

Anschluss Clean Air Enterprise Elektrofilter an Gebäudesteuerung Bedienungsanleitung

Firmware – Version:	V1.00, x.x.201x
Dokument-Version:	3. Mai 2018

1 Inhaltsverzeichnis

1	Inhaltsverzeichnis	2
2	Beschreibung / Anwendung	3
2.1	Netzanschluss L, N, PE	4
2.1.1	Material Netzanschluss	4
2.2	Anschluss der Elektrofilteranlage an das Gebäudeleitsystem	5
2.2.1	Eingangssignal 0-10V Vorgabewert der Luftmenge (GLS → EFA)	5
2.2.2	Potentialfreie Kontakte (EFA → GLS)	7
3	Installationen am Monoblock	8
3.1	Anlagenübersicht	8
3.2	Gehäusemontage der Steuerung	8
3.3	Anschluss Türschalter und Schlüsselschalter	9
3.4	Kabeldurchführung durch Monoblock	10
4	Technische Spezifikation Elektrofilter Elektronik	11
5	Änderungsprotokoll Dokument	12

2 Beschreibung / Anwendung

Der Clean Air Enterprise Elektrofilter reinigt die Luft eines Gebäudes effizient und gründlich. Die benötigte Luftmenge wird durch die Gebäudeleittechnik bestimmt. Die Elektrofilteranlage soll sich in eine bestehende HLK Infrastruktur einfügen. Diese Anleitung soll Fachpartnern die Integration der Elektrofilteranlage ermöglichen und richtet sich an Fachpersonal. Arbeiten an den Anlagen dürfen nur durch geschulte Fachleute ausgeführt werden.



schwarzer Pfeil: Netzanschluss 230V LNPE, Netzspannung

blauer Pfeil: Kommunikation SPS - Master, SELV Spannung

Abbildung 1: Übersicht

Abkürzungen: GLS Gebäudeleitsystem (hellgrün)
 EFA Elektrofilteranlage (hellblau)

2.1 Netzanschluss L, N, PE

Die Stromversorgung erfolgt für kleinere Anlagen bis 1kW Anschlussleistung der Filteranlage 1-phasig mit 230V Wechselstrom über eine separate, bauseitige Absicherung FILS13C. Das dazu benötigte Kabel ist 3x1.5mm². Es werden Erde, Neutralleiter und Phase angeschlossen.

Stecker CN1 auf Steuerung CALS				
Nummer	Name	Farbe	Gruppe	Signal-Beschreibung
1	PE	gelb-grün	Netz-Anschluss	Schutzleiter PE
2	N	blau		Neutralleiter
3	L	braun		Phase 230VAC

Abbildung 2: Anschlussbelegung CN1 Netzanschluss 1 phasig

Der Leistungsbedarf richtet sich nach der Anzahl der Elektrofilter, das heisst der Grösse der Anlage. Als Projektierungswert kann mit 12W pro 1000m³/h gerechnet werden.

Anlagen bis ca. 100'000m³/h können einphasig ausgeführt werden.

2.1.1 Material Netzanschluss

Vorgeschlagener Fehlerstrom-Leitungsschutzschalter (bauseits, nicht im Lieferumfang)

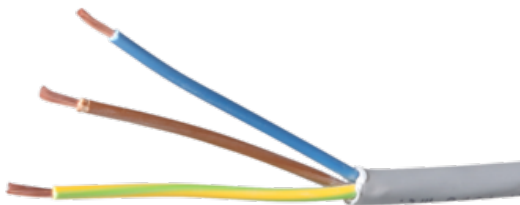


Typ: Hager
ADS913C FI/LS-Schalter
1P+N6kA C13A 30mA 2TE

E-No: 804129264

Achtung: Bei einer leistungsstarken Unterverteilung mit hohem Kurzschlussstrom muss die Vorsicherung entsprechend dem Abschaltvermögen des FI/LS ausgeführt sein. Konsultieren Sie dazu ihren Elektroplaner, der die Verteilung geplant hat.

Vorgeschlagenes Anschlusskabel (bauseits, nicht im Lieferumfang)



Typ: Apparatkabel
3x1,5mm² LNPE
halogenfrei, hellgrau

E-No: 114015325

Tipps: Die SPS kann über einen Schütz die Speisung der Elektrofilteranlage ein- und ausschalten. Zusätzlich kann die Netzspeisung noch über einen Elektrofilter Hauptschalter (bauseits) geführt werden.

2.2 Anschluss der Elektrofilteranlage an das Gebäudeleitsystem

Die elektrische Verbindung zwischen dem Gebäudeleitsystem und der Elektrofilteranlage erfolgt mit Sicherheitskleinspannung SELV, das heisst, auf der Seite des Gebäudeleitsystems sowie auf der Seite der Elektrofilteranlage sind die Geräte mit ungefährlicher Sicherheitskleinspannung versorgt.

2.2.1 Eingangssignal 0-10V Vorgabewert der Luftmenge (GLS → EFA)

Die Steuerung mit dem Gebäudeleitsystem erfolgt über SPS-Signale. Dabei ist der Vorgabewert für die Leistung der Elektrofilteranlage über ein 1-10V-Signal von der SPS zur Elektrofilteranlage nötig. Das Signal ist galvanisch von der Netzspannung getrennt sowohl auf SPS-Seite als auch auf der Seite der Elektrofilteranlage.

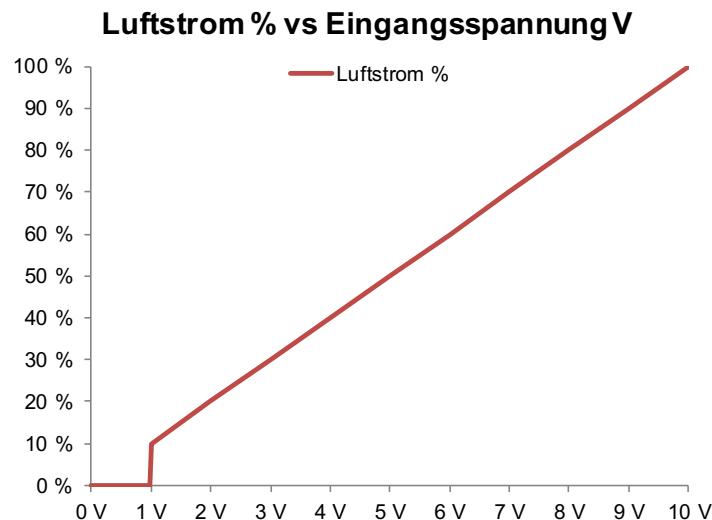


Abbildung 3: Eingangssignal 0-10V

Damit die Elektrofilteranlage einschaltet, muss das Eingangssignal für mindestens 5 Sekunden grösser als 1.0V sein. Damit die Elektrofilteranlage ausschaltet, muss das Eingangssignal für mindestens 5 Sekunden unter 0.7V sein.

Ein Eingangssignal von 10V zeigt der Elektrofilteranlage den maximalen Luftstrom an, den die Anlage verarbeiten kann. Der Elektrofilter optimiert je nach angelegter Eingangsspannung den Betriebspunkt auf maximale Reinigungswirkung und optimalen Energieverbrauch.

Für dieses Eingangssignal ist der Analogausgang der GLS SPS an das Signal ASIG und die Bezugsmasse AGND zu verbinden.

Stecker CN5 auf Steuerung CALS						
Nummer	Name	Farbe	Gruppe	Signal-Beschreibung	4er & U72-Farbe	
1	L12V	weiss (ws)	RS485	Speisung, 12V, 500mA max. (für FOX)	3	a - weiss
2	LGND	braun (bn)	BUS	Masse, 0V		b - grün
3	RXTX+	grün (gn)		RS485 RxTx+ reserviert für Datenkommunikation		c - türkis
4	RXTX-	gelb (gb)		RS485 RxTx- reserviert für Datenkommunikation		d - violett
5	CL	grau (gu)	Signal	Reinigung Signal zu Arbeitskontakt von E-Filter	2	a - weiss
6	CL	rosa (rs)	Reinigung	Reinigung Signal zu Arbeitskontakt von E-Filter		b - orange
7	EO	blau (bl)	Signal	Fehler Signal an Arbeitskontakt von E-Filter		c - türkis
8	EO	rot (rt)	Fehler	Fehler Signal an Arbeitskontakt von E-Filter		d - violett
9	AGND	schwarz (sz)	Signal	Masse, 0V für Analogeingang	1	a - weiss
10	ASIG	violett (vi)	Fan-Speed	Analogsignal: Ansteuerung 0-10V von Gebäudesteuerung zu E-Filter		b - blau
Schirm				Schirm-Anschluss im Schaltschrank an Erdung		Schirm

Abbildung 4: Anschlussbelegung CN5 SPS-Interface zu Gebäudeleitsystem

Vorgeschlagenes Steuerkabel (bauseits, nicht im Lieferumfang)



Typ: Steuerkabel
 10 x 0.5mm² geschirmt
 halogenfrei, grau
 Aderfarben nach DIN 47100

z.B.: Lieferant ISOMET: 4713.710
 ISOCOL-ECO C 10 x 0,5 mm² grau
 DIN 47100 halogenfrei

In Abbildung 4 ist auch alternativ die Belegung eines U 72-3 x 4 - Kabels vermerkt.

Das Steuerkabel darf den maximalen Aussendurchmesser von 10 mm nicht überschreiten, ansonsten passt es nicht in die vorgesehene Befestigung an der Anlage.

Anmerkung: Falls der Schirm nicht im Schaltschrank der SPS angeschlossen werden kann, besteht die Möglichkeit, den Schirm an den Faston-Anschluss „Schirm“ anzuschliessen. Der einseitige Anschluss im Schaltschrank ist jedoch zu bevorzugen.

Achtung: Der Schirm darf nur auf einer Seite des Kabels angeschlossen werden!

2.2.2 Potentialfreie Kontakte (EFA → GLS)

Die Steuerung der Elektrofilteranlage hat zwei potentialfreie Relais-Ausgänge, die dem Gebäudeleitsystem den Zustand der Elektrofilteranlage anzeigen. Das eine Signal zeigt an, ob die Elektrofilteranlage ordnungsgemäss arbeitet. Dies ist das Signal EO.

Die untenstehende Tabelle gibt an, welche Signalkombinationen möglich sind:

Fall	Cleaning CL	Error/OK EO	Bedeutung
1	inaktiv	inaktiv	Anlage ausser Betrieb oder kein Strom oder hat Störung, Fehler, Defekt
2	aktiv	aktiv	Anlage benötigt Reinigung, läuft aber einwandfrei
3	inaktiv	aktiv	Anlage in Betrieb und arbeitet einwandfrei
4	aktiv	inaktiv	Anlage aktiv, Tür-/Schlüsselschalter offen oder Anlage wartet auf 1. Start

Abbildung 5: Bedeutung der Rückmeldesignale

Signal CL	ist aktiv:	Relais 1 zieht an	LD1 leuchtet
Signal CL	ist inaktiv:	Relais 1 fällt ab	LD1 dunkel
Signal EO	ist aktiv = OK:	Relais 2 zieht an	LD2 leuchtet, LD3 dunkel
Signal EO	ist inaktiv = Error:	Relais 2 fällt ab	LD3 leuchtet, LD2 dunkel

Die SPS des Gebäudeleitsystems kann erkennen, ob die Elektrofilteranlage Strom hat. Beim Start der Anlage wird während mindestens 5 Sekunden der Fall 4 ausgegeben. Wenn dann ein Vorgabewert am Analogeingang angelegt wird, der grösser ist als 1V, so wird das Signal CL inaktiv (Fall 3). Falls die Türe offen ist oder der Schlüsselschalter für die Hochspannung offen ist, bleibt der Fall 4 trotz angelegter Analogspannung aktiv.

Falls die Anlage gereinigt werden muss (Fall 2), wird nach 5 Sekunden der Fall 2 angezeigt.

Die SPS kann mit dieser Logik beim Start alle Leitungen von und zur Elektrofilteranlage kontrollieren, besonders, wenn die SPS auch die Spannungsversorgung der Elektrofilteranlage schalten kann.

Achtung: Durch die Kontakte darf maximal Sicherheitskleinspannung 24V/1A fließen und auf gar keinen Fall Netzspannung!

3 Installationen am Monoblock

Die Elektrofilter und die blauen Elektrofilterknoten werden im Innern des Monoblocks installiert. Die Die Steuerelektronik (Master) mit dem Netzteil wird ausserhalb des Monoblocks montiert. Es führt eine Steuerleitung in den Monoblock. Diese Leitung führt zum ersten Elektrofilter und dann weiter von Elektrofilter zu Elektrofilter.

Die Verbindungsleitungen zwischen dem Master und dem ersten Elektrofilter sowie zwischen den Elektrofiltern werden mitgeliefert.

3.1 Anlagenübersicht

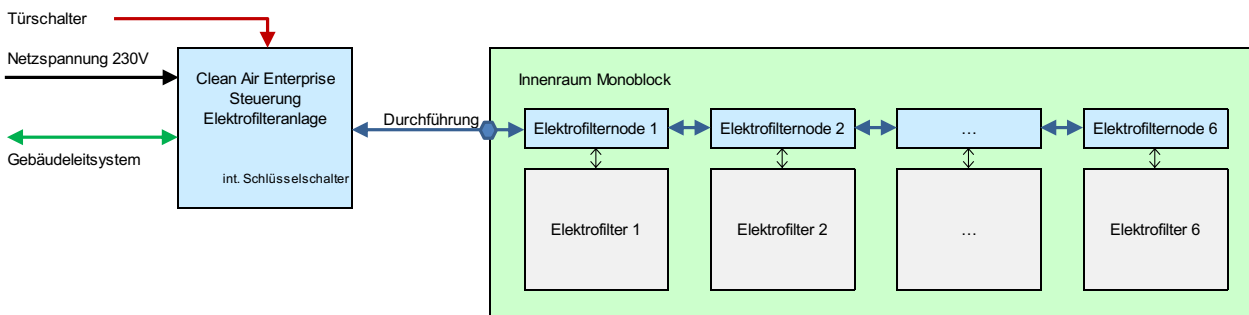
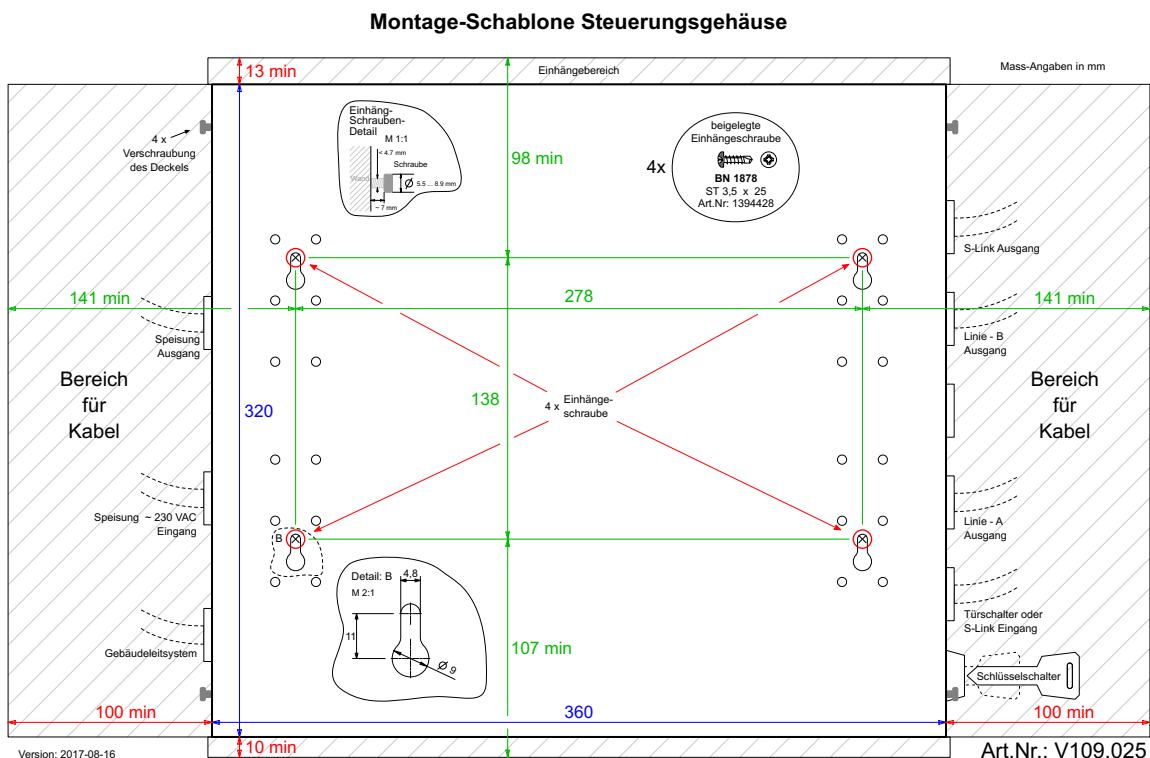


Abbildung 6: Übersicht Elektrofilteranlage am bauseitigen Monoblock

Anschluss der Netzspannung und des Gebäudeleitsystems wie in 2.1, 2.2 oben. Der Sicherheits-Türschalter (siehe 3.3) für die Ausschaltung der Spannungsversorgung der Elektrofilter-Hochspannungserzeugung muss so installiert werden, dass es unmöglich ist, die Türe offen zu halten, ohne dass der Schalter betätigt werden kann. Auch mehrere Türschalter können in Reihe geschaltet werden. Der Schlüsselschalter dient zur alternativen Ausschaltung der Hochspannung.

3.2 Gehäusemontage der Steuerung

Die Befestigungsschablone der Steuerungsbox mit den Bohrpunkten für die Einhängeschrauben.



Beigelegt sind die selbstschneidenden Blechschrauben als Einhängeschrauben. Alternativ kann die Box auch auf zwei vertikalen Trägerschienen befestigt werden. Die Trägerschienen sind als Zubehör auf Anfrage erhältlich.

3.3 Anschluss Türschalter und Schlüsselschalter

Der Türschalter und der Schlüsselschalter werden mit Sicherheitskleinspannung betrieben und von der Steuerung abgefragt. Der Schlüsselschalter ist bereits am Stecker CN4 angeschlossen und wird mit dem Master bereits mitgeliefert.

Stecker CN4 auf Steuerung CALS				
Nummer	Name	Farbe	Gruppe	Signal-Beschreibung
1	Key	weiss	Security	Schlüsselschalter Kabel
2	Key	weiss		Schlüsselschalter Kabel

Abbildung 7: Anschlussbelegung CN4 Security Key



Ein Sicherheits-Türschalter ist für diese Anlage zu verwenden. Eine Empfehlung ist ein Türschalter von OMRON aus der Serie D4NS. Beispielsweise könnte D4NS-4AF oder D4NS-4BF zusammen mit einem Schlüssel von OMRON aus der Serie D4DS verwendet werden. Wobei ein NC Kontaktpaar vom D4NS mit dem Stecker CN11 der Steuerung verbunden wird. Für die Kabelverbindung wird türschalterseitig noch eine passende Kabelverschraubung mit maximaler Gewindelänge von 9mm benötigt. Für den Türschalter D4NS-4AF oder D4NS-4BF ist es eine M20-Verschraubung.

Am Stecker CN11 wird der Türschalter bei der Installation angeschlossen. Er stellt sicher, dass bei offener Türe keine gefährliche Hochspannung an den Filtern anliegen kann.

Stecker CN11 auf Steuerung CALS				
Nummer	Name	Farbe	Gruppe	Signal-Beschreibung
1	Door	weiss	Security	Türschalter Kabel
2	Door	braun		Türschalter Kabel

Abbildung 8: Anschlussbelegung CN11 Security Door

Achtung: Die Sicherheits-Stromkreise Door und Key müssen unbedingt geschlossen sein, damit die Elektrofilter-Anlage läuft!

Wenn die Sicherheitskreise nicht geschlossen sind, fällt das Relais REL3 ab. Damit die 24V-Leistungsversorgung aktiv ist, muss die Software das Relais REL3 einschalten und die Sicherheitskreise geschlossen sein. Die LED LD4 leuchtet, wenn das Relais REL3 aktiv ist.

Die Sicherheitskreise werden hardwaremässig mit dem Logiksignal des Mikrocontrollers verknüpft.

3.4 Kabeldurchführung durch Monoblock

Das Steuerkabel, das die Steuerelektronik mit dem ersten Elektrofilterknoten im Innern des Monoblocks muss durch das Gehäuse des Monoblocks geführt werden. Dazu wird eine spezielle Kabeldurchführung verwendet, durch die ein fertig mit Steckern konfektioniertes Kabel durchgeführt werden kann.



Für diese Kabelverschraubung ist es nötig, ein 32er Loch durch das Monoblock-Gehäuse zu machen und dann das Kabel durch die geschlitzte Dichtung und die Kabelverschraubung einzuführen. Die Kabeldurchführung rastet ein und wird von Innen mit der Überwurfmutter gesichert. Die Kabeldurchführung ist absolut luftdicht.

Die Kabeldurchführung ist im Lieferumfang der Anlage enthalten.

Gegebenenfalls muss bei dicken Gehäusen von innen etwas grösser gebohrt werden, damit die Überwurfmutter montiert werden kann.

Das Kabel wird an den Stecker „CN6 to Nodes“ angeschlossen.

4 Technische Spezifikation Elektrofilter Elektronik

Netzanschluss

Spannungsversorgung: 230VAC 50/60Hz einphasig
Leistungsaufnahme: 5W plus 40W pro Filter
Absicherung: FI/LS 13C

Signaleingang für Luftmenge (Ventilator Drehzahl)

Signalspannung: 1-10V Eingangsimpedanz ca. 100kOhm

Potentialfreie Kontakte

Potentialfreie Signalkontakte: Relais REL1 und REL2: 24V/1A max. SELV

Allgemeine Spezifikationen

Maximale Anzahl Filter-Nodes	6 pro Line Server	(Anlage mit	21'000m ³ /h)
Maximale Anzahl LineServer:	6 pro Master, total 36 Nodes	(Anlage mit	126'000m ³ /h)

5 Änderungsprotokoll Dokument

Datum:	Visum:	Beschreibung:
13. März 2017	RFO	Initialfassung
26. Juni 2017	MAB	Korrekturen, angepasste Grafiken, Kabel U72
16. August 2017	MAB	Schablone für Gehäuse Montage
3. Mai 2018	MAB	Steuerkabel Aussendurchmesser