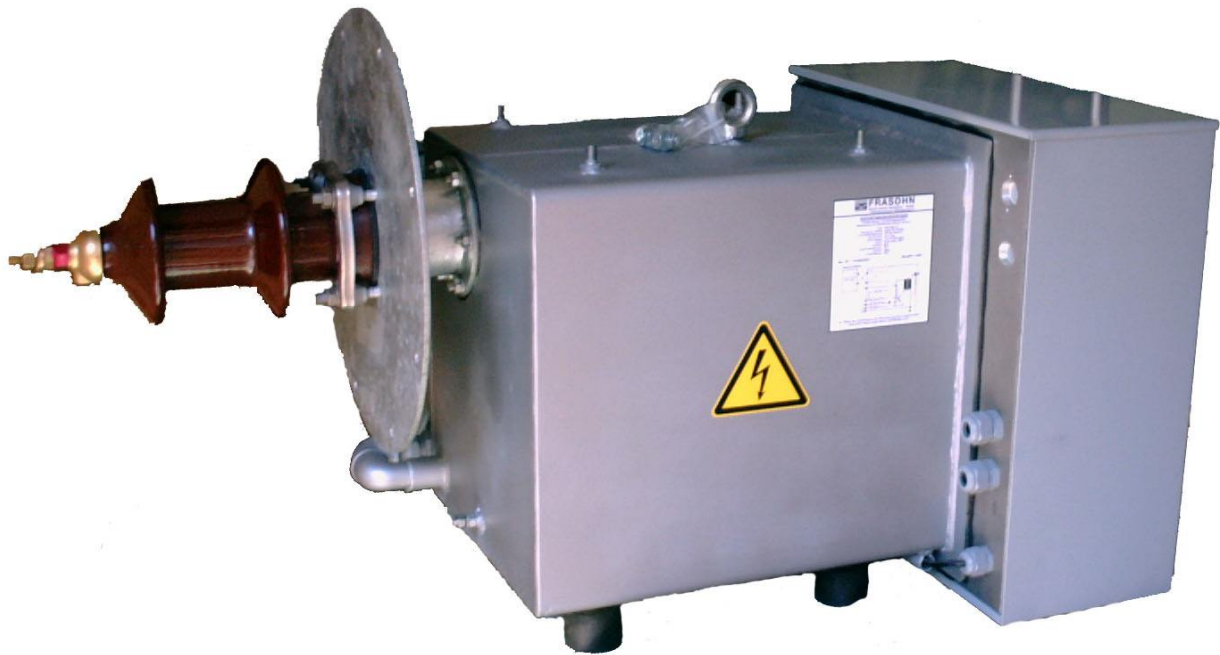


FRASOHN

Elektronische Gerätebau - GmbH

Handbuch Hochspannungsgerät HSG-3000-LW



1 Inhaltverzeichnis

1	Inhaltverzeichnis.....	2
2	Allgemeine Bestimmungen.....	3
2.1	Zweckbestimmung	3
2.2	Begriffsbestimmung für dieses Handbuch	3
2.3	Gefahrenhinweise.....	3
2.3.1	Hochspannungs-Elektrofilter.....	3
2.3.2	Richtlinien.....	3
2.3.3	Entladung E-Filter.....	3
2.4	Schutzart.....	3
2.5	Umweltgefahren	3
2.6	Transport des HSG-3000-LW	4
2.7	Aufstellung des HSG-3000-LW	4
2.7.1	Platzwahl	4
2.7.2	Befestigung des HSG-3000-LW	4
2.8	Elektrischer Anschluss am E-Filter.....	4
2.8.1	Rückleitung vom E-Filter.....	4
2.8.2	Filtererdung	4
3	Hochspannungsgerät HSG-3000-LW	5
3.1	Allgemeines.....	5
3.1.1	Der Niederspannungskasten.....	5
3.1.2	Der Hochspannungskessel.....	5
3.1.3	Hochspannungsanschluss	5
3.1.3.1	Innen liegender HS-Kabelanschluss.....	5
3.1.3.2	Kerzenisolator für direkten Anschluss	5
3.2	Technische Daten	6
3.3	Sicherheitseinrichtungen	6
3.3.1	Drucküberwachung	6
3.3.2	Überdruckventil.....	6
3.3.3	Temperaturüberwachung.....	6
3.3.4	Elektronische Sicherheitseinrichtungen	6
3.4	Steuerung und Meldungen (Modbus Slave).....	7
3.4.1	Unterstützte Modbus Funktionen	7
3.4.2	Allgemeines über Lichtwellenleiter	7
3.4.2.1	Vorteile.....	7
3.4.2.2	Hinweis zur Verlegung von Lichtwellenleitern.....	7
3.5	Arbeiten am HSG-3000-LW	8
3.5.1	Öffnen des Niederspannungskastens.....	8
3.5.2	Schließen des Niederspannungskastens	8
3.5.3	Öffnen des Hochspannungskessels	8
3.5.4	Arbeiten am Hochspannungsabgang	8
3.6	Anschlüsse am HSG-3000-LW	9
3.7	Betrieb des HSG-3000-LW	10
3.7.1	Voraussetzung für die Inbetriebnahme.....	10
3.7.2	Inbetriebnahme.....	10
3.7.3	Ausschalten für Wartungs- oder Montagearbeiten.....	10
3.8	Service und Wartungsarbeiten.....	10
3.8.1	Reinigung des Kühlers	10
3.8.2	Kontrolle des Ventilators	10
3.8.3	Kontrolle nach längerem Stillstand	10
3.8.4	Reinigung des Luftfilters.....	10
3.9	Maßzeichnung HSG-3000 LW.....	11
4	Hinweis zu Oberschwingungen in Übereinstimmung mit EN 61000-3-2 + A1:2009 + A2:2009.....	12
4.1	Auszug aus der ÖVE/NORM EN61000-3-2 + A1:2009 + A2:2009	12

2 Allgemeine Bestimmungen

Frasohn Elektronische Gerätebau GmbH behält sich das Recht vor, jederzeit und ohne vorherige Mitteilung Verbesserungen oder Veränderungen vorzunehmen. Diese Änderungen werden jedoch in einem zusätzlichen Informationsblatt bekannt gegeben.

2.1 Zweckbestimmung

Das Hochspannungsgerät HSG-3000-LW darf nur zur Stromversorgung eines elektrostatischen, industriellen Elektrofilters und nur unter Einhaltung der diesbezüglichen Vorschriften und Gesetze verwendet werden. Die Hinweise in der vorliegenden Anleitung sind unbedingt zu befolgen!

2.2 Begriffsbestimmung für dieses Handbuch

Begriff	Bedeutung
HSG-3000-LW	Hochspannungsgerät ohne Filtersteuerung.
Filter	Kurzbeschreibung für das Hochspannungs-Elektrofilter
HS-Kessel	Teil des HSG-3000-LW, in dem die Hochspannung erzeugt wird
HS	Hochspannung (hier bis 85 KV im Leerlauf
Niederspannungskasten	Teil des HSG-3000-LW, in dem die Elektronik untergebracht ist
LWL	Lichtwellenleiter

2.3 Gefahrenhinweise

2.3.1 Hochspannungs-Elektrofilter

Die Montage- und Wartungsarbeiten des HSG-3000-LW dürfen nur durch geeignete Fachleute erfolgen, die mit den Gefahren und Bedingungen an derartigen Hochspannungsanlagen vertraut sind und die Risiken und Eigenheiten von Elektrofiltern kennen.

2.3.2 Richtlinien

Die wichtigsten Richtlinien für HS-Elektrofilter sind in der VDE 0146/3.80 bzw. DIN 57146 zusammengefasst. Das HSG-3000-LW entspricht diesen Normen.

2.3.3 Entladung E-Filter

Ein Elektrofilter ist auch ein Kondensator im elektrischen Sinn und dieser wird im Betrieb auf die Betriebsspannung aufgeladen. Die somit im Filter gespeicherte Energie wird beim Abschalten normalerweise durch einen speziellen Widerstand im HSG entladen. Dieser Widerstand hat einen Wert von 726 M Ω . Bei einer angenommenen Kapazität des Filters von 10 nF und 50 kV Betriebsspannung wäre die Energie im Filter 12,5 Joule. Der Entladewiderstand würde die Energie in diesem Fall in 13 Sekunden auf den Wert von 0,35 J entladen (bei 10 nF 8,37 kV). Erst dieser Wert gilt als ungefährlich für Menschen!

Trotzdem ist immer davon auszugehen, dass Restladungen im Filter sind! Es könnte ja die Entladeeinrichtung einmal versagen. Daher ist die Kurzschließenrichtung immer den Angaben des Filterherstellers entsprechend zu verwenden.

2.4 Schutzart

Das HSG-3000-LW ist grundsätzlich gegen Tropfwasser geschützt. Wird das HSG-3000-LW im Freien montiert, muss ein Regen- bzw. Sonnenschutz angebracht werden.

2.5 Umweltgefahren

Der Hochspannungskessel des HSG-3000-LW ist mit ca. 50 Litern mineralischem Isolieröl gefüllt. Für Gefahren und Schäden die daraus resultieren, haften wir nicht. Daher ist es notwendig, geeignete vorbeugende Maßnahmen zu setzen, die im Schadensfall Umweltschäden verhindern.

2.6 Transport des HSG-3000-LW

Das Hochspannungsgerät HSG-3000 ist immer aufrecht zu transportieren und zu lagern. Es darf niemals gestoßen oder fallen gelassen werden. Insbesondere beim Heben mittels Kran ist dies besonders zu beachten. Wenn das HSG-3000-LW mit einem Kran transportiert wird, muss es an der Ringschraube oben zB mit einem Schäckel befestigt werden. An einem zu dicken Kranhaken muss ein geeignetes Zwischenglied angebracht werden. Das HSG-3000 muss aufrecht hängen. Am Isolator bzw. am HS-Kabelabgang darf das Gerät NICHT getragen oder aufgehängt werden!

2.7 Aufstellung des HSG-3000-LW

2.7.1 Platzwahl

Wählen sie den Aufstellungsort so, dass:

- a) das HSG-3000-LW gut zugänglich ist.
- b) das HSG-3000-LW ohne besonderes Hebezeug montiert werden kann.
- c) sich der Deckel des Niederspannungskastens gut öffnen lässt.
- d) bei Außenmontage ein Regenschutz bzw. Sonnendach anzubringen ist.
- e) 1 m Raum über dem HSG-3000-LW freizuhalten ist.
- f) 1 m Raum neben dem Kühler des HSG-3000-LW freizuhalten ist
- g) das HSG-3000-LW waagrecht aufzustellen ist.
- h) beim HS-Anschluss genügend Platz für Montage oder Demontage ist.
- i) die Umgebungstemperatur von 40° C nicht überschritten wird.
- j) sie Vorsorge gegen Umweltschäden treffen.

2.7.2 Befestigung des HSG-3000-LW

Das HSG-3000-LW wird mit 4 Stück Schrauben (M10x15) auf der Unterseite mit Lochbild 250x250mm an den Gummipuffern befestigt. Die Sacklöcher am Boden der Gummipuffer dürfen nicht mit zu langen Schrauben durchgedrückt werden! Schrauben nur mäßig anziehen. Schrauben mit passender Länge werden als Beipack mitgeliefert.

2.8 Elektrischer Anschluss am E-Filter

2.8.1 Rückleitung vom E-Filter

Das Gehäuse des HSG-3000-LW ist mit einem flexiblen Leiter mind. 16 mm² Cu und gelbgrüner Farbe mit dem Gehäuse des E-Filters zu verbinden (Leitertype: H05V-F-16 mm²-G).

Die Rückleitung ist aus Sicherheitsgründen unbedingt erforderlich und darf keinesfalls entfernt werden! Sie ist dementsprechend mechanisch geschützt zu verlegen!

Siehe Maßzeichnung HSG-3000 LW.

2.8.2 Filtererdung

Die Stahlkonstruktion des E-Filters ist mit einem Kabel mind. 10 mm² und gelbgrüner Farbe zu erden (Leitertype: H05V-K-G,H05V-F-G oder H05V-R-G).

Sie dient als Ausgleich des Hauptpotenzials.

3 Hochspannungsgerät HSG-3000-LW

3.1 Allgemeines

3.1.1 Der Niederspannungskasten

In diesem Schaltkasten sind folgende Komponenten untergebracht:

- a) CPU Platine für elektronische Steuerung
- b) Leistungselektronik für die Ansteuerung des Hochspannungstransformators
- c) Kontroll- und Überwachungsschaltungen

Bei Reinigung des Gerätes ist darauf zu achten, dass die Schutzkappe am Niederspannungskasten unten mit zwei Bohrungen versehen ist.

3.1.2 Der Hochspannungskessel

Er beinhaltet z.B. den Hochspannungstransformator, den HS-Gleichrichter, Mess- und Entladewiderstände und anderes. Im HS-Kessel entstehen Spannungen bis 85.000 V (85 KV). Der HS-Kessel ist mit ca 50 Liter mineralischem Isolieröl gefüllt. Außen am HS-Kessel ist ein Kühler angebracht, der die Verlustwärme an die Umgebung abgibt. Die Rippen des Kühlers müssen daher frei von Verschmutzung bleiben und regelmäßig nach Bedarf gereinigt werden. Es ist nicht erlaubt, einen Hochdruckreiniger zu verwenden.

3.1.3 Hochspannungsanschluss

3.1.3.1 Innen liegender HS-Kabelanschluss

Siehe **Abbildung 1**.



Abbildung 1

3.1.3.2 Kerzenisolator für direkten Anschluss

Siehe **Abbildung 2**.

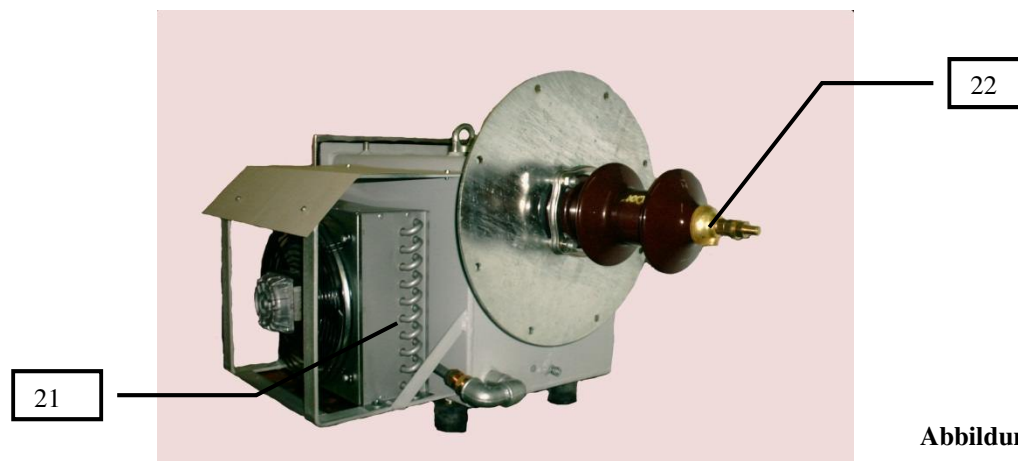


Abbildung 2

3.2 Technische Daten

Stromversorgung	3x400 VAC/50-60 Hz/20 A Vorsicherung max. 10% Überspannung Schutzleiter/Erde und Nullleiter
HS-Ausgang/Nennwerte	40 KV 170 mA
HS-Ausgang Leerlauf	85 KV
HS-Ausgang/Kurzschlussstrom	keine Überhöhung durch HSG (nur durch Filterkapazität)
Steuerung und Meldungen	Datenschnittstelle LWL (Modbus-Protokoll)
Befestigungslochbild unten	250 x 250 mm / M10
Lagertemperatur	-30 bis +60° C
Umgebungstemperatur im Betrieb	0 bis +40°C
Geräuschemissionswert	Unter 75 dB (325 bis 500 Hz)
Gewicht	ca 180 Kg

3.3 Sicherheitseinrichtungen

3.3.1 Drucküberwachung

Im Niederspannungskasten befindet sich ein Druckschalter, der das Gerät bei Überdruck (>0,8 Bar) im HS-Kessel abschaltet.

3.3.2 Überdruckventil

Zusätzlich zum oben angeführten Druckschalter, befindet sich am HS-Kessel noch ein Überdruckventil, das bei >1,5 Bar öffnet (siehe Abbildung 4.45).

3.3.3 Temperaturüberwachung

Die Temperatur im HS-Kessel und im Niederspannungskasten wird elektronisch überwacht. Die Ventilatoren werden je nach Temperatur zu- oder abgeschaltet.

Ein Ventilator befindet sich im Niederspannungskasten, der zweite außen am Kühler.

3.3.4 Elektronische Sicherungseinrichtungen

- a) Wischer Erkennung
- b) Filterkurzschlusserkennung
- c) es werden alle Internen Spannungen Überwacht
- d) 400 VAC Überwachung

3.4 Steuerung und Meldungen (Modbus Slave)

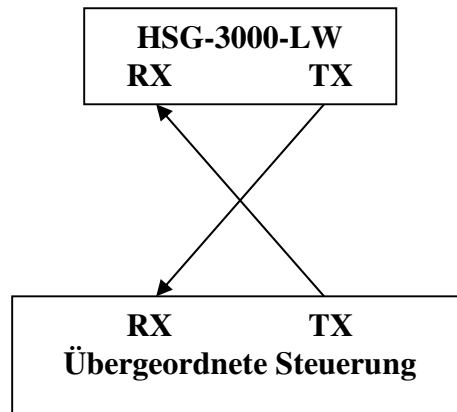
Alle Steuersignale und Meldungen werden über die Datenschnittstelle LWL übertragen.

Es können LWL von 50/125 µm bis 200/230 µm eingesetzt werden.

Zum Anschluss des LWL Kabels werden F-ST Steckverbinder benützt.

Als Übertragungsprotokoll wurde das Modbus-Protokoll implementiert (RTU/9600,N,8,1).

Beim Anschluss des Gerätes an eine Steuerung müssen die Verbindungen Ausgekreuzt werden.



Die Modbus-Adresse wird werkmäßig auf 02 eingestellt.

Mehr zur Steuerung siehe „Modbusanbindung HSG-3000-LW“.

3.4.1 Unterstützte Modbus Funktionen

Funktions-Code	Beschreibung
03	Lesen von N Ausgangswörtern
06	Schreiben eines Ausgangswortes
16	Schreiben von N Ausgangswörtern

(Es wird kein Broadcast unterstützt.)

3.4.2 Allgemeines über Lichtwellenleiter

3.4.2.1 Vorteile

- unempfindlich gegen elektromagnetische Störungen
- kein Blitzschutzelement auf dem Datenbus erforderlich
- galvanische Trennung zwischen HSG und Steuerungs-Element
- kein Erdungsproblem bzgl Datenbus
- große Entfernung zwischen HSG und Steuerungs-Element realisierbar
- keine Störabstrahlung entlang der Übertragungsstrecke

3.4.2.2 Hinweis zur Verlegung von Lichtwellenleitern

- Feuchtigkeits- und Nagetierschutz bei der Auswahl der Leitungen berücksichtigen
- Steckverbindungen sind empfindlich gegen Verschmutzung, nicht angeschlossene Stecker oder Buchsen durch mitgelieferte Staubschutzkappe schützen
- Busleitung nicht verdrehen (verdrillen), nicht strecken (überdehnen), nicht pressen (quetschen)
- zulässige Biegeradien beachten
- Temperaturbereich beachten
- maximal zulässige Zugkraft beachten

3.5 Arbeiten am HSG-3000-LW

Alle Arbeiten am HSG-3000-LW dürfen nur im spannungslosen Zustand erfolgen. Siehe **Punkt 3.7.3**.

3.5.1 Öffnen des Niederspannungskastens

Lösen Sie die 4 Schrauben (**Abbildung 3.31**) am Niederspannungskasten.

Ziehen Sie die Schrauben bis zum Anschlag heraus und kippen Sie die Abdeckhaube (**Abbildung 3.34**) wie in **Abbildung 3** gezeigt etwas nach oben, indem Sie unten ziehen und die Abdeckhaube um die Kante (**Abbildung 3.33**) nach oben drehen. Bevor Sie die Abdeckhaube ganz entfernen, müssen Sie das Erdungskabel (**Abbildung 3.32**) abstecken.

3.5.2 Schließen des Niederspannungskastens

Wie im Punkt 3.5.1 nur in umgekehrter Reihenfolge.

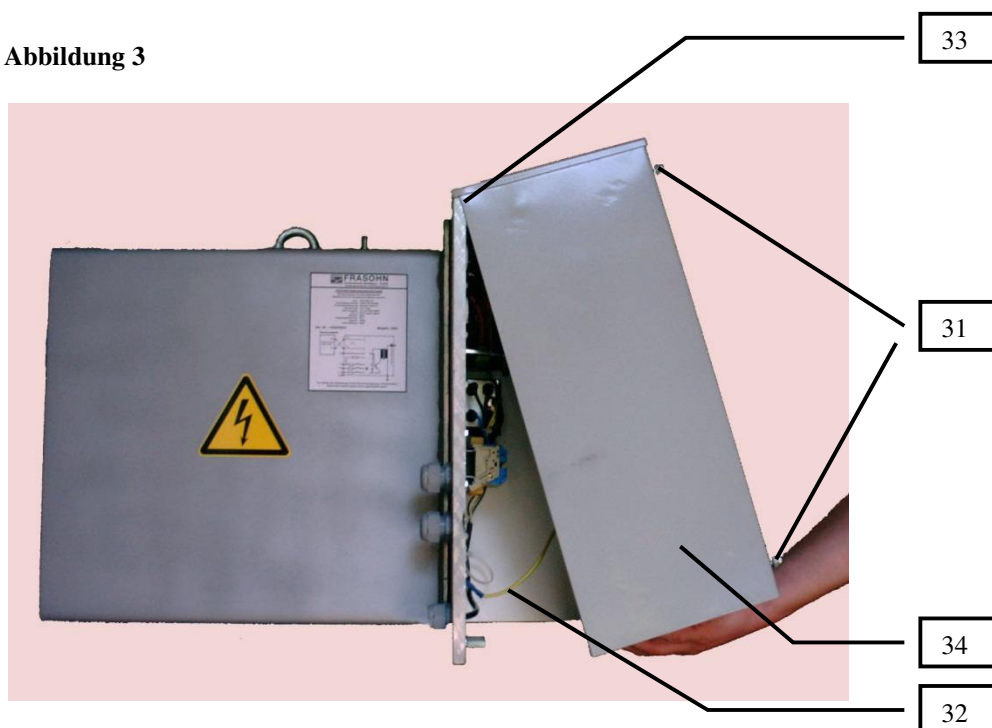
3.5.3 Öffnen des Hochspannungskessels

Der Hochspannungskessel darf nicht geöffnet werden!

3.5.4 Arbeiten am Hochspannungsabgang

Bei Arbeiten am Hochspannungsabgang muss das E-Filter zuvor entladen und geerdet werden!

Abbildung 3



3.6 Anschlüsse am HSG-3000-LW

N/PE/3x400 VAC Versorgung	siehe Abbildung 4.41
LWL Datenschnittstelle	siehe Abbildung 4.42
LWL Synchron Schnittstelle	siehe Abbildung 4.43
Messsignale für CPU/Steuerkarte	siehe Abbildung 4.44
Überdruckventil	siehe Abbildung 4.45
Anschlussbelegung am Gerät	siehe Abbildung 4.46
HS Anschluss Kabel	siehe Abbildung 1.11
HS Anschluss Isolator	siehe Abbildung 2.22

Abbildung 4



Abbildung 4.41



Bezeichnung		Funktion
X1	L1 / L2 / L3 / PE	3x400VAC 50/60Hz max. 10% Überspannung Schutzleiter Netz
	L1 / N	Steuerspannung 230VAC max. 10% Überspannung (Bei Verwendung der Externen Steuerspannung ist die Verbindung ST-VAC zu entfernen! Sie befindet sich unter der Abdeckung.)
X2	L / LC / N / PE	Öl Kühler (Ausgang) (schwarz/braun/grau/gelb-grün)
	L / N / PE	Frischluftventilator im Niederspannungskasten (Ausgang)

3.7 Betrieb des HSG-3000-LW

3.7.1 Voraussetzung für die Inbetriebnahme

- a) provisorische Erdung entfernen
- b) Kurzschlusseinrichtung am E-Filter entfernen
- c) Filter mit Werkzeug verschließen. „Mit Werkzeug“ heißt, dass das E-Filter nur mit Werkzeug geöffnet werden kann. Eine Handschraube oder Schnappverschluss sind nicht zulässig!
- d) Hochspannungsabgang des HSG-3000-LW angeschlossen am E-Filter Spannungseingang!

3.7.2 Inbetriebnahme

- a) Hauptschalter einschalten
- b) Übergeordnete Steuerung kann HSG-3000-LW nun starten

3.7.3 Ausschalten für Wartungs- oder Montagearbeiten

- a) Schalten Sie das E-Filter am Hauptschalter aus
- b) Schutz gegen Wiedereinschalten. (Stellen Sie sicher, dass nicht jemand anderer während Sie arbeiten wieder einschaltet. Folgende Möglichkeiten empfehlen wir.
 1. Sperren Sie den Hauptschalter mit einem kleinen Vorhängeschloss ab. Der Hauptschalter sollte dafür speziell vorbereitet sein. Nehmen Sie den Schlüssel an sich.
 2. Wenn eine NOT-AUS-TASTE mit Schlüssel vorhanden ist, können Sie auch die Taste drücken und den Schlüssel mitnehmen.
 3. Bringen Sie eine Tafel an „Nicht einschalten, es wird gearbeitet! Entfernen der Tafel nur durch“.

3.8 Service und Wartungsarbeiten

3.8.1 Reinigung des Kühlers

Das HSG-3000-LW gibt seine Verlustwärme über die Oberfläche und dem Kühler (siehe **Abbildung 2.21**) an die Umluft ab, deshalb sind diese sauber zu halten.

Es ist nicht erlaubt, Hochdruckreiniger zu verwenden, da sich sonst die Lamellen des Kühlers verbiegen.

Bei Reinigung des Gerätes ist darauf zu achten, dass die Schutzkappe am Niederspannungskasten unten mit zwei Bohrungen versehen ist.

3.8.2 Kontrolle des Ventilators

Der am Kühler befestigte Ventilator ist nach Bedarf zu reinigen. Zur besseren Reinigung kann der Ventilator demontiert werden.

3.8.3 Kontrolle nach längerem Stillstand

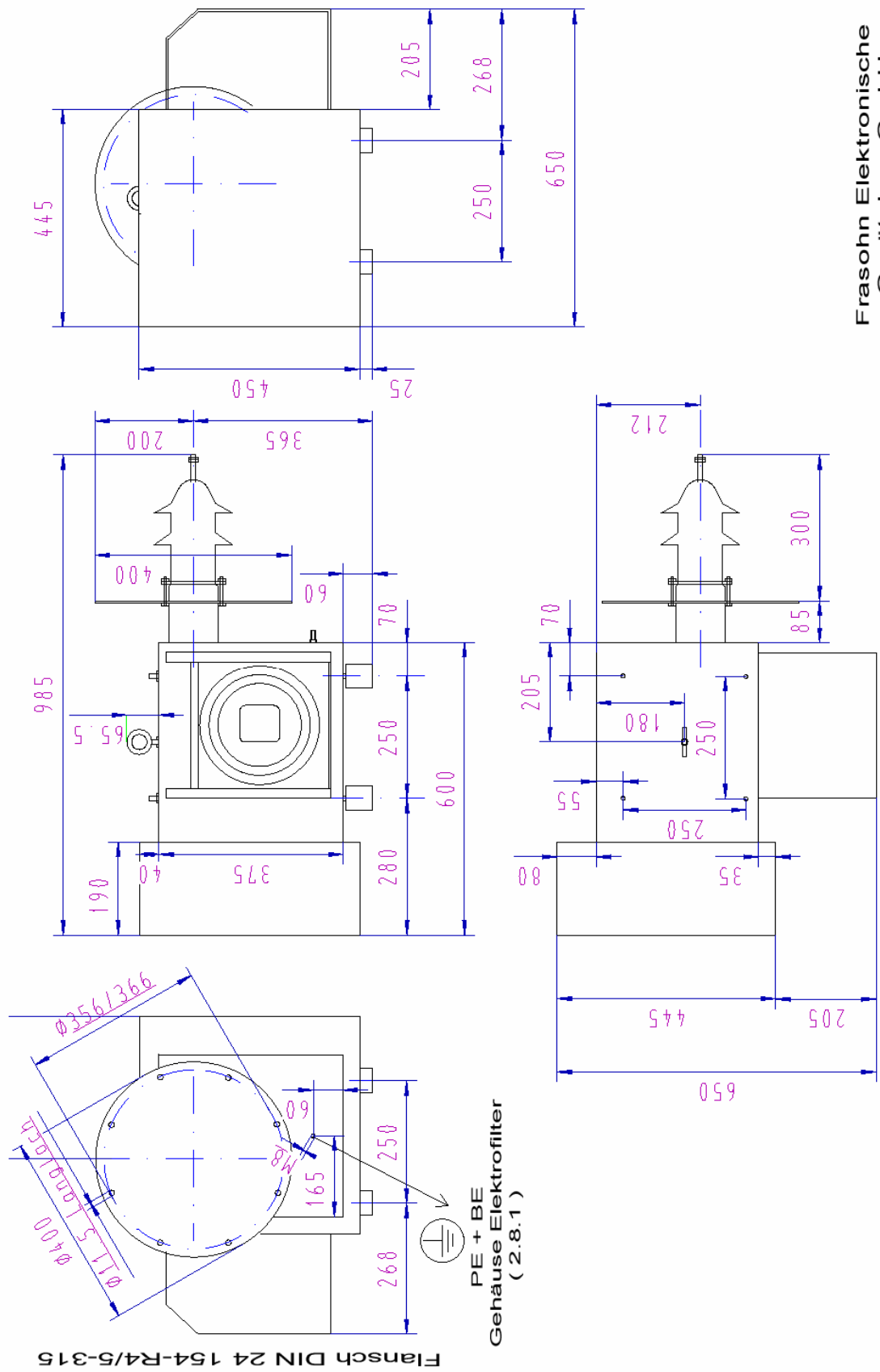
Nach längerem Stillstand eines Gerätes das im Freien aufgestellt ist, ist der Niederspannungskasten vor Inbetriebnahme zu kontrollieren und eventuell auszutrocknen!

Es wird auch empfohlen, eine optische Kontrolle der elektrischen Anschlüsse durchzuführen.

3.8.4 Reinigung des Luftfilters

An der Abdeckhaube befindet sich an dem Ansaugstutzen ein Filter das regelmäßig gereinigt oder gewechselt werden muss.

3.9 Maßzeichnung HSG-3000 LW



Frasohn Elektronische
Gerätebau GmbH
Salzburgerstraße 27
A 5500 Bischofshofen
E-mail: office@frasohn.at

HSG-3000

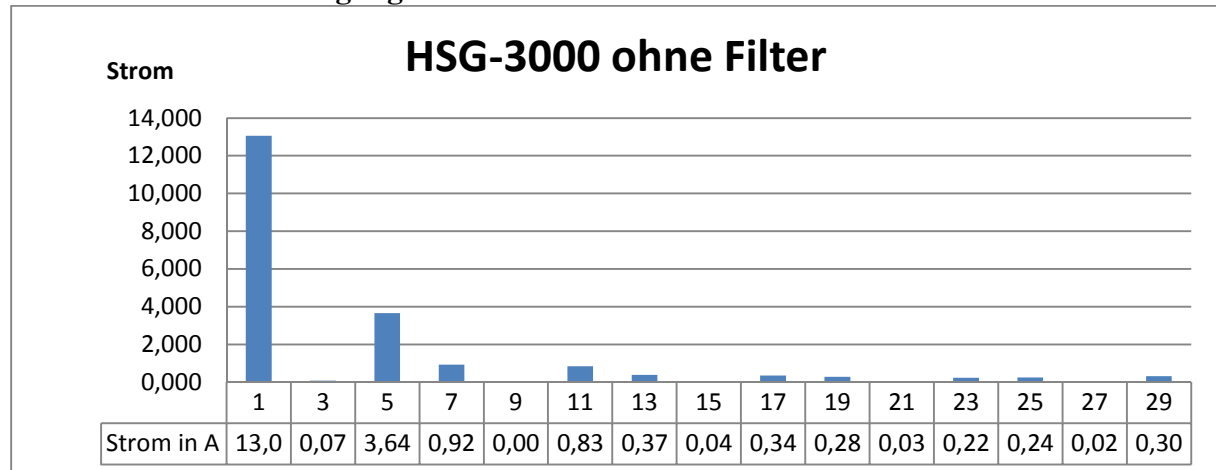
Gewicht ~180 kg

4 Hinweis zu Oberschwingungen in Übereinstimmung mit EN 61000-3-2 + A1:2009 + A2:2009

Professionell genutzte Geräte kann der Anschluss an die Niederspannungsversorgung erlaubt werden, wenn das Versorgungsunternehmen eine Anschlussgenehmigung erteilt.

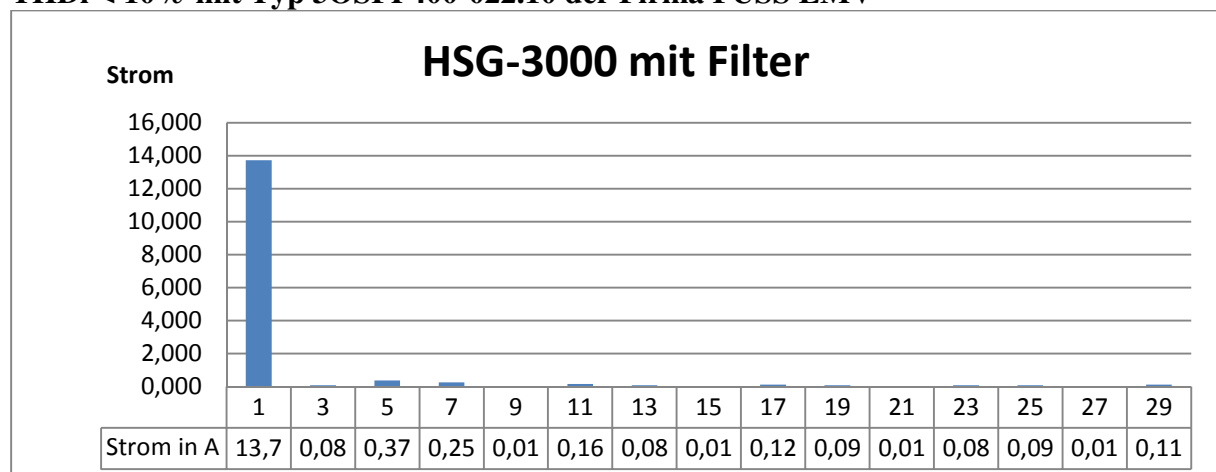
Zur Einhaltung der Richtlinie EN 61000-3-2 + A1:2009 + A2:2009 sind zusätzliche Maßnahmen erforderlich. Oberschwingungsfilter (z.B. Firma FUSS EMV Passiv Oberschwingungsfilter für THDI < 10%)

Gemessene Oberschwingungen am HSG-3000-LW unter Volllast



Durch den Einsatz eines Oberschwingungsfilter z.B. Typ 3OSFP400-022.10 der Firma FUSS EMV, werden die Oberschwingungen deutlich reduziert. (siehe nachfolgendes Diagramm)

Gemessene Oberschwingungen am HSG-3000 mit Oberschwingungsfilter für THDi < 10% mit Typ 3OSFP400-022.10 der Firma FUSS EMV



Beim HSG-1000-LW würde z.B. der Typ 3OSFP400-010.10 eingesetzt werden.

4.1 Auszug aus der ÖVE/NORM EN61000-3-2 + A1:2009 + A2:2009

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der IEC 61000 gilt für die Begrenzung von Oberschwingungsstrome, die in das öffentliche Niederspannungsnetz eingespeist werden.