme auf Dichtheit zu prüfen.



- 1 O₂-Leitung mit Gegenstück am Anschluss (8) anschließen, dabei muss die Dichtheit der Verbindung gewährleistet sein.

Leitungen für Elektrolysewas- ser anschließen



WARNUNG!

Gefahr durch Überschreitung des zulässigen Nenndruckes für die Elektrolysewasser-Versorgung.

Eine Überschreitung des zulässigen Nenndruckes für die Elektrolysewasser-Versorgung kann schwerwiegende Personen- und Sachschäden verursachen.

- Den maximal zulässigen Druck für die Elektrolysewasser-Versorgung gemäß den technischen Daten einhalten.

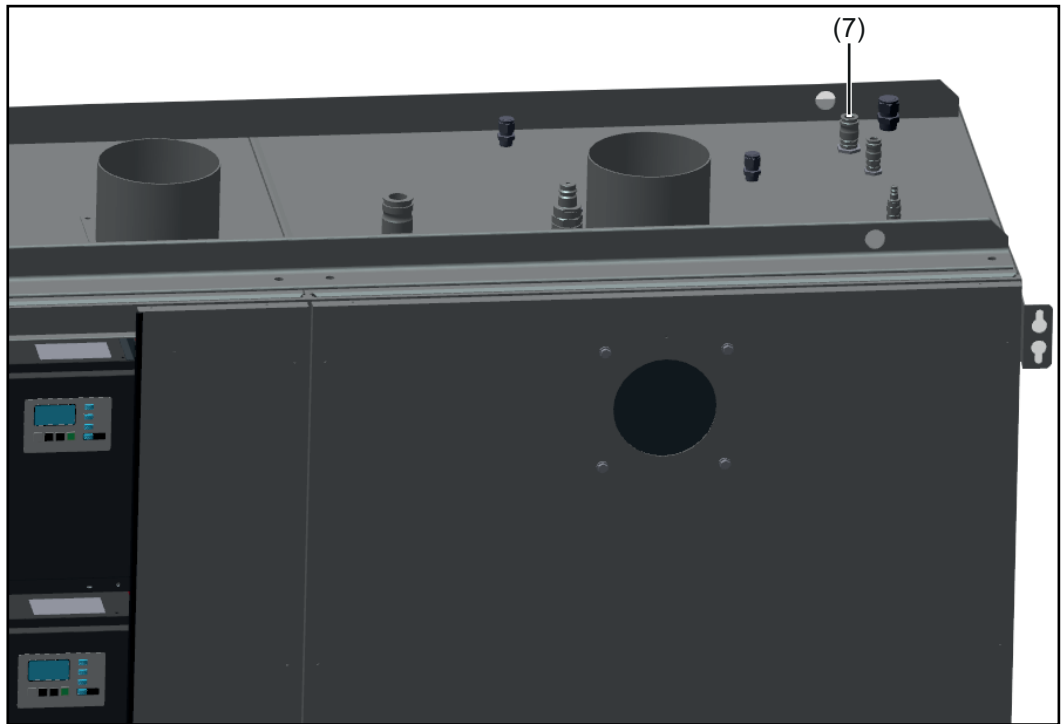


WARNUNG!

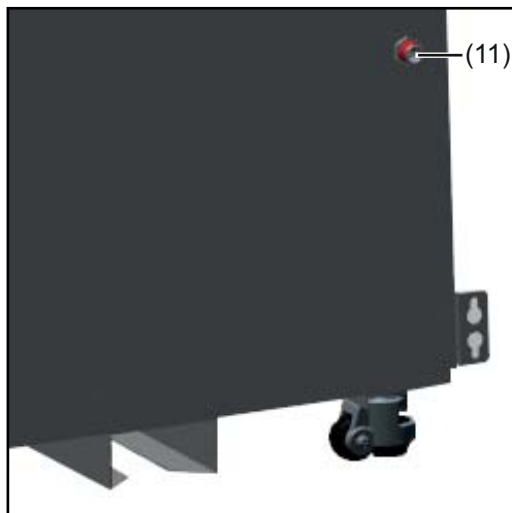
Gefahr durch fehlerhafte Leitungen für das Elektrolysewasser.

Fehlerhaft dimensionierte oder beschaffene Leitungen für das Elektrolysewasser können schwerwiegende Personen- und Sachschäden verursachen.

- Die Anschlüsse (7) und (11) für die Elektrolysewasser-Versorgung und den Elektrolysewasser-Ablauf sind in den technischen Daten spezifiziert.
- Die Leitungen für die Elektrolysewasser-Versorgung und den Elektrolysewasser-Ablauf müssen mit einem entsprechenden Gegenstück versehen sein, den in den technischen Daten angeführten Bedingungen entsprechen und folgende Voraussetzungen erfüllen:
Ausführung in einem Material, welches VE-Wasser beständig ist.
Dichtheit der Verbindung mit dem Gegenstück.
Die Leitungen für die Elektrolysewasser-Versorgung und den Elektrolysewasser-Ablauf sind vor der Erst-Inbetriebnahme auf Dichtheit zu prüfen.



- 1** Leitung für die Elektrolysewasser-Versorgung an das Gegenstück am Anschluss (7) anschließen, dabei muss die Dichtheit der Verbindung gewährleistet sein.



- 2** Leitung für den Elektrolysewasser-Ablauf an das Gegenstück am Anschluss (11) anschließen, dabei muss die Dichtheit der Verbindung gewährleistet sein.

H₂-Entlüftungsleitung anschließen

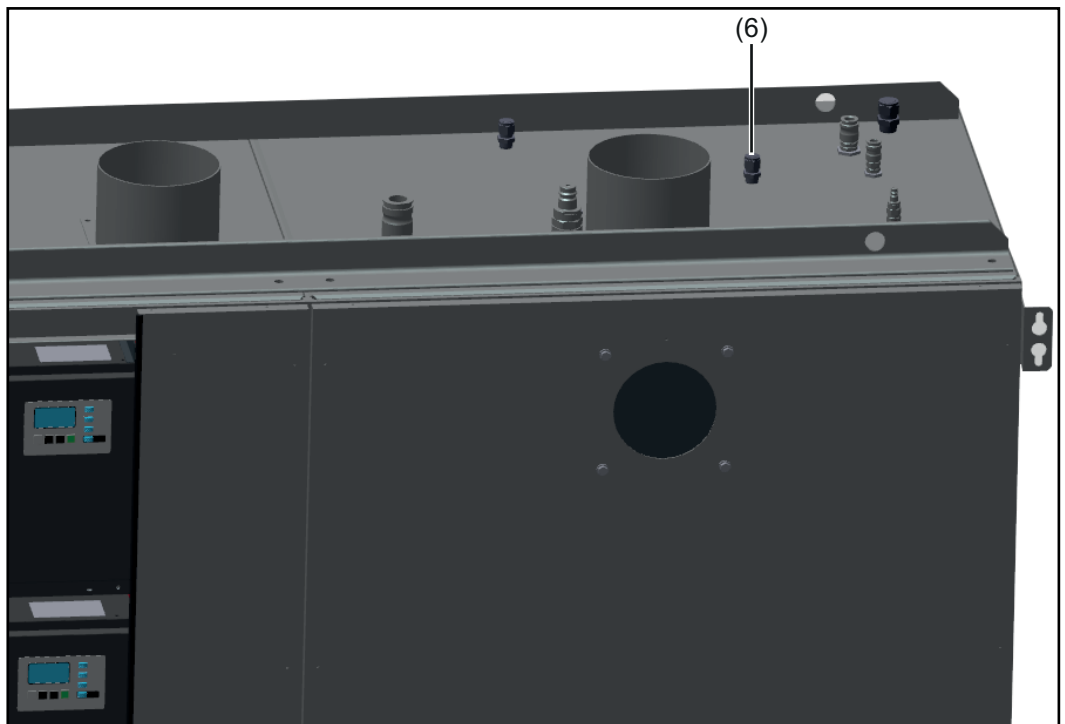


WARNUNG!

Gefahr durch fehlerhafte H₂-Entlüftungsleitung.

Eine fehlerhaft dimensionierte oder beschaffene H₂-Entlüftungsleitung kann schwerwiegende Personen- und Sachschäden verursachen.

- Der Anschluss (6) für die H₂-Entlüftungsleitung ist in den technischen Daten spezifiziert.
- Die H₂-Entlüftungsleitung muss mit einem entsprechenden Gegenstück versehen sein, den in den technischen Daten angeführten Bedingungen entsprechen und folgende Voraussetzungen erfüllen:
Dichtheit der Verbindung mit dem Gegenstück.
Fallend verlegt - vom Gerät weggerichtet - um Kondensat-Ansammlungen zu vermeiden.
Die H₂-Entlüftungsleitung ist vor der Erst-Inbetriebnahme auf Dichtheit zu prüfen.



- 1 Die H₂-Entlüftungsleitung mit Gegenstück am Anschluss (6) anschließen, dabei muss die Dichtheit der Verbindung gewährleistet sein.

Kühlmittel-Leitungen für Prozess anschließen



WARNUNG!

Gefahr durch Überschreitung des zulässigen Kühlmittel-Betriebsdruckes.

Eine Überschreitung des zulässigen Kühlmittel-Betriebsdruckes für den Prozess kann schwerwiegende Personen- und Sachschäden verursachen.

- Den maximal zulässigen Kühlmittel-Betriebsdruck für den Prozess gemäß Kapitel „Technische Daten“ einhalten.



WARNUNG!

Gefahr durch ungeeignetes Kühlmittel.

Ein ungeeignetes Kühlmittel kann schwerwiegende Personen- und Sachschäden verursachen.

- Nur das vom Hersteller freigegebene Kühlmittel verwenden.

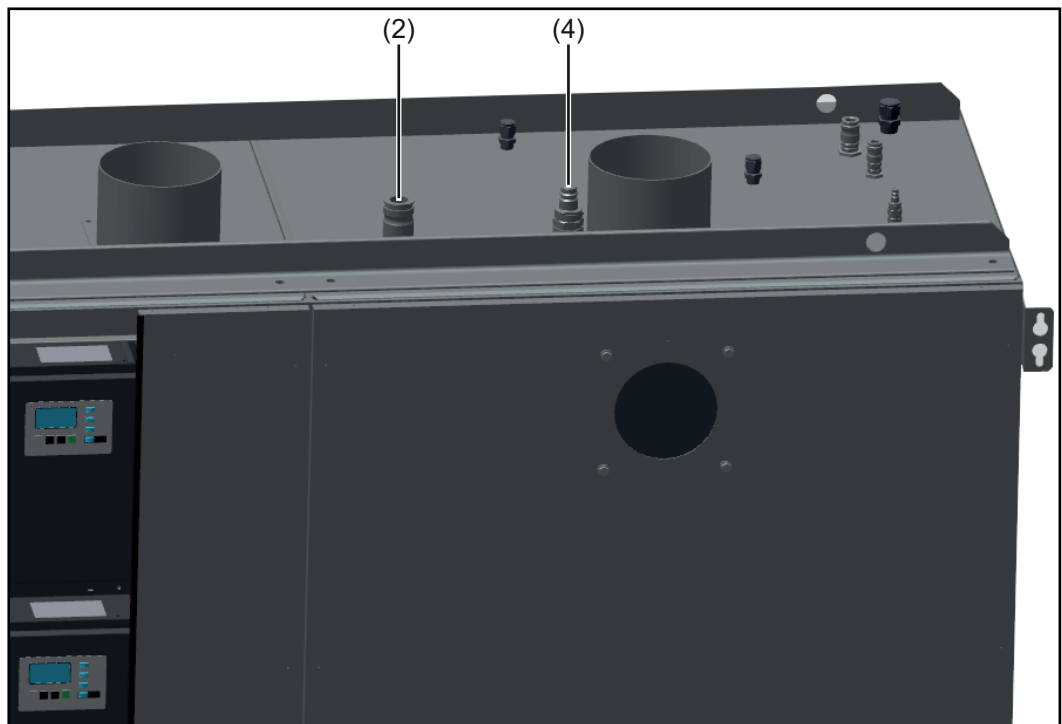


WARNUNG!

Gefahr durch fehlerhafte Kühlmittel-Leitungen.

Fehlerhaft dimensionierte oder beschaffene Kühlmittel-Leitungen können schwerwiegende Personen- und Sachschäden verursachen.

- Die Anschlüsse (2) und (4) für den Kühlmittel-Vorlauf und -Rücklauf Prozess sind in den technischen Daten spezifiziert.
 - Die Leitungen für den Kühlmittel-Vorlauf und -Rücklauf Prozess müssen mit einem entsprechenden Gegenstück versehen sein, den in den technischen Daten angeführten Bedingungen entsprechen und folgende Voraussetzungen erfüllen:
 - Beständig gegenüber dem Kühlmittel.
 - Dichtheit der Verbindung mit dem Gegenstück.
- Die Leitungen für den Kühlmittel-Vorlauf und -Rücklauf Prozess sind vor der Erst-Inbetriebnahme auf Dichtheit zu prüfen.



- 1** Leitung für den Kühlmittel-Vorlauf Prozess an das Gegenstück am Anschluss (2) anschließen, dabei muss die Dichtheit der Verbindung gewährleistet sein.
- 2** Leitung für den Kühlmittel-Rücklauf Prozess an das Gegenstück am Anschluss (4) anschließen, dabei muss die Dichtheit der Verbindung gewährleistet sein.

Kühlmittel-Leitungen für Gas anschließen

WARNUNG!

Gefahr durch unzulässigen Kühlmittel-Betriebsdruck für das Gas.

Eine Überschreitung des zulässigen Kühlmittel-Betriebsdruckes für das Gas kann schwerwiegende Personen- und Sachschäden verursachen.

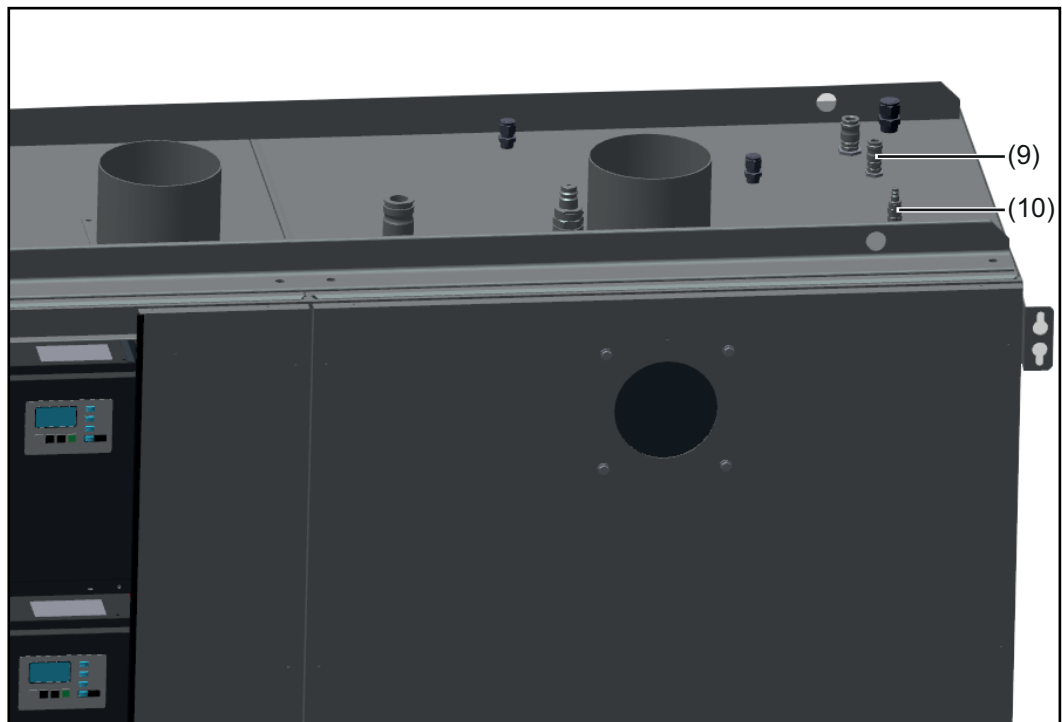
- Den maximal zulässigen Kühlmittel-Betriebsdruck für das Gas gemäß Kapitel „Technische Daten“ einhalten.

WARNUNG!

Gefahr durch fehlerhafte Kühlmittel-Leitungen.

Fehlerhaft dimensionierte oder beschaffene Kühlmittel-Leitungen können schwerwiegende Personen- und Sachschäden verursachen.

- Die Anschlüsse (9) und (10) für den Kühlmittel-Vorlauf und -Rücklauf Gas sind in den technischen Daten spezifiziert.
- Die Leitungen für den Kühlmittel-Vorlauf und -Rücklauf Gas müssen mit einem entsprechenden Gegenstück versehen sein, den in den technischen Daten angeführten Bedingungen entsprechen und folgende Voraussetzungen erfüllen:
Beständig gegenüber dem Kühlmittel.
Dichtheit der Verbindung mit dem Gegenstück.
Die Leitungen für den Kühlmittel-Vorlauf und -Rücklauf Prozess sind vor der Erst-Inbetriebnahme auf Dichtheit zu prüfen.



- 1** Leitung für den Kühlmittel-Vorlauf Gas an das Gegenstück am Anschluss (9) anschließen, dabei muss die Dichtheit der Verbindung gewährleistet sein.
- 2** Leitung für den Kühlmittel-Rücklauf Gas an das Gegenstück am Anschluss (10) anschließen, dabei muss die Dichtheit der Verbindung gewährleistet sein.

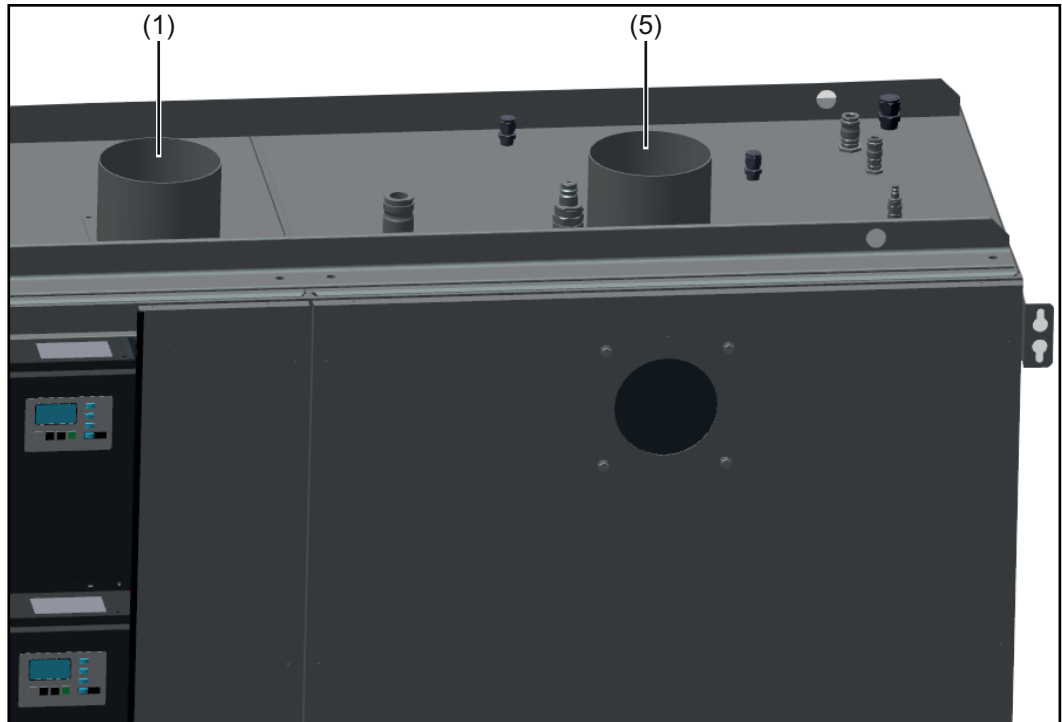


WARNUNG!

Gefahr durch fehlerhaft dimensionierte oder beschaffene Lüftungskanäle.

Fehlerhaft dimensionierte oder beschaffene Lüftungskanäle können schwer wiegende Personen- und Sachschäden verursachen.

- ▶ Der Auslass (1) für die Abluft und Abwärme der Spannungsversorgung Selectiva, sowie der Auslass (5) für die Prozess-Abluft und -Abwärme ist in dem Kapitel „Technische Daten“ spezifiziert.
- ▶ Falls erforderlich, muss der verwendete Lüftungskanal den im Kapitel „Technische Daten“ angeführten Bedingungen entsprechen und passgenau sein gegenüber dem Auslass (1) oder (5).



- 1** Lüftungskanäle (1) und (5) an dem jeweiligen Auslass für die Abluft und Abwärme aufsetzen, dabei muss die Passgenauigkeit der Verbindung gewährleistet sein.

Der Auslass (1) für die Abluft und Abwärme der Spannungsversorgung Selectiva erfordert die Anbindung an eine externe Lüftung mit einer Durchflussrate gemäß Kapitel „Technische Daten“.

Erst-Inbetriebnahme

Vor Erst-Inbetriebnahme



WARNUNG!

Gefahr durch blockierte Stoffströme.

Eine Funktionsbeeinträchtigung des Gerätes durch blockierte Stoffströme kann zu Erstickungs- und Explosionsgefahr führen.

- ▶ Die Geräteöffnungen vollständig frei halten.
- ▶ Sämtliche Anschlüsse dürfen nicht blockiert sein.

- 1** Prüfen, ob folgende Stoffströme uneingeschränkt möglich sind:
 - Produzierter Wasserstoff.
 - Produzierter Sauerstoff.
 - Entlüftungsleitung.
 - Kühlmittel-Vorlauf und -Rücklauf.
 - Elektrolysewasser-Versorgung und -Ablauf.
- 2** Installation der erforderlichen Einrichtungen zur Warnung.
- 3** Stromversorgung vorschriftsgemäß herstellen.
- 4** Signal- und Kommunikationsleitungen vorschriftsgemäß installieren.
- 5** Nachweisliche Unterweisung des Bedienpersonals durch eine autorisierte Person.

Gerätecheck vor dem Einschalten

Vor dem Einschalten des Gerätes, dieses einer umfassenden Sichtkontrolle unterziehen. Besonderes Augenmerk ist auf folgende Kriterien zu legen:

- Vollständige und korrekte Ausführung sämtlicher Anschlüsse, dazu zählen auch die Abluftrohre.
- Korrekte und dicht abschließende Ausführung der Kabeldurchführungen an der Geräteoberseite.
- Anschlüsse und Leitungen für flüssige Medien müssen vollständig trocken sein.
- Es dürfen keinerlei Leckagen infolge austretender Flüssigkeiten erkennbar sein.
- An den Anschlüssen für gasförmige Medien dürfen keine Geräusche erkennbar sein, die auf Leckagen hinweisen.
- Das Gehäuse des Gerätes, sowie sämtliche Kabel, Leitungen, Anschlüsse und Rohre, dürfen keinerlei erkennbare Schäden aufweisen.
- Alle Abdeckungen und Türen des Geräte-Gehäuses müssen ordnungsgemäß geschlossen und befestigt sein.

Spülen mit Stickstoff

Sicherheit



WARNUNG!

Gefahr durch Stickstoff beim Spülen vor der Inbetriebnahme.

Schwer wiegende Personen- und Sachschäden durch Erstickung können die Folge sein.

- ▶ Eine zweite Person muss anwesend sein, um im Notfall alarmieren zu können.
- ▶ Das Spülen mit Stickstoff darf nur von geschultem Fachpersonal ausgeführt werden.
- ▶ Das Spülen mit Stickstoff darf nur in einem gut gelüfteten Raum stattfinden.
- ▶ In der Bedienungsanleitung des Gerätes die Anweisungen zum Spülen mit Stickstoff befolgen.

Allgemeine Informationen

Bei Auslieferung des Stacks sind Anode und Kathode mit deionisiertem Wasser gefüllt, um ein Austrocknen der Membran zu verhindern. Während des Betriebes wird der Anode Wasser zugeführt, welches anschließend in Sauerstoff und Wasserstoff zerlegt wird. Bei der Inbetriebnahme und bei jedem Start des Gerätes wird die Anodenseite mit VE-Wasser gespült, bis die korrekte Leitfähigkeit des VE-Wassers eingestellt ist.

Die Lebensdauer des Gerätes hängt direkt mit der Qualität des VE-Wassers zusammen. Eine schlechte Qualität des VE-Wassers kann die Lebensdauer des Stacks erheblich reduzieren. Während des Betriebes erfolgt laufend eine Messung der VE-Wasserqualität. Bei zu schlechter VE-Wasserqualität kann das Gerät gar nicht hochfahren. Daher ist hinsichtlich der Inbetriebnahme des Gerätes eine Betrachtung der Anode nicht erforderlich.

Kathode

Die Kathode ist zum Schutz der Membran mit VE-Wasser gefüllt. Bei der Erst-Inbetriebnahme ist ein Spülen mit Stickstoff erforderlich. Als sehr reaktionsträges inertes Gas sorgt Stickstoff dafür, dass keine unerwünschten Reaktionen stattfinden, welche eine Schädigung der Membran hervorrufen könnten.

Zusätzlich sollte der Stack nach einem längeren Stillstand mit Stickstoff gespült werden, um Membran schädigende Fremdstoffe (wie beispielsweise Luft) zuverlässig austragen zu können.

Stickstoff

Stickstoff ist gemeinsam mit Sauerstoff Hauptbestandteil unserer natürlichen Atemluft. Die Lufthülle der Erde besteht zu 78 Volums-% (76 Gewichts-%) aus Stickstoff. Ein zu hoher Stickstoff-Anteil kann jedoch zu Erstickungsgefahr führen. Daher sind bei der Handhabung von Stickstoff Sicherheitsmaßnahmen erforderlich.

Neben der erforderlichen Belüftung können auch Warneinrichtungen vorhanden sein, die optisch oder akustisch auf einen Sauerstoffmangel hinweisen können. Zusätzlich kann das Tragen einer persönlichen Schutzausrüstung erforderlich sein, mit der Möglichkeit, rechtzeitig vor zu geringem Sauerstoffgehalt der Luft zu warnen.

Bei zu großem Stickstoffgehalt in der Atemluft kommt es zu einem nicht bewusst wahrnehmbaren Sauerstoffmangel, welcher nach einigen Sekunden zu leichten Bewusstseinsstörungen führt, gefolgt von Bewusstlosigkeit und nach wenigen Minuten dem Tod durch Erstickung.

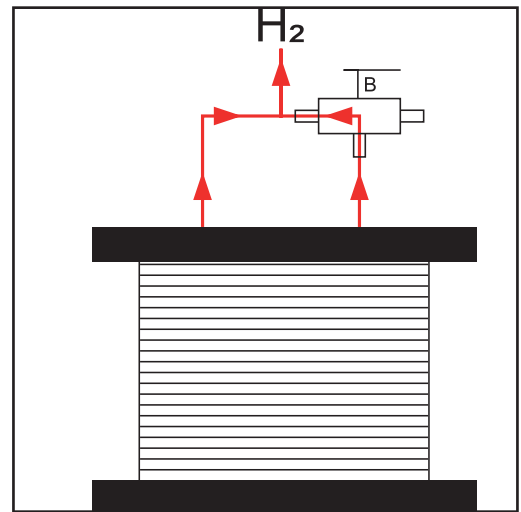
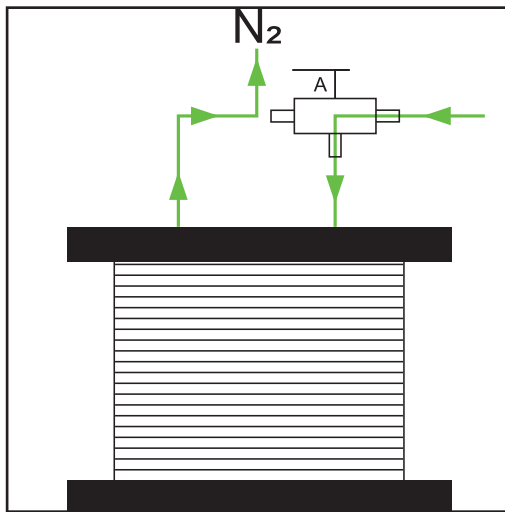
Im Gegensatz zu einer Anreicherung von Kohlendioxid im Blut, welche zu einem Erstickungsgefühl führt, ist ein Sauerstoffmangel nicht bewusst wahrnehmbar, wenn das Kohlendioxid in einer Stickstoffatmosphäre problemlos abgeatmet werden kann.

Prinzip

Die Erst-Inbetriebnahme oder ein langer Stillstand des Gerätes erfordern ein Spülen der Wasserstoffseite (Kathode) mit Stickstoff. Die Spülung der Kathode erfolgt mit einem Durchfluss von ca. 30 l/min (64.29 cfh), bei einem niedrigen Druck von ca. 0,7 bar (10.15 psi.).



Für die Spülung der Kathode mit Stickstoff steht ein eigener Spülanschluss zur Verfügung. Ein 3/2-Wege-Kugelhahn (K) pro Stack dient dem Umschalten zwischen den Stoffströmen bei Spülen mit Stickstoff oder bei H₂-Produktion.



In Stellung A (Spülbetrieb) ermöglicht der 3/2-Wege-Kugelhahn das Einströmen von Stickstoff durch einen Kanal an der Kathode und den Wiederaustritt des Stickstoffes durch den anderen Kanal an der Kathode.

In Stellung B (Normalbetrieb) ermöglicht der 3/2-Wege-Kugelhahn das parallele Abströmen des erzeugten Wasserstoffes durch die beiden Kanäle an der Kathode.

HINWEIS!

Während des Spülbetriebes könnte Stickstoff in den H₂-Pufferspeicher gelangen und von dort aus gemeinsam mit dem erzeugten Wasserstoff verdichtet werden. Ein geringerer Brennwert des produzierten Wasserstoffes kann die Folge sein. Für mit solch „verunreinigtem“ Wasserstoff gespeiste Brennstoffzellen stellt dies jedoch keine Gefahr dar, da Brennstoffzellen meist ebenfalls bei der Inbetriebnahme mit Stickstoff gespült werden.

- Während des Spülens mit Stickstoff das Purgeventil (SV125) im geöffneten Zustand halten, damit der Stickstoff durch die Purgeleitung nach außen entweichen kann.

Spülen mit Stickstoff

Für den Spülvorgang mit Stickstoff benötigte Komponenten:

- Gasflasche mit Stickstoff
- Dazugehörenden Gasdruck-Minderer
- Für die Leitung vom Gasdruck-Minderer zum Gerät einen Anschluss auf eine 1/2'' Swagelok Mutter Geräte seitig



WARNUNG!

Gefahr durch Stickstoff beim Spülen vor der Inbetriebnahme.

Schwer wiegende Personen- und Sachschäden durch Erstickung können die Folge sein.

- ▶ Eine zweite Person muss anwesend sein, um im Notfall alarmieren zu können.
- ▶ Alternativ kann ein geeignetes Gaswarngerät eingesetzt werden, welches bei kritischer Stickstoff-Konzentration einen Alarm abgibt.
- ▶ Das Spülen mit Stickstoff darf nur von geschultem Fachpersonal ausgeführt werden.
- ▶ Das Spülen mit Stickstoff darf nur in einem gut gelüfteten Raum stattfinden.
- ▶ In der Bedienungsanleitung des Gerätes die Anweisungen zum Spülen mit Stickstoff befolgen.

Für das Spülen mit Stickstoff wie folgt vorgehen:

- 1 Das Gerät mit der Bedienschnittstelle verbinden.
- 2 An der Bedienschnittstelle in den manuellen Modus wechseln.
- 3 Das Purgeventil (SV125) öffnen.
- 4 Das Ausgangsventil für den produzierten Wasserstoff schließen.
Dadurch ist sichergestellt, dass kein Stickstoff in das nachgeordnete System gelangen kann.
Der Rückdruckregler BPR195 ist in dieser Situation zwar automatisch geschlossen und unterbindet grundsätzlich ein Vermischen von Wasserstoff aus dem H₂-Pufferspeicher mit dem Stickstoff, kann jedoch nicht als vollständig dicht gelten.
- 5 Kappe an der Spülleitung abschrauben.
- 6 Die Leitung vom Gasdruck-Minderer zum Gerät mit der Spülleitung verbinden.
- 7 Den Gasdruck-Minderer an der Gasflasche auf 0,7 bar (10.15 psi.) einstellen.
- 8 Den Durchfluss auf 30 l/min (64.29 cfh) reduzieren.
- 9 An der ersten zu spülenden Kathode den 3/2-Wege-Kugelhahn in Stellung A drehen.
- 10 Die Gasflasche öffnen.
- 11 Die erste Kathode für eine Minute spülen.
- 12 An der ersten Kathode den 3/2-Wege-Kugelhahn in Stellung B zurück drehen.
- 13 An der zweiten zu spülenden Kathode den 3/2-Wege-Kugelhahn in Stellung A drehen.
- 14 Die zweite Kathode für eine Minute spülen.
- 15 Die Gasflasche schließen.
- 16 Den 3/2-Wege-Kugelhahn in Stellung B zurück drehen.
- 17 Die Leitung vom Gasdruck-Minderer zum Gerät von der Spülleitung trennen.
- 18 Kappe an der Spülleitung aufschrauben.
- 19 Das Gerät von der Bedienschnittstelle trennen und abschalten.

Der Spülvorgang ist beendet.

Betrieb

Sicherheit



WARNUNG!

Gefahr durch Fehlbedienung.

Fehlbedienung kann schwer wiegende Personen- und Sachschäden verursachen.

- Beschriebene Funktionen erst anwenden, wenn folgende Dokumente vollständig gelesen und verstanden wurden:
Diese Bedienungsanleitung.
Sämtliche Bedienungsanleitungen der Systemkomponenten des Gesamtsystems, insbesondere Sicherheitsvorschriften.

Betriebsbedingungen



WARNUNG!

Gefahr durch unzulässige Umgebungstemperatur.

Außerhalb des zulässigen Umgebungstemperatur-Bereiches von +3 °C bis +40 °C besteht die Gefahr einer Beschädigung des Gerätes.

- Das Gerät nur unter frostfreien Bedingungen betreiben, innerhalb des zulässigen Umgebungstemperatur-Bereiches von +3 °C bis +40 °C.

Betriebsweise

Das Übertragen einer Leistungsvorgabe oder eine H₂-Produktionsvorgabe erfolgt über ein Datenprotokoll von der externen Anlagensteuerung. Die Anlagensteuerung steuert die Peripherieanlagenteile und verteilt die Leistungsvorgabe oder Produktionsvorgabe wirtschaftlich auf die zur Verfügung stehenden Elektrolyse-Geräte. Über die Datenschnittstelle zum Gerät kann die Anlagensteuerung sämtliche Daten wie Systemdruck, Betriebsstunden, Leistungsverbrauch, Start/Stopp-Zyklen, ... auslesen.

Sicherheit beim Betrieb

Personal

Das Gerät darf nur von Personal bedient werden, das durch Fronius-Fachkräfte zum Arbeiten an diesem Gerät geschult wurde.

Sicherheit



WARNUNG!

Gefahr durch Fehlbedienung und fehlerhaft durchgeführte Arbeiten.

Schwer wiegende Personen- und Sachschäden können die Folge sein.

- ▶ Alle in diesem Dokument beschriebenen Arbeiten und Funktionen dürfen nur von geschultem Fachpersonal ausgeführt werden.
 - ▶ Dieses Dokument lesen und verstehen.
 - ▶ Sämtliche Bedienungsanleitungen der Systemkomponenten, insbesondere Sicherheitsvorschriften lesen und verstehen.
-

- Gerät einschalten** Vor dem Einschalten des Gerätes, dieses einer umfassenden Sichtkontrolle unterziehen. Besonderes Augenmerk ist auf folgende Kriterien zu legen:
- Vollständige und korrekte Ausführung sämtlicher Anschlüsse, dazu zählen auch die Abluftrohre.
 - Korrekte und dicht abschließende Ausführung der Kabeldurchführungen an der Geräteoberseite.
 - Anschlüsse und Leitungen für flüssige Medien müssen vollständig trocken sein.
 - Es dürfen keinerlei Leckagen infolge austretender Flüssigkeiten erkennbar sein.
 - An den Anschlüssen für gasförmige Medien dürfen keine Geräusche erkennbar sein, die auf Leckagen hinweisen.
 - Das Gehäuse des Gerätes, sowie sämtliche Kabel, Leitungen, Anschlüsse und Rohre, dürfen keinerlei erkennbare Schäden aufweisen.
 - Alle Abdeckungen und Türen des Geräte-Gehäuses müssen ordnungsgemäß geschlossen und befestigt sein.



- 1** Das Gerät mittels Hauptschalter (16) einschalten.

Nach dem Einschalten des Gerätes mittels Hauptschalter (16) fährt das Gerät hoch. Der Vorgang des Hochfahrens dauert einige Minuten.

Sobald die Bereitschaft zur H₂-Produktion gegeben ist, erfolgt eine Meldung über die Datenanbindung.

- Gerät starten** Sobald einige Minuten nach dem Einschalten des Gerätes die Bereitschaft zur H₂-Produktion gegeben ist, erfolgt eine Meldung über die Datenanbindung.

- 1** Über die Datenanbindung die H₂-Produktvorgabe übermitteln und starten.

Das Gerät startet und beginnt mit der H₂-Produktion.

- Gerät abschalten** **1** Um das Gerät herunterzufahren, einen Stopp-Befehl über die RJ45-Schnittstelle und das OPC UA Datenprotokoll erteilen.

Ist das Gerät vollständig abgeschaltet, befindet es sich im so genannten „sicheren Zustand“. Das heißt, es sind sämtliche seitens des Gerätes ansteuerbaren Ventile stromlos und im drucklosen Zustand.



Um die Lebensdauer der Stacks nicht zu beeinträchtigen:

- 1 Die Spannungsversorgung des Gerätes erst mittels Hauptschalter (16) trennen, wenn sämtliche Pumpen und Lüfter still stehen.

Automatisierter Betrieb

Sobald einige Minuten nach dem Einschalten des Gerätes die Bereitschaft zur H₂-Produktion gegeben ist, erfolgt eine Meldung über die Datenanbindung.

Start und Stopp der H₂-Produktion folgen üblicherweise einem übergeordneten, kunden-spezifischen Energiemanagement. Dieses kommuniziert über die RJ45-Schnittstelle mit dem Gerät. Das Datenprotokoll erfolgt nach OPC UA.

Soll aus elektrischer Energie H₂-Gas erzeugt werden, setzt das kundenspezifische Energiemanagement den Start-Befehl für die Elektrolyse und in weitere Folge für die Erzeugung des H₂-Gases.

Es erfolgt ein automatisierter Start der Elektrolyse.

Automatisierter Betrieb: Gerät abschalten

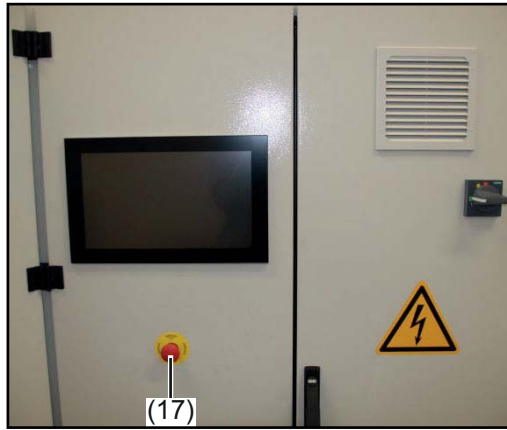
Das Gerät wird heruntergefahren, wenn ein Stopp-Befehl über die RJ45-Schnittstelle und das OPC UA Datenprotokoll erfolgt.

Ist das Gerät vollständig abgeschaltet, befindet es sich im so genannten „sicheren Zustand“. Das heißt, es sind sämtliche seitens des Gerätes ansteuerbaren Ventile stromlos und im drucklosen Zustand.

Um einen vollautomatischen Betrieb zu ermöglichen, kann auch im sicheren Zustand jeder Zeit ein Start initiiert werden, mittels Start-Befehl über die RJ45-Schnittstelle und das OPC UA Datenprotokoll.

NOT-HALT Funktion

- Die Anlagenkonfiguration muss über eine NOT-HALT Funktion verfügen, welche das Gerät sofort in den sicheren Zustand bringt.
- Die NOT-HALT Funktion („emergency stop“) muss Bestandteil des Sicherheitskonzeptes der Anlage sein.



- 1 Um in Gefahr bringenden Situationen vor Ort manuell abzuschalten, den NOT-HALT Taster (17) drücken.

Das Gerät wird vollständig abgeschaltet. Es befindet sich im so genannten „sicheren Zustand“. Das heißt, es sind sämtliche seitens des Gerätes ansteuerbaren Ventile stromlos und im drucklosen Zustand.

Die Sicherheits-SPS des Gerätes bleibt aktiv und überwacht die für den sicheren Zustand erforderlichen Funktionen.

Zusätzlich zum internen NOT-HALT über den Taster am Gerät ist ein externer 2-kanaliger NOT-HALT vorgesehen.

- Sollte die NOT-HALT Schleife unterbrochen werden, egal ob intern oder extern, schaltet das Gerät unverzüglich die Versorgung 400 V AC und 24 V DC für Gefahr bringende Komponenten ab.
- Die Auswertung der Kanäle erfolgt mit Takt-Versorgung, wodurch eine Kurz- und Querschluß-Sicherheit gegeben ist.

Fehlerdiagnose, Fehlerbehebung

Fehlerdiagnose

- Herstelleradresse:
Fronius International GmbH
4600 Wels-Thalheim, Günter-Fronius-Straße 1, Austria
- E-Mailadresse:
pv-om@fronius.com
- Telefonnummer:
+43 7242 / 241 - 5587
- Website:
<http://www.fronius.com>



WARNUNG!

Gefahr durch fehlerhaft durchgeführte Arbeiten und elektrischen Schlag.

Fehlerhaft durchgeführte Arbeiten und ein elektrischer Schlag können tödlich sein.

- ▶ Alle Abdeckungen am Gerät und das Gehäuse generell dürfen nur durch geschultes Fachpersonal geöffnet oder entfernt werden.
- ▶ Unautorisiertes Öffnen oder Manipulation am Gerät hat einen Verlust der Gewährleistung zur Folge und birgt die Gefahr schwerwiegender Personen- und Sachschäden.

Werden die Abdeckungen am Gerät oder das Gehäuse durch geschultes Fachpersonal geöffnet, gelten folgende Warnhinweise:



WARNUNG!

Gefahr durch elektrischen Schlag.

Ein elektrischer Schlag kann tödlich sein.

- ▶ Keine Komponenten im Gehäuseinneren berühren, bevor elektrisch geladene Bauteile (z.B. Kondensatoren) entladen sind. Vor Öffnen des Gerätes, das Gerät von jedweder Stromversorgung (für Elektrolyse und Peripherie) trennen.



WARNUNG!

Gefahr durch elektrischen Schlag.

Ein elektrischer Schlag kann tödlich sein.

- ▶ Keine Komponenten im Gehäuseinneren berühren, bevor das Gerät von der Stromversorgung getrennt ist und elektrisch geladene Bauteile (z.B. Kondensatoren) entladen sind.
- ▶ Nach Öffnen des Gerätes:
Ein verständliches Warnschild gegen Wiedereinschalten anbringen.
Mit Hilfe eines geeigneten Messgerätes sicherstellen, dass elektrisch geladene Bauteile (z.B. Kondensatoren) elektrisch entladen sind.



VORSICHT!

Gefahr durch unzureichende Schutzleiter-Verbindung.

Unzureichende Schutzleiter-Verbindung kann schwerwiegende Personen- und Sachschäden verursachen.

- ▶ Die Gehäuse-Schrauben stellen eine geeignete Schutzleiter-Verbindung für die Erdung des Gehäuses dar und dürfen keinesfalls durch andere Schrauben ohne zuverlässige Schutzleiter-Verbindung ersetzt werden.

Gerät hat keine Funktion

Ursache: Spannungsversorgung für die Elektrolyse oder für die Peripherie ist nicht angeschlossen oder nicht betriebsbereit.

Behebung: Entsprechende betriebsbereite Spannungsversorgung anschließen.

Ursache: Datenanbindung zur übergeordneten, kundenspezifischen Steuerung ist nicht vorhanden oder nicht betriebsbereit.

Behebung: Betriebsbereite Datenanbindung des Gerätes zu der übergeordneten, kundenspezifischen Steuerung herstellen.

Angezeigte Service-Codes

Die erforderlichen Servicemeldungen werden im Klartext mit Fehlerbeschreibung und möglichen Behebungsmaßnahmen über die Datenanbindung an die übergeordnete, kundenspezifische Steuerung übertragen.


WARNUNG!
Gefahr durch Ignorieren von Servicemeldungen.

Das Ignorieren der Servicemeldungen kann Feuer-, Explosions- oder Erstickungsgefahr bedeuten, sowie zu schwerwiegenden Personen- und Sachschäden führen.

- Das Gerät umgehend von einem Fronius-geschulten Servicetechniker in Stand setzen lassen.
-

Ist ein Fehler trotz der per Datenanbindung übermittelten Behebungsmaßnahmen nicht zu beseitigen, zunächst versuchen, das Problem durch folgende Vorgehensweise zu beheben:

- 1** Gerät neu starten.

Tritt der Fehler trotz mehrmaliger Versuche erneut auf, oder sollten die per Datenanbindung übermittelten Behebungsmaßnahmen nicht zum Erfolg führen:

- 1** Die angezeigte Fehlermeldung notieren.
- 2** Die Konfiguration des Gerätes notieren.
- 3** Den Gerätehersteller mit einer detaillierten Fehlerbeschreibung verständigen.

Der Servicetechniker des Geräteherstellers ist in der Lage, die entsprechenden Servicemeldungen auszulesen, korrekt zu interpretieren und die adäquaten Behebungsmaßnahmen durchzuführen.

Testplan und Testprotokoll

Im Folgenden befinden sich Verweise auf die jeweils entsprechende Schaltplanseite des Gerätes. Dabei wird eine spezielle Abkürzung verwendet. Folgendes Beispiel soll die Nomenklatur dieser Abkürzung verdeutlichen:

- +E01=ST1&EFS/4

Erklärung:

- +E01 bedeutet **Ort** E01
- =ST1 bedeutet **Funktion** ST1
- &EFS bedeutet **Dokumentart** EFS (Stromlaufplan allpolig)
- /4 bedeutet **Seite** 4

Prozessraumüberwachung auf H₂-Austritt

Schaltplanverweis: +E01=AC&EFS/2

Die Überwachung des Prozessraumes wird mittels H₂-Sensor durchgeführt. Während des Normalbetriebes stellt der Sensor einen Ausgang von 0,5 bis 4,5 V zur Verfügung, welcher mittels Wandler auf 4 bis 20 mA umgesetzt wird und in Folge von der Sicherheits-SPS ausgewertet wird.

Bei einem gemessenen Wert von 10 % der unteren Explosionsgrenze wird das Gerät abgeschaltet. Bei 20 % der unteren Explosionsgrenze erfolgt eine komplette Sicherheitsabschaltung.

Spannungsbereich	Betriebsmodus
0,2 bis 0,5 V	Störung
0,5 bis 4,5 V	0 bis 100 % der unteren Explosionsgrenze (UEG)

Prüfkriterien:

Alle Prüfschritte, mit Ausnahme der Applizierung von Prüfgas, werden mittels Labornetzgerät und einem Multimeter zur Kontrolle durchgeführt.

Prüfschritt	Prüfbereich	Systemreaktion
Simulierte H ₂ -Konzentration 0 bis 10 % UEG	0,5 bis 0,9 V	Gerät wird bei Erreichen von 10 % UEG definiert abgeschaltet.
Simulierte H ₂ -Konzentration 10 bis 20 % UEG	0,9 bis 1,3 V	Gerät wird bei Erreichen von 20 % UEG sofort komplett abgeschaltet.
Simulierte H ₂ -Konzentration 20 bis 100 % UEG	1,3 bis 4,5 V	System bleibt abgeschaltet, Anzeige stimmt mit simulierter Konzentration überein.
Simulierte H ₂ -Konzentration > 100 % UEG	4,5 bis 5,5 V	System abgeschaltet, Anzeige Messbereichsüberlauf.
Simulierter Leitungsbruch H ₂ -Sensor	0 V	System abgeschaltet, Anzeige Störung H ₂ -Überwachung.
Simulierter Leitungsbruch Wandler	0 mA	System abgeschaltet, Anzeige Störung H ₂ -Überwachung.
Simulierte Störung	0,2 bis 0,5 V	System abgeschaltet, Anzeige Störung H ₂ -Überwachung.
Schaltprüfung mittels Prüfgas	Prüfgas mit 75 % UEG	Gerät wird bei Erreichen von 20 % UEG sofort komplett abgeschaltet.

H₂-Überwachung der O₂-Leitung

Schaltplanverweis: +E01=DIW&EFS/3.

Die Überwachung der O₂-Leitung wird mittels H₂-Sensor durchgeführt. Während des Normalbetriebes stellt der Sensor einen Ausgang von 0,5 bis 4,5 V zur Verfügung, welcher mittels Wandler auf 4 bis 20 mA umgesetzt wird und in Folge von der Sicherheits-SPS ausgewertet wird.

Bei einem gemessenen Wert von 10 % der unteren Explosionsgrenze wird das Gerät abgeschaltet. Bei 20 % der unteren Explosionsgrenze erfolgt eine komplette Sicherheitsabschaltung.

Spannungsbereich	Betriebsmodus
0,2 bis 0,5 V	Störung
0,5 bis 4,5 V	0 bis 100 % der unteren Explosionsgrenze (UEG)

Prüfkriterien:

Alle Prüfschritte, mit Ausnahme der Applizierung von Prüfgas, werden mittels Labornetzgerät und einem Multimeter zur Kontrolle durchgeführt.

Prüfschritt	Prüfbereich	Systemreaktion
Simulierte H ₂ -Konzentration 0 bis 10 % UEG	0,5 bis 0,9 V	Gerät wird bei Erreichen von 10 % UEG definiert abgeschaltet.
Simulierte H ₂ -Konzentration 10 bis 20 % UEG	0,9 bis 1,3 V	Gerät wird bei Erreichen von 20 % UEG sofort komplett abgeschaltet.
Simulierte H ₂ -Konzentration 20 bis 100 % UEG	1,3 bis 4,5 V	System bleibt abgeschaltet, Anzeige stimmt mit simulierter Konzentration überein.
Simulierte H ₂ -Konzentration > 100 % UEG	4,5 bis 5,5 V	System abgeschaltet, Anzeige Messbereichsüberlauf.
Simulierter Leitungsbruch H ₂ -Sensor	0 V	System abgeschaltet, Anzeige Störung H ₂ -Überwachung.
Simulierter Leitungsbruch Wandler	0 mA	System abgeschaltet, Anzeige Störung H ₂ -Überwachung.
Simulierte Störung	0,2 bis 0,5 V	System abgeschaltet, Anzeige Störung H ₂ -Überwachung.
Schaltprüfung mittels Prüfgas	Prüfgas mit 75 % UEG	Gerät wird bei Erreichen von 20 % UEG sofort komplett abgeschaltet.

Überwachung der Lüftung

Schaltplanverweis: +E01=AC&EFS/1

Die Lüftungsüberwachung erfolgt mittels Strömungssensor, welcher seitens der Sicherheits-SPS ausgewertet wird.

Die Prüfung erfolgt durch Unterbrechen der Leitung zwischen Strömungssensor und SPS zur Simulation eines Leitungsbruches, sowie mittels manueller Änderung des am Druckschalter anliegenden Differenzdruckes.

Prüfschritt	Systemreaktion
Strömungsreduktion bei laufendem Lüfter	Gerät abschalten, Störung ausgeben
Leitungsbruch Überwachungsleitung	Gerät abschalten, Störung ausgeben

NOT-HALT

Schaltplanverweis: +E01=ESS&EFS/1.

Die NOT-HALT Funktion wird 2-kanalig ausgeführt.

Prüfschritt	Systemreaktion
NOT-HALT drücken	Normalbetrieb, Gerät schaltet ab
Leitungsbruch Kanal 1	Gerät abschalten, Störung ausgeben
Leitungsbruch Kanal 2	Gerät abschalten, Störung ausgeben
Querschlussüberwachung	Gerät abschalten, Störung ausgeben

Instandhaltung

Sicherheit

Das Gerät benötigt unter normalen Betriebsbedingungen nur ein Minimum an Pflege und Wartung. Das Beachten einiger Punkte ist jedoch unerlässlich, um das Gerät über Jahre hinweg einsatzbereit zu halten.



WARNUNG!

Gefahr durch fehlerhaft durchgeführte Arbeiten und elektrischen Schlag.

Fehlerhaft durchgeführte Arbeiten und ein elektrischer Schlag können tödlich sein.

- ▶ Alle Abdeckungen am Gerät und das Gehäuse generell dürfen nur durch geschultes Fachpersonal geöffnet oder entfernt werden.
- ▶ Unautorisiertes Öffnen oder Manipulation am Gerät hat einen Verlust der Gewährleistung zur Folge und birgt die Gefahr schwerwiegender Personen- und Sachschäden.

Werden die Abdeckungen am Gerät oder das Gehäuse durch geschultes Fachpersonal geöffnet, gelten folgende Warnhinweise:



WARNUNG!

Gefahr eines elektrischen Schlages.

Ein elektrischer Schlag kann tödlich sein.

- ▶ Keine Komponenten im Gehäuseinneren berühren, bevor das Gerät von jedweder Stromversorgung (für Elektrolyse und Peripherie) elektrisch getrennt ist und elektrisch geladene Bauteile (z.B. Kondensatoren) entladen sind.
- ▶ Vor Öffnen des Gerätes Stromversorgung (für Elektrolyse und Peripherie) elektrisch vom Gerät trennen.
- ▶ Nach Öffnen des Gerätes ein verständliches Warnschild gegen Wiedereinschalten anbringen und mit Hilfe eines geeigneten Messgerätes sicherstellen, dass elektrisch geladene Bauteile (z.B. Kondensatoren) elektrisch entladen sind.



WARNUNG!

Gefahr durch fehlerhaft durchgeführte Arbeiten.

Fehlerhaft durchgeführte Arbeiten können schwerwiegende Personen- und Sachschäden verursachen.

- ▶ Wartung, fachliche Durchsichten und Prüfungen dürfen nur von dafür geschultem Personal durchgeführt werden.
- ▶ Alle Reparaturen und Wartungsarbeiten dürfen nur mit Original-Ersatzteilen erfolgen.
- ▶ Jede Veränderung am Gerät darf nur mit der Zustimmung des Herstellers erfolgen, wie auch die Verwendung von Nicht Original-Ersatzteilen.
- ▶ Bei Nicht-Einhaltung dieser Bedingungen gewährleistet der Hersteller keine Sicherheit für das Gerät.



WARNUNG!

Gefahr durch Inbetriebnahme des Gerätes ohne Durchführung der sicherheitsrelevanten Wartungsmaßnahmen.

Die Inbetriebnahme des Gerätes ohne Durchführung der sicherheitsrelevanten Wartungsmaßnahmen kann schwerwiegende Personen- sowie Sachschäden verursachen und geschieht auf eigene Gefahr.

Der Hersteller übernimmt keinerlei Haftung für Schäden infolge mangelhafter oder unterlassener Wartung.

- ▶ Sämtliche vorgeschriebenen und empfohlenen Wartungsarbeiten von geschultem Fachpersonal unter Berücksichtigung der vorgesehenen Intervalle termingerecht durchführen lassen.
-



WARNUNG!

In den Leitungen kann eine hohe Konzentration von Sauerstoff vorliegen. Gefahr einer Reaktion mit Fetten und Ölen bei Austritt von reinem Sauerstoff.

Schwer wiegende Personen- und Sachschäden durch Feuer oder Explosion können die Folge sein.

- ▶ Die Sauerstoffleitung, zur Abfuhr des als „Abfallprodukt“ anfallenden Sauerstoffes, muss in einen sicheren Bereich führen - meist über Dach.
 - ▶ Hierzu alle gültigen Vorschriften befolgen, beispielsweise hinsichtlich einzuhaltender Abstände, Blitzschutz, ...
 - ▶ Sämtliche Bereiche und Armaturen, welche in Kontakt mit reinem Sauerstoff kommen können, frei halten von Fetten und Ölen, aufgrund deren Reaktionsfreudigkeit mit Sauerstoff.
 - ▶ Sämtliche Prüfungs-, Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten am Gerät dürfen nur von geschulten Elektrofachkräften ausgeführt werden.
 - ▶ Geeignete Messgeräte verwenden.
 - ▶ Geeignete Schutzausrüstung verwenden.
-

Organisatorische Maßnahmen

Schulungs- und Wartungsunter- lage

Eine umfangreiche Erklärung der erforderlichen Wartungsumfänge befindet sich in der dem Gerät gesondert beigelegten Schulungs- und Wartungsunterlage.

Wartung

Minimale Wartungsarbeiten



WARNUNG!

Gefahr durch unzureichend gewartetes Gerät.

Ein unzureichend gewartetes Gerät kann schwerwiegende Personen- und Sachschäden verursachen.

- Für einen sicheren Betrieb des Gerätes ist das Einhalten der erforderlichen Wartungsmaßnahmen unbedingt erforderlich.

Folgende Punkte sind für einen sicheren und störungsfreien Betrieb des Gerätes stets einzuhalten:

- Das Gerät maximal mit einem trockenen Tuch reinigen. Den Kontakt des Gerätes mit Feuchtigkeit vermeiden.
- Medienversorgung stets frei halten.
- Kabel und Stecker auf Beschädigung prüfen.
- Zusätzliche Service- und Wartungsanweisungen des Herstellers befolgen.

Wiederkehrende Prüfung und Wartung



WARNUNG!

Gefahr durch defekte Gas-Versorgungsanlage.

Eine defekte Gas-Versorgungsanlage kann schwer wiegende Personen- und Sachschäden verursachen.

- Eine Überprüfung der Gas-Versorgungsanlage gemäß den geltenden nationalen Bestimmungen durchführen.



WARNUNG!

Gefahr durch unzureichend gewartetes Gerät.

Ein unzureichend gewartetes Gerät kann schwer wiegende Personen- und Sachschäden verursachen.

- Für einen sicheren Betrieb des Gerätes ist das Einhalten der erforderlichen Wartungsmaßnahmen unbedingt erforderlich.



WARNUNG!

Gefahr durch fehlerhaft durchgeführte Arbeiten.

Fehlerhaft durchgeführte Arbeiten können schwer wiegende Personen- und Sachschäden verursachen. Bei Nicht-Einhaltung der nachfolgend genannten Bedingungen gewährleistet der Hersteller keine Sicherheit für das Gerät:

- Wartung, fachliche Durchsichten und Prüfungen dürfen nur von dafür geschultem Personal durchgeführt werden.
- Alle Reparaturen und Wartungsarbeiten dürfen nur mit Original-Ersatzteilen erfolgen.
- Jede Veränderung am Gerät darf nur mit der Zustimmung des Herstellers erfolgen, wie auch die Verwendung von nicht Original-Ersatzteilen.
- In bestimmten Intervallen ist sowohl eine sicherheitstechnische Überprüfung erforderlich als auch eine Wartung gemäß den nachfolgenden Ausführungen.

Wiederkehrende Sicherheits-Überprüfung

Das Gerät enthält Druckkomponenten und elektrische Sicherheitselemente, welche gemäß den geltenden nationalen Bestimmungen vorgeschriebene wiederkehrende Überprüfungen erfordern. Überprüfungen für den vorschriftsgemäßen Betrieb von Druckgeräten sind vor Inbetriebnahme abzuklären und liegen in der Verantwortung des Betreibers.

Für den Sicherheits-Temperaturwächter ist alle 3 Jahre eine wiederkehrende Überprüfung durchzuführen. Prüfanforderungen für Sicherheitsfunktionen und Sicherheitselemente im Anlagenverbund sind anhand von Herstellerangaben und geltenden nationalen Vorschriften festzulegen.

Wartungsmaßnahmen

Einmal jährlich sind Wartungsmaßnahmen erforderlich oder je nach Einsatzbedingungen (z.B. staubige Umgebung oder Speisewasser mit schlechter Qualität) auch schon früher. Die Wartungsarbeiten werden von befugten Servicetechnikern durchgeführt und dienen dem Erhalt:

- Des einwandfreien Gerätezustandes.
- Der Leistungsfähigkeit.
- Der Garantieansprüche.

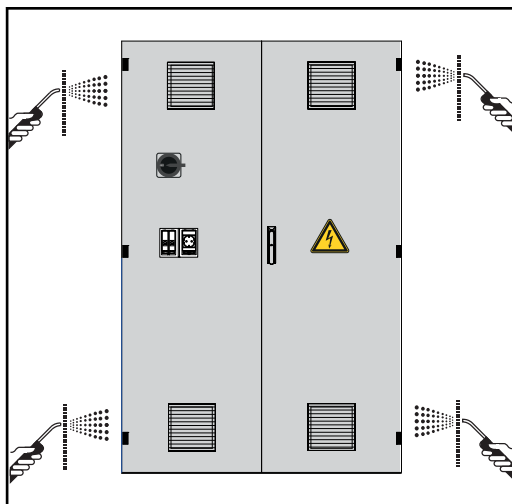
Filtermatten reinigen

HINWEIS!

Gefahr bei Reinigung mit zu hohem Druck.

Bei Reinigung mit zu hohem Druck können Risse in den Filtermatten auftreten.

- Beim Reinigen der Filtermatten reduzierten Druck anwenden.



Schaltschrank Symbolbild

- 1 Filtermatten entnehmen.
- 2 Filtermatten mit trockener Druckluft ausblasen.
- 3 Filtermatten einlegen.

Gesetzlich vorgeschriebene Wartungen, Prüfungen und Intervalle

Druckgeräte-Richtlinie und Druckgeräte-Überwachungsverordnung

Betroffene Geräte	Prüfintervall	Benötigte externe Stelle oder qualifizierte Person
Alle Druck haltenden Geräte, insbesondere Druckbehälter und Sicherheitsventile.	3 Jahre äußere Prüfung.	Notifizierte Kesselprüfstelle vorgeschrieben.
	12 Jahre innere Prüfung (6 Jahre bei Sicherheitsventil).	
	Gemäß Prüfbuch für Druckbehälter und Anlage können geringere Prüf Fristen festgelegt werden.	
	Füllschlauch nach Herstellerangabe, spätestens alle 2 Jahre.	Für Füllschläuche befähigte Personen.

MSV / VEXAT

Betroffene Geräte	Prüfintervall	Benötigte externe Stelle oder qualifizierte Person
<p>Sicherheitseinrichtungen (H₂-Überwachung, Lüftung, NOT-HALT).</p> <p>Für die Wartung und Instandhaltung der technischen Anlagen, sowie für das Störfallmanagement (Gaswarnanlagen) sind Arbeitsanweisungen zu erstellen, welche die jeweils durchzuführenden Tätigkeiten und die damit verbundenen Gefahren und getroffenen Maßnahmen beschreiben.</p> <p>Unter Zugrundelegung der Arbeitsanweisung für die Wartung und Instandhaltung der technischen Anlagen, sowie für das Störfallmanagement (Gaswarnanlagen), sind alle mit diesen Tätigkeiten betroffenen Arbeitnehmer und Arbeitnehmerinnen einmal jährlich wiederkehrend zu unterweisen. Über diese Unterweisungen sind schriftliche Aufzeichnungen zu führen, welche zur jederzeitigen Einsichtnahme am Betriebsstandort aufzulegen sind.</p>	Jährlich.	<p>Geeignete, fachkundige Personen, die auch die fachlichen Kenntnisse und Berufserfahrungen auf dem Gebiet des Explosionsschutzes besitzen.</p>

ÖVE E8101

Betroffene Geräte	Prüfintervall	Benötigte externe Stelle oder qualifizierte Person
Elektrische Anlage.	Jährlich.	<p>Geeignete, fachkundige Personen, die auch die fachlichen Kenntnisse und Berufserfahrungen auf dem Gebiet des Explosionsschutzes besitzen.</p> <p>Gewerbetreibende, die berechtigt sind, die Elektroinstallation einschließlich der Blitzschutzanlage in solchen Anlagen zu planen und herzustellen..</p>

Einmal jährlich vorgeschriebene Prüfungen

Prüfung des Ex-Schutzes

Zur Prüfung des Ex-Schutzes inklusive H₂-Sensoren und Lüftung:

- 1** Den H₂-Sensor mit einem kalibrierten Prüfgas (> 50 % UEG) beaufschlagen.
-

Sichtkontrolle auf Beschädigungen

Zur Sichtkontrolle auf thermische / mechanische Beschädigung und Korrosion:

- 1** Vor allem die Gleichstromleitungen einer umfassenden Sichtprüfung unterziehen.
-

Elektrische Prüfung von Potentialausgleich und Sicherungen

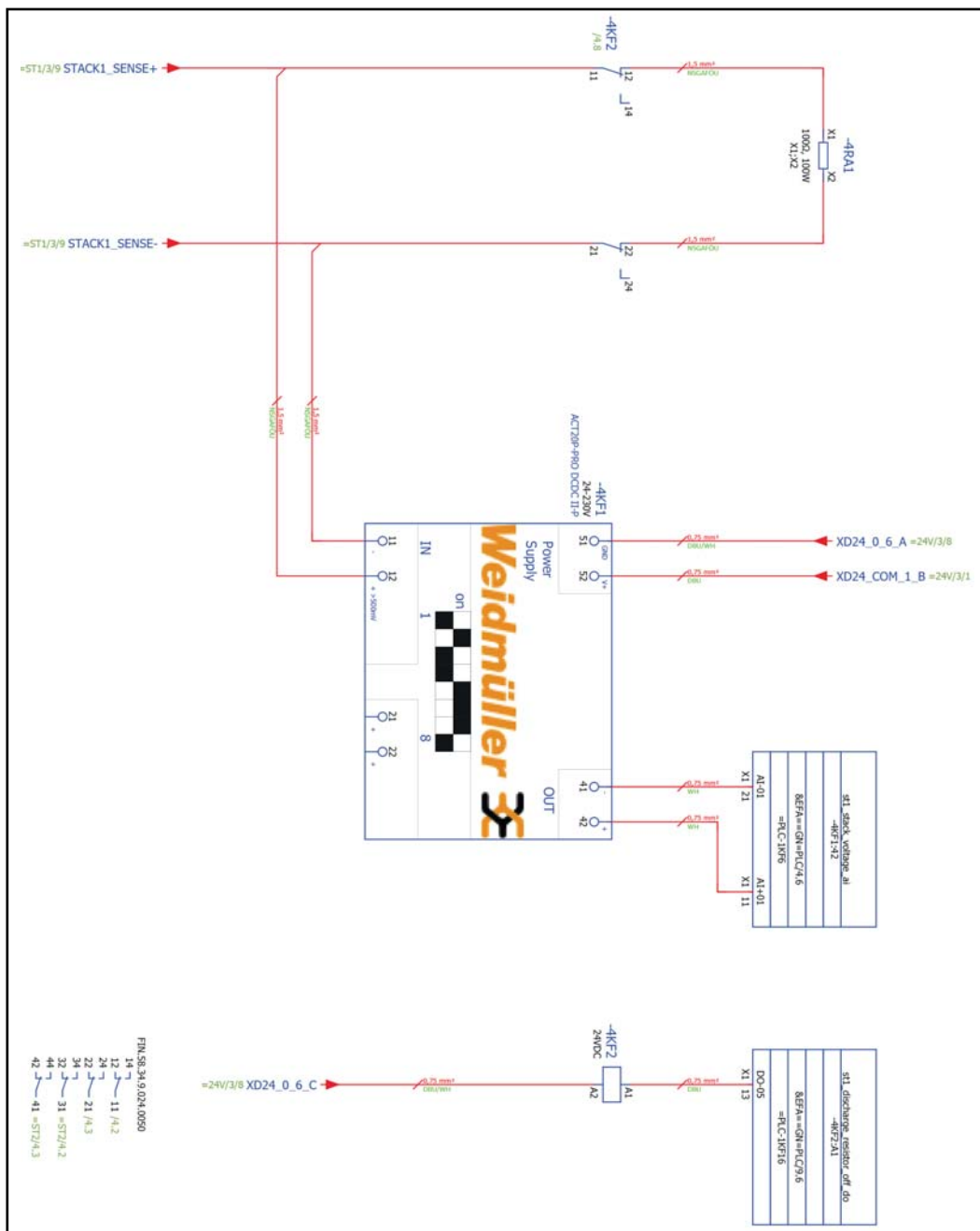
Zur elektrischen Prüfung von Potentialausgleich und Sicherungen:

- 1** Vor allem die Erdungsanschlüsse einer umfassenden Prüfung unterziehen.

Einmal in 3 Jahren vorgeschriebene Prüfungen

Prüfung der Stackspannungsüberwachung

Die Überwachung der Stackspannung erfolgt mittels eines Spannungswandlers, welcher seitens der SPS ausgewertet wird und in weiterer Folge das Gerät abschaltet.



Schaltplan für Spannungsmessung Stack 1

Demontage

Die Demontage und Entsorgung des Gerätes darf nur durch entsprechendes Fachpersonal (Mechanik-, Pneumatik-, Elektrofachkräfte) durchgeführt werden.

Elektrische Einrichtungen



GEFAHR!

Lebensgefahr durch elektrische Spannung!

Die gekennzeichneten Bereiche enthalten Teile, die unter gefährlicher elektrischer Spannung stehen. Elektrisch geladene Bauteile (Kondensatoren) können nach Abschaltung noch längere Zeit geladen sein. Ein elektrischer Schlag kann tödlich sein.

- Nie unter Spannung stehende Schaltschränke oder Geräte öffnen.

Vor Demontage:

- Netzschalter in Stellung „O“ schalten.
- Alle Zuleitungen spannungsfrei schalten und vom Netz trennen.
- Ein verständliches Warnschild gegen Wiedereinschalten anbringen.
- Eine Wartezeit von mindestens 10 Minuten einhalten (Entladezeit von Kondensatoren).
- Spannungsfreiheit prüfen.
- Erden und Kurzschließen.

Druck beaufschlagte Einrichtungen



WARNUNG!

Verletzungsgefahr durch unter Druck stehende Komponenten.

Druck beaufschlagte Komponenten können nach Abschaltung noch Restdruck aufweisen. Dieser kann zu unerwarteten Bewegungen führen. Körperteile können gequetscht, geschnitten oder anderweitig verletzt werden.

- Sicherstellen, dass sämtliche Komponenten drucklos und entlüftet sind.

Vor Demontage:

- Vor dem Trennen der Medienanschlüsse sicherstellen, dass dabei keine Betriebsstoffe wie z.B. Kühlmittel auslaufen.
- Sämtliche Medienanschlüsse trennen.
- Das Gerät sowie die einzelnen Komponenten entlüften und drucklos machen.

Sicherung mechanischer Komponenten



WARNUNG!

Verletzungsgefahr!

Bei Demontearbeiten können ungesicherte Komponenten herabfallen und schwere Körpervverletzungen verursachen. Körperteile können gequetscht, geschnitten oder anderweitig verletzt werden.

- Vor der Demontage alle Komponenten des Gerätes mit Gefährdungspotential sichern.
- Sämtliche Hinweise für den Transport befolgen.

Die Demontage der Gerätekompenten darf nur in einer gefahrlosen Reihenfolge stattfinden.

- 1** Mechanische Komponenten und elektrotechnische Bauteile demontieren und sortenrein trennen.
 - 2** Die verwendeten Betriebsstoffe sortieren und nach Eigenschaften trennen.
-

Entsorgung

Die Entsorgung nur gemäß den geltenden nationalen und regionalen Bestimmungen durchführen.

Technische Daten

Allgemeine technische Daten

Max. Anschlussleistung	147 kW *
Max. Versorgungsrate deionisiertes Elektrolysewasser	18,6 l/h
Qualität deionisiertes Elektrolysewasser	< 0,1 µS/cm
Eingangsdruck deionisiertes Elektrolysewasser	1 bis 6 bar
Max. Ausgangsrate überschüssiges deionisiertes Elektrolysewasser	36 l/h, nur für Wartungs- und Reinigungszwecke
Max. H ₂ -Produktionsrate	22,5 Nm ³ /h = 1,9 kg/h
Taupunkt H ₂	20 °C
H ₂ -Ausgangsdruck	36 bar
Max. O ₂ -Produktionsrate	11,5 Nm ³ /h = 15,4 kg/h
Max. O ₂ -Ausgangsdruck	0,5 bar
Abmessungen l x b x h	2100 x 750 x 1800 mm
Gewicht	1250 kg
Zulässige Umgebungstemperatur	3 bis 40 °C
Höhenlage über dem Meeresspiegel	0 bis 2000 m
Zulässige Luftfeuchtigkeit	< 95 %, nicht kondensierend
Zulässige Temperatur bei Transport / Lagerung	3 bis 50 °C
Zulässige Luftfeuchtigkeit bei Transport / Lagerung	< 95 %, nicht kondensierend

* Die maximale Anschlussleistung hängt vom Alter der Stacks ab und ist bei neuen Stacks deutlich geringer als bei älteren Stacks.

Netzanschluss

Spannung	400 V
Strom	240 A
Frequenz	50 Hz
Leistung AC	147 kW *
Leistungsfaktor	0.91
Anschluss	4 x 185 mm ² , 3 x L + PE
Vorabsicherung	315 A

Bis zu einer maximalen Netzimpedanz von 20 mOhm am Netzübergabepunkt, ist nicht zu erwarten, dass die THDu am Netzübergabepunkt während des Betriebes eines einzelnen Elektrolyseurs um mehr als 4 % ansteigt.

Ist die Netzimpedanz am Netzübergabepunkt größer als 20 mOhm und geringer als 40 mOhm, ist nicht zu erwarten, dass die THDu am Netzübergabepunkt um mehr als 8 % ansteigt.

Wird das Netz mit zusätzlichen nicht linearen Verbrauchern belastet und ist zudem Konformität mit EN50160 gefordert, ist ein Netzfilter empfohlen.

Ab einer Netzimpedanz am Netzübergabepunkt von 40 mOhm, ist ein Netzfilter empfohlen, wenn Konformität mit EN50160 gefordert ist.

- * Die maximale Anschlussleistung hängt vom Alter der Stacks ab und ist bei neuen Stacks deutlich geringer als bei älteren Stacks.

Elektromagnetische Felder

Die angegebenen Werte zu den elektromagnetischen Feldemissionen des Gerätes sind %-Werte in Relation zu den oberen Grenzwerten der geltenden Norm EN IEC 62311:2020.

Position	Wert (%)
Vorderseite, beim optionalen Display	5,22
Vorderseite, oberhalb des optionalen Displays	5,79
Vorderseite, beim Hauptschalter	12,5
Vorderseite, beim NOT-HALT Taster	4,8
Vorderseite, links	2,73
Vorderseite, rechts oben beim Lüftungsgitter	7,43
Vorderseite, beim Warndreieck mit Blitz-Symbol	4,72
Vorderseite, beim Griff für rechte Tür	10,1
Vorderseite, Prozesseinheit auf Höhe des Türgriffes	2,44
Vorderseite, Prozesseinheit oben	2,59
Linke Seite	5,85
Rechte Seite	8,58
Rückseite, bei den Selectivas	5,45
Rückseite, Prozesseinheit	2,44
Oberseite, an der AC-Zuleitung	17,31

H₂-Produktleitung

Druck	36 bar
Temperatur	Durchschnittlich 25 °C Abhängig vom Temperaturniveau der Gaskühlung
Anschluss	Bulkhead Fitting rostfrei für 1/2"
Verunreinigungen	Keine
Feuchtigkeit	Gesättigt bei Ausgangstemperatur

H₂-Spülleitung

Abblaseleistung	23 Nm ³ /h bei Volllast
Abblaseleistung des Sicherheitsventils	Max. 50 kg/h
Druck	Max. 40 bar, wenn die Leitung blockiert ist

Temperatur	Max. 25 °C
Anschluss	Bulkhead Fitting rostfrei für 1/2"
Feuchtigkeit	Gesättigt bei Ausgangstemperatur

O₂-Produktleitung

Abblaseleistung	~ 11,5 Nm ³ /h bei Volllast
Druck	Max. 0,5 bar
Temperatur	Durchschnittlich 25 °C Abhängig vom Temperaturniveau der Gaskühlung
Maximale O ₂ -Produktionsrate	11,5 Nm ³ /h
Anschluss	Bulkhead Fitting rostfrei für 1/2"
Feuchtigkeit	Gesättigt bei Ausgangstemperatur

Prozess- und Gaskühlung

Max. Kühlleistung	49,2 kW am Ende der Lebensdauer
Temperaturbereich Vorlauf	5 bis 35 °C
Temperaturbereich Rücklauf	55 bis 65 °C
Eingangsdruck	3 bis 5 bar
Durchflussrate Kühlmittel	40 l/min bei Volllast am Ende der Lebensdauer
Art des Kühlmittels	Wasser/Glykol-Gemisch
Anschluss	Tropffreie Schnellkupplung mit Schlauch 3/4"

Versorgung deionisiertes Elektrolysewasser

Verbrauch deionisiertes Elektrolysewasser	Durchschnittlich 19 l/h 9,3 l/h pro Stack
Temperatur	Umgebungstemperatur
Druck	0 bis 3 bar
Qualität	< 0,1 µS/cm
Anschluss	Steckanschluss 10 mm

Überschüssiges deionisiertes Elektrolysewasser

Max. Durchflussrate	400 l/h 36 l in 5 Minuten im Wartungs- oder Fehlerfall
Verunreinigungen	Keine
pH-Wert	6,5 bis 7,5
Anschluss	Steckanschluss 10 mm

Auslass für Abluft und Abwärme der Spannungsversorgung Selectiva

Durchmesser	Anschluss passend für Lüftungsrohr mit 180 mm Durchmesser
Anbindung an externe Lüftung mit Durchflussrate von	1700 Nm ³ /h
Abwärme bei Vollast	12 kW

Auslass für Prozess-Abluft und -Abwärme

Durchmesser	Anschluss passend für Lüftungsrohr mit 180 mm Durchmesser
Durchflussrate im Normalbetrieb	140 Nm ³ /h
Durchflussrate im Fehlerfall	700 Nm ³ /h

Systemsteuerung

Kommunikationsprotokoll	OPC UA
Anschluss	RJ45
