

# **Betriebsanleitung**

# **Galaxis Showtechnik**

# **PYROTEC**

## **L-Flame Pumpstation**

Firmware V2.15a

## **L-Flame Flammenkopf**

Firmware V2.23

**Stand: 08.02.2024**

Chargenr. Pumpstation: EULPS10099, EULPS10100, EULPS10101  
Chargenr. Flammenkopf: EULFH10099, EULFH10100, EULFH10101

## Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung .....	6
1.1	Sicherheitshinweise .....	6
1.2	Voraussetzungen an den Anwender und dessen Qualifikation .....	7
1.3	Allgemeine Sicherheitsregeln beim Einsatz der L-Flame und wertvolle Zusatzinformationen zum technischen Stand .....	8
1.4	Anwendungsbereiche und bestimmungsgemäße Verwendung .....	17
1.5	Einzuholende Genehmigungen .....	17
2	Generelle Warnungen und Hinweise zur Pumpstation .....	18
3	Generelle Warnungen und Hinweise zum Flammenkopf .....	20
4	Geräteansichten und Beschreibung der Bedien- und Anzeigeelemente .....	24
4.1	Pumpstation .....	24
4.2	Flammenkopf .....	26
4.3	Tragegriffe an der Pumpstation .....	27
5	Sicherheitsabstände .....	28
6	Die LED-Anzeige-Elemente an der Pumpstation .....	29
6.1	Die LED-Anzeige "Betrieb" (blau) .....	29
6.2	Die LED-Anzeige "Laden" (grün) .....	29
6.3	Die LED-Anzeige "Akku leer" (rot) .....	29
6.4	Die LED-Anzeige "Störung" (rot) .....	29
7	Die LED-Anzeige-Elemente am Flammenkopf .....	30
7.1	Die LED-Anzeige "Betrieb" (blau) .....	30
7.2	Die LED-Anzeige "Flamme" (gelb) .....	30
7.3	Die LED-Anzeige "Unterspannung" (rot) .....	30
7.4	Die LED-Anzeige "Störung" (rot) .....	30
8	Eingänge, Belegung und Bedienung der elektrischen Anschlüsse .....	31
8.1	Der Not-Aus-Eingang .....	31
8.2	Der DMX-Eingang und DMX-Ausgang .....	31
8.3	Ansteuerung mittels DMX512 .....	32
8.4	Laden der Pumpstation .....	33
9	Zugelassene Brennstoffe und deren Vor- und Nachteile .....	34
9.1	Isopropanol, auch IPA genannt .....	35
9.2	Isopar L .....	35
9.3	Ethanol und Bioethanol .....	35
10	Verbot von Zusätzen für farbige Flammen und andere Brennstoffe .....	36
11	Persönliche Schutzausrüstung .....	36
12	Aufbau des L-Flame-Systems .....	36
13	Abbau des L-Flame-Systems .....	37
14	Neigung des L-Flame Flammenkopfes .....	37
15	Montage auf Traversen oder anderen Konstruktionen .....	38
16	Traversen-Montageplatte für den L-Flame Flammenkopf .....	38
17	"Fliegen" der L-Flame Pumpstation (Montage über Publikum) .....	38
18	Zusätzliche Bestimmungen für Festinstallationen .....	39
19	Brennstoffverbrauch und Flammenhöhen .....	39
20	Reichweite je Akkuladung .....	39
21	Einschalten der Pumpstation und Bedeutung der Standard-Anzeigen im Normalmodus .....	39
22	Einschalten der Flammenköpfe und Sicherheitstimer .....	40
23	Automatische Tests beim Einschalten des Flammenkopfes .....	42
23.1	Die Fehlermeldung "#" .....	42
23.2	Die Fehlermeldung "ACHTUNG! Flammensensor FEHLER" .....	43
23.3	Die Fehlermeldung "Funkmodul nicht erkannt" .....	43
23.4	Die Fehlermeldung "Speicherfehler!" .....	43
23.5	Die Fehlermeldung "Firmware inkompatibel" .....	43
23.6	Der Hinweis "Speicher-Pflege" .....	44
23.7	Doppelbelegung von DMX-Kanälen .....	44
24	Manuelle Hardware-Checks beim Einschalten des Flammenkopfes .....	44
24.1	Brennstoffventile auf korrekte Funktion prüfen .....	44
24.2	Zündfunkengeneratoren auf korrekte Funktion prüfen .....	44
24.3	Flammensensor prüfen .....	45
25	Akku-Überwachung und Warnmeldung "Tiefentladung" nach dem Einschalten .....	45

26	Füllstand des Brennstofftanks messen.....	46
27	Die Menüs der Pumpstation .....	47
27.1	Das Hauptmenü der Pumpstation .....	47
27.1.1	Der Menüpunkt "Sprache".....	47
27.1.2	Der Menüpunkt "Akkukapazität".....	47
27.1.3	Die Abfrage "Untermenü aufrufen?".....	47
27.1.4	Der Menüpunkt "Sollwert".....	48
27.1.5	Der Menüpunkt "Negative Hysterese":.....	48
27.1.6	Der Menüpunkt "Systemdruck aufbauen?":.....	49
27.2	Das Untermenü der Pumpstation .....	49
27.2.1	DMX512 und RS485 Routing .....	49
27.2.2	Der Menüpunkt "Stromversorgung für Wi-DMX" .....	50
27.2.3	Der Menüpunkt "Akustische Signale" .....	51
27.2.4	Der Menüpunkt "Displaybeleuchtung" .....	51
27.2.5	Der Menüpunkt "Einheit Druck" .....	51
27.2.6	Der Menüpunkt "Einheit Länge" .....	52
27.2.7	Der Menüpunkt "Einheit Volumen" .....	52
27.2.8	Der Menüpunkt "Tank auspumpen".....	52
27.2.9	Der Menüpunkt "Entlüften und Rückspülen?" .....	53
27.2.10	Der Menüpunkt "Pumpenselbsttest starten?".....	54
27.2.11	Der Menüpunkt "Leckageüberwachung in Pumpstation" .....	56
28	Das Menu des Flammenkopfes.....	57
28.1	Der Menüpunkt "Sprache".....	57
28.2	Der Menüpunkt "Neustart?".....	57
28.3	Der Menüpunkt "Akkukapazität".....	57
28.4	Der Menüpunkt "Eingang" .....	58
28.5	Menüpunkte falls die Ansteuervariante "DMX512" gewählt worden ist .....	58
28.5.1	Der Menüpunkt "Flammenkanal".....	58
28.5.2	Der Menüpunkt "Safetykanal".....	58
28.6	Menüpunkte falls die Ansteuervariante "Kabel (RS485 des PFC Advanced)" oder "Funk (PFC, PFS oder PFM)" gewählt worden ist.....	59
28.6.1	Der Menüpunkt "Funkkanal".....	59
Europäische Version (und auch zahlreiche andere Länder): .....	60	
Version für USA/Kanada:.....	60	
28.6.2	Der Menüpunkt "Ruhefeldstärke" .....	61
28.6.3	Der Menüpunkt "Letztes Ergebnis des Reichweitentests" .....	61
28.6.4	Der Menüpunkt "Gerätenummer" .....	62
28.6.5	Der Menüpunkt "Festlegung der Gefahrenzone" .....	62
28.6.6	Der Menüpunkt "Terminalprogrammierung".....	63
28.6.6.1	Überblick zu den Parametern der Terminalprogrammierung .....	63
28.6.6.2	Das Auswahlmenü der Terminalprogrammierung .....	63
28.6.6.3	Der Menüpunkt "Terminalprogrammierung: Nicht ändern" .....	64
28.6.6.4	Der Menüpunkt "Terminalprogrammierung: Editieren".....	64
28.6.6.5	Der Menüpunkt "Terminalprogrammierung: Löschen" .....	65
28.6.7	Der Menüpunkt "Untersuche Speicher...".....	66
28.6.8	Der Menüpunkt "Anzahl programmierte Kanäle".....	66
28.6.9	Der Menüpunkt "Gesamtflammdauer".....	66
28.6.10	Der Menüpunkt "Delayprogrammierung mit T=0.0".....	66
28.6.11	Der Menüpunkt "Keyboard-Zündmodus".....	66
28.7	Der Menüpunkt "Flammenüberwachung".....	67
28.8	Der Menüpunkt "Anzahl erlaubter Fehlzündungen".....	68
28.9	Der Menüpunkt "Max. Flammdauer" .....	68
28.10	Der Menüpunkt "Flammenkontingent".....	69
28.11	Der Menüpunkt "Leckageüberwachung Flammenkopf und Schlauch" .....	69
28.12	Der Menüpunkt "Zündspulenüberwachung".....	70
28.13	Der Menüpunkt "45°-Neigungsschalter".....	70
28.14	Der Menüpunkt Neigungssensorwahl "S1, S2 oder S3" und Einführung in die Neigungsmessung mittels Beschleunigungssensoren.....	71
28.15	Der Menüpunkt "Pan/Tilt-Winkel speichern" .....	73
28.16	Der Menüpunkt "Pan/Tilt-Sensor-Toleranz" .....	73
28.17	Der Menüpunkt "Akustische Signale" .....	74
28.18	Der Menüpunkt "Displaybeleuchtung".....	74

28.19	Der Menüpunkt "Warn-LED" .....	74
28.20	Der Menüpunkt "Temperatur im Gerät" .....	75
28.21	Der Menüpunkt "Relative Feuchte im Gerät" .....	75
29	Betrieb des Flammenkopfes an 5V-USB-Netzteilen .....	75
30	Flammenoptionen im Kabel- und Funkbetrieb freischalten .....	75
31	Empfangs- bzw. Bereitschaftsmodus des Flammenkopfes.....	76
31.1	Anzeigen im Empfangs- bzw. Bereitschaftsmodus, welche bei allen Betriebsarten erfolgen .....	77
31.1.1	Anzeige der gewählten Ansteuervariante.....	77
31.1.2	Neigungsschalter Ein/Aus und dessen Status .....	77
31.1.3	Flammenüberwachung Ein/Aus.....	77
31.2	Spezielle Anzeigen und Verhalten des Gerätes im Empfangs- bzw. Bereitschaftsmodus falls Eingang "Funk (PFC, PFS oder PFM)" oder Eingang "Kabel (RS485 des PFC)" gewählt worden ist .....	78
31.2.1	Statusinformationen zu Zündmodus und Gefahrenzone.....	78
31.2.2	Anzeige der Gerätenummer .....	78
31.2.3	Anzeige von Meldungen .....	78
31.2.4	Programmierung der Anlagencodierung (System ID) .....	79
31.2.5	Speichern und Laden von Grundeinstellungen .....	79
31.2.6	Die Kontrollfunktion Funkstörung .....	80
32	Ausschalten des Systems.....	81
33	Befehl "Zündmodus aus" .....	81
34	Problembehebung bei "Sicherer Zustand ausgelöst!" und andere Fehlermeldungen: .....	82
34.1	Pumpstation.....	82
34.1.1	Zeitüberschreitung Pumpdauer (früher Fehlercode 1): .....	82
34.1.2	Druckverlust intern (früher Fehlercode 2):.....	83
34.1.3	Tanküberfüllung, unterer Sensor (früher Fehlercode 3):.....	83
34.1.4	Tanküberfüllung, oberer Sensor (früher Fehlercode 4):.....	84
34.1.5	Brennstoff in Auffangwanne erkannt (früher Fehlercode 5): .....	84
34.1.6	Not-Aus-Kontakt offen (früher Fehlercode 6): .....	84
34.2	Flammenkopf.....	85
34.2.1	Druckverlust im Schlauch und im Kopf:.....	85
34.2.2	Abschaltung Mindestdruck .....	85
34.2.3	Meldung "Kein Systemdruck" .....	86
34.2.4	Meldung "Abschaltung!, Zündspulenfehler".....	86
34.2.5	Meldung "Abschaltung!, Keine Flamme!" .....	86
34.2.6	Meldung "Abschaltung!, Gerät geneigt!".....	87
34.2.7	Meldung "Feuer Kanal: XYZ, Kein Systemdruck" .....	87
35	Reichweite .....	87
36	Reichweitentest .....	88
37	Fernzugriffe.....	88
38	Betriebsdauer .....	88
39	Durchführen einer Feldstärkekalibrierung des L-Flame Flammenkopfes .....	89
40	Installation von Zubehör .....	90
41	De-Installation des Funkmoduls .....	90
42	Konfiguration des Advanced-Funkmoduls.....	90
43	Einsatz bei Regen.....	90
44	Trocknungsmittel im L-Flame Flammenkopf .....	90
44.1	Allgemeine Informationen.....	90
44.2	Austausch des Trockenmittels durch den Anwender .....	91
44.3	Regenerierung des Trockenmittels .....	92
45	Wartung und Lebensdauer der Komponenten .....	92
46	Optimales Laderegime und Lagerbedingungen für maximale Lebensdauer der Akkus .....	93
47	Reinigung.....	93
48	Gewährleistung .....	94
49	Schäden durch Missbrauch, Fehlbedienung, Fehlfunktion .....	94
50	Technische Daten L-Flame Pumpstation .....	95
51	Technische Daten L-Flame Flammenkopf.....	96
52	Zubehör.....	97
53	CE-Kennzeichnung der EU-Version .....	98
54	Herstelleranschrift und Kontaktdaten zur Anforderung von EU-Konformitätserklärungen.....	98
55	Nutzung der Geräte in den USA oder in Kanada .....	98



# 1 Einleitung

## 1.1 Sicherheitshinweise

Beachten Sie alle Sicherheitshinweise in dieser Dokumentation! Sicherheitshinweise warnen vor Gefahren im Umgang mit Geräten und geben Hinweise zu deren Vermeidung. Sie sind nach der Schwere der Gefahr klassifiziert und in die folgenden Gruppen unterteilt:

<p><b>GEFAHR</b></p> 	<p>Gefahr signalisiert Gefährdungen für Personen. Wenn Sie die Anleitung zum Vermeiden der Gefährdung nicht befolgen, dann führt die Gefährdung sicher zum Tod oder schweren Körperverletzungen.</p>
<p><b>WARNUNG</b></p> 	<p>Warnung signalisiert Gefährdungen für Personen. Wenn Sie die Anleitung zum Vermeiden der Gefährdung nicht befolgen, dann führt die Gefährdung voraussichtlich zum Tod oder schweren Körperverletzungen.</p>
<p><b>VORSICHT</b></p> 	<p>Vorsicht signalisiert Gefährdungen für Personen. Wenn Sie die Anleitung zum Vermeiden der Gefährdung nicht befolgen, dann führt die Gefährdung voraussichtlich zu leichten Körperverletzungen.</p>
<p><b>HINWEIS</b></p>	<p>Hinweis signalisiert Gefährdungen für Gegenstände oder Daten. Wenn Sie die Anleitung zum Vermeiden der Gefährdung nicht befolgen, dann führt die Gefährdung voraussichtlich zu einem Sachschaden.</p>
<p><b>TIPP</b></p>	<p>Ein Tipp gibt zusätzliche oder ergänzende Informationen.</p>

## 1.2 Voraussetzungen an den Anwender und dessen Qualifikation

Dieses Produkt darf nur von Personen betrieben werden, welche volljährig sind. In Deutschland muss der Anwender das 18. Lebensjahr vollendet haben.

Die Anwendung darf nur im Rahmen einer professionellen und beruflichen Tätigkeit erfolgen.

Beim Anwender muss es sich um eine Fachkraft handeln. Eine Fachkraft ist eine geschulte Person, welche Erfahrung mit der Technik des Gerätes besitzt und insbesondere informiert ist über die vom Gerät verwendeten Energiearten und deren Größe. Bei diesem Gerät kommen elektrische und thermische Energiearten (Brennstoffe) vor.

Von der Fachkraft wird erwartet, dass sie Ihre Schulung und Erfahrung anwendet, um Energiequellen zu erkennen, welche Schmerzen oder Verletzungen verursachen können, sowie dass sie geeignete Maßnahmen zum Schutz vor Schmerzen und Verletzungen durch diese Energiequellen ergreift. Zudem muss die Fachkraft geeignete Maßnahmen ergreifen, dass weniger geschulte Personen nicht zu Schaden kommen können. Eine Fachkraft kann entweder vom Hersteller des Gerätes oder vom Kunden, welcher das Gerät erwirbt, geschult werden.

Weitere Qualifikationen wie Bühnenpyrotechniker, SFX-Techniker oder Großfeuerwerker sind nicht erforderlich.

Stellen Sie sicher, dass alle gesetzlichen Auflagen zum Betreiben von Flammenprojektoren im jeweiligen Bestimmungsland eingehalten werden.

<b>TIPP</b>	<p>In Deutschland sind es u. a. auch die Bestimmungen der Berufsgenossenschaft, z. B.:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• DGUV-Vorschrift 215-312: Sicherheit bei Veranstaltungen und Produktionen</li><li>• DGUV-Vorschrift 80: Verwendung von Flüssiggas</li></ul>
-------------	---

### **1.3 Allgemeine Sicherheitsregeln beim Einsatz der L-Flame und wertvolle Zusatzinformationen zum technischen Stand**

Bitte beachten Sie neben den hier aufgeführten allgemeinen Sicherheitsregeln unbedingt auch die in dieser Betriebsanleitung an anderen Stellen beschriebenen Sicherheitsmaßnahmen und Sicherheitsabstände.

Die hier aufgeführten Sicherheitsregeln beziehen sich auf die L-Flame. Für andere Geräte aus unserem Produktspektrum gibt es eine andere Fassung von allgemeinen Sicherheitsregeln, welche in der Bedienungsanleitung der jeweiligen Geräte abgedruckt sind.

Die nachfolgenden Hinweise sollen Sie mit wichtigen Sicherheitsgrundsätzen vertraut zu machen. Die von uns aufgestellten Sicherheitsgrundsätze entstanden auf der Grundlage eigener Erfahrungen und aus dem täglichen Kontakt mit unseren Kunden und ermöglichen den sicheren und erfolgreichen Einsatz aller Komponenten unseres Lieferprogramms. Mit fortschreitender Entwicklung unserer Produkte werden wir diese Sicherheitsgrundsätze unter Einbeziehung Ihrer Anregungen und Hinweise ständig anpassen und erweitern.

Die nachfolgend aufgeführten Sicherheitsgrundsätze sind Bestandteil der Bedienungsanleitung aller unserer Geräte. Diese werden auch in gedruckter Form versandt und stehen jederzeit online im Downloadbereich unserer Homepage zur Verfügung. Bitte leiten Sie diese an alle Personen weiter, die in Ihrem Betrieb mit dieser Thematik befasst sind.

Jedes technische Gerät kann potentiell einen Fehler verursachen. Fehlbehandlung, Beschädigung, Verschleiß und Alterung begünstigen ein solches Szenario. Diese grundsätzliche These war Grundlage bei der Ausarbeitung dieser Regeln.

Der Einsatz von Effektgeräten zur Erzeugung von Flammenbällen und Flammensäulen stellt, insbesondere in Versammlungsstätten, eine gefahrgeneigte Handlung dar mit dem Risiko von erheblichen Sach- und Personenschäden und deshalb ist bei jeder Anwendung die Einhaltung aller in dieser Anleitung beschriebenen Sicherheitsmaßnahmen von größter Wichtigkeit.

1. Setzen Sie die Geräte nur ein, wenn Sie die Bedienungsanleitung vollständig gelesen und verstanden haben.

2. Beauftragen Sie niemand, der aufgrund mangelnder Zuverlässigkeit oder aufgrund mangelnder Sachkenntnis nicht geeignet ist gefahrgeneigte Handlungen sicher durchzuführen.

3. Der verantwortliche Anwender muss während der gesamten Anwendung alle Geräte im Überblick haben und jederzeit die Möglichkeit haben steuerungstechnisch einzugreifen, wenn sich eine Gefahrensituation ergibt.

4. Die Anwendung des Gerätes in Versammlungsstätten erfordert die Genehmigung durch die Behörden, welche für den Brandschutz zuständig sind.



5. Wenn Flammeneffekte eingesetzt werden, sollten generell keine leicht entflammaren Materialien vorhanden sein. In Versammlungsstätten sind diese durch den Gesetzgeber verboten. Durch die Verwendung von Flammschutzspray können diese Materialien schwer entflammbar gemacht werden.

6. Rauchen und offenes Feuer ist im Sicherheitsbereich verboten. Halten Sie andere mögliche Zündquellen fern.

7. Treffen Sie je nach Umfang der zum Einsatz kommenden Effekte und der örtlichen Gegebenheiten die erforderlichen Brandschutz- und Erste-Hilfe-Maßnahmen.

8. Berücksichtigen Sie in jedem Fall die sich aus den jeweils nationalen Gesetzen, technischen Regeln sowie den Anleitungen zur Verwendung der Geräte ergebenden Bestimmungen.

9. Stellen Sie sicher, dass die Geräte sicher stehen und ihre Position oder Neigung nicht während der Anwendung verändert werden kann. Unter Umständen ist es erforderlich die Geräte zusätzlich z.B. durch Anschrauben zu befestigen. Beachten Sie in diesem Zusammenhang auch die Hinweise zur Montage auf Traversen in dieser Anleitung. Verwenden Sie Safety-Seile wenn dies in der jeweiligen Anwendung vorgeschrieben ist.

10. Stellen Sie sicher, dass die Geräte nicht abgedeckt werden und der Brennstoff ungehindert austreten kann. Weiter dürfen keine Fremdkörper oder z.B. Konfetti oder Luftschnellen in die Brennkammer eindringen.

11. Schalten Sie die Geräte so kurz wie möglich vor dem Effekt scharf (ein) und unmittelbar danach wieder unscharf (aus). Wahlweise kann dies über den Not-Aus-Eingang, den Hauptschalter oder über die Gefahrenzonen per Funk bzw. die seriellen Datenkabel oder über den Sicherheitskanal per DMX erfolgen. Wenn die Geräte zündbereit sind, müssen diese ständig von der verantwortlichen Person überwacht werden.

12. Stellen Sie sicher, dass keine Wärmequellen, wie etwa starke Scheinwerfer, auf die Geräte oder die Brennstoffbehälter gerichtet sind.

13. Stellen Sie sicher, dass unbefugte Personen grundsätzlich keinen Zugang zu den Effektgeräten und Steuergeräten erhalten.

14. Die von den Herstellern und dem Gesetzgeber vorgeschriebenen Sicherheitsabstände sind einzuhalten. Personen sind durch geeignete Absperurmaßnahmen vom Gefahrenbereich fernzuhalten.

15. Die Anleitungen und Sicherheitshinweise des Herstellers der Effekt- und Steuergeräte sind zu beachten. Bei Unklarheiten müssen diese mit den zuständigen Sicherheitsorganen festgelegt werden.

16. Die Verwendung von Effekt- und Steuergeräten darf nur bestimmungsgemäß erfolgen. Verwenden Sie nur die vom Hersteller freigegebenen Brennstoffe.

17. Die Komponenten unseres Zündsystems sind durch Abdecken oder Umhüllen vor Abbrandrückständen, ggf. vor Witterungseinflüssen, zu schützen. Elektrische Kontakte sind vor Korrosion, Verschmutzung und Beschädigung zu schützen und regelmäßig zu reinigen.

18. Wir empfehlen Ihnen, unsere Produkte etwa alle ein bis zwei Jahre überprüfen zu lassen. Neben einem Akkutest kann bei einer Sichtkontrolle und einem Funktionstest festgestellt werden, ob die Betriebssicherheit gewährleistet ist.

19. Verwenden Sie grundsätzlich nur unbeschädigte Geräte und lassen Sie alle Beschädigungen umgehend vom Hersteller beheben. Unsere Gewährleistung für die ordnungsgemäße Funktion erstreckt sich nur auf unbeschädigte Komponenten unseres Systems.

20. Veränderungen an oder in den Geräten und Reparaturen, die nicht vom Hersteller durchgeführt worden sind, machen alle eventuellen Ansprüche aus Gewährleistung und Produkthaftung nichtig. Sollten Reparaturen erforderlich sein, bitten wir um eine detaillierte Beschreibung der Fehlersymptome.

21. Stellen Sie sicher, dass bei der Überlassung oder Vermietung keine Schäden auftraten. Informieren Sie Ihre Mitarbeiter, dass es sehr wichtig ist, die mögliche Beschädigung eines Gerätes umgehend mitzuteilen. Kunden, die Geräte leihen oder mieten sind verpflichtet eine Beschädigung oder den Verdacht einer Beschädigung bei der Rückgabe zu melden.

22. Entleeren Sie den Brennstofftank vollständig vor dem Transport.

23. Verpacken Sie die Geräte vor jedem Transport ausreichend und überprüfen Sie die Geräte nach jedem Transport auf eventuelle Schäden.

24. Kabelverbindungen zwischen den Geräten des L-Flame-Systems und von Steuereinrichtungen sind stets isoliert sowie gemäß den technischen Standards auszuführen und vor Beschädigung z.B. durch Knicke, Hitze, Abbrandrückstände oder Durchstechung zu schützen und vor jeder Anwendung auf einwandfreien Zustand zu kontrollieren.

25. Vermeiden Sie Potentialausgleichsströme. Beachten Sie, dass diese z.B. zwischen leitfähigen Gebäudeteilen untereinander oder gegenüber dem Erdpotential auftreten können. Zuleitungen sollten daher nicht mit leitfähigen Konstruktionen oder Gebäudeteilen in Berührung kommen. Potentialausgleichsströme auf Abschirmungen oder Steuerleitungen können zu Funktionsstörungen führen.

26. Beachten Sie, dass der von Ihnen erzeugte Effekt ionisierte Gase erzeugt. Die dabei entstehenden Ladungsträger bewirken eine elektrische Leitfähigkeit der Luft. Derartige Ionisationsprozesse können in der Nähe von Hochspannungsleitungen zu ungewollten Überschlägen führen, mit für den Anwender und andere Personen lebensgefährlichen Folgen. Berücksichtigen Sie auch, dass die Windverhältnisse in einigen Metern Höhe vollständig anders sein können als am Boden.

27. Stellen Sie sicher, dass die Auslösung der Anlage nur durch den verantwortlichen Anwender erfolgen kann (Verschluss der entsprechenden Geräte bis zum Einsatz). Im Rahmen unseres Sicherheitskonzeptes werden alle Zündanlagen mit einer individuellen Codierung versehen, die eine unbeabsichtigte Fremdauslösung ausschließt. Auf besonderen Wunsch werden auch identisch codierte Geräte geliefert, z.B. wenn in einem Betrieb mehrere Sender eingesetzt werden oder Firmen untereinander Geräte tauschen. Es ist auch möglich den L-Flame Flammenkopf an jedem beliebigen PFC Advanced anzulernen, um problemlos Geräte zwischen Anwendern zu tauschen.

28. Bei den von uns verwendeten Schlüsseln mit den Codierungsnummern 901 und 311 handelt es sich um Standardschlüssel, die auch bei anderen Produkten zum Einsatz kommen. Auf Wunsch des Kunden können auch andere Schlüsselcodierungen geliefert werden.

29. Stellen Sie sicher, dass der Sicherheitsabstand von allen Personen eingehalten wird. Der Sicherheitsabstand ist vom Beginn der Arbeiten an durchzusetzen und bis zur Freigabe durch den verantwortlichen Anwender am Ende der Show bis zum Schließen der Brennstoffzufuhr und des Abschaltens der Geräte aufrechtzuerhalten.

30. Im Interesse Ihrer eigenen Sicherheit sollten Sie stets ausreichend lange Steuerkabel verwenden und größtmöglichen Abstand zu den L-Flame Flammenköpfen halten.

31. Während der Überprüfung und Auslösung der Anlage dürfen sich keine Personen oder Tiere im Gefahrenbereich aufhalten oder Materialien befinden, welche entflammbar oder hitzeempfindlich sind.

32. Bei der Verbrennung des Brennstoffs entsteht Kohlendioxid, welches in erhöhter Konzentration erstickend wirkt. Stellen Sie deshalb eine ausreichende Belüftung sicher. Setzen Sie im Zweifelsfall CO<sub>2</sub>-Warngeräte ein.

33. Für die Verbrennung wird Sauerstoff aus der Luft benötigt. Setzen Sie das Gerät nicht ein, wenn z.B. mit Bodennebel, welcher mit Kohlendioxid oder Stickstoff hergestellt wird, der Luftsauerstoff verdrängt wird. Ab den Düsen der L-Flame Flammenköpfe muss ausreichend Luftsauerstoff vorhanden sein, da der Brennstoff ansonsten nicht gezündet werden kann.

34. Bei sicherheitskritischen Anwendungen sollten Sie bereits beim Aufbau Maßnahmen für einen sicheren Rückbau treffen.

35. Bei sicherheitsrelevanten Fragen kontaktieren Sie entweder den Hersteller oder stimmen diese eng mit den zuständigen Behörden ab.

36. Proben Sie den geplanten Effekt und den gesamten Ablauf mehrfach gemeinsam mit allen beteiligten mitwirkenden Personen, wie etwa Künstler, Schauspieler, Akteure, Techniker und Sicherheitskräfte usw. und stellen Sie sicher, dass jede Gefährdung ausgeschlossen werden kann. Ist dies nicht möglich muss auf den Effekt verzichtet werden. Informieren Sie diese Personen über die Funktion der Warnanzeige "Achtung scharf" an den L-Flame Flammenköpfen.

37. Besondere Vorsicht ist geboten bei leicht entflammbaren Kostümen, Dekorationsmaterialien, Stoffen oder Requisiten usw.

38. Bei Brennstoffgeruch, Undichtigkeiten, Strömungsgeräuschen oder austretendem Brennstoff (gasförmig oder flüssig) darf das Gerät nicht in Betrieb genommen werden und der Gefahrenbereich ist sofort zu räumen, zu verlassen und abzusperren. Die Brennstoffzufuhr ist in solchen Fällen sofort abzustellen. Freigesetzter Brennstoff muss sicher gebunden und entsorgt werden.

39. Beugen Sie sich niemals über den L-Flame Flammenkopf und halten Sie niemals Körperteile über bzw. vor die Brennstoffdüse, wenn das Gerät eingeschaltet ist und halten Sie immer so viel Abstand, dass keine gefährliche Situation entstehen kann.

40. Vermeiden Sie Krafteinwirkungen auf die Schnellkupplungsanschlüsse an den Geräten wie etwa: Zugkräfte, Druckkräfte und seitliche Kräfte in allen Richtungen. Ist ein Schlauch angeschlossen ziehen sie nicht daran, egal in welche Richtung.

41. Wenn ein Gerät bei einer Anwendung nicht ordnungsgemäß funktioniert hat, darf dieses nicht erneut in Betrieb genommen werden, bevor eine Reparatur und Überprüfung durch den Hersteller erfolgt ist.

42. Die Schläuche sollen nur dann angeschlossen werden, wenn das System drucklos ist, also bevor die Druckregelung an der L-Flame Pumpstation eingeschaltet wird.

43. Vor Abstecken der Schläuche muss das System drucklos gemacht werden indem die Druckregelung an der L-Flame Pumpstation abgeschaltet wird.

44. Das L-Flame-System ist nicht geeignet eine Dauerflamme zu erzeugen. Zum einen kommt es bei zu lange dauernden Flammen zu einem Druckabfall, weil sich die Druckspeicher entleeren. Außerdem können Komponenten überhitzen, wenn nicht ausreichend lange Abkühlzeiten eingehalten werden.

45. Verwenden Sie nur Originalzubehör. Andernfalls kann die Sicherheit der Geräte nicht gewährleistet werden. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel "Zubehör" in den jeweiligen Bedienungsanleitungen.

46. Als Brennstoff ist entweder Isopropanol (IPA), Ethanol, Bio-Ethanol oder Isopar L erlaubt. Der Anwender muss sich dessen bewusst sein, dass Isopropanol und die Ethanole wesentlich gefährlicher sind und dass es deutlich wahrscheinlicher ist, dass Unfälle mit diesem Brennstoffen passieren. Der Anwender ist für den unfallfreien Betrieb verantwortlich. Wir empfehlen die Anwendung von Isopar L wenn irgendwie möglich. Wenn unverbrannter Brennstoff zu Boden fällt, dann kann Isopropanol und Ethanol den Boden oder empfindliche Materialien oder gar Personen treffen. Diese Brennstoffe können leicht Feuer fangen. Diese Brennstoffe können sogar Personen treffen währenddessen sie bereits brennen und herunterfallen. Höchste Vorsicht muss an den Tag gelegt werden, dass kein Isopropanol oder Ethanol bei einer Leckage freigesetzt wird. Selbst kleine Mengen

Isopropanol oder Ethanol können zu brennenden Bühnen führen, weil diese Brennstoffe mehrere problematische Eigenschaften aufweisen:

- Sie verdunsten stark, auch schon bei niedrigen Temperaturen.
- Es sind leicht entzündlich.
- Sie wirken als Brandbeschleuniger.

Aus diesen Gründen empfehlen wir nicht Isopropanol oder Ethanol auf Bühnen einzusetzen, weder im Innenraum noch im Freien. Die einzige Anwendung, die es erlaubt Isopropanol oder Ethanol einzusetzen ist, wenn das gesamte L-Flame-System auf freien und ebenen Bereich mit großen Sicherheitsabständen zur Bühne und zu den Zuschauern aufgebaut wird. Die notwendigen Sicherheitsabstände müssen vom Anwender festgelegt werden. Sobald das System unter Druck steht müssen die Flammenköpfe als scharf behandelt werden. Niemand darf sich währenddessen in diesem Fall im Gefahrenbereich aufhalten. Berühren Sie die Elektroden nicht und kommen Sie diesen nicht nahe. Die Hochspannungsquelle ist sehr leistungsfähig und kann tödlich sein.

47. Wenn Sie die Pumpstation einschalten, misst das Gerät nicht automatisch den Brennstoffstand im Tank. Dies geschieht, wenn Sie den Magnetsensor neben der LED-Balkenanzeige aktivieren. Der Grund dafür ist, dass zur Messung des Füllstands ein Ventil geöffnet werden muss, um den Druck im Tank mit dem Luftdruck auszugleichen. Besonders wenn IPA oder Ethanol verwendet wird, kann sich ein erheblicher Dampfdruck im Tank aufbauen. Beim Öffnen des Ventils, kann gasförmiger Brennstoff freigesetzt werden, was ein Risiko darstellt. Wir möchten daher nicht, dass sich das Ventil automatisch und ohne Zutun des Benutzers öffnet.

48. Die Geräte verfügen über eine Reihe von Überwachungsfunktionen (Leckageüberwachung, Flammenüberwachung, Zündspulenüberwachung, Neigungsschalter, XY-Neigungsabtastung). Sollten Probleme mit einer dieser Überwachungsfunktionen auftreten, können Sie diese einzeln abschalten. Solange kein dauerhaftes Problem auftritt, sollten alle diese Funktionen aktiviert sein.

49. Die Pan/Tilt-Sensoren messen die Erdbeschleunigung (die Gewichtskraft). Durch bestimmte Berechnungen ( $\tan$ ,  $\arctan$ ) können die Pan/Tilt-Winkel aus den drei Beschleunigungswerten (X-, Y- und Z-Achse) ermittelt werden. Dies bedeutet, dass Bewegungen und Vibrationen des Flammenkopfes zu erheblichen Messfehlern führen können. Wenn die Flammenköpfe während der Anwendung Bewegungen, mechanischen Erschütterungen oder Vibrationen ausgesetzt sind, muss die Pan-/Tilt-Sensorik wahrscheinlich abgeschaltet werden. So können z. B. Basslautsprecher in unmittelbarer Nähe zueinander Probleme dieser Art verursachen.

50. Die L-Flame-Köpfe verwenden einen optischen Flammensensor zur Flammenüberwachung. Hier wird eine spezielle IR-Filterung verwendet, so dass nur eine echte Flamme erkannt wird (kein Sonnenlicht, keine Lichtquellen auf Bühnen, kein UV, kein IR von heißen Oberflächen). Die transparente Scheibe des Flammenüberwachungssystems sollte sauber sein. Dicke Regen- oder Brennstofftropfen auf der Scheibe können zu einer Signalabschwächung führen, daher wird empfohlen, diese Oberfläche stets sauber und trocken zu halten. Es müssen Erfahrungen gesammelt werden, ob Imprägnierspray verwendet werden kann, um Regentropfen unkritischer zu machen. Es könnte notwendig

sein, die Flammenüberwachung zu deaktivieren, wenn die Köpfe bei starkem Regen verwendet werden. Der Winkel dieses optischen Sensors ist recht groß. Die Köpfe sollten nicht zu nahe beieinander betrieben werden, damit die Flamme eines Kopfes kein Signal im Flammenüberwachungssystem der benachbarten Köpfe erzeugen kann. Es ist geplant, ein kleines Rohr über dem Sensorchip zu installieren, um den Erfassungswinkel zu begrenzen, aber hier müssen wir noch einige Tests durchführen. Das Aufkleben einer Scheibe mit einem Loch, z. B. einer größeren Unterlegscheibe, auf das Sensorfenster könnte ebenfalls eine Methode zur Begrenzung des Winkels sein, bis wir mehr Erfahrung mit der Konstruktion des Innenrohrs gesammelt haben.

51. Wenn drei Köpfe gleichzeitig feuern, werden die Flammen nach ca. 2,5 Sekunden deutlich niedriger. Die Pumpen laufen dann permanent und der Druck in der Pumpstation beträgt etwa 9 bar. Bei diesem niedrigen Druck beginnen die Köpfe zu spucken. Wir könnten einen Zwischendruckspeicher anbieten, der in den Brennstoffschlauch zwischen Pumpstation und Flammkopf eingesetzt wird, wenn längere Flammen gewünscht sind. Bei langen Flammdauern ist der Kraftstoffverbrauch natürlich viel höher. Wir haben IPA zum Testen verwendet, weil es im Falle einer Leckage schneller verdunstet.

52. Wenn Sie das System unter Druck setzen, sollten Sie warten, bis der Druck stabil ist, bevor Sie Flammencues zünden. Es dauert eine Weile, bis alle Druckspeicher vollständig geladen sind.

53. Es wird empfohlen, die Pumpstation nach Möglichkeit kontinuierlich zu laden. Der Strom, der der Batterie beim Zünden entnommen wird, liegt im Bereich von 120 A. Das ist sehr viel und ungefähr so viel wie der Anlasser in einem PKW benötigt und der wird nur ganz kurz betrieben.

54. Die Volumenanzeige (Liter oder US liquid gallons) und die Tankfüllstandsanzeige in der Pumpstation berücksichtigen nicht die Mindestmenge an Kraftstoff, die im Tank sein muss, damit keine Luft angesaugt wird. Diese beträgt ca. 3 Liter. Wenn Sie den Tank durch Öffnen der Ablassschraube entleeren, müssen Sie das wissen. Wenn das Gerät anzeigt, dass sich 17 Liter im Tank befinden, werden ca. 20 Liter herausfließen.

55. Wenn der Kontakt des Not-Aus-Eingangs offen ist, werden die Flammenköpfe nicht mehr mit Strom versorgt. Die Pumpstation geht in den Fail-Safe-Modus über, wenn sie im Normalbetrieb einen offenen Kontakt feststellt. Mit neuer Firmware prüft die Pump Station den Not-Aus-Eingang in den meisten Betriebssituationen.

56. Bevor "Fail Safe" angezeigt wird, macht die Pump Station das System und die Köpfe drucklos sofern keine Tanküberfüllung erkannt wurde. In Fail Safe wird ein Text zur Störungsart angezeigt.

57. Die Flammenköpfe können zu Beginn der Inbetriebnahme spucken, wenn sich Luft im System oder in den Schläuchen befindet.

58. Die Pumpstation hat zwei Tanküberfüllungssensoren auf verschiedenen Ebenen. Bei einer Überfüllung wird das Ablassen des Drucks verhindert um zu verhindern dass Brennstoff über das

Überdruckventil in die Auffangwanne fließt. Während des normalen Betriebs ist in der Firmware eine Antischwapp-Funktion vorhanden, so dass eine kurze Flüssigkeitserkennung an den Sensoren keine Reaktion auslöst.

59. Wenn Sie Kraftstoff in den Tank der Pumpstation einfüllen, sollten Sie immer die Füllstandsanzeige aktivieren und beobachten, um ein Überfüllen zu vermeiden. Füllen Sie den Kraftstoff langsam ein.

60. Wenn die Pumpstation einen fast leeren Tank feststellt, wird die Kraftstoffzufuhr zu den Flammköpfen unterbrochen, alle Flammköpfe hören auf zu feuern, die Fehler-LED an der Pumpstation leuchtet auf und ein Informationsbildschirm wird angezeigt. Jetzt können Sie den Tank wieder auffüllen. Bei einem Füllstand von  $\geq 4\%$  pumpt die Pumpstation weiterhin Kraftstoff und die Flammköpfe werden ebenfalls weiter betrieben. In diesem Fall sollten Sie die Flammeneinsätze unterbrechen, bis der Druck wieder aufgebaut ist.

61. Die Pumpstation und die Flammenköpfe haben eine Leckageüberwachung. Die Pumpstation überwacht ihr internes System bis hin zu den Brennstoffausgangsanschlüssen. Die Flammenköpfe überwachen ihre Schläuche und die Komponenten im Inneren der Köpfe. Bei der Erzeugung einer Flamme fordern die Köpfe Brennstoff an. In diesem Moment wird die Leckageüberwachung in den Köpfen ausgeschaltet. Die Brennstoffanforderung wird zehn Sekunden nach dem Schließen der Brennstoffventile in den Köpfen beendet. Dann sollte sich der Druck beruhigen, und nach weiteren vier Sekunden wird der Druck gemessen und die Leckageüberwachung gestartet. Die Pumpstation wartet sieben Sekunden nach dem letzten Einschalten der Pumpen, misst dann den internen Druck und startet die Leckageüberwachung. Es ist wichtig zu verstehen, dass die Leckageüberwachung nicht immer in Betrieb ist: Bei der Druckbeaufschlagung, bei der Erzeugung einer Flamme, beim Pumpen und kurz nach der Flammenerzeugung sowie während und nach der Wiederherstellung des Drucks. In diesen Überwachungslücken ist es notwendig, die Anlage sehr genau zu überwachen. Die Leckageüberwachung vergleicht den aktuellen Druck mit dem gespeicherten Druckwert bei Aktivierung der Funktion. Ein ungewollter oder unerklärlicher Druckabfall wird als Leckage interpretiert. Der Druckverlust durch sinkende Umgebungstemperatur (von  $+25^{\circ}\text{C}$  auf  $-20^{\circ}\text{C}$ ) oder das Ausrollen von Schläuchen wurde bei der Berechnung des Schwellwerts für den maximal zulässigen Druckverlust berücksichtigt. Wir werden auch versuchen, den Mindestdruck zu analysieren, der auftritt, wenn alle drei Kraftstoffventile geöffnet sind und alle Pumpen laufen, um starke Leckagen auch in den Überwachungslücken zu erkennen, aber diese Daten liegen uns noch nicht vor. Mit dem geplanten Protokoll werden die Köpfe die Pumpstation über eine entdeckte Leckage informieren, so dass die Pumpstation den Druck ablassen kann und anschließend auf Fail Safe geht. Jetzt geht die Pumpstation nur dann auf Fail Safe, wenn eine interne Leckage festgestellt wurde.

62. Im Falle eines Fail-Safe-Zustandes ist ein harter Reset erforderlich. Schalten Sie die Pumpstation aus, warten Sie einige Sekunden und schalten Sie das Gerät dann wieder ein.

63. Wenn die Pumpstation eingeschaltet wird, misst das Gerät den Systemdruck und führt einen Druckablassvorgang durch, wenn mehr als 0,3 bar festgestellt werden.

64. Machen Sie das System drucklos, bevor Sie die Anlage abbauen. Verwenden Sie dazu die Menüfunktion.

65. Bei jeder Pumpenaktivität oder Brennstoff-Füllstandsmessung wird das Tankentlüftungsventil geöffnet. Dabei kann aufgrund des hohen Dampfdrucks von Isopropanol gasförmiges Isopropanol freigesetzt werden. Je wärmer das Isopropanol ist, desto schwerwiegender wird dieses Problem. Ergreifen Sie alle erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen, um gefährliche Situationen zu vermeiden, die dadurch entstehen können. Bei Isopar L ist dieses Problem weniger kritisch.

66. DMX wird nicht von der Pumpstation dekodiert, sondern nur von den Flammenköpfen. Die Pumpstation wird nur für die Verteilung von DMX zu den Flammenköpfen verwendet. Um eine linienförmige Netzwerkarchitektur zu gewährleisten, wird das Signal vom DMX-Eingang zuerst zum Flammenkopf 1 geroutet, dann zurück zur Pumpstation, dann zum Flammenkopf 2, wieder zurück zur Pumpstation, dann zum Flammenkopf 3 und dann zurück zur Pumpstation, um am Ausgang wieder für die Weiterleitung des DMX-Signals zum nächsten Gerät vorhanden zu sein. Wenn nur zwei oder nur ein Flammenkopf angeschlossen ist, muss die Pumpstation die Schnittstellen der nicht verwendeten Köpfe überbrücken. Um das Signal richtig zu routen, müssen Sie das entsprechende DMX-Routing im Menü der Pumpstation auswählen. Es sind nur die folgenden Konfigurationen möglich: Kopf 1 + Kopf 2 + Kopf 3 oder Kopf 1 und Kopf 2 oder nur Kopf 1. Es ist geplant, eine Flammenkopf-Erkennung zu implementieren, so dass das Gerät automatisch das richtige Signal-Routing wählt.



## 1.4 Anwendungsbereiche und bestimmungsgemäße Verwendung

Das L-Flame-System ist ein sehr universell einsetzbare Flammenanlage, welche im Freien, auf Bühnen, in Gebäuden, Innenräumen und Zelten verwendet werden kann, sofern alle Sicherheitsregeln und Sicherheitsabstände eingehalten werden.

Typische Anwendungen sind:

- Flammenshows im Freien, mit oder ohne Bodenfeuerwerk / Höhenfeuerwerk
- Erzeugung von Flammeneffekten in sehr grossen Hallen
- Der Einsatz auf Bühnen in Gebäuden z. B. für TV-Produktionen oder auf Open-Air-Bühnen z. B. im Rahmen von Konzerten
- Erzeugung von Flammeneffekten im Bereich Spezialeffekte für TV- und Film-Produktionen
- Lage-Darstellung im Rahmen von Übungen von Einsatzkräften

Alle anderen Anwendungen sind nicht bestimmungsgemäß und müssen vom Hersteller freigegeben werden.

Die Geräte sind nicht dafür konstruiert Dauerflammen zu erzeugen. Als maximale Brenndauer sollten nicht mehr als 2,5 Sekunde programmiert werden. Später werden eventuell noch Spezialdüsen angeboten weshalb im Menü bis zu 25 Sekunden programmiert werden können. Es soll vermieden werden, dass nur wegen neuen Düsenvarianten ein Firmware-Update erforderlich wird. Deshalb der extrem weite Einstellbereich für Flammendauer und Druck.

Im Übrigen sind lange stehende Flammensäulen weniger effektiv als kurze Flammenbälle und Flammensäulen.



## 1.5 Einzuholende Genehmigungen


Vor der Anwendung ist die Erlaubnis des Grundstücks- und evtl. des Gebäudeeigentümers sowie, falls vorhanden, des Pächters einzuholen.


Die Anwendung im Freien - sofern es sich nicht um eine Bühne oder Versammlungsstätte handelt - ist nach Kenntnis des Herstellers generell anmelde- und genehmigungsfrei. Üblicherweise fallen hierfür keinerlei Gebühren an.


In Versammlungsstätten und auf Bühnen muss die jeweilige Versammlungsstättenverordnung beachtet werden. Die erforderlichen Brandschutzmaßnahmen sind im Einzelfall mit der zuständigen Brandschutzstelle abzustimmen.


## 2 Generelle Warnungen und Hinweise zur Pumpstation

<p><b>WARNUNG</b></p>   <p>1.1 1.2</p>	<p><b>Gefahr durch Gewicht des Geräts und brennbare Flüssigkeiten</b></p> <p>Tragen Sie bei Gebrauch der Geräte folgende persönliche Schutzausrüstung (PSA):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sicherheitsschuhe</li> <li>• Schutzbrille</li> </ul>
--	--


<p><b>WARNUNG</b></p>  <p>1.5</p>	<p><b>Leckage</b></p> <p>Brennstoffführende Leitungen können undicht werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontrollieren Sie die Anschlüsse auf Leckage.</li> <li>• Beachten Sie alle Hinweise in der Betriebsanleitung zur Wartung.</li> <li>• Verwenden Sie das Gerät nicht mehr, wenn Undichtigkeiten wahrgenommen werden.</li> <li>• Halten Sie alle Sicherheitsregeln und Vorschriften jederzeit ein.</li> </ul>
--	--

<p><b>WARNUNG</b></p>  <p>2.3.1</p>	<p><b>Überfüllen des Tanks</b></p> <p>Bei Betankung kann es zum Überfüllen und Verteilen von brennbaren Flüssigkeiten am Gerät kommen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nutzen Sie die integrierte Füllstandsmessung mit optischer und akustischer Rückmeldung zum Füllstand.</li> <li>• Halten Sie alle Sicherheitsregeln und Vorschriften jederzeit ein.</li> </ul>
--	---

<p><b>WARNUNG</b></p>  <p>2.1.2 2.5.1</p>	<p><b>Gewicht</b></p> <p>Das Gerät ist sehr schwer.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Benutzen Sie geeignete Transportmittel.</li> <li>• Tragen Sie das Gerät nicht alleine.</li> <li>• Sorgen Sie für einen ausreichend stabilen Untergrund.</li> <li>• Benutzen Sie die persönliche Schutzausrüstung (PSA).</li> <li>• Halten Sie alle Sicherheitsregeln und Vorschriften jederzeit ein.</li> </ul>
--	--



<p><b>WARNUNG</b></p>  <p>2.3.6</p>	<p><b>Ungewollte Auslösung von Flammeneffekten beim Splitten von Galaxis-Anlagen in zwei oder mehrere Anlagen durch den Kunden</b></p> <p>Das gleichzeitige Betreiben von Anlagen, die sich nur durch unterschiedliche Funkkanäle unterscheiden, stellt ein Sicherheitsrisiko dar.</p> <p>Wenn zwei oder mehrere Galaxis-Anlagen verwendet werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stellen Sie sicher, dass Sie den Systemen unterschiedliche Anlagencodes zugewiesen haben.</li> </ul>
---	--

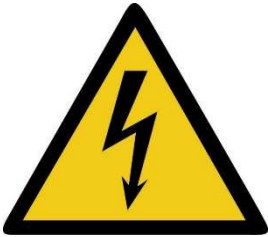
<p><b>HINWEIS</b></p> <p>2.1.1</p>	<p><b>Umfallen des Geräts</b></p> <p>Das Gerät könnte während des Betriebs umfallen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sorgen Sie für einen ausreichend sicheren Stand.</li> <li>• Stellen Sie das Gerät nur auf ebenen Untergrund auf.</li> </ul>
------------------------------------	---


<p><b>WARNUNG</b></p> 	<p><b>Explosionsgefahr, Brandgefahr</b></p> <p>Explosion von Dämpfen, Entzündung von Brennstoff</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Während des Betriebs wird der Tank teilweise belüftet.</li> <li>• Halten Sie deshalb Zündquellen vor der Öffnung "Tankbelüftung" fern.</li> <li>• Bei bestimmten Menüpunkten kann Brennstoff freigesetzt werden. Halten Sie Zündquellen großräumig fern.</li> <li>• Halten Sie alle Sicherheitsregeln und Vorschriften jederzeit ein.</li> </ul>
---	---



Bitte beachten Sie auch die an anderen Stellen gegebenen Warnhinweise in dieser Bedienungsanleitung.


### 3 Generelle Warnungen und Hinweise zum Flammenkopf


<p><b>WARNUNG</b></p>   <p>1.1 1.2</p>	<p><b>Gefahr durch Gewicht des Geräts und brennbare Flüssigkeiten</b></p> <p>Tragen Sie bei Gebrauch der Geräte folgende persönliche Schutzausrüstung (PSA):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sicherheitsschuhe</li> <li>• Schutzbrille</li> </ul>
--	--

<p><b>WARNUNG</b></p>  <p>2.3.3</p>	<p><b>Hochspannung an den Zündelektroden</b></p> <p>Zum Betrieb der elektrischen Zündung des Brennstoffes wird im Gerät eine sehr hohe Spannung erzeugt, welche lebensgefährlich sein kann.</p> <p>Fassen Sie während des Betriebs niemals an die Zündelektroden.</p>
--	---

<p><b>VORSICHT</b></p>  <p>2.4.3 2.5.1</p>	<p><b>Starke Erwärmung des Geräts im Betrieb</b></p> <p>Während des Betriebs können sich folgende Teile des Geräts stark erwärmen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• das Gehäuse, insbesondere die Teile, welche die Brennkammer bilden</li> <li>• die Zündelektroden</li> </ul> <p>Fassen Sie diese Teile erst an, wenn diese sich wieder ausreichend abgekühlt haben und das Gerät ausgeschaltet ist.</p>
---	--

<p><b>WARNUNG</b></p>  <p>1.5 2.3.5</p>	<p><b>Leckage</b></p> <p>Brennstoffführende Leitungen können undicht werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontrollieren Sie die Anschlüsse auf Leckage.</li> <li>• Beachten Sie alle Hinweise in der Betriebsanleitung zur Wartung.</li> <li>• Verwenden Sie das Gerät nicht mehr, wenn Undichtigkeiten wahrgenommen werden.</li> <li>• Halten Sie alle Sicherheitsregeln und Vorschriften jederzeit ein.</li> </ul>
<p><b>WARNUNG</b></p>  <p>2.2.2 2.3.4 2.4.2</p>	<p><b>Unbeabsichtigte Erzeugung eines Effekts</b></p> <p>Technische Störungen können dazu führen, dass unbeabsichtigter Weise Flammeneffekte ausgelöst werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stellen Sie sicher, dass der erforderliche Sicherheitsabstand zu Personen eingehalten wird.</li> <li>• Schließen Sie die brennstoffführenden Leitungen nur im ausgeschalteten Zustand an.</li> <li>• Minimieren Sie den Aufenthalt im Gefahrenbereich.</li> <li>• Aktivieren Sie die Flammenüberwachung.</li> <li>• Halten Sie zu keinem Zeitpunkt Körperteile über die Brennkammer.</li> <li>• Halten Sie alle Sicherheitsregeln und Vorschriften jederzeit ein.</li> </ul>
<p><b>GEFAHR</b></p>  <p>2.3.1</p>	<p><b>Offene Flammen</b></p> <p>Durch die offene Flamme können Personenschäden auftreten.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stellen Sie sicher, dass der erforderliche Sicherheitsabstand zu Personen eingehalten wird.</li> <li>• Minimieren Sie den Aufenthalt im Gefahrenbereich.</li> <li>• Halten Sie zu keinem Zeitpunkt Körperteile über die Brennkammer.</li> <li>• Halten Sie alle Sicherheitsregeln und Vorschriften jederzeit ein.</li> </ul>

<p><b>WARNUNG</b></p>  <p>2.3.2</p>	<p><b>Zündversagen</b></p> <p>Der ausgestoßene Brennstoff zündet nicht.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stellen Sie sicher, dass der erforderliche Sicherheitsabstand zu Personen eingehalten wird.</li> <li>• Minimieren Sie den Aufenthalt im Gefahrenbereich.</li> <li>• Aktivieren Sie die Flammenüberwachung.</li> <li>• Halten Sie zu keinem Zeitpunkt Körperteile über die Brennkammer.</li> <li>• Halten Sie alle Sicherheitsregeln und Vorschriften jederzeit ein.</li> </ul>
--	---

<p><b>WARNUNG</b></p>  <p>2.3.6</p>	<p><b>Ungewollte Auslösung von Flammeneffekten beim Splitten von Galaxis-Anlagen in zwei oder mehrere Anlagen durch den Kunden</b></p> <p>Das gleichzeitige Betreiben von Anlagen, die sich nur durch unterschiedliche Funkkanäle unterscheiden, stellt ein Sicherheitsrisiko dar.</p> <p>Wenn zwei oder mehrere Galaxis-Anlagen verwendet werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stellen Sie sicher, dass Sie den Systemen unterschiedliche Anlagencodes zugewiesen haben.</li> </ul>
--	--

<p><b>HINWEIS</b></p> <p>2.1.1</p>	<p><b>Umfallen des Geräts</b></p> <p>Das Gerät könnte während des Betriebs umfallen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sorgen Sie für einen ausreichend sicheren Stand.</li> <li>• Befestigen Sie das Gerät bei Bedarf an den vorgesehenen Befestigungspunkten.</li> <li>• Verwenden Sie möglichst immer die Neigungsüberwachung.</li> </ul>
------------------------------------	---

Bitte beachten Sie auch die an anderen Stellen gegebenen Warnhinweise in dieser Bedienungsanleitung.

Diese Seite ist absichtlich ohne Inhalt.

## 4 Geräteansichten und Beschreibung der Bedien- und Anzeigeelemente

### 4.1 Pumpstation





1, 2	Tragegriffe	auch auf der gegenüberliegenden Seite vorhanden, gedacht für das Anheben durch zwei Personen
3	Füllstutzen	Hier ist der Verschlussdeckel aufzuschrauben, welcher nur beim Befüllen entfernt wird.
4	LED Bargraph Füllstand	Ein Sensorfeld für den Magnetstift dient zum Aktivieren der Messung.
5	Wasserwaage	Dient zur Ausrichtung des Gerätes auf ebenen Stand. Die Luftblase muss sich im inneren Ring befinden. Nur dann ist der Betrieb sicher.
6	Lemo-Buchse Nachfüllstation	Hier wird die Datenleitung der Nachfüllstation angeschlossen.
7	Hydraulik-Anschluss Nachfüllstation	Hier wird der Brennstoffschlauch der Nachfüllstation angeschlossen.
8	LC-Display	Zeigt die aktuellen Informationen an.
9	LED "Betrieb"	Diese blaue LED leuchtet im Menü ständig und blinkt im Bereitschaftsmodus.
10	LED "Laden"	Diese grüne LED leuchtet, wenn das Gerät geladen wird.
11	LED "Akku leer"	Diese rote LED blinkt im Bereitschaftsmodus, wenn der Akku unter 30% entladen ist.
12	LED "Störung"	Leuchtet rot, wenn eine Störung vorhanden ist.
13	Sensor-Feld "Up"	Zum Ändern des aktuell im Display angezeigten Parameters. Im Normalmodus können damit verschiedene Anzeigen aufgerufen werden. Im Menü dient dieses Bedienelement dazu einen Parameter zu erhöhen oder eine Funktion auszuwählen (Ja).
14	Sensor-Feld "Down"	Zum Ändern des aktuell im Display angezeigten Parameters. Im Normalmodus können damit verschiedene Anzeigen aufgerufen werden. Im Menü dient dieses Bedienelement dazu einen Parameter zu verringern oder eine Funktion nicht auszuwählen (Nein).
15	Sensor-Feld "Mode"	Zum Aufruf des Menüs und, um zum nächsten Menüpunkt zu gelangen. Auch "Nicht ändern und weiter" und somit teilweise identisch mit "Down".
16	DMX-Eingang und -Ausgang XLR 5-polig	Wahlweise diesen oder den anderen Eingang bzw. Ausgang verwenden. Die Eingänge sind intern verbunden, wie auch die Ausgänge.
17	DMX-Eingang und -Ausgang XLR 3-polig	Wahlweise diesen oder den anderen Eingang bzw. Ausgang verwenden. Die Eingänge sind intern verbunden, wie auch die Ausgänge.
18	Hauptschalter	Das Ausschalten soll im Normalfall nur im Bereitschaftsmodus erfolgen.
19	Anschluss für Not-Aus-Schalter	Schließen Sie hier den Not-Aus-Schalter an. Ohne Not-Aus-Schalter in "Ein"-Position ist kein Betrieb möglich.
20	Hydraulik-Anschluss Tank entleeren	Hier kann ein Schlauch angeschlossen werden, wenn Brennstoff zurück in ein Gebinde gepumpt werden soll.
21	Anschluss Ladegerät XLR 3-polig	Zum Anschluss des mitgelieferten Ladegerätes.
22	Anschluss Tankbelüftung	Hier kann ein Schlauch angeschlossen werden, um die entstehenden Brennstoffdämpfe in einen sicheren Bereich abzulassen.
23	Lemo-Buchse Stromversorgung Flammenkopf	dreimal nebeneinander vorhanden für Flammenkopf 1 bis 3
24	Lemo-Buchse Datenleitung Flammenkopf	dreimal nebeneinander vorhanden für Flammenkopf 1 bis 3
25	Hydraulik-Anschluss Brennstoffzufuhr Flammenkopf	dreimal nebeneinander vorhanden für Flammenkopf 1 bis 3
26	Gehäusefuß	insgesamt sechsmal an der Gehäuseunterseite vorhanden

## 4.2 Flammenkopf



1	Gehäusefuß	insgesamt sechsmal an der Gehäuseunterseite vorhanden
2	Führungsschlitz für Nutenstein	Insgesamt sechsmal paarweise vorhanden, um Nutensteine einzuschieben.
3	Buchse "Antenne"	BNC-Anschluß für die mitgelieferte Standardantenne
4	Tragegriff	Verwenden Sie diesen Griff, um das Gerät zu tragen.
5	Antenne	im Lieferumfang enthaltene Standardantenne
6	Düse	Die Düse ist hier in ein Gewinde eingeschraubt und kann bei Bedarf gewechselt werden.
7	Windschutz	Dieses Rohrstück verbessert das Zündverhalten bei Wind.
8	LED "Betrieb"	Diese blaue LED leuchtet im Menü ständig und blinkt im Normalmodus.
9	LED "Flamme"	Diese gelbe LED leuchtet ständig, wenn eine Flamme erzeugt wird und blinkt, während eine Step-Wartezeit abläuft.
10	LED "Akku leer"	Diese rote LED blinkt im Normalmodus, wenn der Akku unter 30% entladen ist.
11	LED "Störung"	Leuchtet rot, wenn eine Störung vorhanden ist.
12	Sensor-Feld "Up"	Zum Ändern des aktuell im Display angezeigten Parameters. Im Normalmodus können damit verschiedene Anzeigen aufgerufen werden. Im Menü dient dieses Bedienelement dazu einen Parameter zu erhöhen oder eine Funktion auszuwählen (Ja).
13	Sensor-Feld "Mode"	Zum Aufruf des Menüs und, um zum nächsten Menüpunkt zu gelangen. Auch "Nicht ändern und weiter" und somit teilweise identisch mit "Down".
14	Sensor-Feld "Down"	Zum Ändern des aktuell im Display angezeigten Parameters. Im Normalmodus können damit verschiedene Anzeigen aufgerufen werden. Im Menü dient dieses Bedienelement dazu einen Parameter zu verringern oder eine Funktion nicht auszuwählen (Nein).
15	LC-Display	Zeigt die aktuellen Informationen an.
16	Warnanzeige "Achtung scharf"	Blinkt rot, wenn das Gerät scharf ist oder der Sicherheitstimer abläuft. Kann im Menü deaktiviert werden.
17	Tragegriff	Verwenden Sie diesen Griff, um das Gerät zu tragen.
18	Windschutz	Dieses Rohrstück verbessert das Zündverhalten bei Wind.
19, 20	Zünder Elektroden	in doppelter Ausführung vorhanden
21	Fenster für Flammensensor	Dieser Sensor arbeitet optisch. Die Glasoberfläche soll stets sauber sein.
22	Displaygehäuse	für das LC-Display, LEDs und Bedienelemente
23	Antenne	im Lieferumfang enthaltene Standardantenne
24	Buchse "Antenne"	BNC-Anschluß für die mitgelieferte Standardantenne

Das Typenschild des Gerätes befindet sich an der Unterseite.

### 4.3 Tragegriffe an der Pumpstation

Auf den beiden Seiten der Pumpstation befinden sich je zwei Tragegriffe.

Um das Gerät zu tragen, klappen Sie diese Griffe aus. Es wird empfohlen das Gerät nur mit zwei Personen zu tragen.

Klappen Sie die Griffe wieder ein, wenn Sie diese nicht mehr benötigen.

## 5 Sicherheitsabstände

Bedingungen: senkrechter Stand, kein Wind

zur Seite: 4,0 m

nach oben: 4,0 m von den letzten Flammenenden

Beispiele:

Bei einer Flammenhöhe von 10,0 m beträgt der Sicherheitsabstand nach oben 14,0 m


Bei einer Flammenhöhe von 18,0 m beträgt der Sicherheitsabstand nach oben 22,0 m.


Bei Wind von der Seite oder bei schräger Aufstellung muss der seitliche Sicherheitsabstand vergrößert werden. Der seitliche Abstand zur Flamme muss immer mindestens 4,0 m betragen.


Außerdem darf kein unverbrannter Brennstoff auf Personen oder brennbares Material fallen (Fallout).

Je stärker der Wind von der Seite kommt, desto mehr Fallout kann entstehen und desto weiter kann der Fallout getragen werden. Es liegt im Ermessen des Anwenders, wie weit er den Sicherheitsabstand vergrößert. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, dafür zu sorgen, dass keine Unfälle passieren oder Schäden angerichtet werden.

Dringend empfohlen wird auch die Verwendung von Isopar L anstelle von Isopropanol (IPA) oder Ethanol, da es weit weniger gefährlich ist.

<p style="text-align: center;"><b>WARNUNG</b></p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">2.2.2 2.3.4 2.4.2</p>	<p><b>Unbeabsichtigte Erzeugung eines Effekts</b></p> <p>Technische Störungen können dazu führen, dass unbeabsichtigter Weise Flammeneffekte ausgelöst werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stellen Sie sicher, dass der erforderliche Sicherheitsabstand zu Personen eingehalten wird.</li> <li>• Schließen Sie die brennstoffführenden Leitungen nur im ausgeschalteten Zustand an.</li> <li>• Minimieren Sie den Aufenthalt im Gefahrenbereich.</li> <li>• Aktivieren Sie die Flammenüberwachung.</li> <li>• Halten Sie zu keinem Zeitpunkt Körperteile über die Brennkammer.</li> <li>• Halten Sie alle Sicherheitsregeln und Vorschriften jederzeit ein.</li> </ul>
---	--

<p style="text-align: center;"><b>GEFAHR</b></p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">2.3.1</p>	<p><b>Offene Flammen</b></p> <p>Durch die offene Flamme können Personenschäden auftreten.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stellen Sie sicher, dass der erforderliche Sicherheitsabstand zu Personen eingehalten wird.</li> <li>• Minimieren Sie den Aufenthalt im Gefahrenbereich.</li> <li>• Halten Sie zu keinem Zeitpunkt Körperteile über die Brennkammer.</li> <li>• Halten Sie alle Sicherheitsregeln und Vorschriften jederzeit ein.</li> </ul>
--	---

<p><b>WARNUNG</b></p>  <p>2.3.2</p>	<p><b>Zündversagen</b></p> <p>Der ausgestoßene Brennstoff zündet nicht.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stellen Sie sicher, dass der erforderliche Sicherheitsabstand zu Personen eingehalten wird.</li> <li>• Minimieren Sie den Aufenthalt im Gefahrenbereich.</li> <li>• Aktivieren Sie die Flammenüberwachung.</li> <li>• Halten Sie zu keinem Zeitpunkt Körperteile über die Brennkammer.</li> <li>• Halten Sie alle Sicherheitsregeln und Vorschriften jederzeit ein.</li> </ul>
--	---

## 6 Die LED-Anzeige-Elemente an der Pumpstation

Dieser Abschnitt behandelt die LED-Anzeige-Elemente, welche oberhalb des Displays angeordnet sind:

### 6.1 Die LED-Anzeige "Betrieb" (blau)

Diese blaue LED zeigt den Betriebszustand an. Wenn sich das Gerät im Menü befindet, leuchtet diese Anzeige ständig. In diesem Fall kann keine Flamme ausgelöst werden.

Im Normalmodus blinkt diese LED. Nur wenn dies der Fall ist, kann eine Flamme erzeugt werden.

### 6.2 Die LED-Anzeige "Laden" (grün)

Während der Akku geladen wird, leuchtet die LED "Laden" grün auf.

Wenn der Akku voll geladen ist, dann erlischt diese LED automatisch.

### 6.3 Die LED-Anzeige "Akku leer" (rot)

Diese LED beginnt im Normalmodus rot zu blinken, wenn der interne Akku auf unter 30% entladen worden ist. Gleichzeitig hören Sie einen Warnton, sofern das akustische Signal eingeschaltet ist. In diesem Fall sollten Sie alsbald das Ladegerät anschließen und den Akku wieder vollständig aufladen. Eine Vollladung benötigt bis zu 20h.

### 6.4 Die LED-Anzeige "Störung" (rot)

Info für Übersetzung: Dieser Abschnitt ist kurz weiter unten ebenfalls vorhanden  
 Diese LED leuchtet rot auf sobald eine Störung vorliegt. In so einem Fall sehen Sie weitere Informationen im Display oder im Menü des Gerätes oder per Fernabfrage.

## 7 Die LED-Anzeige-Elemente am Flammenkopf

Dieser Abschnitt behandelt die LED-Anzeige-Elemente, welche oberhalb des Displays angeordnet sind:

### 7.1 Die LED-Anzeige "Betrieb" (blau)

Diese blaue LED zeigt den Betriebszustand an. Während der Sicherheitstimer abläuft und wenn sich das Gerät im Menü befindet, leuchtet diese Anzeige ständig. In diesem Fall kann keine Flamme ausgelöst werden.

Im Bereitschafts- bzw. Empfangsmodus blinkt diese LED. Nur wenn dies der Fall ist, kann eine Flamme erzeugt werden.

### 7.2 Die LED-Anzeige "Flamme" (gelb)

Diese LED leuchtet gelb auf, sobald und so lange die Magnetventile geöffnet sind.

Falls das Advanced-Funk-Modul installiert ist, können Sie sogenannte Step-Delays, also Verzögerungszeiten, im Menü des Gerätes oder aus der Ferne per Funk programmieren.

Falls eine Step-Verzögerung programmiert worden ist und der Zündbefehl hierfür vom Gerät empfangen wird, blinkt diese LED, bis die Magnetventile öffnen. Während des Flammeneffektes leuchtet diese LED dann ständig.

### 7.3 Die LED-Anzeige "Unterspannung" (rot)

Diese LED beginnt im Bereitschafts- bzw. Empfangsmodus rot zu blinken, wenn der interne Akku auf unter 30% entladen worden ist. Gleichzeitig hören Sie einen Warnton, sofern das akustische Signal eingeschaltet ist. In diesem Fall sollten Sie alsbald das Ladegerät anschließen und den Akku wieder vollständig aufladen. Eine Vollladung benötigt bis zu 20 h.

### 7.4 Die LED-Anzeige "Störung" (rot)

Diese LED leuchtet rot auf sobald eine Störung vorliegt. In so einem Fall sehen Sie weitere Informationen im Display oder im Menü des Gerätes oder per Fernabfrage.

## 8 Eingänge, Belegung und Bedienung der elektrischen Anschlüsse

### 8.1 Der Not-Aus-Eingang

Am Not-Aus-Eingang können Sie ein abgeschirmtes Kabel mit zwei Litzen anschließen und dieses mit einem Not-Aus-Schalter verbinden. Der Not-Aus-Schalter sollte in ein Gehäuse eingebaut werden. Im Elektro-Versandhandel erhalten Sie industrielle Not-Aus-Schalter nach DIN EN ISO 13850, passende Gehäuse, Kabel und Kabelverschraubungen für den Selbstbau. Auf Anfrage können auch wir Ihnen dieses Zubehör oder eine Komplettlösung liefern.

Mehrere L-Flame Pumpstationen sollten immer mit getrennten Not-Aus-Schaltern verbunden werden, damit keine Potentialausgleichsströme fließen können. Wenn Sie mehrere L-Flame Pumpstationen mit nur einem Not-Aus-Schalter kontrollieren möchten, können wir Ihnen eine Lösung mit optischer Isolierung zwischen den einzelnen Signalen liefern.

Standardmäßig bieten wir für diesen Zweck 8fach- und 16fach-Not-Aus-Verteiler als Zubehör an.

Die Belegung des Not-Aus-Eingangs ist wie folgt:

Pin1 = Abschirmung für Abschaltsignal, ist mit der Abschirmung des Kabels zu verbinden

Pin2 = mit dem Schaltkontakt zu verbinden (Ausgang an der L-Flame Pumpstation)

Pin3 = mit dem Schaltkontakt zu verbinden (Eingang an der L-Flame Pumpstation)

### 8.2 Der DMX-Eingang und DMX-Ausgang

Das DMX512-Signal wird an der Pumpstation eingespeist und nacheinander an die Flammenköpfe weitergeleitet.

Damit diese Weiterleitung richtig funktioniert beachten Sie bitte den Menüpunkt "DMX512 und RS485 Routing" im Untermenü der Pumpstation.

DMX512 bezeichnet das weit verbreitete Protokoll zur Steuerung von Lichttechnik. Es wird auf einer RS485-Schnittstelle übertragen. Der Standard RS485 definiert wie diese Schnittstelle hardwaremäßig funktioniert und welche Netzwerktopologie angewendet werden muss.

Das bei der Pumpstation eingespeiste DMX-Signal wird zu dem ersten Flammenkopf geleitet und zurück zur Pumpstation. Dann zu Flammenkopf 2 und zurück. Dann zum dritten Kopf und zurück. Nun steht es am DMX-Ausgang der Pumpstation wieder zur Verfügung und kann zum nächsten DMX-Gerät weitergeleitet werden.

Dieses Signalrouting ist notwendig, weil bei der RS485-Schnittstelle eine linienförmige Netzwerktopologie vorgeschrieben ist.

Wichtig ist auch zu wissen, dass nur die Flammenköpfe und nicht die Pumpstationen DMX decodieren. Deshalb kann man bei der Pumpstation auch keine DMX-Kanäle einstellen.

Weiter ist zu erwähnen, dass statt DMX512 auch die kabelgebundene Kommunikation zwischen einem PFC Advanced und den Flammenköpfen über diese Schnittstelle möglich ist. Deshalb sprechen wir von "DMX512 und RS485 Routing" und nicht nur von "DMX512 Routing".

Sowohl beim Eingang als auch beim Ausgang stehen jeweils 3polige und 5polige XLR-Einbaubuchsen und XLR-Einbaustecker zur Verfügung. Somit steht Ihnen immer frei welche Kabel Sie einsetzen möchten.

Beim letzten Teilnehmer einer DMX-Leitung muss ein Stecker mit einem 110-Ohm-Abschlußwiderstand eingesteckt werden.

Maximal können 32 Busteilnehmer auf einer Linie betrieben werden. Reicht dies nicht aus, müssen DMX-Splitter eingesetzt werden.

Bitte beachten Sie, dass für DMX-Signale nur geschirmte "twisted pair" Kabel mit möglichst geringer Kapazität und einer Impedanz von 110 Ohm eingesetzt werden dürfen. Verwenden Sie also nur Kabel, welche dem DMX-Standard entsprechen. Keinesfalls eignen sich z.B. normale Mikrofonkabel.

Die Belegung der DMX-Anschlüsse ist wie folgt:

Pin1 = Abschirmung, ist mit der Abschirmung des Kabels zu verbinden, auch Masse für Wireless DMX Pens

Pin2 = Signal -

Pin3 = Signal +

Sofern vorhanden:

Pin4 = unbelegt aber durchverbunden (um Rücksignale durchzuschleifen) oder +5VDC Stromversorgung für Wireless DMX Pens

Pin5 = unbelegt aber durchverbunden (um Rücksignale durchzuschleifen)

Wenn Sie drahtlose DMX-Empfänger mit Strom versorgen möchten, dann können Sie diese Stromversorgung im Untermenü der Pumpstation ein- oder ausschalten. Der Menüpunkt heißt "Stromversorgung für Wi-DMX". Dadurch ist es möglich die L-Flame auch im DMX-Modus autark, also vollkommen unabhängig von irgendwelchen Spannungsquellen zu betreiben.

**Achtung:** Das DMX Protokoll ist generell unsicher, weil keine Prüfsummen übertragen werden. Im Allgemeinen dürfen mit DMX keine pyrotechnischen Effekte oder ähnliches ausgelöst werden. Das Risiko für eventuelle Schäden durch Fehlfunktionen liegt ausschließlich beim Anwender. Um die Sicherheit zu erhöhen, wurde die Freigabe der Flammeffekte mittels Sicherheitskanal in die L-Flame Flammenköpfe integriert.

<b>TIPP</b>	Es ist dringend empfohlen die L-Flame Flammenköpfe stets innerhalb einer eigenständigen DMX-Universen zu betreiben, welche ausschließlich für die Flammeffekte und nicht für andere Geräte verwendet wird. Auf allen nicht verwendeten DMX-Kanälen sollte der Dimmerwert 0% (dezimal 0) übertragen werden.
-------------	--

### 8.3 Ansteuerung mittels DMX512

Damit eine Flamme erzeugt werden kann, muss der Sicherheitskanal (Safetykanal) mit einem Dimmerwert übertragen werden, der im zuvor konfigurierten Bereich liegt. Siehe Einträge in der Tabelle unter "Der Menüpunkt 'Safetykanal'".

Zuerst muss die Safety-Bedingung erfüllt werden, bevor der Flammenkanal die Erzeugung einer Flamme auslösen kann!

Die Safety-Bedingung ist nur dann korrekt erfüllt, wenn während der positiven Flanke des Dimmerwerts des Sicherheitskanals der Dimmerwert des Flammenkanals unter 6% liegt (unter dezimal 16).

Eine Flamme wird erzeugt, wenn die Safety-Bedingung erfüllt ist und der Flammen-Kanal mit einem Dimmerwert von mindestens 90% (dezimal mindestens 229) empfangen wird.

Eine Flamme kann nur dann erneut erzeugt werden, wenn zwischenzeitlich der Dimmerwert des Flammenkanals unter 6% abfällt (unter dezimal 16).

Wird gerade eine Flamme erzeugt und werden währenddessen beim Safetykanal Dimmerwerte außerhalb des zuvor konfigurierten Wertebereichs empfangen, so wird die Flammenerzeugung beendet.



Es kann sinnvoll sein die L-Flame Flammenköpfe auf verschiedene Flammenkanäle und einen gemeinsamen Safetykanal zu programmieren. Wird der Fader des Safetykanals außerhalb des gültigen Bereichs bewegt lassen sich so die L-Flame Flammenköpfe alle zugleich deaktivieren. Natürlich lassen sich auch Safety-Gruppen bilden, falls dies erforderlich ist.

Beispiele für die Anzeigen im Display des L-Flame Flammenkopfes während des DMX-Empfangs:

Eing.: DMX512  
F:003\_, S:012X

Der L-Flame Flammenkopf ist auf den Flammenkanal 3 und den Sicherheitskanal 12 programmiert worden ("F" = Flammenkanal, "S" = Safetykanal).

Zusätzlich sehen Sie den Status des Safetykanals bzw. des DMX-Empfangs. "x" bedeutet es wird kein Signal empfangen oder der übertragene Wert für den Safetykanal liegt nicht im zuvor konfigurierten Wertebereich (= keine Freigabe).

Die Safety-Bedingung ist in diesem Beispiel nicht erfüllt und es wird keine Flamme erzeugt.

Eing.: DMX512  
F:003\_, S:012✓

"✓" nach dem Safetykanal bedeutet, dass ein DMX-Signal empfangen wird und ein Wert im Bereich des zuvor eingestellten Bereichs für den Safetykanal empfangen wird (= Freigabe erteilt). Die Auslösung von Flammeneffekten ist somit freigegeben.

Eing.: DMX512  
F:003δ, S:012✓

Die Safety-Bedingung ist erfüllt und der Flammenkanal wird mit einem Dimmerwert von mindestens 90% empfangen. Der L-Flame Flammenkopf erzeugt eine Flamme. Nach dem Flammenkanal wird in diesem Fall ein Flammensymbol angezeigt.

Während des DMX-Empfangs werden neben dem oben abgebildeten Displayinhalt auch abwechselnd folgende Informationen angezeigt:

- Flammenüberwachung Ein/Aus
- Leckageüberwachung Flammenkopf und Schlauch Ein/Aus
- Zündspulenüberwachung Ein/Aus
- Neigungsschalter Ein/Aus und dessen Status
- Pan/Tilt-Sensorstatus Ein/Aus, OK oder überschritten
- Druck und Druckregelung Ein/Aus

Sobald sich der DMX-Status ändert, schaltet das Gerät sofort auf die Anzeige der DMX-Informationen um und gleichzeitig wird die Displaybeleuchtung eingeschaltet, sofern dies im Menü aktiviert ist.

## 8.4 Laden der Pumpstation

Der Akku zur Versorgung der Pumpstation und der Köpfe befindet sich im Gehäuse der Pumpstation. Zum Laden der Pumpstation schließen Sie das mitgelieferte Ladegerät an und versorgen dieses mit Netzspannung. Dieses Ladegerät hat einen Weitspannungseingang und kann deshalb weltweit eingesetzt werden. Lediglich Adapter zur Anpassung an ausländische Steckersysteme sind evtl. erforderlich.



Falls der Akku keine Restenergie mehr enthält, werden für einen vollständigen Ladevorgang 20h benötigt. Am Ende eines Ladevorgangs schaltet die intelligente Elektronik auf Erhaltungsladung um.

Während der Akku geladen wird, leuchtet die LED "Laden" grün auf.

Wenn der Akku voll geladen ist, dann erlischt diese LED automatisch.

<b>HINWEIS</b>  2.6.1	<b>Laden des Geräts</b>  Das Gerät darf nur in bestimmten Positionen geladen werden. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Laden Sie das Gerät nur waagrecht stehend</li> </ul>
<b>TIPP</b>	Durch ständiges Laden des Gerätes ist Dauerbetrieb im Normalmodus möglich.
<b>TIPP</b>	Nach unvollständigem Laden wird eine etwas höhere Akkukapazität angezeigt, weil sich die Akkuspannung noch nicht normalisiert hat. Warten Sie eine Betriebszeit von ca. 10 Minuten ab, um realistische Werte zu messen.

## 9 Zugelassene Brennstoffe und deren Vor- und Nachteile

<b>WARNUNG</b>    2.2.2 2.3.4 2.4.2	<b>Unbeabsichtigte Erzeugung eines Effekts</b>  Technische Störungen können dazu führen, dass unbeabsichtigter Weise Flammeneffekte ausgelöst werden. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stellen Sie sicher, dass der erforderliche Sicherheitsabstand zu Personen eingehalten wird.</li> <li>• Schließen Sie die brennstoffführenden Leitungen nur im ausgeschalteten Zustand an.</li> <li>• Minimieren Sie den Aufenthalt im Gefahrenbereich.</li> <li>• Aktivieren Sie die Flammenüberwachung.</li> <li>• Halten Sie zu keinem Zeitpunkt Körperteile über die Brennkammer.</li> <li>• Halten Sie alle Sicherheitsregeln und Vorschriften jederzeit ein.</li> </ul>
<b>GEFAHR</b>    2.3.1	<b>Offene Flammen</b>  Durch die offene Flamme können Personenschäden auftreten. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stellen Sie sicher, dass der erforderliche Sicherheitsabstand zu Personen eingehalten wird.</li> <li>• Minimieren Sie den Aufenthalt im Gefahrenbereich.</li> <li>• Halten Sie zu keinem Zeitpunkt Körperteile über die Brennkammer.</li> <li>• Halten Sie alle Sicherheitsregeln und Vorschriften jederzeit ein.</li> </ul>

Für den Betrieb von Pumpstation und zugehörigen Flammenköpfen sind folgende Brennstoffe zulässig:

## 9.1 Isopropanol, auch IPA genannt

Vorteile:

- lässt sich gut zerstäuben
- lässt sich leicht entzünden, auch bei niedrigen Temperaturen
- brennt mit einer raucharmen hellgelben Flamme
- die Flamme erzeugt relativ wenig Wärmestrahlung

Nachteile:

- brennender Fallout kann den Boden erreichen
- Fallout brennt z.B. auf dem Boden weiter
- ist als Gefahrgut zu kennzeichnen und zu transportieren
- Luftfracht ist teuer und kompliziert

**Achtung!** Der Anwender muss sich bewusst sein, dass der Einsatz von IPA wesentlich risikoreicher ist als Isopar L und trägt die alleinige Verantwortung, falls es deshalb zu Schäden kommt.

## 9.2 Isopar L

Vorteile:

- leichter Transport
- weniger Vorschriften beim Luftfracht-Transport
- hellgelbe Flamme
- der erzeugte Rauch ist manchmal erwünscht, die Flamme sieht martialischer aus

Nachteile:

- lässt sich nicht so leicht zerstäuben
- nicht so zündfähig, insbesondere bei Kälte
- erzeugt viel Rauch bei der Verbrennung weshalb die Verwendung in Innenräumen nicht immer möglich ist
- hohe Wärmestrahlung wegen des hohen Brennwertes

## 9.3 Ethanol und Bioethanol

Vorteile:

- lässt sich gut zerstäuben
- lässt sich leicht entzünden, auch bei niedrigen Temperaturen
- brennt mit einer raucharmen Flamme
- die Flamme erzeugt relativ wenig Wärmestrahlung

Nachteile:

- die Flamme leuchtet nicht so intensiv ist für manche Anwendungen zu dunkel
- brennender Fallout kann den Boden erreichen
- Fallout brennt z.B. auf dem Boden weiter
- ist als Gefahrgut zu kennzeichnen und zu transportieren
- Luftfracht ist teuer und kompliziert



**Achtung!** Der Anwender muss sich bewusst sein, dass der Einsatz von Ethanol oder Bio-Ethanol wesentlich risikoreicher ist als Isopar L und trägt die alleinige Verantwortung, falls es deshalb zu Schäden kommt.

## 10 Verbot von Zusätzen für farbige Flammen und andere Brennstoffe

Den Brennstoffen dürfen keine Stoffe hinzugefügt werden. Insbesondere auch keine Stoffe, die farbige Flammen erzeugen. Diese Stoffe sind oft sehr aggressiv und können die internen Systeme der Geräte beschädigen. Die Gewährleistung erlischt unmittelbar, wenn keine reinen und andere als die zulässigen Brennstoffe verwendet werden.

## 11 Persönliche Schutzausrüstung

Alle Komponenten des L-Flame-Systems sind sehr schwer. Brennstoffe könnten ins Gesicht spritzen. Tragen Sie deshalb persönliche Schutzausrüstung wie Sicherheitsschuhe und Schutzbrille. Beachten Sie hierzu die jeweils gültigen Vorschriften der Berufsgenossenschaften. In bestimmten Situationen können auch Handschuhe und ein Helm erforderlich sein.

<p><b>WARNUNG</b></p>   <p>1.1 1.2</p>	<p><b>Gefahr durch Gewicht des Geräts und brennbare Flüssigkeiten</b></p> <p>Tragen Sie bei Gebrauch der Geräte folgende persönliche Schutzausrüstung (PSA):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sicherheitsschuhe</li> <li>• Schutzbrille</li> </ul>
---	--


## 12 Aufbau des L-Flame-Systems

Stellen Sie die Pumpstation immer waagrecht auf und installieren Sie die Flammenköpfe. Nur wenn die Pumpstation waagrecht positioniert ist, kann der Wannensensor zu Erkennung von internen Leckagen in der Pumpstation korrekt funktionieren.

Stellen Sie dann alle Schlauch- und Kabelverbindungen her. Achten Sie darauf, dass alle Kabel und Schläuche richtig eingesteckt werden. Kabel und Schlauch von Flammenkopf 1 müssen in die Anschlüsse für Flammenkopf 1 eingesteckt werden. Für Flammenkopf 2 und 3 gilt entsprechendes.

Schalten Sie die Pumpstation und damit auch die Flammenköpfe ein, indem Sie den Hauptschalter an der Pumpstation in die "Ein"-Stellung bringen.

Befüllen Sie den Tank unter Beobachtung des Füllstandes mittels der Füllstands-Messfunktion.

<p><b>WARNUNG</b></p>  <p>2.3.1</p>	<p><b>Überfüllen des Tanks</b></p> <p>Bei Betankung kann es zum Überfüllen und Verteilen von brennbaren Flüssigkeiten am Gerät kommen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nutzen Sie die integrierte Füllstandsmessung mit optischer und akustischer Rückmeldung zum Füllstand.</li> <li>• Halten Sie alle Sicherheitsregeln und Vorschriften jederzeit ein.</li> </ul>
--	---

Setzen Sie das System unter Druck, wenn Flammeneffekte erzeugt werden sollen. Ab diesem Zeitpunkt müssen Sie das System immer auch durch eine geschulte Person überwachen lassen, um bei Leckagen oder anderen Fehlfunktionen sofort eingreifen zu können. Machen Sie das System sofort drucklos durch Abschalten der Druckregelung falls ein Problem auftreten sollte.

Erzeugen Sie die gewünschten Flammeneffekte.

Füllen Sie den Tank bei Bedarf wieder auf.

Wenn keine Effekte mehr stattfinden sollen, dann machen Sie das System drucklos, indem Sie die Druckregelung ausschalten.

Aus Sicherheitsgründen sollte das System nicht unnötig über längere Zeit unter Druck stehen, wenn keine Flammeneffekte bevorstehen.

## 13 Abbau des L-Flame-Systems

Wenn keine Effekte mehr stattfinden sollen, dann machen Sie zuerst das System drucklos, indem Sie die Druckregelung ausschalten.

Wenn Sie möchten, können Sie den Tank leerpumpen, indem Sie den dafür vorgesehenen Menüpunkt aufrufen. Eine Alternative zum Auspumpen stellt das Öffnen der Ablassschraube des Tanks an der Unterseite der Pumpstation dar.

Schalten Sie das System aus, indem Sie den Hauptschalter an der Pumpstation in die "Aus"-Stellung bringen.

Sie können nun alle Kabel- und Schlauchverbindungen lösen und die Geräte abbauen.

## 14 Neigung des L-Flame Flammenkopfes

Grundsätzlich kann der L-Flame Flammenkopf auch geneigt betrieben werden.

Hierbei ist aber zu beachten, dass die Neigungssensorik aus technischen Gründen bei einem Winkel von ca. +/-90° nicht korrekt arbeitet. Deshalb sollte diese ausgeschaltet werden, wenn der Neigungssollwert plus eingestellte Winkeltoleranz nahe an 90° herankommt. Dies gilt für den Pan- als auch für den Tiltwinkel gleichermaßen. Als Faustregel kann gelten, dass der Bereich von -85° bis -95° und +85° bis +95° nicht verwendet werden soll (immer bezogen auf den Sollwert plus eingestellte Toleranz).

Ein ähnliches Problem gibt es bei +/- 180°. Hier ist es die Umkehrung des Vorzeichens, die vermieden werden soll. Eine Programmierung von zum Beispiel -160° mit einer Toleranz +/- 20° wäre noch

machbar.  $-160^\circ$  mit einer Toleranz  $\pm 21^\circ$  sollte vermieden werden. Dieses Problem betrifft ebenso sowohl den Pan- als auch den Tiltwinkel.

## 15 Montage auf Traversen oder anderen Konstruktionen

Bei der Montage insbesondere der Flammenköpfe auf Traversen oder anderen ähnlichen Konstruktionen müssen die Geräte mit zusätzlichen Maßnahmen vor dem Herabfallen gesichert werden. Beachten Sie hierzu die jeweils gültigen Vorschriften der Berufsgenossenschaften für Versammlungsstätten.

Sicherungsseile oder -gurte sollen an einer sehr stabilen Öse, welche mittels Nutzensteinen in die Führungen am Gehäuse der Flammenköpfe eingeführt werden kann, befestigt werden. Die Seile oder Gurte sollten fast leicht straff gespannt sein, damit sichergestellt ist, dass die Befestigung nicht herausgerissen werden kann.

Zusätzlich kann auch der Tragegriff des Flammenkopfes für die Befestigung verwendet werden, wobei dieser nie als alleinige Safety-Befestigung dienen soll, weil die Gewinde abreißen können.

Der Anwender muss sicherstellen, dass eventueller Fallout das Publikum nicht gefährdet oder zu Panik im Publikum führt.

## 16 Traversen-Montageplatte für den L-Flame Flammenkopf

Mit einer gesondert erhältlichen Traversen-Montageplatte kann der Flammenkopf leichter auf oder an 400-mm-Traversensystemen montiert werden.

Die Platte wird an der Unterseite des Flammenkopfes angebracht. Zunächst führt man beiden Bolzen des Gerätes durch die Bohrungen in der Montageplatte. Dann sichert man die Platte mit den zwei mitgelieferten Klappspinten.

Nun können Halbkonusse eingeschraubt werden, die dann in die Traversenenden eingesteckt werden können. Alternativ lassen sich auch Befestigungsschellen montieren.

## 17 "Fliegen" der L-Flame Pumpstation (Montage über Publikum)

Die "fliegende" Montage der Pumpstation, also an Seilen oder Gurten hängend, ist eigentlich nicht vorgesehen und sollte nur in begründeten Ausnahmefällen erfolgen. Für diesen Anwendungsfall haftet alleine der Anwender und deshalb wurden keine speziellen Warnhinweise in dieses Dokument aufgenommen. Von dieser Art der Installation wird in jedem Fall dringend abgeraten.

Hierbei ist es unbedingt erforderlich, dass die Pumpstation immer nur waagrecht betrieben wird, damit sichergestellt ist, dass der Flüssigkeitssensor in der Wanne austretenden Brennstoff sicher als Leckage erkennt und das System automatisch drucklos macht (Fail Safe). Dies sicherzustellen ist sehr herausfordernd.

Anderenfalls besteht die Gefahr, dass große Mengen Brennstoff unkontrolliert freigesetzt werden mit schwerwiegenden Folgen wie Bränden und Personenschäden.

Es kann sich anbieten dies einfacher sicherstellen zu können, wenn das Gerät stattdessen auf einer stabilen und waagerechten Plattform abgestellt wird.

In jedem Fall muss das Gerät mit Safety-Seilen oder -gurten vor dem Herabfallen gesichert werden. Beachten Sie hierzu die jeweils gültigen Vorschriften der Berufsgenossenschaften für Versammlungsstätten.

## 18 Zusätzliche Bestimmungen für Festinstallationen

Bei einer Festinstallation der Anlage muss sichergestellt sein, dass diese durch geeignetes Personal genauso intensiv überwacht wird wie bei einer vorübergehenden Installation.

Bei Bedarf sollten automatisierte Überwachungsfunktionen mit dem Hersteller besprochen werden, um eine gute Lösung zu finden. Denkbar ist z.B. der Einsatz von Flüssigkeits-, Druck- und Durchflusssensoren, um die unerwünschte Freisetzung von Brennstoff automatisiert zu erfassen und einen Alarm auszugeben.

Die vorgehaltene und in der Pumpstation befindliche Brennstoffmenge sollte möglichst niedrig sein.

<b>TIPP</b>	Rechnen Sie bei jeder Auslösung der L-Flame Flammenköpfe mit der Erzeugung einer Flamme, auch wenn keine Brennstoffzufuhr besteht. Es könnte sich immer noch Brennstoff im System befinden und eine Stichflamme erzeugt werden.
-------------	---

## 19 Brennstoffverbrauch und Flammenhöhen

Bei kleiner Düse mit einem Innendurchmesser von 1,3 mm und einem Druck von 10 bar: 70 ml / Sekunde und Flammenkopf. Dabei wird eine Flammenhöhe von ca. 10 m erreicht.

Bei einem maximal nutzbaren Tankinhalt von 17,5 L ergeben sich so ca. 250 Sekunden Gesamtflammdauer bei einem Flammenkopf, 125 Sekunden, wenn immer zwei Flammenköpfe gleichzeitig feuern und 83 Sekunden, wenn immer drei Flammenköpfe gleichzeitig feuern.

Bei großer Düse mit einem Innendurchmesser von 2,3 mm und einem Druck von 18 bar: 190 ml / Sekunde und Flammenkopf. Dabei wird eine Flammenhöhe von ca. 15 m erreicht.

Bei einem maximal nutzbaren Tankinhalt von 17,5 L ergeben sich so ca. 92 Sekunden Gesamtflammdauer bei einem Flammenkopf, 46 Sekunden, wenn immer zwei Flammenköpfe gleichzeitig feuern und 25 Sekunden, wenn immer drei Flammenköpfe gleichzeitig feuern.

## 20 Reichweite je Akkuladung

Ein voll geladener Akku in der Pumpstation kann in etwa die fünffache Menge des Tankinhaltes unter Druck setzen, zu den Flammenköpfen leiten und mittels drei Flammenköpfen zerstäuben und zünden.

## 21 Einschalten der Pumpstation und Bedeutung der Standard-Anzeigen im Normalmodus

Bevor Sie das Gerät einschalten müssen Sie sicherstellen, dass ein Not-Aus-Taster angeschlossen ist und, dass dieser nicht betätigt ist. Ansonsten würde das Gerät gleich beim Einschalten auf "Fail Safe" gegen. Fail Safe wäre ein sicherer Zustand bei dem kein Pumpbetrieb möglich ist.

Betätigen Sie nun den Hauptschalter und bringen Sie diesen in die "Ein"-Position.

Auf dem Display erscheint zunächst die Startmeldung und die Anzeige der Softwareversion:

Galaxis PYROTEC	L-Flame Pump Station VX.XXX
--------------------	--------------------------------

Während des Startvorganges wird ein LED-Test durchgeführt.

Falls das System unter Druck steht wird die Pumpstation diesen automatisch ablassen.

Druck  
ablassen...

Dieser Vorgang dauert einige Sekunden.

Falls der Tank übertoll ist, wird das Ablassen des Drucks gesperrt, damit kein Brennstoff durch das Überdruckventil in die Wanne des Gerätes gedrückt wird. In diesem Fall sehen Sie diese Anzeige:

Tank zu voll,  
kein Ablassen!

In diesem Fall sollten Sie Brennstoff aus dem Tank abpumpen. Dies erreichen Sie mit dem entsprechenden Menüpunkt.

Nach dem Startvorgang wechselt das Gerät in den Normalmodus und Sie können nun das Menü aufrufen, indem Sie "Mode" betätigen. Sie sehen z.B. diese erste Standard-Anzeige:

SW: 17,0 bar; RO  
IW: 0,0 bar; PO

"SW" steht für Sollwert des Drucks. Diesen Sollwert können Sie im Menü einstellen. "IW" bedeutet Istwert. Hier misst das Gerät laufend den tatsächlich vorhandenen Druck und zeigt diesen an.

"bar" ist die angezeigte Druckeinheit. Hier stehen psi oder bar im Menü zur Wahl. "R0" bedeutet die Druckregelung ist ausgeschaltet. "P0" bedeutet die Pumpen sind aktuell aus.

Später, wenn Sie die Druckregelung aktiviert haben sehen Sie "R1" im Display. Je nachdem, ob die Pumpen gerade ein oder aus sind wird entweder "P0" für "Pumpen aus" oder "P1" für "Pumpen ein" eingeblendet. Die Pumpen können nur eingeschaltet sein, wenn die Druckregelung ein ist.

Mit "Up" und "Down" können Sie zwischen den folgenden Standard-Anzeigen blättern:

Füllstand: ?%,  
nicht gemessen

Solange der Füllstand des Brennstoffs im Tank noch nicht gemessen wurde sehen sie diese Anzeige. Anderenfalls sehen Sie stattdessen das Ergebnis der letzten Füllstandsmessung.

Status Köpfe:  
K1:x, K2:x, K3:x

Es ist geplant, dass die Flammenköpfe Informationen zu ihrem Status an die Pumpstation übertragen. Mit dieser Firmware-Version ist dies noch nicht möglich und Sie sehen diese Platzhalter-Anzeige.


Störungen:  
keine

Falls Störungen vorhanden sind werden diese hier angezeigt.

Sie können von jeder Standard-Anzeige aus das Menü aufrufen.

## 22 Einschalten der Flammenköpfe und Sicherheitstimer

Die Flammenköpfe werden eingeschaltet indem der Hauptschalter an der Pumpstation in die "Ein"-Stellung gebracht wird.

<p><b>WARNUNG</b></p>  <p>2.2.2 2.3.4 2.4.2</p>	<p><b>Unbeabsichtigte Erzeugung eines Effekts</b></p> <p>Technische Störungen können dazu führen, dass unbeabsichtigter Weise Flammeneffekte ausgelöst werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stellen Sie sicher, dass der erforderliche Sicherheitsabstand zu Personen einhalten wird.</li> <li>• Schließen Sie die brennstoffführenden Leitungen nur im ausgeschalteten Zustand an.</li> <li>• Minimieren Sie den Aufenthalt im Gefahrenbereich.</li> <li>• Aktivieren Sie die Flammenüberwachung.</li> <li>• Halten Sie zu keinem Zeitpunkt Körperteile über die Brennkammer.</li> <li>• Halten Sie alle Sicherheitsregeln und Vorschriften jederzeit ein.</li> </ul>
--	--



Falls zutreffend erfolgen folgende Startmeldung unmittelbar nach der Anzeige der Firmware-Version:

**Rel. Feuchte im  
Gerät: 36%**

Bei mehr als 30% relative Luftfeuchte im Gerät sehen Sie diese Anzeige. Lassen Sie das Trockenmittel erneuern oder führen Sie den Austausch des Trockenmittels selbst durch.

**Flammenkonting./  
Flammenzeitbegr.**

Falls entweder ein Flammenkontingent oder eine Flammenzeitbegrenzung aktiv ist sehen Sie nacheinander die links abgebildeten Anzeigen im LCD.

**aktiviert!**

**Speicher-  
pflege 50%**

Nach jedem 50. Einschalten des Geräts erfolgt eine sogenannte Speicherpflege, um auch nach vielen Jahren eine korrekte Funktionsweise des Geräts sicherzustellen. Bitte warten Sie, bis die

Fortschrittsanzeige 100% anzeigt und schalten Sie das Gerät keinesfalls aus. Danach wird der Startvorgang wie gewohnt fortgesetzt.

**Batteriespannung  
zu niedrig!**

In diesem Fall ist vermutlich der Akku der Pumpstation stark entladen. Laden Sie diesen vollständig auf, bevor Sie die Anlage erneut in Betrieb nehmen.

**5V-Netzteil-  
betrieb**

In diesem Fall können Sie die Menüs aufrufen und auch mit Funk kommunizieren. Beim Auslösen von Flammeneffekten werden weder Zündfunken erzeugt noch Magnetventile geöffnet, denn es liegt keine

Stromversorgung mit 12V DC vor. Zu diesem Thema gibt es ein gesondertes Kapitel in dieser Anleitung.

Bei Meldungen, welche vor einer Gefahr warnen, wird diese Anzeige vorangestellt:

**ACHTUNG!**

Gleichzeitig hören Sie einen Warnton sofern der Lautsprecher eingeschaltet ist. Unmittelbar danach erfolgen die Warnanzeigen soweit zutreffend.

Mögliche Warnmeldungen:

**Flammensensor  
deaktiviert!**

Es besteht die Gefahr, dass unverbrannter Brennstoff freigesetzt wird, weil bei einem Zündversagen die Brennstoffventile nicht rasch geschlossen werden.

**Neigungsschalter  
deaktiviert!**

Der Neigungsschalter wurde deaktiviert. Es besteht die Gefahr, dass die Brennstoffzufuhr nicht geschlossen wird, wenn das Gerät umfällt oder geneigt wird.

**3D-Neigungssens.  
deaktiviert!**

Die 3D-Neigungssensorik wurde deaktiviert. Es besteht die Gefahr, dass die Brennstoffzufuhr nicht geschlossen wird, wenn das Gerät umfällt oder geneigt wird oder in seiner Neigung geändert wird.

**Warn-LED  
deaktiviert!**

Personen werden unter Umständen nicht vor unmittelbar bevorstehenden Flammeneffekten gewarnt.

Nach der Anzeige der Firmware-Version und eventuellen Startmeldungen erfolgt der Sicherheitstimer, welcher 15 Sekunden dauert:

**Sicherheitstimer**  
Scharf in: 15s

Der Timer zählt 15 Sekunden nach unten.

Der Sinn des Sicherheitstimers ist, dass man sich von dem Gerät entfernen kann, bevor die Auslösung eines Flammeneffektes stattfinden kann.

Der Sicherheitstimer wird immer gestartet, egal welche Ansteuerungsmethode gewählt worden ist.

### TIPP

Sie können während der Sicherheitstimer abläuft den Vorgang abbrechen und das Menü unmittelbar aufrufen, indem Sie "Mode" betätigen.

Unmittelbar nach dem Einschalten und dem Ablauf des Sicherheitstimers wechselt das Gerät in den Empfangs- bzw. Bereitschaftsmodus. Nur in diesem Betriebsmodus können Flammeneffekte erzeugt werden und bidirektionale Fernzugriffe stattfinden. Wird über Funk kommuniziert, kann man vom Empfangsmodus sprechen. Anderenfalls handelt es sich um den Bereitschaftsmodus.

## 23 Automatische Tests beim Einschalten des Flammenkopfes

Sobald Sie das Gerät einschalten, erfolgt während der Startsequenz eine Prüfung der Komponenten auf korrekte Funktion. Sollte ein Fehler festgestellt werden sehen Sie zunächst diese Anzeige:

**ACHTUNG!**  
**ATTENTION!**

Anschließend erfolgt eine detaillierte Fehlermeldung. Welche Fehlermeldungen vorkommen können, wird in den folgenden Abschnitten erläutert.

### 23.1 Die Fehlermeldung "#"

#

Es wurde ein Fehler in der Konfiguration des Geräts festgestellt, weshalb dieses gesperrt wurde. Eine Entsperrung kann nur mit telefonischer Unterstützung und zu Geschäftszeiten durch unseren Support vorgenommen werden.

Um die Entsperrung einzuleiten, betätigen Sie bei Anzeige dieser Meldung einmal "Up" und im Anschluss "Down".

Danach wird folgender Lauftext angezeigt:

Rufen Sie das Galaxis-Büro an und teilen Sie das sog. Token mit. Sie erhalten dann den freischaltcode. Weiter mit Mode.

Wenn Sie nun Mode betätigen, wird eine zufällig erzeugte, 8stellige Zahlenreihe erzeugt (sog. Token) und Ihnen angezeigt. Dieses Token teilen Sie uns am Telefon mit und wir nennen Ihnen den dazugehörigen Freischaltcode.

### TIPP

Sie können die Anzeige des Lauftextes beschleunigen, indem Sie "Mode" währenddessen betätigen.

Der Ablauf sieht folgendermaßen aus.

**Token:**  
53582820

Beispiel für die Anzeige eines Tokens. Die Anzeige erfolgt ausreichend lange, damit Sie uns am Telefon das angezeigte Token mitteilen können.

Code?  
⚡

Danach sehen Sie diese Aufforderung zur Eingabe des Freischaltcodes, welchen Sie am Telefon von Galaxis erhalten. Mit "Up" und "Down" können Sie die Ziffern ändern. Wenn Sie die richtige Ziffer sehen, dann betätigen Sie "Mode" für Weiter. Eine "0" geben Sie am einfachsten ein, indem Sie "Mode" betätigen ohne zuvor "Up" oder "Down" zu betätigen.

Code? OK  
44232502⚡

Der ebenfalls 8stellige Freischaltcode wurde akzeptiert und das Gerät wurde entsperrt.

Code? X  
5423250200⚡

Ein falscher Freischaltcode wurde eingegeben und nicht akzeptiert. Schalten Sie den L-Flame Flammenkopf aus und wiederholen Sie den Vorgang.

## 23.2 Die Fehlermeldung "ACHTUNG! Flammensensor FEHLER"

Flammensensor  
FEHLER

Der Flammensensor meldet fälschlicherweise eine Flamme, obwohl keine Flammenerzeugung stattfindet. Bitte kontaktieren Sie uns bei Anzeige dieser Fehlermeldung, um eine Fehleranalyse durchzuführen.

## 23.3 Die Fehlermeldung "Funkmodul nicht erkannt"

Funkmodul nicht  
erkannt!

Im Menü des Geräts wurde die Funk-Option aktiviert, es wurde aber kein Funkmodul erkannt. Bitte prüfen Sie die korrekte Installation des Advanced-Funkmoduls, wie unter Punkt "Softwaremäßige Installation des Advanced-Funkmoduls" beschrieben. Sollte diese Fehlermeldung erneut auftreten, setzen Sie sich bitte mit uns in Verbindung, um eine Fehleranalyse durchzuführen.

## 23.4 Die Fehlermeldung "Speicherfehler!"

Speicherfehler!  
Code 1

Das Gerät hat einen unplausiblen Wert im nichtflüchtigen Datenspeicher festgestellt, weshalb ein sicherer Betrieb nicht gewährleistet werden kann. Bitte prüfen Sie in jedem Fall alle relevanten Einstellungen und nehmen Sie gegebenenfalls Korrekturen vor, um das Gerät wieder in den betriebsfähigen Zustand zu bringen. Testen Sie anschließend das Gerät auf korrekte Funktion.

Die wiederholte Anzeige dieser Fehlermeldung deutet auf einen defekten Speicherchip hin. Bitte setzen Sie sich mit uns in Verbindung, um die weitere Vorgehensweise zu besprechen und nennen Sie uns den angezeigten Fehlercode.

## 23.5 Die Fehlermeldung "Firmware inkompatibel"

Firmware  
inkompatibel

Diese Fehlermeldung zeigt an, dass es einen internen Kommunikationsfehler zwischen den im L-Flame Flammenkopf verbauten Microcontrollern gibt. Unmittelbar nach dieser Anzeige erfolgt untenstehender Hinweistext.

Gerät gesperrt.  
Support kontak.!

Dieser Fehler tritt meist dann auf, wenn ein Firmware-Update selbst durchgeführt wurde und dieses fehlgeschlagen ist. Wiederholen Sie in diesem Fall das Update und kontaktieren Sie hierzu unseren Support.

## 23.6 Der Hinweis "Speicher-Pflege"

Speicher-  
pflege 50%

Nach jedem 50. Einschalten des Geräts erfolgt eine sogenannte Speicherpflege, um auch nach vielen Jahren eine korrekte Funktionsweise des Geräts sicherzustellen. Bitte warten Sie, bis die

Fortschrittsanzeige 100% anzeigt und schalten Sie das Gerät keinesfalls aus. Danach wird der Startvorgang wie gewohnt fortgesetzt.

## 23.7 Doppelbelegung von DMX-Kanälen

Doppelbelegung  
von DMX-Kanälen!

Das Gerät prüft, ob eventuell eine Doppelbelegung der DMX-Kanäle vorliegt. Dies ist nicht zulässig. In diesem Fall sehen Sie diese Anzeige und kurz danach gelangen Sie zwangsweise zur Einstellung der Werte

für den Flammen- und den Safetykanal. Stellen Sie hier unterschiedliche DMX-Kanäle ein.

## 24 Manuelle Hardware-Checks beim Einschalten des Flammenkopfes

Ihr Gerät unterstützt eine Reihe von Hardwaretests, die Sie komfortabel über das Menü aufrufen können. Dabei haben Sie die Möglichkeit, alle sicherheitsrelevanten Bauteile gesondert voneinander auf deren korrekte Funktion zu prüfen. Um das Menü aufzurufen, betätigen Sie bei ausgeschaltetem Gerät "Mode" und schalten Sie das Gerät ein. Betätigen Sie "Mode" mehrmals, bis nachfolgende Anzeige erscheint.

### 24.1 Brennstoffventile auf korrekte Funktion prüfen

Ihr Gerät hat zwei hintereinander geschaltete Brennstoffventile verbaut. Sie haben Sie Möglichkeit, beide Brennstoffventile getrennt voneinander anzusteuern. Dieser Test wurde eingeführt, um zu prüfen, ob beide Ventile gut öffnen und schließen. Jedes Mal, wenn sich der Kolben im Ventil bewegt, ist ein Geräusch zu hören.

Magnetventil 1:  
geschlossen ⚡

Betätigen Sie "Up", um das erste Brennstoffventil zu öffnen.

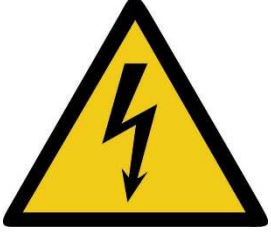
Magnetventil 1:  
offen 04:59 ⚡

Sobald das Brennstoffventil geöffnet wurde, sehen Sie nebenstehende Anzeige. Sie können das Brennstoffventil nun sofort schließen, indem Sie "Down" betätigen, oder Sie warten den Countdown ab, bis das Schließen automatisch erfolgt. Sie haben jederzeit die Möglichkeit, den Countdown wieder auf Startzeit von 05:00 Minuten zurückzusetzen, indem Sie "Up" erneut betätigen.

Um den Test des ersten Brennstoffventils zu beenden, betätigen Sie "Mode". Sie gelangen nun zum nächsten Bildschirm, um das zweite Brennstoffventil anzusteuern. Die Menünavigation ist identisch mit der für das erste Brennstoffventil. Betätigen Sie wieder "Mode", um den Test zu beenden.

### 24.2 Zündfunkengeneratoren auf korrekte Funktion prüfen

Sobald Sie mit "Mode" den Test des zweiten Brennstoffventils beendet haben, wird Ihnen das Menü zum Testen der Zündfunkengeneratoren angezeigt.

<p><b>WARNUNG</b></p>  <p>2.3.3</p>	<p><b>Hochspannung an den Zündelektroden</b></p> <p>Zum Betrieb der elektrischen Zündung des Brennstoffes wird im Gerät eine sehr hohe Spannung erzeugt, welche lebensgefährlich sein kann.</p> <p>Fassen Sie während des Betriebs niemals an die Zündelektroden.</p>
--	---

↑: Test Spark[Ω]

Betätigen Sie "Up", um die Zündfunken zu generieren.

↑: Test Spark[Ω]  
A: 6.25, B: 6.67

Der Zündfunke wird nun zwei Sekunden lang generiert. Während dieser Zeit können Sie ein deutliches Summen vernehmen, sowie zwei Zündfunken an den Elektroden sehen. Gleichzeitig hören Sie ein regelmäßiges Klickgeräusch. Mit jedem Klick wird der Widerstand der Zündspulen gemessen und angezeigt. Sollten Sie keine akustische oder optische Rückmeldung wahrnehmen können, beginnen Sie den Test von vorne. Schlägt auch dieser Test fehl, ist von einem Defekt auszugehen. Bitte kontaktieren Sie uns in diesem Fall, um eine Fehleranalyse durchführen zu können.

Betätigen Sie "Mode", um zum nächsten Menüpunkt zu gelangen.

## 24.3 Flammensensor prüfen

F-Sensor, ↑=LSP  
≡

Der Flammensensor arbeitet optisch. Sie sehen diese Anzeige. In der unteren Zeile sehen Sie ein Symbol welches nach links oder rechts wandert. Mit einer kleinen Flamme wie etwa von einem Feuerzeug kann der Sensor ganz einfach getestet werden. Hierzu nähert man die

Flamme langsam an das Messfenster an und entfernt Sie dann wieder (Entfernung zu Beginn ca. 20 cm). Während Sie die Flamme annähern muss das Symbol deutlich nach rechts ausschlagen. Wenn Sie die Flamme wieder entfernen muss das Symbol stark nach links ausschlagen.

Der Sensor arbeitet dabei differentiell. Das bedeutet, dass der Ausschlag abnimmt, wenn die Flamme längere Zeit angenähert bleibt. Erlischt die Flamme dann oder wird sie entfernt erfolgt ein umso deutlicherer Ausschlag in die entgegengesetzte Richtung.

Mit den Tasten "Up" und "Down" kann statt dem Symbol auf dem LCD ein akustisches Signal ausgegeben werden bzw. wieder zur Anzeige des Symbols umgeschaltet werden. Die Tonhöhe des akustischen Signals muss höher werden, wenn die Flamme angenähert wird. Umgekehrt muss die Frequenz abnehmen, wenn der Abstand der Flamme zunimmt.

Betätigen Sie "Mode", um das Testmenü zu verlassen und den Startvorgang fortzusetzen.

## 25 Akku-Überwachung und Warnmeldung "Tiefentladung" nach dem Einschalten

Im Betrieb wird der Akku der Pumpstation überwacht. Wenn im Bereitschaftsmodus eine Tiefentladung auftritt, wird dieses Ereignis gespeichert und jedes Mal nach dem Einschalten erfolgt eine Warnmeldung.

**TIPP**

Für die Erkennung von Tiefentladungen ist es erforderlich, dass sich das Gerät im Normalmodus befindet.

In diesem Fall sehen Sie z.B. diese Anzeige und hören währenddessen einen Warnton:

Akku 1x  
tiefentladen

Die Anzahl der Tiefentladungen wird Ihnen hier angezeigt.

Bitte lassen Sie den Akku durch den Hersteller prüfen und bei Bedarf ersetzen.

Bitte beachten Sie, dass Tiefentladungen im Allgemeinen zu einer verringerten Lebensdauer der Akkus führen.

## 26 Füllstand des Brennstofftanks messen

Von jeder Standard-Anzeige im Normalmodus aus können Sie den Füllstand des Brennstoffs im Tank messen und den gemessenen Wert zur Anzeige bringen.

Betätigen Sie dazu den Magnetsensor neben der LED-Balkenanzeige für den Füllstand.

Sie sehen zunächst kurz diese Anzeige im Display:

Tank belüften,  
bitte warten...

Die Messung des Füllstandes erfolgt mit einem empfindlichen Drucksensor der die Höhe der Flüssigkeitssäule im Tank erfasst. Für den korrekten Betrieb ist es erforderlich, dass der Tank drucklos ist.

Durch Temperatur- und Luftdruckunterschiede oder dem Pumpbetrieb kann es sein, dass im Tank ein Unter- oder Überdruck herrscht. Durch Öffnung eines Belüftungsventils kann dieser Druck abgebaut werden. Der Vorgang dauert nur einen Augenblick. Währenddessen sehen Sie ein schnelles Lauflicht auf der LED-Balkenanzeige oben am Gerät.

Im Anschluss daran misst das Gerät nun zyklisch den Füllstand. Mit jeder Messung wird ein kurzer Piepton ausgegeben.

Sie sehen z.B. diese Anzeige im LCD:

Füllstand: 68%,  
146mm, 11,9L

Gleichzeitig wird Ihnen auch der Füllstand auf dem LED-Balken auf der Geräteoberseite angezeigt.

Anstatt der metrischen Einheiten können Sie sich hier auch angloamerikanische Einheiten anzeigen lassen, sofern Sie diese in den hierfür vorhandenen Menüpunkten ausgewählt haben. Statt bar können psi angezeigt werden. Statt mm auch inch und statt Liter kann der Füllstand in US liquid gallons dargestellt werden.

Angenommen Sie würden nun zusätzlich Brennstoff einfüllen, dann könnten Sie den zunehmenden Füllstand auch auf den Anzeigen ablesen.

Wenn Sie nichts weiter tun, dann beendet das Gerät die zyklische Füllstandsmessung automatisch nach ca. fünf Minuten.

Die Standard-Anzeige für den Füllstand zeigt nun den zuletzt gemessenen Wert an und nicht mehr "Füllstand nicht gemessen."

Sie können jederzeit eine erneute Füllstandsmessung starten, um einen aktuellen Wert zu bekommen.

Bei Pumpbetrieb misst das Gerät den Füllstand automatisch und aktualisiert die angezeigten Werte sobald die Pumpen mindestens zwei Sekunden lang gelaufen sind. Diese Zeit ist notwendig, damit der Druckausgleich zwischen Tankdruck und dem umgebenden Atmosphärendruck stattfinden könnte.

## 27 Die Menüs der Pumpstation

Sie gelangen in das Hauptmenü indem Sie während der Standardanzeigen im Normalmodus längere Zeit "Mode" mit dem Magnetstift aktivieren.

### 27.1 Das Hauptmenü der Pumpstation

#### 27.1.1 Der Menüpunkt "Sprache"

Sprache/Language  
Deutsch

Hier lässt sich die Sprache des Bedienmenüs und der Anzeigen wählen. Zur Auswahl stehen Deutsch und Englisch. Mit "Mode" gelangen Sie zum nächsten Menüpunkt.

#### 27.1.2 Der Menüpunkt "Akkukapazität"

Sie sehen z.B. diese Anzeige:

Akkukapazität:  
95%

In diesem Fall besitzt der Akku noch eine Restladung von 95%. Bei 30% wird die Ladereserve angegriffen. Wird der Akku bis auf 0% entladen kann dieser durch Tiefentladung beschädigt werden.

#### TIPP

Die Anzeige der Akkukapazität bezieht sich auf 20 Grad Celsius. Bei sehr kalten Temperaturen kann z.B. ein voller Akku auch einen Wert von z.B. 80% hervorrufen.

Wenn das Gerät gerade geladen wird, sind keine Aussagen über den Akkuzustand möglich. In diesem Fall sehen Sie diesen Hinweis im Display:

Der Akku wird  
geladen

Unmittelbar nach dem Laden können die Akkuwerte noch etwas überhöht sein. Warten Sie daher eine Betriebszeit von ca. 10 Minuten ab, um realistische Ergebnisse zu erhalten.

#### TIPP

Der Strombedarf der Pumpen des Gerätes ist sehr hoch. Deshalb sollten Sie das Gerät am besten immer laden, wenn es im Einsatz ist. Spätestens wenn nur noch ein Ladezustand von 50% angezeigt wird, sollten Sie das Ladegerät anschließen.

#### TIPP

Den Menüpunkt "Akkuleistung" gibt es bei diesem Gerät aus technischen Gründen nicht, weil der Akku extrem groß ist.

#### 27.1.3 Die Abfrage "Untermenü aufrufen?"

Mit eine Betätigung von "Mode" gelangen Sie zu dieser Abfrage:

Untermenü  
aufrufen? | ✓  
| X

Mit "Up" rufen Sie das Untermenü auf. Betätigen Sie "Down" oder "Mode" gelangen Sie zum nächsten Hauptmenüpunkt. Das Untermenü wird in einem gesonderten Abschnitt beschrieben.

### 27.1.4 Der Menüpunkt "Sollwert"

Hier können Sie den Drucksollwert eingeben. Bei diesem Gerät kommt eine sogenannte Zwei-Punkt-Druckregelung zum Einsatz. Dabei werden die Pumpen eingeschaltet, wenn ein bestimmter Wert unterschritten ist und wieder ausgeschaltet, wenn ein anderer Wert überschritten wird. Die Differenz zwischen diesen beiden Werten nennt man Hysterese. Eine Hysterese ist sinnvoll, damit die Pumpen nicht zu schnell nacheinander ein- und wieder ausgeschaltet werden.

Sollwert:  
17♦ bar

Hier können Sie den Sollwert der Druckregelung einstellen. Sobald dieser Wert erreicht wird, werden die Pumpen automatisch abgeschaltet. Der Einstellbereich liegt bei 3 bis 19 bar in Schritten von 1 bar (44 bis 275 psi in Schritten von 1 psi).

Sie sollten den Sollwert nicht zu hoch einstellen. Die Pumpen erreichen bei vollem Akku maximal ca. 19-20 bar (276 bis 290 psi). Bei leerem Akku etwas weniger.

Der Sollwert darf aber auch nicht zu niedrig sein, sonst wird der Brennstoff nicht mehr gut zerstäubt und die Druckspeicher in Pumpstation und Flammenkopf können nicht richtig arbeiten. Unerwünschter Fallout wäre die Folge.

In diesem Menüpunkt lassen sich auch recht geringe Werte einstellen. Diese sind aber nur für eventuell in der Zukunft verfügbare Düsen für niedrige Flammen gedacht. Diese niedrigen Werte sind nur einstellbar, um für alle Fälle gerüstet zu sein und Firmware Updates nur wegen des Einstellbereichs des Drucks zu vermeiden.

Ein Wert von ca. 17 bis 18 bar (247 bis 261 psi) hat sich für den Sollwert bewährt.

Das Gerät speichert diesen Parameter, wenn Sie den Menüpunkt verlassen.

### 27.1.5 Der Menüpunkt "Negative Hysterese":

Hier können Sie die Hysterese einstellen. Sie sehen z.B. folgende Anzeige:

Neg. Hysterese:  
1,2♦ bar

In diesem Beispiel beträgt die Hysterese 1,2 bar. Die Hysterese kann in Schritten von 0,1 bar (1 psi) eingestellt werden. Der Einstellbereich beginnt bei 0,1 bar (1 psi) und endet bei 2,5 bar (36 psi).

Die Hysterese bestimmt bei welchem Druck die Pumpen eingeschaltet werden. Sie ist als Differenzdruckangabe zu verstehen und wirkt nach unten, deshalb wählen wir die Bezeichnung "negative Hysterese".

Ein Beispiel: Angenommen es ist ein Sollwert von 17,5 bar und eine negative Hysterese von 1,2 bar eingestellt. Dann werden die Pumpen ausgeschaltet, wenn 17,5 bar erreicht sind. Irgendwann sinkt der Druck wieder z.B. wegen Verbrauchs. Dann werden die Pumpen wieder eingeschaltet, wenn der Sollwert minus der Hysterese unterschritten wird, also 17,5 bar minus 1,2 bar. Also genau bei 16,3 bar.

Bei einer Zweipunktregelung wird stets mit einer Hysterese gearbeitet. Sie führt in unserem Fall dazu, dass die Pumpen nicht ganz schnell hintereinander ein- und wieder ausgeschaltet werden. Das wäre nämlich ineffizient und würde die Lebensdauer der Pumpen stark reduzieren.

Ein Wert von ca. 1,0 bar hat sich für die negative Hysterese bewährt. Die Hysterese sollte nicht zu groß sein, denn sonst wird der Druck zwischenzeitlich zu niedrig und der Brennstoff kann von den Düsen in den Flammenköpfen nicht mehr richtig zerstäubt werden.

Dieser Parameter wird gespeichert und ist dann fortan so eingestellt.



## 27.1.6 Der Menüpunkt "Systemdruck aufbauen?":


Systemdruck	✓
aufbauen?	X


Nun werden Sie gefragt, ob nach dem Verlassen des Menüs der Systemdruck aufgebaut werden soll.

Mit "Up" geben Sie "Ja" ein. "Down" und "Mode" bedeuten "Nein".

Wenn Sie nun das Menü verlassen sehen Sie die Standardanzeige des Normalmodus.

Wenn Sie die Druckregelung eingeschaltet haben, dann sollte "R1" für "Regelung ein" und "P1" für "Pumpen ein" angezeigt werden. Zudem sollte sich der gemessene Druckwert erhöhen, bis der Sollwert erreicht ist. Wenn dies der Fall ist sehen Sie "P0" in der Anzeige, weil die Pumpen abgeschaltet werden. Es ist normal, dass nun Brennstoff in die Flammenköpfe nachfließt und mehrfach nachgepumpt wird bis überall der gleiche Druck herrscht.

<p><b>WARNUNG</b></p>  <p>1.5 2.3.5</p>	<p><b>Leckage</b></p> <p>Brennstoffführende Leitungen können undicht werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontrollieren Sie die Anschlüsse auf Leckage.</li> <li>• Beachten Sie alle Hinweise in der Betriebsanleitung zur Wartung.</li> <li>• Verwenden Sie das Gerät nicht mehr, wenn Undichtigkeiten wahrgenommen werden.</li> <li>• Halten Sie alle Sicherheitsregeln und Vorschriften jederzeit ein.</li> </ul>
--	--

<p><b>WARNUNG</b></p> 	<p><b>Explosionsgefahr, Brandgefahr</b></p> <p>Explosion von Dämpfen, Entzündung von Brennstoff</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beim Aufbau des Systemdrucks oder beim Nachpumpen, wird der Tank ständig belüftet.</li> <li>• Halten Sie deshalb Zündquellen vor der Öffnung "Tankbelüftung" fern.</li> <li>• Bei diesem Menüpunkt kann Brennstoff freigesetzt werden. Halten Sie Zündquellen großräumig fern.</li> <li>• Halten Sie alle Sicherheitsregeln und Vorschriften jederzeit ein.</li> </ul>
---	---

## 27.2 Das Untermenü der Pumpstation

Wenn Sie das Untermenü aufrufen, sehen Sie zu allererst den folgenden Menüpunkt:

### 27.2.1 DMX512 und RS485 Routing

DMX512 bezeichnet das weit verbreitete Protokoll zur Steuerung von Lichttechnik. Es wird auf einer RS485-Schnittstelle übertragen. Der Standard RS485 definiert wie diese Schnittstelle hardwaremäßig funktioniert und welche Netzwerktopologie angewendet werden muss.

Das bei der Pumpstation eingespeiste DMX-Signal wird zu dem ersten Flammenkopf geleitet und zurück zur Pumpstation. Dann zu Flammenkopf 2 und zurück. Dann zum dritten Kopf und zurück. Nun

steht es am DMX-Ausgang der Pumpstation wieder zur Verfügung und kann zum nächsten DMX-Gerät weitergeleitet werden.

Dieses Signalrouting ist notwendig, weil bei der RS485-Schnittstelle eine linienförmige Netzwerktopologie vorgeschrieben ist.

Wichtig ist auch zu wissen, dass nur die Flammenköpfe und nicht die Pumpstationen DMX decodieren. Deshalb kann man bei der Pumpstation auch keine DMX-Kanäle einstellen.

Weiter ist zu erwähnen, dass statt DMX512 auch die kabelgebundene Kommunikation zwischen einem PFC Advanced und den Flammenköpfen über diese Schnittstelle möglich ist. Deshalb sprechen wir von "DMX512 und RS485 Routing" und nicht nur von "DMX512 Routing".

Die Flammenköpfe müssen der Reihe nach beginnend mit Kopf 1 angeschlossen werden. Es ist also z.B. nicht möglich nur an den Ports 2 und 3 Flammenköpfe zu betreiben und keinen Flammenkopf an Port 1.

Folgende Einstellungen sind bei diesem Menüpunkt möglich:

DMX/RS485 Route:  
In→H1→H2→H3→Out

Das Signal gelangt nacheinander zu allen Flammenköpfen.

DMX/RS485 Route:  
In→H1→Out

Hier bekommt nur der erste Flammenkopf das Signal. Verwenden Sie diese Variante, wenn Sie nur einen Flammenkopf an der Pumpstation betreiben.

DMX/RS485 Route:  
In→H1→H2→Out

Hier gelangt das Signal zuerst an Flammenkopf 1 und dann auch an Flammenkopf 2. Verwenden Sie diese Einstellung, wenn zwei Flammenköpfe betrieben werden sollen.

In allen Fällen steht das Signal am Ausgang an der Pumpstation wieder zur Verfügung, sofern die Köpfe wie im Menüpunkt eingestellt angeschlossen sind. Das Signal kann zu einer anderen Pumpstation oder jedes andere beliebige DMX-Gerät weitergeleitet werden.

## 27.2.2 Der Menüpunkt "Stromversorgung für Wi-DMX"

Manchmal ist der autarke Betrieb in der praktischen Anwendung der L-Flame ein wichtiger Aspekt. Neben dem Advanced-Funk-Modul zur drahtlosen Kommunikation zwischen den Flammenköpfen und einem Galaxis Controller können Sie auch funkbasierte DMX-Lösungen zusätzlich oder als alleinige Lösung einsetzen.

Hier wiederum ist es nachteilig, wenn diese DMX-Empfänger als Tischgerät zwar drahtlos arbeiten aber erstens ein Steckernetzteil und Netzspannung und zweitens eine Kabelverbindung zur L-Flame Pumpstation für die Einspeisung des DMX-Signals benötigen.

Deshalb bieten verschiedene Hersteller drahtlose DMX-Pens an, welche einfach direkt in die Anschlussbuchsen für das DMX-Signal eingesteckt werden. Die L-Flame Pumpstation wurde mit der erforderlichen Hardware ausgestattet, um diese DMX-Pens mit Spannung zu versorgen, damit keine zusätzliche Stromversorgung erforderlich ist und der autarke Betrieb ermöglicht wird.

In diesem Menüpunkt können Sie die Stromversorgung für diese DMX-Pens ein- und ausschalten:

Stromversorgung  
für Wi-DMX: Aus

Mit dieser Einstellung wird keine Spannung ausgegeben.

Stromversorgung  
für Wi-DMX: Ein

Bei dieser Auswahl wird an Pin4 +5VDC und an Pin5 Masse (0V) ausgegeben.

Die DMX-Empfänger müssen an der 5poligen XLR-Buchse angeschlossen werden.

Es können alle DMX-Pens versorgt werden, welche eine Betriebsspannung von 5V und nicht mehr als 700 mA benötigen.

<b>TIPP</b>	Die angebotenen DMX-Pens haben einen gewissen Leistungsbedarf. Die Batterielaufzeit reduziert sich dadurch etwas. Der Akku der Pumpstation ist aber sehr groß, sodass sich dennoch lange Betriebszeiten ergeben.
-------------	--

<b>TIPP</b>	Für optimale Empfangsbedingungen beim drahtlosen DMX-Betrieb sollten Sie die DMX-Pens nicht direkt einstecken. Verwenden Sie stattdessen ein kurzes DMX-Kabel, um die DMX-Pens abgesetzt zu betreiben. Sie sollten die DMX-Pens z.B. mit etwas Gaffa-Tape an der Gehäusesseite befestigen, so dass die Antenne frei nach oben zeigt und der Empfang nicht beeinträchtigt wird.
-------------	--

### 27.2.3 Der Menüpunkt "Akustische Signale"

Bei diesem Menüpunkt können Sie festlegen, ob das Gerät akustische Signale ausgibt. Im Theaterbereich sind diese Piepstöne etc. manchmal störend, weshalb hier eine Abschaltung sinnvoll sein kann. Bitte beachten Sie, dass bei ausgeschalteten Signalen auch keine akustische Meldung erfolgt, wenn der Akku wieder geladen werden sollte oder andere wesentlich kritischere Alarme erfolgen.

Akustische  
Signale: Ein

In diesem Beispiel sind die akustischen Signale aktiviert.

### 27.2.4 Der Menüpunkt "Displaybeleuchtung"

Sie sehen z.B. diese Anzeige im Display:

Displaybeleuch.:  
auto & gedimmt

Die Beleuchtung wird im Menü und bei Meldungen automatisch eingeschaltet. In allen anderen Fällen leuchtet die Beleuchtung gedimmt, damit man bei Dunkelheit den Displayinhalt ohne Benutzereingriff erkennen kann. Der Stromverbrauch hierfür ist vernachlässigbar gering.

Displaybeleuch.:  
auto & aus

Mit dieser Einstellung wird die Beleuchtung außerhalb der Menüs und wenn keine Meldungen vorliegen vollständig abgeschaltet. Dies kann bei manchen Anwendungen wünschenswert sein, wenn das abgedimmte Leuchten stören sollte.

Displaybeleuch.:  
immer aus

Bei dieser Einstellung wird die Beleuchtung in keiner Bediensituation eingeschaltet.

### 27.2.5 Der Menüpunkt "Einheit Druck"

Hier können Sie festlegen in welcher Einheit Drücke angezeigt und eingegeben werden.

Einheit Druck:  
bar↕

Zur Wahl stehen bar oder psi. Verwenden Sie die Einheit, mit der Sie besser vertraut sind. Technisch macht es keinen Unterschied welche Einheit verwendet wird.

Einheit Druck:  
psi↕

Hier wurde psi als Druckeinheit selektiert. 1 bar entspricht 14,5 psi. 1 psi entspricht 0,069 bar.

## 27.2.6 Der Menüpunkt "Einheit Länge"

Hier können Sie festlegen in welcher Längeneinheit der Füllstand des Tanks angezeigt wird.

Einheit Länge:  
mm

Zur Wahl stehen mm oder inch. Verwenden Sie die Einheit, mit der Sie besser vertraut sind. Technisch macht es keinen Unterschied welche Einheit verwendet wird.

Einheit Länge:  
inch

Hier wurde inch als Längeneinheit festgelegt. 1 mm entspricht 0,0394 inch. 1 inch entspricht 25,4 mm.

## 27.2.7 Der Menüpunkt "Einheit Volumen"

Hier können Sie festlegen in welcher Volumeneinheit die Füllmenge des Tanks angezeigt wird.

Einheit Volumen:  
Liter


Zur Wahl stehen Liter oder US liquid gallon. Verwenden Sie die Einheit, mit der Sie besser vertraut sind. Technisch macht es keinen Unterschied welche Einheit verwendet wird.

Einheit Volumen:  
US liq. gallon

Hier wurde US liquid gallon als Volumeneinheit festgelegt. 1 Liter entspricht 0,2642 US liquid gallon. 1 US liquid gallon entspricht 3,7854 Liter.

## 27.2.8 Der Menüpunkt "Tank auspumpen"

Dieser Menüpunkt bietet Ihnen die Möglichkeit den Tank zu entleeren, zum Beispiel wenn ein Transport bevorsteht, ohne dass Sie das Gerät dafür kippen müssen.

<p><b>WARNUNG</b></p> 	<p><b>Explosionsgefahr, Brandgefahr</b></p> <p>Explosion von Dämpfen, Entzündung von Brennstoff</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• So lange dieser Menüpunkt aktiv ist, wird der Tank ständig belüftet.</li> <li>• Halten Sie deshalb Zündquellen vor der Öffnung "Tankbelüftung" fern.</li> <li>• Bei diesem Menüpunkt kann Brennstoff freigesetzt werden. Halten Sie Zündquellen großräumig fern.</li> <li>• Halten Sie alle Sicherheitsregeln und Vorschriften jederzeit ein.</li> </ul>
---	---

Stellen Sie zunächst sicher, dass der Akku ausreichend geladen ist.

Außerdem ist sehr wichtig, dass das Gerät eben steht. Prüfen Sie also, ob die Libelle an der Oberseite des Gerätes anzeigt, dass das Gerät waagrecht steht und korrigieren Sie dies falls erforderlich.

Schließen Sie einen passenden Schlauch am Anschlussstutzen "Tank entleeren" an und stellen Sie sicher, dass dieser fest angebracht ist.

Das andere Ende des Schlauches stecken Sie in ein Gebinde, also zum Beispiel einen Kanister, welches genug Fassungsvermögen hat, um den Brennstoff vollständig aufzufangen. Stellen Sie sicher, dass das Schlauchende immer im Gebinde verbleibt und nicht offen herumliegt.

Bei diesem Menüpunkt sehen Sie zu Beginn diese Anzeige im LCD:

Tank aus- | ✓  
pumpen? | X

Wenn Sie den Tank auspumpen möchten, dann betätigen Sie "Up". Mit "Mode" und "Down" gelangen Sie zum nächsten Menüpunkt.

Tank belüften,  
bitte warten...

Wenn Sie die Funktion "Tank auspumpen" angewählt haben, erscheint für einen kurzen Augenblick diese Anzeige während der Tank belüftet wird. Dieser Druckausgleich ist einerseits notwendig, damit das Gerät den

Füllstand messen kann und andererseits damit Luft in den Tank nachströmen kann wenn die Pumpen in Betrieb sind.

Nun erfolgt eine Lauftext-Anzeige mit diesem Inhalt:

Achtung! Schlauch in Kanister halten und bei "Tank entleeren" anschliessen. ↑ = Pumpe Ein, ↓ = Pumpe Aus, Mode = Beenden

### TIPP

Wenn Ihnen der Inhalt des Lauftextes geläufig ist, können Sie diesen beschleunigen, indem Sie "Mode" betätigen.

Anschließend sehen Sie diese Anzeige:

Pumpe: Aus | ✓  
Füllst.: 86% | X

Die Pumpe ist zu Beginn immer ausgeschaltet und das Gerät misst laufend den Füllstand im Tank und zeigt diesen als Prozentwert an. Mit einer Betätigung von "Up" schalten Sie die Pumpe ein.

Pumpe: Ein | ✓  
Füllst.: 82% | X

Hier wurde die Pumpe eingeschaltet. Brennstoff wird abgepumpt. Der Füllstand nimmt ab. Um das Abpumpen zu stoppen müssen Sie "Down" betätigen. Sie können jederzeit die Pumpe wieder einschalten.

Mindestfüllstand  
<= 4% erreicht!

Wenn der Tank fast leer ist, wird dieser Menüpunkt automatisch beendet und Sie sehen diese Anzeige.

Mit "Mode" wird eine eventuell eingeschaltete Pumpe ebenfalls abgeschaltet und Sie brechen diesen Menüpunkt ab und gelangen zum nächsten Menüpunkt.

Das Abpumpen eines vollen Tanks dauert ca. vier Minuten.


Wenn Sie nichts tun beendet das Gerät diesen Menüpunkt nach fünf Minuten automatisch und Sie gelangen zum nächsten Menüpunkt.

Zum vollständigen Entleeren des Tanks, müssen Sie den Brennstoff ablassen, indem Sie die Ablassschraube öffnen und den Brennstoff in einen Behälter ablieBen lassen.

## 27.2.9 Der Menüpunkt "Entlüften und Rückspülen?"

Dieser Menüpunkt dient dazu bei einer Erstinbetriebnahme oder nach längerer Stillstandszeit das interne Hydrauliksystem der Pumpstation durchzuspülen und Luft aus den Rohrleitungen und dem Druckspeicher zu entfernen, damit weniger Luft zu den Flammenköpfen gelangt.

Es ist nicht notwendig diese Funktion bei jeder Inbetriebnahme durchzuführen.

<p><b>WARNUNG</b></p> 	<p><b>Explosionsgefahr, Brandgefahr</b></p> <p>Explosion von Dämpfen, Entzündung von Brennstoff</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• So lange dieser Menüpunkt aktiv ist, wird der Tank ständig belüftet.</li> <li>• Halten Sie deshalb Zündquellen vor der Öffnung "Tankbelüftung" fern.</li> <li>• Bei diesem Menüpunkt kann Brennstoff freigesetzt werden. Halten Sie Zündquellen großräumig fern.</li> <li>• Halten Sie alle Sicherheitsregeln und Vorschriften jederzeit ein.</li> </ul>
---	---

Sie sehen diese Abfrage im Display:

Entlüften und | ✓  
Rückspülen? | X

Mit einer Betätigung von "Up" starten Sie den Vorgang. Mit "Down" oder "Mode" gelangen Sie zum nächsten Menüpunkt ohne den Vorgang zu starten.

Tank belüften,  
bitte warten...

Wenn Sie die Funktion "Entlüften und Rückspülen" angewählt haben, erscheint für einen kurzen Augenblick diese Anzeige, während der Tank belüftet wird. Dieser Druckausgleich ist einerseits notwendig, damit das

Gerät den Füllstand messen kann und andererseits damit Luft in den Tank nachströmen kann, wenn die Pumpen in Betrieb sind.

Entlüften und  
Rückspülen...

Während der Vorgang abgearbeitet wird sehen Sie diese Anzeige. Um den Vorgang zu stoppen können Sie jederzeit entweder den Hauptschalter am Gerät oder den am Gerät anzuschließenden Not-Aus-Schalter betätigen.


Fertig

Der Vorgang wurde erfolgreich beendet. Nach wenigen Sekunden gelangen Sie automatisch zum nächsten Menüpunkt.

## 27.2.10 Der Menüpunkt "Pumpenselbsttest starten?"

Wenn Sie den Verdacht haben, dass mit den Pumpen in der Pumpstation irgendetwas nicht in Ordnung ist, dann können Sie diesen Selbsttest starten, um die Pumpen zu überprüfen.

Besonders wichtig ist bei diesem Test, dass der Akku vollständig geladen ist. Sollte der Akku nicht mehr als 50% an Ladezustand haben, dann müssen Sie diesen vor diesem Test erst einmal vollständig aufladen.

<p><b>WARNUNG</b></p> 	<p><b>Explosionsgefahr, Brandgefahr</b></p> <p>Explosion von Dämpfen, Entzündung von Brennstoff</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• So lange dieser Menüpunkt aktiv ist, wird der Tank ständig belüftet.</li> <li>• Halten Sie deshalb Zündquellen vor der Öffnung "Tankbelüftung" fern.</li> <li>• Bei diesem Menüpunkt kann Brennstoff freigesetzt werden. Halten Sie Zündquellen großräumig fern.</li> <li>• Halten Sie alle Sicherheitsregeln und Vorschriften jederzeit ein.</li> </ul>
---	---

Sie sehen zunächst diese Abfrage im Display:

```
Pumpenselbst-| ✓
test starten?| X
```

Mit einer Betätigung von "Up" starten Sie den Pumpentest. Mit "Down" oder "Mode" gelangen Sie zum nächsten Menüpunkt ohne den Vorgang zu starten.

Das Gerät verfügt insgesamt über sechs Pumpen. Zunächst saugen zwei Pumpen im Parallelbetrieb den Brennstoff aus dem Tank und erreichen einen Druck von ca. 10 bar (145 psi). Diese Pumpen werden mir Nr. 1 und 2 bezeichnet. Jeder dieser Pumpen sind zwei weitere Pumpen im Parallelbetrieb nachgeschaltet, welche den Druck weiter auf bis zu ca. 20 bar (290 psi) steigern. Dies sind die Pumpen mit den Nr. 3, 4, 5, und 6.

Im Pumpentest werden nun nacheinander alle Pumpen getestet. Begonnen wird nacheinander mit den beiden Pumpen welche direkt den Brennstoff aus dem Tank ansaugen.

Zu Beginn des Tests sehen Sie diese Anzeige:

```
P123456
_____
```

"P123456" ist die Spaltenbeschriftung für Pumpe 1 bis 6. Unter jeder Ziffer sehen Sie einen Underscore. Hier werden die Ergebnisse zu jeder Pumpe angezeigt.

```
P123456  8,0 bar
_____  0,0 bar
```

Der Test beginnt. Oben rechts wird der erforderliche Mindestdruck angezeigt, den die zu testende Pumpe erreichen muss. Unten rechts sehen Sie den Druck den die Pumpe aktuell liefert.

```
P123456  8,0 bar
_____  9,7 bar
```

Pumpe 1 liefert 9,7 bar. Das ist mehr als der Mindestwert. Die Pumpe 1 hat also den Test bestanden. Unmittelbar danach wird das auch angezeigt.

```
P123456  8,0 bar
✓_____ 10,2 bar
```

Pumpe 1 hat den Test bestanden. Dies wird durch das Häkchen angezeigt. Aktuell wird Pumpe 2 getestet. Diese liefert gerade 10,2 bar. Das ist auch mehr als gefordert.

```
P123456 17,0 bar
✓✓_____ 20,1 bar
```

Pumpe 1 und 2 wurden erfolgreich getestet. Es folgt der Test der dritten Pumpe. Dabei wird Pumpe 1 und Pumpe 3 in Reihenschaltung betrieben. Diese liefern zusammen gerade 20,1 bar, wobei mindestens 17,0 bar erreicht werden müssen, um den Test zu bestehen.

```
P123456 17,0 bar
✓✓✓_____ 19,8 bar
```

Pumpe 1 bis 3 wurden erfolgreich getestet. Aktuell wird Pumpe 4 getestet. Diese läuft auch zusammen mit Pumpe 1 in Reihenschaltung. Insgesamt liefern diese beiden Pumpen 19,8 bar. Das ist auch genug, um den Test zu bestehen.

```
P123456 17,0 bar
✓✓✓✓_____ 19,6 bar
```

Pumpe 1 bis 4 wurden erfolgreich getestet. Jetzt wird Pumpe 5 geprüft, welche in Reihe mit Pumpe 2 betrieben wird. Beide Pumpen liefern 19,6 bar und bestehen damit den Test.

```
P123456 17,0 bar
✓✓✓✓✓_____ 20,2 bar
```

Pumpe 1 bis 5 haben den Test schon bestanden. Aktuell läuft der Test mit Pumpe 6 welche in Reihe mit Pumpe 2 betrieben wird. Des Gesamtdruck ist höher als gefordert.

```
P123456 17,0 bar
✓✓✓✓✓✓_____ 20,1 bar
```

Alle Pumpen haben den Test bestanden. Es folgt nachfolgend die Fertigmeldung.

```
Fertig
Alle Pumpen OK
```

Nur wenn Sie diese Erfolgsmeldung sehen ist das Gerät betriebsfähig. Sollte nur eine Pumpe nicht richtig arbeiten ist die Leistung eingeschränkt oder das Gerät erreicht gar nicht mehr den erforderlichen Druck für den einwandfreien Betrieb.

Beispiele für mögliche Fehlermeldungen:

P123456 17,0 bar
✓✓✓✓✓X 9,3 bar

Pumpe 6 ist in diesem Beispiel durchgefallen. Die Pumpen 3 bis 6 können einen singulären Fehler hervorrufen. D.h. dass nur diese jeweils eine Pumpe als defekt angezeigt wird.

P123456 17,0 bar
X?/?/?✓✓ 9,2 bar

Die Pumpen 1 und 2 führen bei einem Ausfall immer zu Folgefehlern, weil diese die jeweils erste Pumpe einer Serienschaltung sind. In diesem Beispiel ist Pumpe 1 defekt. Dies hat nun zur Folge, dass die Pumpen 3 und 4 gar nicht getestet werden können. Deshalb wird hier je ein "?" angezeigt.

Sobald auch nur eine Pumpe defekt ist sehen Sie am Ende des Tests diese Anzeige:

Fertig Pumpenfehler!
-------------------------

Das Gerät benötigt in diesem Fall eine Reparatur. Bitte nehmen Sie Kontakt mit dem Hersteller auf.

Wenn Sie statt bar die Druckeinheit psi gewählt haben, dann erfolgen alle Angaben und Messungen natürlich in psi.

Nach der Fertigmeldung gelangen Sie automatisch zum nächsten Menüpunkt.

## 27.2.11 Der Menüpunkt "Leckageüberwachung in Pumpstation"

Hier können Sie entscheiden, ob die Pumpstation eine automatische Leckageüberwachung der internen Systeme durchführen soll.

Grundsätzlich sollten Sie diese Überwachung immer einschalten. Das Abschalten macht nur bei bestimmten Störungen Sinn, um das Gerät weiter betreiben zu können. Tun Sie dies nur auf Anweisung durch den Hersteller und lassen in so einem Fall besondere Vorsicht walten.


Bei der Leckageüberwachung misst das Gerät den Systemdruck nach einem Pumpvorgang. Wenn nun dieser Druck unterhalb eines gewissen Wertes abfällt ohne, dass auch ein plausibler Verbrauch stattfand, dann interpretiert das Gerät dies als eine Leckage. In so einem Fall wird das Gerät alles drucklos machen und in einen sicheren Betriebszustand gehen, auch "Fail Safe" genannt.

Leckageüberwachung in PS: Ein
-------------------------------

Hier ist die interne Leckageüberwachung in der Pumpstation aktiv. Für die Überwachung der Schläuche ist übrigens technisch bedingt stets der jeweilige Flammenkopf zuständig. Siehe Menü im Flammenkopf.

Leckageüberwachung in PS: Aus
-------------------------------

Nur in begründeten Ausnahmefällen und nur auf Anweisung durch den Hersteller und nur bei größter Vorsicht darf die Leckageüberwachung wie hier abgeschaltet werden.

<p><b>WARNUNG</b></p>  <p>1.5</p>	<p><b>Leckage</b></p> <p>Brennstoffführende Leitungen können undicht werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontrollieren Sie die Anschlüsse auf Leckage.</li> <li>• Beachten Sie alle Hinweise in der Betriebsanleitung zur Wartung.</li> <li>• Verwenden Sie das Gerät nicht mehr, wenn Undichtigkeiten wahrgenommen werden.</li> <li>• Halten Sie alle Sicherheitsregeln und Vorschriften jederzeit ein.</li> </ul>
--	--

Nach diesem Menüpunkt endet das Untermenü. Sie gelangen daher nach diesem Menüpunkt in das Hauptmenü.



## 28 Das Menu des Flammenkopfes

### 28.1 Der Menüpunkt "Sprache"

Sprache/Language  
Deutsch

Hier lässt sich die Sprache des Bedienmenüs und der Anzeigen wählen. Zur Auswahl stehen Deutsch und Englisch. Mit "Mode" gelangen Sie zum nächsten Menüpunkt.

### 28.2 Der Menüpunkt "Neustart?"

Dieser Menüpunkt wurde geschaffen, um den L-Flame Flammenkopf neu starten zu können, ohne die L-Flame Pumpstation aus- und wieder einschalten zu müssen. Sie können damit den Neustart direkt am L-Flame Flammenkopf erzwingen. Es wäre sehr unpraktisch, wenn man deshalb immer zur L-Flame Pumpstation gehen müsste.

Bei einem Neustart können folgende Aktionen durchgeführt werden:

- Übernahme der Anlagennummer von einem PFS Profi\*
- Grundeinstellungen definieren
- Grundeinstellungen setzen
- partiellen Reset durchführen\*
- vollständigen Reset durchführen\*
- Funkoption deaktivieren/aktivieren\*
- Konfigurationsmenü aufrufen (Service-Menü für Produktion und Reparatur)\*
- Flammenoptionen aktivieren/deaktivieren
- Feldstärkekalibrierung durchführen
- Vom Kunden durchführbare manuelle Checks der Hardware

\* ohne weitere Beschreibung in diesem Dokument da nur auf Anweisung durch den Hersteller

Sie sehen diese Anzeige:

Neustart? | Ja  
                  | Nein

Mit einer Betätigung von "Up" starten Sie den L-Flame Flammenkopf neu. Mit "Down" oder "Mode" gelangen Sie zum nächsten Menüpunkt.

### 28.3 Der Menüpunkt "Akkukapazität"

Sie sehen z.B. diese Anzeige:

Akkukapazität:  
                          95%

In diesem Fall besitzt der Akku noch eine Restladung von 95%. Bei 30% wird die Ladereserve angegriffen. Wird der Akku bis auf 0% entladen kann dieser durch Tiefentladung beschädigt werden.

#### TIPP

Die Anzeige der Akkukapazität bezieht sich auf 20 Grad Celsius. Bei sehr kalten Temperaturen kann z.B. ein voller Akku auch einen Wert von z.B. 80% hervorrufen.

#### TIPP

Das Ergebnis dieses Menüpunktes können Sie sich auch per Fernabfrage am Controller PFC Advanced anzeigen lassen, vorausgesetzt das Advanced-Funk-Modul ist installiert.

Wenn das Gerät gerade geladen wird, sind keine Aussagen über den Akkuzustand möglich. In diesem Fall sehen Sie diesen Hinweis im Display:

Der Akku wird  
geladen

Unmittelbar nach dem Laden können die Akkuvwerte noch etwas überhöht sein. Warten Sie daher eine Betriebszeit von ca. 10 Minuten ab um realistische Ergebnisse zu erhalten.

## 28.4 Der Menüpunkt "Eingang"

In diesem Menü können Sie mit "Up" und "Down" folgende Ansteuervarianten auswählen.

Eing.: DMX512

Verwenden Sie diese Auswahl für den Betrieb mit DMX512. Im Menü der Pumpstation können Sie zusätzlich festlegen, ob drahtlose DMX-Pens versorgt werden sollen oder nicht.

Eing.: Kabel  
(RS485 des PFC)

Verwenden Sie diese Auswahl, falls die L-Flame Flammenköpfe zusammen mit einem PFC Advanced über ein Datenkabel kommunizieren sollen. Unter "RS485" verstehen wir die Kabelschnittstelle des Controllers PFC

Advanced. RS485 ist die Bezeichnung des technischen Standards der hier eingesetzten Schnittstelle für die Kommunikation zwischen Geräten mit serieller Datenübertragung auf Datenkabeln.

Eing.: Funk  
(PFC, PFS, PFM)

Verwenden Sie diese Auswahl, falls L-Flame Flammenköpfe zusammen mit einem PFC Advanced, dem PFS Pocket oder einem PFS Profi oder dem USB-Funk-Modem PFM Advanced per Funk kommunizieren sollen.

### TIPP

Die Rückmeldeinformationen bei Fernzugriffen wird immer über beide Signalwege (Funk und Kabel) gesendet. Im Menü des Controllers PFC Advanced können Sie auswählen, welcher Signalweg für die Rückmeldung verwendet werden soll.

## 28.5 Menüpunkte falls die Ansteuervariante "DMX512" gewählt worden ist

Nachfolgende Menüpunkte werden nur dann angezeigt, wenn DMX als Eingang ausgewählt worden ist.

### 28.5.1 Der Menüpunkt "Flammenkanal"

Flammenkanal:  
001 ↕

Mit "Up" und "Down" können Sie einen DMX-Kanal zwischen 1 und 512 wählen, welcher für die Auslösung des Flammeneffekts verwendet werden soll. Bestätigen Sie Ihre Wahl mit "Mode".

Die genaue Funktionsweise wird in den Abschnitten "Der DMX512-Eingang und Ausgang" und "Ansteuerung mittels DMX512" erläutert.

### 28.5.2 Der Menüpunkt "Safetykanal"

Zusätzlich zum Flammenkanal muss ein sog. Safetykanal, also Sicherheitskanal, programmiert werden.

Safetykanal:  
013 ↕ 60-80% = ✓

Mit "Up" und "Down" können Sie den DMX-Kanal zwischen 1 und 512 festlegen, welcher als Sicherheitskanal verwendet werden soll. Bestätigen Sie Ihre Wahl mit "Mode". Wenn Sie zum Beispiel 12 St. L-Flame

Flammenköpfe im Einsatz haben, so macht es Sinn diese auf die Steuerkanäle 1 bis 12 zu programmieren und den nächsten DMX-Kanal, in diesem Fall 13, bei allen als Sicherheitskanal zu verwenden.

Safetykanal:  
013 60-80% ↕ = ✓

Nachdem die Auswahl des DMX-Kanals erfolgt ist, wird nun der Wertebereich für den Dimmerwert für den Safetykanal festgelegt. Dabei stehen folgende untenstehende Konfigurationen zur Auswahl.

Safetybereich:	30-50%	40-60%	50-70%	60-80%	70-90%
Dimmerwert dezimal:	76-120	102-153	127-178	153-204	178-229

Für den jeweils eingestellten Safetybereich müssen entsprechende Dimmerwerte innerhalb des definierten Bereiches übertragen werden, damit die Auslösung eines Flammeneffektes erfolgen kann.

Die genaue Funktionsweise wird in den Abschnitten "Der DMX512-Eingang und Ausgang" und "Ansteuerung mittels DMX512" erläutert.

Es ist unzulässig für den Flammen- und den Safetykanal identische Kanalnummern zu programmieren. In diesem Fall sehen Sie diesen Hinweis im Display:

**Doppelbelegung  
von DMX-Kanälen!**

Diese Anzeige erscheint für einige Sekunden. Im Anschluss daran gelangen Sie zurück zum Menüpunkt "Flammenkanal", um unterschiedliche Kanäle zu programmieren.

Sie können das Menü erst verlassen, wenn unterschiedliche Kanäle eingestellt worden sind.

## 28.6 Menüpunkte falls die Ansteuervariante "Kabel (RS485 des PFC Advanced)" oder "Funk (PFC, PFS oder PFM)" gewählt worden ist

Nachfolgende Menüpunkte werden nur dann angezeigt, wenn Ansteuervariante "Kabel (RS485 des PFC Advanced)" oder "Funk (PFC, PFS oder PFM)" gewählt worden ist ausgewählt worden ist.


### 28.6.1 Der Menüpunkt "Funkkanal"

Bei diesem Menüpunkt können Sie den Funkkanal, also die Frequenz, auf der das Gerät arbeitet, einstellen. Falls ein Advanced-Funkmodul in der EU-Version installiert und konfiguriert ist, haben Sie die Wahl zwischen 70 verschiedenen Frequenzen (Kanal 0 bis 69). Falls ein Advanced-Funkmodul in der US-Version installiert und konfiguriert ist, haben Sie die Wahl zwischen 360 verschiedenen Frequenzen (Kanal 0 bis 359). In der unteren Displayzeile wird die jeweilige Frequenz angezeigt.

Der L-Flame Flammenkopf verknüpft den Funkkanal mit der aktuell konfigurierten Funkmodul-Version (EU oder US). Es können somit zwei Funkkanäle gespeichert werden, einer für EU und einer für US. Wenn Sie das Advanced-Funkmodul im L-Flame Flammenkopf gegen eine andere Länderversion tauschen möchten, müssen Sie das aktuell installierte Advanced-Funkmodul zusätzlich im Menü konfigurieren und falls nötig eine neue Anlagencodierung anlernen, oder einen anderen Funkkanal einstellen. Lesen Sie dazu die Hinweise im Abschnitt "Konfiguration des Advanced-Funkmoduls".

**Funkkanal: 69**  
**= 434.775 MHz**

Wenn Sie diesen Funkkanal ändern, müssen Sie alle anderen Geräte natürlich auch auf den neuen Funkkanal einstellen, damit eine einwandfreie Kommunikation möglich ist.

<p><b>WARNUNG</b></p>  <p>2.3.11</p>	<p><b>Ungewollte Auslösung von Flammeneffekten beim Splitten von Galaxis-Anlagen in zwei oder mehrere Anlagen durch den Kunden</b></p> <p>Das gleichzeitige Betreiben von Anlagen, die sich nur durch unterschiedliche Funkkanäle unterscheiden, stellt ein Sicherheitsrisiko dar.</p> <p>Wenn zwei oder mehrere Galaxis-Anlagen verwendet werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stellen Sie sicher, dass Sie den Systemen unterschiedliche Anlagencodes zugewiesen haben.</li> </ul>
---	--

## Europäische Version (und auch zahlreiche andere Länder):

Es stehen Ihnen 70 verschiedene Frequenzen zwischen 433,0500 MHz und 434,7750 MHz im Kanalraster 25 kHz zur Verfügung. Normalerweise sollten Sie die vom Hersteller zugewiesene Frequenz verwenden und nur bei einem belegten Kanal diese ändern.

Die Frequenz 433,9250 MHz (Funkkanal 35) und die beiden benachbarten Kanäle sollten Sie meiden. Dabei handelt es sich um eine häufig verwendete Standardfrequenz. Funkstörungen sind auf diesem Kanal wahrscheinlich.

In den Ländern Aserbaidschan, Georgien und Russland wurden die europäischen Harmonisierungen noch nicht vollständig implementiert. Falls Sie eine Anwendung in diesen Ländern planen, fragen Sie bitte beim Hersteller oder den zuständigen Behörden in den jeweiligen Ländern nach, ob eine lizenzfreie Nutzung möglich ist oder eine Lizenz beantragt werden kann oder der Betrieb verboten ist. In nichteuropäischen Ländern können andere Bestimmungen gelten. Bitte fragen Sie beim Hersteller an, wenn Sie hierzu bezüglich der Benutzung der Frequenzen Informationen benötigen. Viele nichteuropäische Länder gestatten die Nutzung der von uns verwendeten Frequenzen. Für Kunden in den USA und Kanada stellen wir Geräte mit anderem Frequenzbereich her. Siehe "Version für USA/Kanada".

## Version für USA/Kanada:

Es können 360 verschiedene Funkkanäle zwischen 458,0000 MHz und 462,4875 MHz im Kanalraster 12,5 kHz eingestellt werden.

Sie dürfen ausschließlich eine Frequenz einstellen, die für die landesweite und gebührenfreie Nutzung freigegeben worden ist. Nähere Informationen hierzu erhalten Sie von den Frequenzkoordinatoren, den Frequenzzuteilungsstellen der Zulassungsbehörde FCC oder dem Hersteller. Obwohl die gebührenfreie, landesweite Verwendung bestimmter Frequenzen möglich ist, müssen Sie als Anwender die Benutzung vor der Inbetriebnahme bei der FCC registrieren. Auf Ihre Anfrage nennen wir Ihnen gerne einen kompetenten Frequenzkoordinator, der Ihnen dabei behilflich ist.

Alternativ können Sie auch eine Lizenz beantragen. In diesem Fall wird Ihnen eine Frequenz von einem Frequenzkoordinator zugewiesen. Der Nachteil an einer Lizenz ist, dass die Nutzung der zugewiesenen Frequenz örtlich begrenzt ist. Sie dürfen diese nur in einem bestimmten Radius verwenden. Jede Inbetriebnahme außerhalb dieses Radius erfordert eine weitere Lizenz, es sei denn Sie nutzen eine landesweit verfügbare Frequenz (siehe oben).

## 28.6.2 Der Menüpunkt "Ruhefeldstärke"

Dies ist der nächste Menüpunkt. Sie sehen z.B. folgende Anzeige:

Ruhefeldstärke: 5%
-----------------------

Während Sie sich in diesem Menüpunkt befinden misst das Gerät ständig den Feldstärkepegel auf der Nutzfrequenz und zeigt Ihnen diesen an.

Normalerweise verwendet man diese Funktion, um eventuellen Funkstörungen auf den Grund zu gehen. Werte unter 15% gelten als vollkommen unkritisch. Wenn die Frequenz belegt sein sollte, können Sie auf eine andere Frequenz wechseln, siehe Frequenzeinstellung im Menü.

<b>TIPP</b>	Das Ergebnis dieses Menüpunktes können Sie sich auch per Fernabfrage am Controller PFC Advanced anzeigen lassen.
-------------	--

<b>TIPP</b>	Sie können mit diesem Menüpunkt auch einen Reichweitentest durchführen. Aktivieren Sie hierzu den Zündmodus an Ihrem PFS Profi, PFS Pocket oder PFC Advanced. Jetzt misst das Gerät die Feldstärke des eigenen Nutzsignals. Wenn Sie die örtliche Lage des Gerätes verändern, können Sie versuchen, den bestmöglichen Aufstellungsort zu ermitteln. Vor dem Verlassen der Menüs sollten Sie den Zündmodus unbedingt wieder beenden. Bitte stellen Sie sicher, dass es während des Tests nicht zu einer unbeabsichtigten Betätigung der Feuertaste kommt.
-------------	--

## 28.6.3 Der Menüpunkt "Letztes Ergebnis des Reichweitentests"

Mit einer weiteren "Mode"-Betätigung gelangen Sie zu diesem Menüpunkt, der hauptsächlich für Anwender gedacht ist, die mit dem Sender PFS Profi oder PFS Pocket arbeiten. Der neue Controller PFC Advanced ermöglicht die komfortable Fernabfrage der Reichweitenergebnisse.

Diese Menüfunktion ist besonders hilfreich, wenn Sie die Anlage ohne einen Helfer aufbauen. Wenn Sie am Sender einen Reichweitentest durchführen erscheinen die Ergebnisse für etwa 10 Sekunden in den Displays der L-Flame Flammenköpfe. Es ist natürlich nicht möglich, in dieser Zeit die Ergebnisse von vielen Geräten abzulesen. Hier können Sie sich diese Funktion zunutze machen.

Vorgehensweise:

- Schalten Sie die L-Flames ein und führen Sie einen Reichweitentest durch.
- Gehen Sie zu jedem Gerät und tippen Sie sich durch das Menü und lesen Sie dabei das Ergebnis des letzten Reichweitentests ab. Dieser Wert wurde auch beim letzten Reichweitentest angezeigt.
- Gegebenenfalls können Sie jetzt, nachdem Sie alle Werte abgelesen haben, erneut einen Reichweitentest durchführen.

Letztes Ergebnis des RWT:        ?%
--

Wenn diese Anzeige erscheint, bedeutet das, dass kein Reichweitentest-Ergebnis vorliegt, weil dieses bereits abgelesen worden ist oder, dass das Gerät zum Zeitpunkt des Reichweitentests außerhalb der Reichweite des Senders lag oder, dass noch kein Reichweitentest stattfand.

Letztes Ergebnis des RWT:        65%
---

Hier betrug die Restreichweite des L-Flame Flammenkopfes z.B. noch 65%. Werte von unter 30% gelten als kritisch.

<b>TIPP</b>	Nachdem Sie sich das Menü angesehen haben, wird der Wert gelöscht, damit nicht dieser Wert erneut angezeigt wird, obwohl das Gerät möglicherweise außerhalb der Reichweite des Senders liegt. Wenn Sie diese Funktion nutzen, müssen Sie <u>vor</u> dem Reichweitentest <u>alle alten Werte ablesen</u> , damit diese gelöscht werden!
-------------	--

## 28.6.4 Der Menüpunkt "Gerätenummer"

Gerätenummer für  
bidir. Komm.: -

Dies ist der nächste Menüpunkt im Menü. Sie können hier eine Gerätenummer zwischen 1 und 999 eingeben. Diese Gerätenummer dient zur Identifikation bei bidirektionalen Fernzugriffen. Wird hier keine Nummer eingestellt, so kann das Gerät nicht vom PFC bei Fernabfrage und Fernprogrammierung angesprochen werden. Normalerweise programmiert man die Geräte der Reihe nach mit aufsteigenden Nummern. Es ist unzulässig mehreren Geräten die gleiche Identifikationsnummer zuzuteilen.

Gerätenummer für  
bidir. Komm.: 15

Hier wurde dem Gerät die Gerätenummer 15 zugewiesen.

## 28.6.5 Der Menüpunkt "Festlegung der Gefahrenzone"

Festlegung der  
Gefahrenzone: A✓

Hier können Sie die Gefahrenzone des L-Flame Flammenkopfes ändern. Die Grundeinstellung ist Gefahrenzone A. Das Häkchen zeigt an, dass diese Gefahrenzone aktiv ist. D.h. das Gerät führt Zündbefehle aus und erzeugt Flammeneffekte.

Festlegung der  
Gefahrenzone: E✓

Sie können maximal 16 verschiedene Gefahrenzonen verwenden. Diesen sind die Buchstaben A bis P zugeordnet. Hier wurde das Gerät auf die Gefahrenzone E eingestellt.

### TIPP

Wenn Sie die Gefahrenzone im Menü ändern, ist der Status grundsätzlich "aktiv". Zündbefehle werden also ausgeführt und somit Flammeneffekte erzeugt. Wenn eine bestimmte Gefahrenzone deaktiviert ist und Sie stellen zunächst eine andere Zone im Menü ein und danach wieder die ursprüngliche Gefahrenzone, so wird diese bei diesem Vorgang ebenfalls aktiviert.

Im manuellen und automatischen Zündmodus des Controllers PFC Advanced können die 16 verschiedenen Gefahrenzonen bei Bedarf deaktiviert und auch wieder aktiviert werden. Bitte lesen Sie hierzu die Bedienungsanleitung des Controllers PFC Advanced.

Die aktuelle eingestellte Gefahrenzone und deren Status wird Ihnen im Empfangsmodus angezeigt. Neben dem eingestellten Steuereingang sehen Sie zum Beispiel diese Anzeige im Display des L-Flame Flammenkopfes:

Zündmodus: Aus  
Gefahrenzone: G✓

In diesem Beispiel wurde dem Gerät die Gefahrenzone "G" zugewiesen. Die Gefahrenzone ist aktiv.

Zündmodus: Aus  
Gefahrenzone: GX

Das Symbol "X" unmittelbar nach der Gefahrenzone zeigt an, dass diese Gefahrenzone abgeschaltet worden ist. Flammeneffekte werden unterbunden, bis diese Gefahrenzone wieder aktiviert wird.

### TIPP

Nach dem Einschalten eines L-Flame Flammenkopfes ist der Status der Gefahrenzone für dieses Gerät immer "aktiv". Zündungen werden also zugelassen. Wir gehen davon aus, dass alle Gefahrenzonen nach dem Einschalten der beteiligten Geräte alle aktiv sein sollen, damit nur die Gefahrenzonen abgeschaltet werden müssen, welche ein Sicherheitsrisiko darstellen.

<b>TIPP</b>	Wenn Sie vom Controller aus Gefahrenzonen deaktivieren oder aktivieren, zeigt der L-Flame Flammenkopf unmittelbar danach den aktuellen Zustand der Gefahrenzone an, wenn die Gefahrenzone auf die das Gerät programmiert worden ist angesprochen worden ist. Gleichzeitig wird die Beleuchtung des Displays eingeschaltet. Somit sehen Sie bei eventuellen Testläufen sofort, dass das Gerät auf diesen Befehl reagiert hat.
-------------	--

## 28.6.6 Der Menüpunkt "Terminalprogrammierung"

In Anlehnung an die Funktionsweise der Galaxis-Empfänger der Advanced-Serie sprechen wir auch bei der L-Flame von einer Terminalprogrammierung. Damit ist gemeint, dass mehrere Zündkanäle (Cues) auf einen Ausgang programmiert werden und dabei unterschiedliche Steuerzeiten programmiert werden können. Im Prinzip ist der L-Flame Flammenkopf ein Advanced-Empfänger mit einem Ausgang. Im Ablauf einer Show kann somit immer wieder die Erzeugung von beliebigen Stichflammen oder Flammensäulen erfolgen.

<b>TIPP</b>	In diesen Abschnitt wird die Programmierung der Terminalfunktion im Menü des L-Flame Flammenkopfes erläutert. Bitte beachten Sie in diesem Zusammenhang, dass alle diese Parameter auch sehr komfortabel per Funk aus der Ferne mit dem Controller PFC Advanced oder jedem PC oder Notebook mittels USB-Funkmodem programmiert werden können.
-------------	---

### 28.6.6.1 Überblick zu den Parametern der Terminalprogrammierung

Folgende Parameter können beim L-Flame Flammenkopf für jeden Zündkanal (1...999) programmiert werden:

Name des Parameters	Wertebereich	Auflösung
Dauer	0,1 ... 25,0 Sekunden	0,1 Sekunde
Step-Delay	0,00 ... 99,99 Sekunden	0,01 Sekunde = 10 ms

Mit dem Parameter "Dauer" wird bestimmt, wie lange die Brennstoffventile geöffnet werden. Kurze Steuerzeiten erzeugen Flammenbälle oder Stichflammen, längere Steuerzeit erzeugen Flammensäulen.

Mit dem Parameter "Step-Delay" werden Verzögerungszeiten programmiert. Somit lassen sich auch die extremsten Stepsequenzen realisieren. Die hohe Auflösung von nur 10ms ermöglicht sehr rasch ablaufende Stepsequenzen sowie dynamische Änderungen in der Stepgeschwindigkeit. Die Funktionsweise ist identisch mit dem Empfänger PFE Advanced 10/100 Outputs und in der Bedienungsanleitung dieses Gerätes wird die Anwendung der Stepfunktion detailliert beschrieben.

### 28.6.6.2 Das Auswahlménü der Terminalprogrammierung

Indem Sie die Sensorfelder "Up" und "Down" aktivieren, können Sie eine Auswahl zwischen folgenden Möglichkeiten treffen:

Terminalprogr.:  
Nicht ändern

Terminalprogr.:  
Editieren

Terminalprogr.:  
Löschen

### 28.6.6.3 Der Menüpunkt "Terminalprogrammierung: Nicht ändern"

Terminalprogr.:  
Nicht ändern

Wenn Sie hier "Mode" betätigen, verlassen Sie die Terminalprogrammierung ohne die Parameter verändert zu haben. Benutzen Sie diese Auswahl auch zum Verlassen der Terminalprogrammierung, nachdem Sie zuvor eine andere Auswahl getroffen haben und zum Beispiel eine Programmierung vorgenommen haben.

### 28.6.6.4 Der Menüpunkt "Terminalprogrammierung: Editieren"

Terminalprogr.:  
Editieren

Wenn Sie hier "Mode" aktivieren, gelangen Sie zum Editiermenü der Terminalprogrammierung.

C: 1♦ T: ---s  
D: 0.00s

Nach dem Aufruf des Editiermenüs ist Zündkanal 1 vorausgewählt. Der Doppelpfeil zeigt an, welcher Parameter mit "Up" und "Down" gerade verändert werden kann. Nach dem Löschen sind keinerlei Zeiten programmiert. In diesem Fall wird "---" bei der Ansteuerdauer und beim Atompilzeffekt angezeigt. Beim Step-Delay wird in diesem Fall "0.00" angezeigt.

Wenn bei der Ansteuerdauer "---" angezeigt wird, bedeutet das, dass bei dem ausgewählten Zündkanal bei einer Zündung bei diesem Gerät keine Flamme erzeugt wird.

Programmierbeispiel:

- Zündkanal 4 soll einen kurzen Feuerstoß mit einer Dauer von 0,3 Sekunden erzeugen.
- Mit Zündkanal 7 soll eine Flammensäule mit einer Dauer von 1,9 Sekunden entstehen.
- Zündkanal 17 soll einen kurzen Feuerball mit einer Dauer von 0,5 Sekunden, welcher Teil einer Stepsequenz ist und mit einer Stepwartezeit von 1,47 Sekunden ausgeführt werden soll.

C: 4♦ T: ---s  
D: 0.00s

Mit "Up" und "Down" können Sie den belegenden Kanal wählen, in diesem Beispiel 4, sofern der Doppelpfeil nach der Kanalanzeige angezeigt wird.

C: 4♦ T: ---s  
D: 0.00s

Mit jeder kurzen Betätigung von "Mode" springt der Doppelpfeil zum nächsten Einstellparameter. Betätigen Sie also einmal kurz "Mode" um eine Zünddauer einzugeben.

C: 4 T: ---s♦  
D: 0.00s

Jetzt können Sie die Ansteuerdauer für diesen Zündkanal festlegen, indem Sie "Up" und "Down" betätigen.

C: 4 T: 0.3s♦  
D: 0.00s

Gemäß dem Programmierbeispiel wurde 0,3 Sekunden eingestellt.

C: 5♦ T: ---s  
D: 0.00s

Betätigen Sie "Mode" zwei Mal kurz hintereinander, um den Parameter Step Delay zu überspringen und zur Programmierung des nächsten Zündkanals zu gelangen. Wenn der Doppelpfeil wieder zum Parameter Zündkanal springt, wird der Zündkanal automatisch um 1 erhöht.

C: 7♦ T: ---s  
D: 0.00s

Wählen Sie nun den Kanal 7 aus, indem Sie zwei Mal hintereinander kurz "Up" betätigen.

C: 7 T: 1.9s♦  
D: 0.00s

Springen Sie mit einer kurzen Betätigung von "Mode" zum Parameter Ansteuerdauer und stellen Sie mit "Up" und "Down" den Wert 1,9 Sekunden ein. Werte von über 3,0 Sekunden sollen nicht verwendet werden. Diese Flammenanlage ist nicht geeignet, um lange stehende Flammen zu erzeugen. Man kann hier auch längere Zeiten einstellen, weil eventuell in Zukunft Düsen verfügbar sind, die dies bei niedrigerer Flammenhöhe gestatten.



C: 8♦ T: ---s  
D: 0.00s

Überspringen Sie den Parameter Step-Delay und gelangen somit zu Zündkanal 8.

C: 17♦ T: ---s  
D: 0.00s

Wählen Sie mit "Up" und "Down" den Zündkanal 17 aus.

C: 17 T: 0.5s♦  
D: 0.00s

Im Anschluss daran programmieren Sie wie bereits oben beschrieben die Dauer von 0,5 Sekunden.

C: 17 T: 0.5s  
D: 0.00s♦


Gehen Sie mit "Mode" zum nächsten Parameter und stellen Sie nun mit "Up" und "Down" die gewünschte Step-Wartezeit ein.

C: 17 T: 0.5s  
D: 1.47s♦

Hier wurde die Stepwartezeit von 1,47 Sekunden eingestellt. Wenn Sie mit Ihren Eingaben fertig sind, betätigen Sie "Mode" etwas länger, um das Editiermenü zu verlassen.

Terminalprogr.:  
Nicht ändern

Sie befinden sich unmittelbar danach im Untermenü der Terminalprogrammierung. Mit einer weiteren kurzen Betätigung von "Mode" verlassen Sie dieses Untermenü und gelangen zurück in das Hauptmenü.

 <p><b>GEFAHR</b></p>	<p>Grundsätzlich sollten Sie versuchen Step-Verzögerungen (Step Delays) möglichst kurz zu halten. Anderenfalls kann dadurch eine Gefährdung entstehen, denn sollte die Funkverbindung aufgrund einer Störung nicht mehr funktionieren, dann würden die Flammeneffekte andauern, auch wenn Sie den Vorgang am Controller PFC Advanced abbrechen (Abschaltung des Zündmodus oder Abschaltung von Gefahrenzonen). Ein guter Richtwert ist, dass die Verzögerungszeiten nicht länger als die menschliche Reaktionszeit von ca. ein bis zwei Sekunden sein sollte. Der Einsatz eines Not-Aus-Schalters kann die Sicherheit ebenfalls erhöhen und längerer Stepzeiten ermöglichen.</p>
---	--

<b>TIPP</b>	<p>Durch längeres Aktivieren der Sensorfelder "Up" und "Down" können Sie den jeweiligen Parameter sehr rasch verändern.</p>
-------------	---

<b>TIPP</b>	<p>Sie können die Parameter Flammendauer und Step-Delay auch aus der Ferne per Funk sehr komfortabel entweder mit dem Controller PFC Advanced oder der Galaxis PYROTEC Composer Software und dem USB-Funkmodem "PFM Advanced" programmieren. Außerdem können Sie ganz bequem Fernabfragen durchführen.</p>
-------------	--

### 28.6.6.5 Der Menüpunkt "Terminalprogrammierung: Löschen"

Terminalprogr.:  
Löschen

Mit dieser Funktion werden alle eventuell programmierten Ansteuerzeiten (T) und alle Step-Delays (D) im Speicher des L-Flame Flammenkopfes gelöscht.

Sind Sie | Ja  
sicher? | Nein

Mit einer Betätigung von "Mode" gelangen Sie zu einer Sicherheitsabfrage und können den Löschvorgang mit "Up" starten.

Der Speicher  
wurde gelöscht!

Nach dem Löschvorgang, welcher nur einen Augenblick dauert, erhalten Sie diese Fertigmeldung. Anschließend kehrt das Gerät automatisch in das Menü der Terminalprogrammierung zurück.

### 28.6.7 Der Menüpunkt "Untersuche Speicher..."

Dieser Menüpunkt wird nur ganz kurz angezeigt. Er dient als Information, dass der Vorgang eine gewisse Zeit dauert.

```
Untersuche
Speicher...
```

Bitte warten Sie, während das Gerät den Speicherinhalt analysiert. Unmittelbar danach zeigt das Gerät die ermittelten Informationen an.

### 28.6.8 Der Menüpunkt "Anzahl programmierte Kanäle"

Dieser Menüpunkt dient zur Anzeige der zuvor ermittelten Daten.

```
Anzahl program.
Kanäle:          74
```

In diesem Beispiel hat das Gerät 74 programmierte Zündkanäle, auch Cues bezeichnet, ermittelt. D.h. 74 von maximal möglichen 999 Cues haben eine Flammendauer-Programmierung. Wenn Sie wissen wie viele Cues programmiert sein müssen, können Sie dies mit dem Ergebnis vergleichen.

### 28.6.9 Der Menüpunkt "Gesamtflammdauer"

Dieser Menüpunkt dient ebenso zur Anzeige der zuvor ermittelten Daten.

```
Gesamtflammen-
dauer:          51.7s
```

In diesem Beispiel hat das Gerät eine Gesamtflammdauer von 51,7 Sekunden ermittelt. Diese Informationen kann einerseits Kontrollzwecken dienen. Außerdem können mit dieser Angabe auch der Verbrauch recht genau ermittelt werden.

### 28.6.10 Der Menüpunkt "Delayprogrammierung mit T=0.0"

Dies ist eine Fehlermeldung, welche nur angezeigt wird, wenn Cues eine Delayprogrammierung haben aber keine Zuweisung eines Zündkanals. Ist dies der Fall, sehen Sie zum Beispiel diese Anzeige im Display:

```
Delayprogr. mit
T=0.0:          3
```

Hier wurden drei Programmierungen einer Stepwartezeit identifiziert, welche keine Cue-Programmierung haben. Dies macht keinen Sinn, weil diese Flammen-Ereignisse nicht gezündet werden können.

Falls Sie diese Fehlermeldung sehen, sollten Sie die Terminalprogrammierung erneut aufrufen. Entweder Sie löschen die fehlerhaften Einträge oder Sie programmieren die erforderlichen Zündkanäle. Sollten Sie diese Meldung ignorieren würde das Gerät aber auch korrekt arbeiten. Es ist nur eine Information, die auf Programmierfehler hinweist.

### 28.6.11 Der Menüpunkt "Keyboard-Zündmodus"

Der Keyboard-Zündmodus steht nur in der Ansteuerungsvariante "Funk" zur Verfügung. Dieser bietet Ihnen die Möglichkeit, die L-Flame Flammenköpfe mit einem am PFC Advanced angeschlossenen DMX-Pult anzusteuern. Dazu entnehmen Sie bitte die entsprechenden Hinweise aus der Anleitung des PFC Advanced im Abschnitt "DMX-Zündmodus".

Für die Nutzung des Keyboard-Zündmodus ist keine gesonderte Programmierung der L-Flame Flammenköpfe erforderlich. Wenn der eingestellte Keyboard-Kanal als "High" empfangen wird, so wird

eine Flamme erzeugt, bis der Kanal als "Low" empfangen wird. Sollte ein Kanal nur ein kurzes "High" empfangen, so wird für 140 ms eine Flamme erzeugt.

Bei diesem Menüpunkt können Sie den Keyboard-Zündmodus ein- oder ausschalten. Wenn Sie diesen einschalten, müssen Sie auch selektieren auf welchen Keyboard-Kanal das Gerät reagieren soll. Es werden zehn Kanäle übertragen. Davon kann der L-Flame Flammenkopf einen Kanal auswerten.

Beim PFC Advanced müssen Sie einen Startkanal für den DMX-Empfang einstellen. Beispielsweise DMX-Kanal 25. Wenn Sie nun den L-Flame Flammenkopf auf Keyboard-Kanal 1 stellen, dann wird beim Drücken der Flash-Taste für DMX-Kanal 25 auf dem DMX-Pult durch den L-Flame Flammenkopf eine Flamme erzeugt, welche so lange brennt bis Sie die Taste wieder loslassen.

Die Maximaldauerbegrenzung für die Flammendauer ist ab L-Flame Flammenkopf-Firmware-Version 2.24 auch hier wirksam.

Es ist zu beachten, dass der Keyboard Zündmodus eine Zusatzfunktion darstellt. Die konventionelle Programmierung der L-Flame Flammenköpfe ist nach wie vor gültig. Stellen Sie daher sicher, diese zu löschen, wenn sie nicht verwendet werden soll.

Keyboard-Zünd-  
Modus: Aus

Betätigen Sie "Up" oder "Down", um den Keyboard-Zündmodus zu aktivieren.

Keyboard-Zünd-  
Modus: Ein CH 1

Stellen Sie nun mit "Up" oder "Down" den gewünschten Keyboard-Kanal ein. Es stehen zehn Kanäle zur Verfügung. Zur Bestätigung der Auswahl betätigen Sie "Mode".

Wenn mindestens einer der zehn Keyboard-Kanäle "High" ist, wird das "Feuer"-Telegramm vom PFC Advanced gesendet. Dies zeigt der L-Flame Flammenkopf auch mit "Feuer Keyboard" im Display an, auch wenn der eingestellte Keyboard-Kanal nicht "High" ist.

### TIPP

Generell ist ein Mischbetrieb zwischen konventionellen Zündungen und Keyboard-Zündungen möglich. Immer gilt, dass sich der zuletzt empfangene Befehl durchsetzt.

## 28.7 Der Menüpunkt "Flammenüberwachung"

Das Gerät verfügt über eine optische Flammenüberwachung.

Flammenüber-  
wachung: Ein

Die Abschaltung der Flamme und die Sperrung der Brennstoffzufuhr bei nicht brennender Flamme ist aktiviert. Wenn für eine kurze Zeit keine Flamme erkannt wird, werden die Ventile automatisch geschlossen. Das Gerät sperrt in diesem Fall die Brennstoffzufuhr für diesen Zündbefehl.

Flammenüber-  
wachung: Aus


Die Ergebnisse der Flammenüberwachung werden ignoriert.

### TIPP

Mit jedem neuen Zündbefehl wird erneut der Versuch unternommen die Flamme zu zünden und dabei tritt für kurze Zeit Brennstoff aus. Wenn mehrmals hintereinander keine Flamme gezündet werden kann, sollten Sie aus Sicherheitsgründen die L-Flame entweder mittels Not-Aus-Eingang oder über die Gefahrenzonen (Advanced-Funk-Modul hierfür erforderlich) deaktivieren, damit nicht unnötig viel unverbrannter Brennstoff austritt.

### TIPP

Aus Sicherheitsgründen sollten Sie die Flammenüberwachung grundsätzlich aktivieren.

<p><b>WARNUNG</b></p>  <p>2.3.2</p>	<p><b>Zündversagen</b></p> <p>Der ausgestoßene Brennstoff zündet nicht.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stellen Sie sicher, dass der erforderliche Sicherheitsabstand zu Personen einhalten wird.</li> <li>• Minimieren Sie den Aufenthalt im Gefahrenbereich.</li> <li>• Aktivieren Sie die Flammenüberwachung.</li> <li>• Halten Sie zu keinem Zeitpunkt Körperteile über die Brennstoffdüse oder in den Flammenbereich.</li> <li>• Halten Sie alle Sicherheitsregeln und Vorschriften jederzeit ein</li> </ul>
--	--

## 28.8 Der Menüpunkt "Anzahl erlaubter Fehlzündungen"

Dieser Menüpunkt wird nur dann angezeigt, wenn die Flammenüberwachung im Menü aktiviert worden ist.

Bei aktivierter Flammenüberwachung ist es möglich, dass sich das Gerät nach einer bestimmten Anzahl von Fehlzündungen automatisch sperrt.

Anzahl erlaubter  
Fehlzünd.: -◆

Hier ist diese Funktion nicht in Gebrauch. Das Gerät zählt die Fehlzündungen nicht und ergreift bei Fehlzündungen keine Maßnahmen. Natürlich schließt die Flammenüberwachung die Ventile im Falle einer Fehlzündung, wenn die Flammenüberwachung aktiviert ist.

Jedes Mal, wenn die Flammenüberwachung eine Fehlzündung erkennt, wird der Zähler um 1 erhöht.

Anzahl erlaubter  
Fehlzünd.: 5◆

In diesem Beispiel wurde ein Limit von fünf Fehlzündungen eingestellt.

Zündung deakt.  
Fehlzü. erreicht

Ist die eingestellte Anzahl der Fehlzündungen erreicht, wird bei jeder Auslösung der linksstehende Bildschirm angezeigt. In diesem Fall erfolgt für die restliche Betriebsdauer des Geräts keine Zündung mehr. Um die Meldung zurückzusetzen, muss das Gerät neu gestartet werden.

## 28.9 Der Menüpunkt "Max. Flammendauer"

Dieser Menüpunkt wird nur dann angezeigt, wenn die Ansteuervariante "DMX512" ausgewählt worden ist. Wenn Sie diesen Menüpunkt auch im Kabel- oder Funkbetrieb (Kabelmodus: RS485 des PFC) nutzen möchten, beachten Sie bitte die Hinweise im Abschnitt "Flammenoptionen im Kabel- und Funkbetrieb aktivieren".

Für Spezialanwendungen oder aus Sicherheitsgründen kann es notwendig sein, die Zeit der Flammendauer begrenzen zu können. Dabei erlischt die Flamme nach der im Menü voreingestellten Zeit. Falls als Ansteuervariante DMX512 oder Keyboard-Zündmodus gewählt worden ist, muss der Dimmerwert des Flammenkanals auf 0% gesetzt werden, um eine erneute Zündung auslösen zu können.

Max. Flammen-  
dauer: ----◆

Mit dieser Einstellung wird keine zeitliche Limitierung stattfinden.

Max. Flammen-  
dauer: 1.5s◆

Hier wurde ein Limit von 1,5 Sekunden programmiert. Der Einstellbereich liegt bei 0,1 bis 25,0 Sekunden. Die Auflösung ist 0,1 Sekunde.

## 28.10 Der Menüpunkt "Flammenkontingent"

Dieser Menüpunkt wird nur dann angezeigt, wenn die Ansteuervariante "DMX512" ausgewählt worden ist. Wenn Sie diesen Menüpunkt auch im Kabel- oder Funkbetrieb (Kabelmodus: RS485 des PFC) nutzen möchten, beachten Sie bitte die Hinweise im Abschnitt "Flammenoptionen im Kabel- und Funkbetrieb aktivieren".

In diesem Menüpunkt können Sie ein Kontingent festlegen, welches angibt, wie lange die Flamme insgesamt brennen darf, ehe diese abschaltet oder eine erneute Zündung verhindert wird. Sobald das Kontingent abgelaufen ist, kann dieses am PFC per Reichweitentest auf Kanal 777 zurückgesetzt werden. Beim Wiedereinschalten des Geräts wird das Kontingent wieder auf die im Menü eingestellte Dauer zurückgesetzt, es erfolgt also keine Speicherung eines bereits angebrochenen Kontingents.

Flammenkontin-  
gent: ---s↕

In dieser Bildschirmansicht wurde das Flammenkontingent deaktiviert, es ist also eine zeitlich uneingeschränkte Zündung möglich. Sie können das Kontingent in Schritten von einer Sekunde erhöhen, bis maximal 199 Sekunden. Der hohe Maximalwert ist darin begründet, dass es Anwendungen gibt, bei denen so große Kontingente sinnvoll sind.

Flammenkontin-  
gent: 12s↕

In diesem Beispiel wurde ein Flammenkontingent von 12 Sekunden eingestellt.

Verbl. Flammen-  
kontingent: 5s

Der aktuelle Verbrauch des aktiven Kontingents wird im laufenden Betrieb regelmäßig in das Display eingeblendet und auch nach jeder Flammenerzeugung erfolgt diese Anzeige, wobei das verbleibende Kontingent an Flammendauer in Sekunden erfolgt.

Flammenkontin-  
gent erschöpft!

Sobald das Kontingent im Normalbetrieb erschöpft ist, erscheint die nebenstehende Ansicht.

Flammenkontin-  
gent zurückges.!

Unmittelbar nach dem Zurücksetzen des Kontingents am PFC wird dies mit nebenstehendem Bildschirm bestätigt. Das Gerät muss hierfür im Empfangsmodus sein.

## 28.11 Der Menüpunkt "Leckageüberwachung Flammenkopf und Schlauch"

Diese Leckageüberwachung durch den L-Flame Flammenkopf ist eine wichtige Sicherheitsfunktion welche immer aktiviert sein sollte. Eine Deaktivierung ist nur für den Fall vorgesehen, dass eine Störung vorliegt und der Weiterbetrieb ermöglicht werden soll. Deaktivieren Sie diese Funktion nur wenn Sie durch den Hersteller dazu aufgefordert werden und lassen Sie dann besondere Vorsicht walten, indem Sie das System ganz genau auf eventuelle Leckagen überwachen. Lassen Sie eine Störung der Leckageüberwachung schnellstmöglich beheben.


Bei dieser Leckageüberwachung misst der Flammenkopf den Druck im internen System nachdem eine Flamme erzeugt worden ist und merkt sich diesen. Fällt der Druck ab, ohne dass ein Verbrauch stattfindet so wird dies als mögliche Leckage interpretiert. Ist dies der Fall stoppt der Flammenkopf jede weitere Flammenerzeugung und geht auf Störung. Er fordert keinen zusätzlichen Brennstoff von der Pumpstation mehr an, um die Leckage einzudämmen.

Leckageüberwach-  
ung FK+Schl.:Ein

Hier ist diese wichtige Überwachungsfunktion eingeschaltet.

Leckageüberwach-  
ung FK+Schl.:Aus

Wie hier sollte diese Funktion nur in absoluten Ausnahmefällen abgeschaltet werden.

<p><b>WARNUNG</b></p>  <p>1.5 2.3.5</p>	<p><b>Leckage</b></p> <p>Brennstoffführende Leitungen können undicht werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontrollieren Sie die Anschlüsse auf Leckage.</li> <li>• Beachten Sie alle Hinweise in der Betriebsanleitung zur Wartung.</li> <li>• Verwenden Sie das Gerät nicht mehr, wenn Undichtigkeiten wahrgenommen werden.</li> <li>• Halten Sie alle Sicherheitsregeln und Vorschriften jederzeit ein.</li> </ul>
--	--

## 28.12 Der Menüpunkt "Zündspulenüberwachung"

Der L-Flame Flammenkopf ist in der Lage den Widerstand der Zündspulen auf der Primärseite zu messen.

Wenn dieser Widerstand innerhalb eines durch den Hersteller programmierbaren Bereiches liegt, geht das Gerät davon aus, dass die Zündspulen richtig arbeiten.

Anderenfalls stoppt das Gerät die Flammenerzeugung und geht auf Störung.

Es ist generell empfehlenswert diese Funktion zu aktivieren. Nur wenn Probleme bei der Auswertung auftreten kann man diese Funktion deaktivieren, um den Weiterbetrieb zu ermöglichen.

Lassen Sie eventuelle Störungen dieser Funktion bei Gelegenheit vom Hersteller beseitigen.

Zündspulenüberwachung: Ein

Hier ist die Funktion wie empfohlen eingeschaltet.

Zündspulenüberwachung: Aus

Wenn der Flammenkopf einwandfrei funktioniert, sollte diese Funktion nicht wie hier ausgeschaltet werden.

## 28.13 Der Menüpunkt "45°-Neigungsschalter"

Die Neigungssensorik mittels Neigungsschalter ist nur in der ersten Produktions-Charge der Geräte verfügbar. Weil die dafür notwendigen Sensoren nicht mehr hergestellt werden, wird diese Funktion in allen nachfolgenden Chargen nicht länger angeboten. Stattdessen empfehlen wir die Anwendung der neuen und wesentlich vielseitigeren Pan- und Tilt-Winkelmessung.

In diesem Menüpunkt können Sie festlegen, ob die Flamme abgeschaltet wird bzw. die Brennstoffventile gar nicht erst geöffnet werden, wenn der L-Flame Flammenkopf um mehr als ca. 45° geneigt ist.

45°-Neigungsschalter: Ein

Die Abschaltung der Flamme und die Sperrung der Brennstoffzufuhr bei zu großer Neigung ist aktiviert.

45°-Neigungsschalter: Aus

Der Zustand des Neigungsschalters wird ignoriert. Verwenden Sie diese Einstellung nur dann, wenn der L-Flame Flammenkopf mit einer Neigung von mehr als 30° betrieben werden soll.

**TIPP**

Der Neigungsschalter arbeitet mechanisch. Starke Erschütterungen oder starke Beschleunigungen auf der vertikalen Achse können dazu führen, dass der Sensor anspricht, obwohl das Gerät senkrecht steht. In diesen Ausnahmefällen kann es sinnvoll sein, den Neigungsschalter zu deaktivieren.

## 28.14 Der Menüpunkt Neigungssensorwahl "S1, S2 oder S3" und Einführung in die Neigungsmessung mittels Beschleunigungssensoren

Der L-Flame Flammenkopf verfügt über eine besondere Neigungssensorik, welche in der Lage ist nicht nur die Überschreitung des 45°-Winkels zu erfassen, sondern mit einem durch den Anwender in weiten Grenzen frei programmierbaren Winkel und einer ebenfalls durch den Anwender frei programmierbaren zulässigen Toleranz in Grad.

Diese Neigungssensorik funktioniert mit sogenannten Beschleunigungssensoren. Es wird dabei die Erdbeschleunigung, also die Gewichtskraft, gemessen. Zusätzliche Beschleunigungen, wie sie bei Bewegungen durch Beschleunigen (positive Beschleunigung) und Abbremsen (negative Beschleunigung) entstehen werden auch erfasst und gelten als Störgröße. D.h. diese Bewegungen sind unerwünscht und müssen vermieden werden, wenn man diese Neigungssensorik verwenden möchte. Vibrationen zählen auch zu den unerwünschten Störgrößen, da diese die Gewichtskraft ebenfalls überlagern.

Diese Technik wird auch in Smartphones verwendet, z.B. um die Orientierung des Gerätes zu messen und ein Bild auf dem Display richtig gedreht darzustellen. Auch bei einem Schrittzähler im Smartphone oder in einer Smartwatch wird ein Beschleunigungssensor mittels eines Algorithmus ausgewertet.

Der Neigungssensor im L-Flame Flammenkopf erfasst alle drei Achsen: X, Y und Z. Die Z-Achse ist im Prinzip die Senkrechte. X und Y stellen vereinfacht gesprochen Pan und Tilt dar.

Gemessen wird die Beschleunigung in g.

1 g entspricht der Erdbeschleunigung von 9,81 m/s<sup>2</sup>.

Wenn das Gerät senkrecht steht, dann misst man auf der Z-Achse +1 g und auf der X- und Y-Achse 0 g.

Wird das Gerät etwas geneigt, so verringert sich der Wert auf der Z-Achse und die Werte auf der X- und/oder Y-Achse steigen über 0 g oder fallen unter 0 g ins Negative, je nachdem in welche Richtung das Gerät geneigt wird.

Durch die beiden Verhältnisse zwischen Z- und X-Achse und Z- und Y-Achse lassen sich die Neigungswinkel in Pan- und Tilt-Richtung mittels der Arcustangens-Funktion errechnen.

Das Ergebnis dieser Berechnungen ist ein Pan- und ein Tilt-Winkel. Das Gerät wird immer nur diese Winkel anzeigen, weil die g-Werte für den Anwender keine hohe Aussagekraft haben.

Der Wertebereich liegt für beide Winkel jeweils bei -180° bis +180°.

Wenn beide Winkel 0° haben, dann steht das Gerät absolut senkrecht.

Achtung! Aufgrund von mathematischen Gesetzmäßigkeiten eignet sich diese Neigungssensorik nicht für Winkel nahe von +90° oder -90°. Es kann hier zu starken Winkelausschlägen kommen und wir empfehlen die Neigungssensorik abzuschalten, falls das Gerät in diesem Winkelbereich verwendet werden soll.

Achtung! Der Winkelbereich zwischen  $-175^\circ$  und  $+175^\circ$  sollte wegen des Vorzeichensprungs ebenfalls gemieden werden bzw. sollte die Neigungssensorik hier nicht zum Einsatz kommen.

Bei der Neigungssensorik im L-Flame Flammenkopf ist es vollkommen normal, dass es zu Messabweichungen im Bereich weniger Grad kommt, denn es werden Sensoren eingesetzt welche nicht hochpräzise sind. Hochgenaue Sensoren kosten sehr viel und würden den Anschaffungspreis der L-Flame Flammenköpfe drastisch erhöhen.

Um dennoch möglichst genau zu messen, wird die Neigungssensorik vor Auslieferung durch den Hersteller kalibriert. Sollte es zu Abweichungen aufgrund von Alterung kommen, dann kann diese Kalibrierung auch wiederholt werden.

Weil man nun den L-Flame Flammenkopf auf verschiedene Weise montieren kann wurde nicht nur ein 3-achsiger Neigungssensor sondern drei verschiedene 3-achsige Neigungssensoren eingebaut.

Diese drei Sensoren unterscheiden sich in ihrer Anordnung bezüglich ihrer waagerechten X- und Y-Achsen indem diese gedreht zueinander angeordnet sind.

Diese gedrehte Anordnung ergibt bezüglich des Gehäuses eine unterschiedliche Orientierung der Pan- und Tilt-Angaben.

Sensor 1 ist so angeordnet, dass der Panwinkel quasi quer durch das LCD-Gehäuse geht. Der Tiltwinkel ist dazu natürlich um  $90^\circ$  versetzt. Sensor 1 wird verwendet, wenn Sie bei der Montage oder Verwendung des Gerätes von vorne auf das LCD sehen. Wenn Sie nun das Gerät nach links neigen entsteht ein negativer Tilt-Winkel. Wenn Sie es nach rechts neigen entsteht ein positiver Tilt-Winkel. Kippen in Richtung Rückseite des LCD-Gehäuses führt zu einem positiven Pan-Winkel, während kippen in Richtung LCD-Gehäusefront einen negativen Pan-Winkel zur Folge hat.

Sensor 2 ist dafür gedacht wenn das Gerät mittels den Führungsnuten links vom LCD-Gehäuse befestigt wird. Hier entstehen die gleichen Tilt- und Pan-Winkel wie oben erläutert, nur dass eben diese Führungsnuten und die gegenüberliegenden Führungsnuten der Bezugspunkt sind.

Sensor 3 soll zum Einsatz kommen, wenn das Gerät mit den Führungsnuten rechts vom LCD-Gehäuse befestigt wird. In diesem Fall ist dann diese Führungsnut der Bezugspunkt für die Pan- und Tilt-Angaben.

### TIPP

Ab einem gewissen Produktionsdatum wurde an den Flammenköpfen an der Oberseite eine Legende mittels Lasergravur angebracht, welche genau diese Sensorzuordnung und die Pan- und Tilt-Richtungen veranschaulicht. Sollte Ihr Gerät nicht damit ausgestattet sein, können wir Ihnen Aufkleber zum nachträglichen Anbringen zukommen lassen, falls dies gewünscht ist.

Bei diesem Menüpunkt geht es nun zu allererst darum den gewünschten Sensor auszuwählen. Sie sehen hierbei z.B. diese Anzeige im LCD:

S1♦: Pan:  $-001^\circ$   
Tilt:  $+002^\circ$

Wählen Sie den gewünschten Sensor mittels Betätigungen von "Up" und "Down". Das Gerät zeigt Ihnen hier auch die errechneten Pan- und Tilt-Winkel in Grad an. Die angezeigten Werte sollten nicht mehr als  $\pm 1^\circ$

ändern. Ansonsten müssen Sie die unerwünschten Bewegungen oder Vibrationen abstellen. Bestätigen Sie Ihre Auswahl mit "Mode". Sie gelangen damit auch zum nächsten Menüpunkt.



## 28.15 Der Menüpunkt "Pan/Tilt-Winkel speichern"

Hier können Sie nun festlegen, ob die aktuell im Hintergrund gemessenen Winkel gespeichert und für die Neigungssensorik und eventuelle Abschaltungen aufgrund von Toleranzüberschreitungen verwendet werden sollen:

Pan/Tilt-Winkel  
speichern? Ein

Hiermit speichern Sie die im Hintergrund gemessenen Winkel. Die maßgebliche Messung findet genau in dem Moment statt, in dem Sie "Mode" betätigen und den Menüpunkt verlassen. Gleichzeitig aktivieren Sie mit dieser Einstellung die Winkelüberwachung mittels Beschleunigungs-Sensoren.

Pan/Tilt-Winkel  
speichern? Aus

Wenn Sie diese Auswahl treffen und mit "Mode" bestätigen, dann ist die Neigungssensorik mittels Beschleunigungsmessung deaktiviert.

## 28.16 Der Menüpunkt "Pan/Tilt-Sensor-Toleranz"

Dieser Menüpunkt erscheint nur, wenn Sie vorher die Neigungssensorik mittels Beschleunigungssensoren aktiviert haben.


Sie müssen nun die zulässige Toleranz für die maximal erlaubte Abweichung von den gespeicherten Winkeln angeben.

Sie sehen z.B. folgende Anzeige im LCD:

Pan/Tilt-Sensor-  
Toleranz: +-10°

Hier wäre die Toleranz  $\pm 10^\circ$ . Die geringstmögliche Einstellung ist  $\pm 3^\circ$ . Die größtmögliche Toleranz beträgt  $\pm 30^\circ$ .

<b>TIPP</b>	Wenn dieser Menüpunkt aktiv ist werden die aktuellen Winkel laufend gemessen und mit der eingestellten Toleranz überprüft. Eine Toleranzüberschreitung mit der roten LED "Störung" angezeigt. Gleichzeitig hören Sie in diesem Fall ein akustisches Signal. Dadurch können Sie feststellen, ob Ihre Einstellungen passend sind. Unzulässig starke Bewegungen oder Vibrationen würden auch dazu führen, dass eine Toleranzüberschreitung angezeigt wird.
<b>TIPP</b>	Diese Einstellung gilt für Pan und Tilt gleichermaßen. Eine Toleranzüberschreitung liegt vor sobald der Pan- oder der Tilt-Winkel außerhalb der Toleranz ist.
<b>TIPP</b>	Die eingestellte Toleranz sollte nicht zu eng aber auch nicht zu weit sein. Werte zwischen $5^\circ$ und $10^\circ$ haben sich gut bewährt. Letztlich müssen Sie entsprechend Ihrer Anwendung entscheiden welche Toleranz geeignet ist.

<p><b>WARNUNG</b></p> 	<p><b>Vermeidung von 90° und 180° bei Winkelmessungen</b></p> <p>Aus mathematischen Gründen eignet sich die Winkelmessung mittels Beschleunigungssensorik nicht für Winkel um 90°. Darüber hinaus wird auch der Übergang zwischen +180 und -180° nicht richtig erfaßt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Neigungssensorik kann nicht verwendet werden, wenn 85° bis 95° Grad durch die gespeicherten Winkel plus Toleranz erreicht werden.</li> <li>• Der Übergang zwischen +180° und -180° muss ebenso vermieden werden.</li> <li>• Schalten Sie in diesen Fällen die Neigungssensorik ab und überwachen Sie die Neigung mittels anderer Maßnahmen.</li> </ul>
---	--

## 28.17 Der Menüpunkt "Akustische Signale"

Bei diesem Menüpunkt können Sie festlegen, ob das Gerät akustische Signale ausgibt. Im Theaterbereich sind diese Piepstöne etc. manchmal störend, weshalb hier eine Abschaltung sinnvoll sein kann. Bitte beachten Sie, dass bei ausgeschalteten Signalen auch keine akustische Meldung erfolgt, wenn Warnmeldungen erfolgen.

Akustische  
Signale: Ein

In diesem Beispiel sind die akustischen Signale aktiviert.

## 28.18 Der Menüpunkt "Displaybeleuchtung"

Sie sehen z.B. diese Anzeige im Display:

Displaybeleuch.:  
auto & gedimmt

Die Beleuchtung wird im Menü und bei Meldungen automatisch eingeschaltet. In allen anderen Fällen leuchtet die Beleuchtung gedimmt, damit man bei Dunkelheit den Displayinhalt ohne Benutzereingriff erkennen kann. Der Stromverbrauch hierfür ist vernachlässigbar gering.

Displaybeleuch.:  
auto & aus

Mit dieser Einstellung wird die Beleuchtung außerhalb der Menüs und wenn keine Meldungen vorliegen vollständig abgeschaltet. Dies kann bei manchen Anwendungen wünschenswert sein, wenn das abgedimmte Leuchten stören sollte.

Displaybeleuch.:  
immer aus

Bei dieser Einstellung wird die Beleuchtung in keiner Bediensituation eingeschaltet.

## 28.19 Der Menüpunkt "Warn-LED"

Innerhalb dieses Menüpunktes können folgende Einstellungen festgelegt werden:

Warn-LED (!):  
Ein

Die Warnanzeige ist eingeschaltet.

Warn-LED (!):  
Aus

Es erfolgt keine Warnanzeige.

## 28.20 Der Menüpunkt "Temperatur im Gerät"

Zu Ihrer Information wird die Temperatur im Geräteinneren gemessen und bei diesem Menüpunkt angezeigt.

Temperatur im  
Gerät: 23°C

Die Temperatur muss innerhalb des in den technischen Daten angegebenen Temperaturbereich liegen, um eine zuverlässige Funktion zu gewährleisten. Bei extrem niedrigen Temperaturen kommt es vor, dass die LCD-Beleuchtung träge wird. Dieser Vorgang ist vollkommen normal und stellt keine Funktionsbeeinträchtigung dar.

## 28.21 Der Menüpunkt "Relative Feuchte im Gerät"

Das Gerät überwacht die relative Luftfeuchte im Gehäuse. Durch das eingebaute Trocknungsmittel wird die Luft im dichten Gehäuse ständig getrocknet, damit sich keine Kondensfeuchte bilden kann. Sehen Sie hierzu auch den Abschnitt "Trocknungsmittel im L-Flame Flammenkopf".

Rel. Feuchte im  
Gerät: 21%

Hier ist die relative Luftfeuchte im Gerät in Ordnung. Ein Wert von kleiner gleich 30% rH gilt als gut. Bei mehr als 30% sollte das Trockenmittel erneuert werden. Das Gerät weist Sie in diesem Fall bei jedem Start darauf hin.

Wenn das Trockenmittel nicht lange hält, ist dies ein Hinweis auf eine Leckage im Gehäuse. Bei Verdacht auf Leckagen sollten Sie das Gehäuse sofort auf Dichtheit überprüfen lassen.

## 29 Betrieb des Flammenkopfes an 5V-USB-Netzteilen

Um zum Beispiel bei der Programmierung der Flammenköpfe nicht immer auf die Stromversorgung durch die Pumpstation angewiesen zu sein, wurde die Möglichkeit geschaffen die Flammenköpfe mit einem handelsüblichen 5V-USB-Netzteil zu betreiben.

Diese Netzteile mit passendem Kabel sind auf Anfrage erhältlich.

Beim Starten des Gerätes sehen Sie bei dieser Betriebsweise folgende Anzeige im LCD:

5V-Netzteil-  
betrieb

In diesem Fall können Sie die Menüs aufrufen und auch mit Funk kommunizieren. Beim Auslösen von Flammeneffekten werden weder Zündfunken erzeugt noch Magnetventile geöffnet, denn es liegt keine Stromversorgung mit 12V DC vor.

## 30 Flammenoptionen im Kabel- und Funkbetrieb freischalten

Möchten Sie die Flammenzeitbegrenzung oder das Flammenkontingent auch im RS485-Kabel- und Funkbetrieb nutzen, muss diese Funktion durch Eingabe eines Tokens freigeschaltet werden.

### HINWEIS

Eine aktive Flammenzeitbegrenzung oder ein programmiertes Flammenkontingent haben vor den programmierten Steuerzeiten im Terminalspeicher Vorrang. Die Flammenzeitbegrenzung führt bei Erreichen der programmierten, maximalen Flammendauer zur Abschaltung der Flammenerzeugung, auch wenn die programmierte Ansteuerdauer für den Zündkanal länger sein sollte.

Ein abgelaufenes Flammenkontingent führt ebenso zur sofortigen Abschaltung der Flamme.

Schalten Sie den L-Flame Flammenkopf ein, währenddessen Sie das Sensorfeld "Mode" betätigen bis Sie diese Anzeige im Display sehen:

Flammenopt. | Ja  
aktivieren? | Nein

Mit "Up" und "Down" können Sie zwischen "Ja" und "Nein" wählen. Zur Freischaltung der Flammenoptionen müssen Sie mit "Ja" bestätigen.

Danach wird folgender Lauftext angezeigt:

Rufen Sie das Galaxis-Büro an und teilen Sie das sog. Token mit.  
Sie erhalten dann den Freischaltcode. Weiter mit Mode.

Wenn Sie nun "Mode" betätigen, wird eine zufällig erzeugte, 8stellige Zahlenreihe erzeugt (sog. Token) und Ihnen angezeigt. Dieses Token teilen Sie uns am Telefon mit und wir nennen Ihnen den dazugehörigen Freischaltcode.

### TIPP

Sie können die Anzeige des Lauftextes beschleunigen, indem Sie "Mode" währenddessen betätigen.

Der Ablauf sieht folgendermaßen aus.

Token:  
53582820

Beispiel für die Anzeige eines Tokens. Die Anzeige erfolgt ausreichend lange, damit Sie uns am Telefon das angezeigte Token mitteilen können.

Code?  
◆

Danach sehen Sie diese Aufforderung zur Eingabe des Freischaltcodes, welchen Sie am Telefon von Galaxis erhalten. Mit "Up" und "Down" können Sie die Ziffern ändern. Wenn Sie die richtige Ziffer sehen, dann betätigen Sie "Mode" für Weiter. Eine "0" geben Sie am einfachsten ein, indem Sie "Mode" betätigen ohne zuvor "Up" oder "Down" zu betätigen.

Code? OK  
44232502◆

Der ebenfalls 8stellige Freischaltcode wurde akzeptiert und die Flammenoptionen wurden aktiviert.

Code? X  
5423250200◆

Ein falscher Freischaltcode wurde eingegeben und nicht akzeptiert. Schalten Sie die den L-Flame Flammenkopf ab und wiederholen Sie den Vorgang.

## 31 Empfangs- bzw. Bereitschaftsmodus des Flammenkopfes

Unmittelbar nach dem Einschalten und dem Ablauf des Sicherheitstimers wechselt das Gerät in den Empfangs- bzw. Bereitschaftsmodus. Nur in diesem Betriebsmodus können Flammeneffekte erzeugt werden und bidirektionale Fernzugriffe stattfinden. Wird über Funk kommuniziert, kann man vom Empfangsmodus sprechen. Anderenfalls handelt es sich um den Bereitschaftsmodus.

Welche Anzeigen in diesem Betriebszustand erfolgen, hängt davon ab, welche Ansteuervariante im Menü des Gerätes gewählt worden ist.

Nachfolgend möchten wir beschreiben, welche Anzeigen nacheinander im Display erfolgen. Grundsätzlich wird zuerst die gewählte Ansteuervariante angezeigt und danach folgen zusätzliche Anzeigen, welche Sie über den Betriebszustand und über gewählte Einstellungen informieren.

## 31.1 Anzeigen im Empfangs- bzw. Bereitschaftsmodus, welche bei allen Betriebsarten erfolgen

### 31.1.1 Anzeige der gewählten Ansteuervariante

Je nachdem, welche Ansteuervariante im Menü des Gerätes festgelegt worden ist, sehen Sie eine der folgenden Texte im Display:

Eing.: Funk  
(PFC, PFS, PFM)

Eing.: Kabel  
(RS485 des PFC)

Eing.: DMX512  
F:003\_, S:012X

Falls DMX512 als Eingang gewählt worden ist, wird Ihnen der eingestellte Flammen- und Safetykanal angezeigt ("F" = Flammenkanal, "S" = Safetykanal).

Zusätzlich sehen Sie den Status des Safetykanals bzw. des DMX-Empfangs. "x" bedeutet es wird kein Signal empfangen oder der übertragene Wert für den Safetykanal liegt nicht im zuvor eingestellten Bereich. (= keine Freigabe).

"✓" nach dem Safetykanal bedeutet, dass ein DMX-Signal empfangen wird und für den Safetykanal ein Wert empfangen wird, der im eingestellten Bereich liegt (= Freigabe erteilt).

Eing.: DMX512  
F:003δ, S:012✓

Dieses Beispiel zeigt den Displayinhalt, wenn eine Safety-Freigabe empfangen wird (erkennbar am "✓" nach dem Safetykanal) und der Flammenkanal ausgelöst worden ist (Flammensymbol nach dem Flammenkanal).

### 31.1.2 Neigungsschalter Ein/Aus und dessen Status

Neigungssch.:Ein  
Status: OK

Generell wird Ihnen angezeigt, ob der Neigungsschalter aktiv ist oder nicht und wie dessen Status ist. In diesem Beispiel ist der Neigungsschalter eingeschaltet, d.h. es erfolgt eine Abschaltung bzw. Sperrung der Flammenerzeugung, falls das Gerät um mehr als 45° geneigt ist. Status OK bedeutet, dass die der L-Flame Flammenkopf um weniger als 45° geneigt ist und die Erzeugung von Flammeneffekten freigegeben ist.

Neigungssch.:Ein  
Status: >45°

In diesem Fall ist das Gerät um mehr als 45° geneigt und die Flammenerzeugung wird gestoppt falls dieser Fall eintritt bzw. wird eine Flamme gar nicht erst erzeugt, falls die Neigung im Moment der Auslösung überschritten ist.

Neigungssch.:Aus  
Status: >45°

Hier wurde der Neigungsschalter im Menü deaktiviert. Der L-Flame Flammenkopf ignoriert eine Neigung über 45° und Flammen werden erzeugt, egal mit welcher Neigung das Gerät betrieben wird.

### 31.1.3 Flammenüberwachung Ein/Aus

Flammenüber-  
wachung: Ein

Hier wurde die Flammenüberwachung im Menü aktiviert. Unmittelbar nach dem Beginn der Zündphase misst das Gerät ständig die Strahlung der Flamme, um festzustellen, ob diese wirklich brennt und durchgezündet hat. Wenn die Flamme nicht brennt werden die Ventile geschlossen.

Flammenüber-  
wachung: Aus

In diesem Beispiel ist die Flammenüberwachung im Menü des Gerätes deaktiviert worden.

## 31.2 Spezielle Anzeigen und Verhalten des Gerätes im Empfangs- bzw. Bereitschaftsmodus falls Eingang "Funk (PFC, PFS oder PFM)" oder Eingang "Kabel (RS485 des PFC)" gewählt worden ist

Nach der Anzeige der gewählten Ansteuervariante wird Ihnen der Status des Neigungsschalters und der Flammenüberwachung angezeigt. Unmittelbar danach sehen Sie nacheinander folgende Informationen im Display des Gerätes.

### 31.2.1 Statusinformationen zu Zündmodus und Gefahrenzone

Zündmodus: Aus  
Gefahrenzone: G✓

Zunächst wird Ihnen der Status des Zündmodus angezeigt (Ein oder Aus). Bitte beachten Sie in diesem Zusammenhang, dass das Gerät beim Einschalten davon ausgeht, dass der Zündmodus am Controller nicht aktiviert ist. Wird die der L-Flame Flammenkopf eingeschaltet, nachdem zuvor der Zündmodus aktiviert worden ist, wird dennoch "Aus" angezeigt. Außerdem führt diese Fehlbedienung dazu, dass eine Funkstörung angezeigt wird, weil die der L-Flame Flammenkopf das Signal des Senders als Störung interpretiert.

Zusätzlich wird angezeigt, auf welche Gefahrenzone das Gerät programmiert worden ist, und ob diese Gefahrenzone aktiv ist oder nicht. "✓" bedeutet aktiviert, "x" bedeutet deaktiviert. Nach dem Einschalten des Gerätes ist die Gefahrenzone generell aktiviert und muss bei Bedarf durch einen Befehl am Controller deaktiviert werden.

Wenn sich der Status dieser Parameter ändert, springt das Gerät zu dieser Anzeige und gleichzeitig leuchtet die LCD-Beleuchtung auf, falls diese im Menü freigegeben worden ist.

<b>TIPP</b>	Bei jedem Ein- und Ausschalten des Zündmodus sendet der Controller Informationen, ob der Zündmodus ein- oder ausgeschaltet wird. Deshalb können die L-Flame Flammenköpfe den Zustand des Zündmodus nur dann richtig anzeigen, wenn Sie beim Ein- und Ausschalten des Zündmodus im Empfangsmodus und innerhalb der Funkreichweite sind.
-------------	--

<b>TIPP</b>	Beim Beenden des Zündmodus werden alle eventuell geöffneten Brennstoffventile geschlossen (Befehl "Zündmodus aus"). Zusätzlich werden alle laufenden Stepvorgänge gelöscht. Voraussetzung dafür ist, dass sich die L-Flame Flammenköpfe in Reichweite befinden und diese Information erhalten.
-------------	--

### 31.2.2 Anzeige der Gerätenummer

Gerätenummer für  
bidir. Komm.: 15

Im Anschluss daran wird angezeigt, auf welche Gerätenummer dieser L-Flame Flammenkopf programmiert worden ist.

### 31.2.3 Anzeige von Meldungen

Folgende Meldungen sind bei Verwendung des Advanced-Kommunikations-Moduls möglich. Falls im Menü aktiviert, wird gleichzeitig die Beleuchtung des Displays eingeschaltet, damit noch deutlicher wird, welches Gerät eine Meldung anzeigt.

Sende  
Daten...

Ein Fernzugriff findet gerade statt. Das Gerät sendet Daten an den Controller oder das USB-Funkmodem.

Schreibe  
Daten...

Im Rahmen eines Fernzugriffs werden gerade Daten in den Speicher des L-Flame Flammenkopfes geschrieben.

Restreichweite:  
75%

Es findet gerade ein Reichweitentest statt und das Ergebnis wird angezeigt (kein bidirektionaler Fernzugriff, sondern der Reichweitentest, wie er zum Beispiel beim PFS Profi oder PFS Pocket durchgeführt wird und wegen Abwärtskompatibilität zu Geräten der Profi-Serie auch am PFC Advanced möglich ist).

Feuer Kanal: 999

Beim Zünden von Zündkanälen sehen Sie diese Anzeige im Display. Wenn für den Zündkanal ein Flammeneffekt programmiert worden ist, leuchtet zusätzlich die Flammen-LED gelb auf bzw. beginnt diese zu blinken falls ein Stepvorgang abläuft oder gestartet wird.

Feuer Kanal: 999  
Kein Systemdruck

Falls die Druckregelung aus ist, sehen Sie diesbezüglich einen Hinweis in der zweiten Zeile des LCD. In diesem Fall kann keine Flamme erzeugt werden und die Brennstoffventile bleiben geschlossen.

Funkkanal: 69  
= 434.775 MHz

Der L-Flame Flammenkopf hat den Befehl erhalten den Funkkanal zu ändern. Der neue Funkkanal und die Frequenz in MHz wird angezeigt.

### 31.2.4 Programmierung der Anlagencodierung (System ID)

Der L-Flame Flammenkopf kann wie die Advanced-Empfänger auf unterschiedliche Anlagencodierungen angelernt werden. Dieser Vorgang wird als "Teach-In" bezeichnet und wird durchgeführt, wenn Anlagen gesplittet werden oder Geräte an einen anderen Kunden verliehen werden. Anschließend können die Geräte z.B. wieder auf die ursprüngliche Anlagencodierung angelernt werden.

Um eine Anlagencodierung anzulernen, muss "Up" im Empfangsmodus am Gerät betätigt werden und dann der Befehl zum Anlernen gesendet werden. Unmittelbar danach sehen Sie diese Bestätigungsmeldung im Display der des L-Flame Flammenkopfes:

Teach-In  
erfolgreich

Im Anschluss daran wechselt das Gerät automatisch wieder in den Empfangsmodus.

### 31.2.5 Speichern und Laden von Grundeinstellungen

Sie können bei Bedarf nach vorheriger Konfiguration mit einem einzigen Befehl alle Einstellungen auf Grundwerte zurücksetzen. Dies ist zum Beispiel sinnvoll, wenn das Gerät im Verleih war und nach Rücknahme auf definierte Grundeinstellungen zurückgesetzt werden soll. Um festzulegen, welche Werte als Grundeinstellung definiert werden sollen, benötigen Sie zwei Magnetstifte. Bitte gehen Sie wie folgt vor:

Betätigen Sie bei ausgeschaltetem Gerät "Mode" und gleichzeitig "Down".

Grundeinst. | Ja  
definieren? | Nein

Bestätigen Sie die Abfrage per Betätigung von "Up".

Navigieren Sie durch das Menü und legen Sie ihre gewünschten Grundeinstellungen fest. Nach Verlassen des Menüs werden die Werte in den Speicher übernommen und können wie im nächsten Schritt beschrieben bei Bedarf in den Hauptspeicher geladen werden.

Wenn Sie das Gerät anschließend auf Grundeinstellungen zurücksetzen möchten, gehen Sie wie folgt vor:

Betätigen Sie bei ausgeschaltetem Gerät "Mode" und gleichzeitig "Up"

Grundeinst. | Ja  
setzen? | Nein

Bestätigen Sie die Abfrage per Betätigung von "Up".

Gerät jetzt auf  
Grundeinstellung

Sobald das Gerät auf Grundeinstellungen zurückgesetzt wurde, wird das auf dem Display mit entsprechender Meldung angezeigt.

Bitte beachten Sie, dass durch das Zurücksetzen auch alle programmierten Flammendauern (T) und alle Step Delays (D) im Speicher des L-Flame Flammenkopfes gelöscht werden.

### 31.2.6 Die Kontrollfunktion Funkstörung

Die Empfangsfrequenz der Anlage wird von den L-Flame Flammenköpfen ständig überwacht. Eine Störung liegt dann vor, wenn ein fremder Träger von über 30% Feldstärke, bezogen auf 100% Nutzsignalfeldstärke, für mehr als ca. 45 Sekunden vorliegt.

Funkstörung!

Bei einer Funkstörung wird diese Meldung eingeblendet. Falls eingeschaltet, wird die Displaybeleuchtung ebenfalls zyklisch aktiviert. In diesem Fall ist es ratsam festzustellen, ob der L-Flame Flammenkopf neben einer starken Störquelle aufgestellt wurde. Rufen Sie dazu das Menü auf und überprüfen Sie beim Menüpunkt "Ruhefeldstärke", ob dauerhaft ein erhöhter Wert gemessen wird.

Wenn Sie mit dem Magnetstift durch das Menü tippen, wird die Funkstörung wieder gelöscht. Das Gerät ist in jedem Fall betriebsbereit, auch wenn Sie diese Meldung nicht quittieren.

<b>TIPP</b>	Wenn Sie eine den L-Flame Flammenkopf einschalten, während der Sender sich im Zündmodus befindet, dann zeigt dieser L-Flame Flammenkopf nach kurzer Zeit eine Funkstörung an. Der PFS Profi, PFS Pocket und PFC Advanced sendet im Zündmodus ständig. Beim Wechsel vom Betriebsmodus in den Zündmodus wird den L-Flame Flammenköpfen mitgeteilt, dass ein beabsichtigtes Dauersignal folgt. Wird der L-Flame Flammenkopf später eingeschaltet oder später vom Menü in den Empfangsmodus geschaltet, interpretiert er das Signal des eigenen Senders als Störung.
<b>TIPP</b>	Sollte der von Ihnen verwendete Funkkanal gestört sein, können Sie im Menü eine andere Frequenz einstellen. Natürlich müssen Sie auch den Controller und eventuell andere Empfänger auf die neue Frequenz einstellen (nur bei Advanced-Serie möglich).
<b>TIPP</b>	Einen Frequenzwechsel können Sie auch aus der Ferne mit dem Controller PFC Advanced oder dem USB-Funkmodem PFM Advanced durchführen.
<b>TIPP</b>	Den Zustand dieser Funktion und die Ruhefeldstärke können Sie sich auch per Fernabfrage am Controller PFC Advanced anzeigen lassen.




## 32 Ausschalten des Systems

Sie sollten die Pumpstation und die angeschlossenen Flammenköpfe nur ausschalten, wenn sich alle Geräte im Empfangs- bzw. Normalmodus befinden.

Sie sollten das System auch nicht ausschalten, wenn gerade Fernprogrammierungen oder Fernabfragen mittels Advanced-Funk-Modul stattfinden.

Zum Ausschalten betätigen Sie den Hauptschalter.

<p style="text-align: center;"><b>VORSICHT</b></p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">2.4.3 2.5.1</p>	<p><b>Starke Erwärmung des Geräts im Betrieb</b></p> <p>Während des Betriebs können sich folgende Teile des Geräts stark erwärmen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• das Gehäuse, insbesondere die Teile, welche die Brennkammer bilden</li> <li>• die Zündelektroden</li> </ul> <p>Fassen Sie diese Teile erst an, wenn diese sich wieder ausreichend abgekühlt haben und das Gerät ausgeschaltet ist.</p>
--	--

Alternativ können Sie das Gerät auch ausschalten, indem Sie den Not-Aus-Schalter betätigen, also dessen Kontakt öffnen. Im Prinzip kann man sich vorstellen, dass der Hauptschalter und der Not-Aus-Schalter in Reihe hintereinandergeschaltet sind. Bitte beachten Sie, dass bei der Abschaltung mittels Not-Aus-Eingang immer noch ein wenig Strom vom Gerät verbraucht wird. Deshalb sollten Sie bei längeren Betriebspausen auf alle Fälle das Gerät auch am Hauptschalter ausschalten.

Die Nutzung des Not-Aus-Eingangs ist sehr empfehlenswert, um die Geräte mit ausreichend Sicherheitsabstand auszuschalten und danach den Hauptschalter in die "Aus"-Position zu drehen. Insbesondere beim Betrieb mit DMX512 empfehlen wir diese Vorgehensweise, weil dieses Steuersignal keine Sicherheitsmaßnahmen beinhaltet.

## 33 Befehl "Zündmodus aus"

Wenn Sie mit dem Advanced-Funkmodul arbeiten können Sie per Funk den Befehl "Zündmodus aus" senden. Dieser Befehl erfolgt immer dann, wenn Sie den Zündmodus ausschalten. Mit diesem Befehl werden geöffnete Brennstoffventile geschlossen, die elektrische Zündung wird abgeschaltet und gestartete Stepvorgänge werden abgebrochen. Voraussetzung ist, dass sich der L-Flame Flammenkopf in Funkreichweite befindet und der Befehl empfangen wird.

## 34 Problembesehung bei "Sicherer Zustand ausgelöst!" und andere Fehlermeldungen:

Firmware L-Flame Pumpstation V2.25 oder neuer und L-Flame Flammenkopf V2.20 oder neuer. Ältere Versionen können hinsichtlich der Anzeigen im Detail abweichen. Bei den ersten Versionen wurden nur Fehlercodes angezeigt.

Sollte bei Ihnen keiner dieser Lösungsversuche helfen, sind wir gerne telefonisch und auch per E-Mail für Sie da.

E-Mail: info@galaxis-showtechnik.de

Telefon: +49 8671 73411

### 34.1 Pumpstation

Sollte in der Pumpstation ein Fehler auftreten wird das System immer in einen sichereren Zustand gebracht. Dies stellt sicher, dass keine Schäden am Gerät eintreten können und, dass möglichst keine Gefahr von den Geräten ausgeht.

Wenn die Pumpstation in den sicheren Zustand geht geschieht Folgendes:

- Die Druckspeicher der Flammenköpfe werden entleert und drucklos gemacht, sofern der Brennstofftank nicht übervoll ist.
- Das interne System der Pumpstation wird drucklos gemacht, sofern der Brennstofftank nicht übervoll ist.
- Das Gerät zeigt "Sicherer Zustand ausgelöst" und danach eine sehr wichtige detailliertere Fehlermeldung an.
- Das Gerät muss aus- und wieder eingeschaltet werden, um den sicheren Zustand zu beenden.
- Wenn der Fehler erneut auftritt, geht das Gerät wieder in den sicheren Zustand.

#### 34.1.1 Zeitüberschreitung Pumpdauer (früher Fehlercode 1):

Anzeige im Display nacheinander:

Sicherer Zustand  
ausgelöst!

Zeitüberschreit.  
Pumpdauer

Akku voll  
geladen?

Betriebsanleit.  
beachten!

↑ = Tank  
auspumpen

Der programmierte Druck kann nicht innerhalb einer bestimmten Zeit erreicht werden. Die Pumpen wurden abgeschaltet, um Schäden am Akku und an den Pumpen zu vermeiden.

Bitte prüfen Sie:

- Ist genügend Brennstoff im Tank?
- Ist die Batterie voll aufgeladen? Der Stromverbrauch der Pumpen ist sehr hoch!
- Laden Sie den Akku der Pumpstation auf, wann immer es möglich ist.
- Eine vollständige Akkuladung dauert mindestens ca. 14h. Laden Sie den Akku vor jeder Show vollständig auf. Eine Akkuladung reicht aus um ca. das fünffache Tankvolumen unter Druck zu setzen und an die Köpfe zu pumpen.

Wenn der Akku zu leer ist hört man das auch am Pumpgeräusch. Die Pumpen tun sich dann schwer den Druck zu erreichen und laufen mit geringerer Drehzahl.

### 34.1.2 Druckverlust intern (früher Fehlercode 2):

Anzeige im Display nacheinander:

Sicherer Zustand  
ausgelöst!

Druckverlust  
intern! Leckage?

Betriebsanleit.  
beachten!

↑ = Tank  
auspumpen

Es gab einen nicht plausiblen Druckverlust in der Pumpstation.

Dies ist zu tun:

- Prüfen Sie auf beschädigte Schläuche und Anschlüsse.
- Prüfen Sie, ob undichte Stellen vorhanden sind.
- Stellen Sie im Zweifelsfall den Betrieb der Geräte ein.
- Sie können die Leckageüberwachung ausschalten, dies wird aus Sicherheitsgründen jedoch nicht empfohlen.
- Wenn Sie die Leckageüberwachung abschalten und der Druck nicht stabil gehalten werden kann, wenn kein Verbrauch vorliegt, liegt vermutlich ein Defekt im Sinne einer Leckage vor. Schicken Sie das Gerät zur Reparatur an den Hersteller, wenn das Problem nicht behoben werden kann.

Insbesondere bei relativ neuen Geräten ist es schon vorgekommen, dass sich ein produktionsbedingter Metallspan löst und zum Beispiel an einem Rückschlagventil einen leichten Druckverlust erzeugt. Filter verhindern das Eindringen von Fremdkörpern von außen.

### 34.1.3 Tanküberfüllung, unterer Sensor (früher Fehlercode 3):

Anzeige im Display nacheinander:

Sicherer Zustand  
ausgelöst!

Tanküberfüllung  
unterer Sensor

Betriebsanleit.  
beachten!

↑ = Tank  
auspumpen

Bitte prüfen Sie:

- Ist der Tank zu voll?
- Wurde das Gerät bewegt oder gekippt, so dass der Brennstoff im Tank zur Seite schwappte? Dadurch kann der Überfüllungssensor ausgelöst werden.

Achten Sie darauf, dass die Pumpstation nicht bewegt oder gekippt wird und, dass sie eben steht. Stellen Sie sicher, dass sich nicht zu viel Brennstoff im Tank befindet.

Befüllen Sie den Tank nicht, wenn das System unter Druck steht. Dadurch kann es passieren, dass der Tank beim Entlüften und Rückspülen zu voll wird.

In diesem Zustand ist es möglich den Tank abzupumpen. Bitte befolgen Sie hierzu die Bedienungsanleitung.

### 34.1.4 Tanküberfüllung, oberer Sensor (früher Fehlercode 4):

Anzeige im Display nacheinander:

Sicherer Zustand  
ausgelöst!

Tanküberfüllung  
oberer Sensor

Betriebsanleit.  
beachten!

↑ = Tank  
auspumpen

Bitte prüfen Sie:

- Ist der Tank zu voll?
- Wurde das Gerät bewegt oder gekippt, so dass der Brennstoff im Tank zur Seite schwappte? Dadurch kann der Überfüllungssensor ausgelöst werden.

Achten Sie darauf, dass die Pumpstation nicht bewegt oder gekippt wird und, dass sie eben steht. Stellen Sie sicher, dass sich nicht zu viel Brennstoff im Tank befindet.

Befüllen Sie den Tank nicht, wenn das System unter Druck steht. Dadurch kann es passieren, dass der Tank beim Entlüften und Rückspülen zu voll wird.

In diesem Zustand ist es möglich den Tank abzupumpen. Bitte befolgen Sie hierzu die Bedienungsanleitung.

### 34.1.5 Brennstoff in Auffangwanne erkannt (früher Fehlercode 5):

Anzeige im Display nacheinander:

Sicherer Zustand  
ausgelöst!

Brennstoff in  
Auffangwanne!

Betriebsanleit.  
beachten!

↑ = Tank  
auspumpen

Dies ist zu tun:

- Stoppen Sie die Benutzung des Geräts.
- Prüfen Sie auf Leckagen.
- Um Brennstoff in der Wanne abzulassen, können Sie die beiden vorderen Gehäusefüße abschrauben. Die Gewindelöcher dienen als Ablassöffnung.
- Schicken Sie das Gerät zur Reparatur an den Hersteller, wenn nötig.

### 34.1.6 Not-Aus-Kontakt offen (früher Fehlercode 6):

Anzeige im Display nacheinander:

Sicherer Zustand  
ausgelöst!

Not-Aus-Kontakt  
offen!

Betriebsanleit.  
beachten!

↑ = Tank  
auspumpen

Das Gerät hat einen offenen Kontakt am Not-Aus-Eingang festgestellt. Aus Sicherheitsgründen wurde der Sichere Zustand ausgelöst. Die Flammenköpfe werden nicht mehr mit Strom versorgt, um die Sicherheit zu gewährleisten.

Dies ist zu tun:

- Schließen Sie hier Ihren Not-Aus-Schalter an. Entriegeln Sie diesen, wenn der sichere Betrieb gewährleistet ist und schalten dann erst das Gerät ein.
- Für unkritische Betriebsphasen können Sie statt dem Not-Aus-Schalter den Brückenstecker einstecken.

## 34.2 Flammenkopf

### 34.2.1 Druckverlust im Schlauch und im Kopf:

Anzeige im Display nacheinander:

Sicherer Zustand  
Fehlercode 1

Druckverlust im  
Schlauch und

im Kopf!  
Leckage?

Betriebsanleit.  
beachten!

Die Flammenköpfe überwachen den Schlauch an dem sie angeschlossen sind und ihr internes System auf nicht plausible Druckverluste. Ein solches Ereignis wurde erkannt.

Dies ist zu tun:

- Prüfen Sie auf beschädigte Schläuche und Anschlüsse.
- Prüfen Sie, ob undichte Stellen vorhanden sind.
- Stellen Sie im Zweifelsfall den Betrieb der Geräte ein.
- Sie können die Leckageüberwachung in den Flammenköpfen ausschalten, dies wird aus Sicherheitsgründen jedoch nicht empfohlen.
- Wenn Sie die Leckageüberwachung abschalten und der Druck nicht stabil gehalten werden kann, wenn kein Verbrauch vorliegt, liegt vermutlich ein Defekt im Sinne einer Leckage vor. Schicken Sie das Gerät zur Reparatur an den Hersteller, wenn das Problem nicht behoben werden kann.

### 34.2.2 Abschaltung Mindestdruck

Abschaltung!  
Mindestdruck!

Die Flammenköpfe überwachen den Druck vor und während der Flammenerzeugung. Wird dieser Druck zu niedrig entsteht viel Fallout. Um dies zu verhindern schaltet der Flammenkopf die Flammenerzeugung in diesem Fall bewusst ab.

Bitte prüfen Sie:

- Ist an der Pumpstation ein ausreichend hoher Druck eingestellt? Zu niedriger Druck führt zu Fallout und Abschaltungen.
- Wenn Sie diese Fehlermeldung sehen ist es meistens so, dass sie das System durch zu lange und zu häufige Auslösung überfordert haben. Die Pumpen waren dann nicht mehr in der Lage genügend Brennstoff unter den notwendigen Druck zu setzen und zu den Flammenköpfen zu befördern.
- Prüfen Sie auch, ob die Schläuche und Anschlüsse in Ordnung sind.
- Prüfen Sie, ob eventuell Leckagen vorhanden sind.
- Im Zweifelsfall dürfen Sie den Kopf und den Schlauch nicht mehr verwenden.

### 34.2.3 Meldung "Kein Systemdruck"

Feuer Kanal: XYZ  
Kein Systemdruck

Es konnte keine Flamme erzeugt werden, weil kein Systemdruck vorhanden ist.

Wenn Sie diese Meldung sehen, so prüfen Sie bitte folgendes:

- Ist der Tank der Pumpstation genügend gefüllt?
- Ist die Druckregelung an der Pumpstation eingeschaltet?
- Zeigt die Pumpstation einen plausiblen Wert für den Istwert des Druckes an?
- Ist der Schlauch und die Datenleitung korrekt angeschlossen?

### 34.2.4 Meldung "Abschaltung!, Zündspulenfehler"

Abschaltung!  
Zündspulenfehler

Das Gerät misst den Energiebedarf der Zündspulen. Ist dieser sehr niedrig und somit unplausibel erfolgt ein Abbruch und diese Meldung, sofern die Überwachung eingeschaltet ist.

Bei dieser Funktion handelt es sich um ein neues Feature. Bisher hatte der Anwender die Möglichkeit die Funktion ein- und auszuschalten. Da es zu ungerechtfertigten Abschaltungen kam, wurde entschieden die Funktion bei neuerer Firmware vorläufig nicht freizugeben, bis uns mehr Daten zu sinnvollen Abschaltkriterien vorliegen. Wenn Sie einen Menüpunkt zum Deaktivieren im Menü vorfinden, so können Sie diese Überwachungsfunktion jederzeit abschalten.

### 34.2.5 Meldung "Abschaltung!, Keine Flamme!"

Abschaltung!  
Keine Flamme

Diese Meldung erfolgt, wenn die Flammenüberwachung eingeschaltet ist und die optische Flammenüberwachung im Flammenkopf keine Flamme erkannt hat.

Bitte prüfen Sie:

- Brennt die Flamme bei Auslösung gut und intensiv?
- Ist genügend Systemdruck vorhanden?
- Ist das Messfenster (die kleine Glasscheibe im LCD-Gehäuse) sauber, trocken und fettfrei?

Bei starkem Regen kann es sein, dass Sie die Flammensensorik abschalten müssen, um den Betrieb zu ermöglichen. Sind Sie in diesem Fall besonders vorsichtig und überwachen Sie die Geräte sehr gewissenhaft. Sie sollten den Flammensensor wieder einschalten, wenn es die Umstände zulassen.

Bei anhaltenden Problemen kontaktieren Sie uns bitte wegen Reparatur oder Problemlösung.

### 34.2.6 Meldung "Abschaltung!, Gerät geneigt!"

Abschaltung!  
Gerät geneigt!

Der Neigungswinkel war außerhalb der Toleranz. Bitte befolgen Sie die Anweisungen in der Bedienungsanleitung. Stellen Sie den gewünschten Neigungswinkel und die Toleranz richtig ein.

Starke Erschütterungen oder Vibrationen können dazu führen, dass die Neigung nur noch fehlerhaft gemessen werden kann. In solchen Fällen müssen Sie den Neigungssensor abschalten. In diesem Fall müssen Sie die Geräte sehr genau überwachen, ob diese korrekt montiert sind oder korrekt stehen. Sie sollten die Neigungssensoren aber wieder einschalten, wenn es die Umstände erlauben.

Eine sehr eng gewählte Toleranz kann leichter zu Abschaltungen führen. Prüfen Sie deshalb, ob Sie die Toleranz in Ihrer Anwendung etwas erhöhen können.

### 34.2.7 Meldung "Feuer Kanal: XYZ, Kein Systemdruck"

Feuer Kanal: XYZ  
Kein Systemdruck

Es kann und darf keine Flamme erzeugt werden, weil nicht genügend Systemdruck vorhanden ist. Der Flammenkopf blockiert deshalb die Flammenerzeugung.

Bitte prüfen Sie:

- Ist der Tank der Pumpstation genügend gefüllt?
- Ist die Druckregelung an der Pumpstation eingeschaltet?
- Zeigt die Pumpstation einen plausiblen Wert für den Istwert des Druckes an?
- Ist der Schlauch und die Datenleitung korrekt angeschlossen?

## 35 Reichweite

Bei guten Bedingungen beträgt die Reichweite mit einer Standardantenne durchaus 800 m und erhöht sich beim Einsatz der Antenne Superscan 70 oder Superscan 71 auf bis zu 2.000 m.

Höhere Reichweiten sind auf Anfrage machbar.

Generell gilt, je höher die Antenne positioniert ist, desto besser der Empfang. Wir beraten Sie gerne über die vielfältigen Möglichkeiten zur Optimierung von Reichweiten.

<b>TIPP</b>	Die Antenne Superscan 70 oder Superscan 71 sollte über ein Antennenverlängerungskabel mit ausreichend Abstand abgesetzt montiert werden, damit die erzeugte Flamme die Antenne nicht beschädigen kann.
<b>TIPP</b>	Bei der Anwendung von Fernzugriffen darf die Antenne Superscan 70 und Superscan 71 aus zulassungstechnischen Gründen nicht am Gerät eingesetzt werden, weil dann das Gerät als Sender arbeitet.

## 36 Reichweitentest

Mit den Fernzugriffen durch den Controller PFS Advanced sind sehr komfortable Reichweitentests möglich, denn die Feldstärke des Hin- und Rücksignals werden Ihnen im Display des Controllers angezeigt.

Für den Fall, dass Sie das Ergebnis eines Tests direkt am Gerät ablesen möchten oder mit dem Sender PFS Profi oder PFS Pocket arbeiten, können Sie auch einen Reichweitentest herkömmlicher Art durchführen.

Nach dem Starten des Tests sehen Sie z.B. diese Anzeige am L-Flame Flammenkopf:

Restreichweite:  
75%

Dies bedeutet, dass Sie die Entfernung zum Sender in etwa verdoppeln können, bis das Signal zu schwach wird. Generell sollten Sie versuchen Werte von mindestens 30% zu erreichen.

## 37 Fernzugriffe

Wenn auf das Gerät über die bidirektionale Funk- oder Kabelverbindung zugegriffen wird, sehen Sie eine der beiden Anzeigen im Display, je nachdem ob Daten vom Gerät angefordert oder in den Speicher des Gerätes geschrieben werden:

Sende  
Daten...

Das Gerät sendet Daten während der Controller oder das USB-Funkmodem diese empfängt.

Schreibe  
Daten...

Der Controller oder das USB-Funkmodem sendet Daten, die in den Speicher des L-Flame Flammenkopfes geschrieben werden.

Wird der Funkkanal per Fernzugriff geändert, so wird Ihnen der neue Funkkanal und die Frequenz in MHz angezeigt:

Funkkanal: 69♦  
= 434.775 MHz

## 38 Betriebsdauer

Nach dem Einschalten der Pumpstation wird laufend Energie aus dem internen Akku bezogen.

Je nachdem wie viele Flammenköpfe angeschlossen sind entstehen unterschiedlich lange Betriebszeiten im Normalmodus:

Pumpstation mit einem Flammenkopf: ca. 120 h  
Pumpstation mit zwei Flammenköpfen: ca. 80 h  
Pumpstation mit drei Flammenköpfen: ca. 60 h

Was den Akku wesentlich mehr belastet und viel schneller entleert ist der Pumpbetrieb.

Aus Faustregel kann gelten, dass man mit einem vollen Akku, welcher auch noch die Nennkapazität besitzt, also neuwertig ist, ungefähr fünf Mal das volle Tankvolumen der Pumpstation unter Druck setzen und mit den Flammenköpfen verbrauchen kann, ehe dass eine Nachladung erforderlich ist.

Grundsätzlich hat die Pumpstation einen wesentlich höheren Stromverbrauch als zum Beispiel die G-Flame, weil die elektrisch betriebenen Pumpen viel Energie benötigen. Es wird daher empfohlen den Akku vor jeder Anwendung ausreichend lange zu laden. Wenn die Akku stark entladen ist werden dafür ca. 20 h benötigt. Es ist ein häufiger Anwendungsfehler den Akku nicht ausreichend zu laden.



## 39 Durchführen einer Feldstärkekalibrierung des L-Flame Flammenkopfes

Dies ist nur relevant, falls das Advanced-Funkmodul verwendet wird!

Ihr Gerät ist vor Auslieferung werkseitig kalibriert. Es kann jedoch unter Umständen nötig sein, dass Sie die Kalibrierung der Feldstärke-Messung selbst durchführen müssen:

1. Sie führen selbst ein Firmware-Update durch. Dabei ist eine Feldstärkekalibrierung nur nötig, wenn zuvor noch nie eine stattgefunden hat.
2. Das Gerät wird unter extremen klimatischen Bedingungen betrieben (sehr hohe oder sehr niedrige Umgebungstemperaturen), wodurch eine Temperaturkompensation in Form einer Feldstärkekalibrierung nötig werden könnte.

Feldstärke | Ja  
kalibrier.? | Nein

Wenn Sie ein Firmware-Update durchführen und zuvor noch keine Kalibrierung stattgefunden hat, fordert Sie das Gerät beim Hochfahren zur Kalibrierung auf. Sie können die Abfrage überspringen, in diesem Fall kann es aber zu ungenauen oder fehlerhaften Feldstärkeanzeigen kommen. Eine Kalibrierung wird deshalb dringend empfohlen.

Um auch unabhängig von einem Update eine Feldstärkekalibrierung zu starten, betätigen Sie "Mode" währenddessen Sie den L-Flame Flammenkopf einschalten. Entfernen Sie den Magnetstift wieder und betätigen Sie zwei Mal "Mode" bis Sie den oben abgebildeten Bildschirminhalt sehen.

Zur Durchführung der Kalibrierung benötigen Sie einen PFC Advanced, nachfolgend als "Hilfsgerät" bezeichnet. Bitte führen Sie folgende Schritte aus:

1. Stellen Sie sicher, dass Sie sich in einer Umgebung mit möglichst geringen Störfeldstärken befinden. Es sollten sich möglichst wenig elektronische Geräte oder Elektroinstallationen in der Nähe befinden.
2. Der L-Flame Flammenkopf muss auf denselben Funkkanal und auf dieselbe Anlagennummer wie das Hilfsgerät eingestellt sein. Die Antenne am Flammenkopf muss zunächst abgesteckt sein.
3. Schalten Sie das Hilfsgerät ein.

Antenne | OK  
entfernt? |

Wenn Sie vorher "Ja" angewählt haben, dann sehen Sie diese Anzeige. Das Gerät fordert Sie auf die Antenne abzustecken. Kontrollieren Sie dies und betätigen Sie dann "Up", "Down" oder "Mode".

Bitte  
warten... [031]

Das Gerät führt eine Messung durch und zeigt ein Messergebnis an. Dies ist nur für den Support interessant im Rahmen einer Fehlersuche.

Antenne auf- | OK  
gesteckt |

Das Gerät fordert Sie auf die Antenne wieder aufzustecken. Wenn dies erfolgt ist gelangen Sie zum nächsten Schritt, indem Sie "Up", "Down" oder "Mode" betätigen.

Zündmodus am PFC  
aktivieren [135]

Aktivieren Sie den Zündmodus am PFC. Das Gerät zeigt Ihnen erneut ein Messergebnis an, welches nur im Supportfall von Interesse ist.

Kalibrierung  
erfolgreich!


Sobald die Kalibrierung erfolgreich durchgeführt wurde, wird Ihnen der nebenstehende Bildschirm angezeigt. Sie können das Hilfsgerät nun ausschalten. Die Kalibrierungswerte wurden nun dauerhaft im Speicher abgelegt.

Kalibrierung  
fehlgeschl. [E1]

Während der Kalibrierung kann es bei Problemen mit der Hardware, bei falscher Bedienung oder aufgrund äußeren Einflüssen zu Fehlern kommen, sodass diese abgebrochen wird. In jedem Fall wird Ihnen eine

Fehlermeldung mit entsprechendem Fehlercode angezeigt. Bitte kontaktieren Sie uns in diesem Fall, um eine Fehleranalyse durchführen zu können und nennen Sie uns den angezeigten Fehlercode.

## 40 Installation von Zubehör

<p><b>GEFAHR</b></p>  <p>2.3.7</p>	<p><b>Verwendung von nicht originaleem Zubehör bzw. Betrieb ohne vorgeschriebene Komponenten</b></p> <p>Durch Verwendung von nicht originaleem Zubehör und Komponenten kann der sichere Betrieb des Geräts nicht gewährleistet werden. Es müssen alle vorgeschriebenen Teile zum Betrieb des Geräts verwendet werden (z. B. Druckminderer).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verwenden Sie nur vom Hersteller freigegebene Komponenten und Zubehör.</li> <li>• Verwenden Sie alle vom Hersteller vorgeschriebenen Komponenten.</li> </ul>
---	---

## 41 De-Installation des Funkmoduls

Ein De-Installation des Funkmoduls ist derzeit aus regulatorischen Gründen nicht vorgesehen. Die Flammenköpfe werden generell mit einem Funkmodul ausgestattet, wobei eine Variante für den Betrieb in Europa und eine andere Variante für den Betrieb in den USA und in Kanada gibt.

## 42 Konfiguration des Advanced-Funkmoduls

Da der Endbenutzer das Funkmodul nicht wechseln sollte, werden hier keine Informationen gegeben. Bei Fragen wenden Sie sich bitte an den Support.

## 43 Einsatz bei Regen

Die L-Flame Pumpstation soll vor Regen, Sprühregen, Nässe und Feuchtigkeit geschützt werden. Sie ist dafür konzipiert, um auf, neben und hinter Bühnen installiert zu werden, wo dies gewährleistet ist.

Der L-Flame Flammenkopf kann auch bei Regen eingesetzt werden. Wird die elektrische Hochspannungszündung eingeschaltet entsteht sofort ein sehr heißer Lichtbogen und die Zündung des Brennstoffs funktioniert auch bei starkem Regen in der Regel problemlos. Das Fenster für die optische Flammenüberwachung kann mit wasserabweisendem Spray behandelt werden, damit Regentropfen abperlen. Wenn immer wieder Wasser auf das Meßfenster gelangt kann es sein, dass die Flammenüberwachung abgeschaltet werden muss, um den Betrieb zu ermöglichen.

## 44 Trocknungsmittel im L-Flame Flammenkopf

### 44.1 Allgemeine Informationen

Im Gerät befindet sich ein hermetisch abgeschlossenes Luftvolumen. Damit es bei Abkühlung des Gerätes nicht zur Bildung von Kondenswasser kommen kann, befindet sich im Gerät eine Packung Trocknungsmittel, welches die Luft ständig trocken hält. Durch die getrocknete Luft wird langfristig Korrosion vollständig unterbunden und eine sehr lange Lebensdauer erreicht.

Ob das Trocknungsmittel noch ausreichend gut funktioniert, wird elektronisch überwacht.

Im Menü wird Ihnen angezeigt, ob die Luftfeuchte im Gerät in Ordnung ist oder die 30%-Marke überschritten ist. Zudem wird nach dem Einschalten eine Warnmeldung ausgegeben, wenn diese Luftfeuchte überschritten ist. Auch bei Fernabfragen des Gerätes erhalten Sie eine Warnmeldung. Diese Meldung dient nur Ihrer Information. Das Gerät ist dennoch betriebsbereit.

Ein weiterer Vorteil der Luftfeuchteüberwachung ist die Erkennung von Leckagen. Tritt Wasser durch Beschädigung in das Gehäuse ein, wird das Trocknungsmittel sehr rasch gesättigt. Dadurch fällt auf, dass die Abdichtung des Gehäuses schadhaft ist.

Für den Fall, dass die Luftfeuchte im Gerät erhöht ist, sollten Sie das Gerät zum Hersteller schicken, um das Trocknungsmittel erneuern zu lassen. Bei Bedarf kann das Trockenmittel aber auch durch den Anwender erneuert werden.

## 44.2 Austausch des Trockenmittels durch den Anwender



Wir liefern das Trockenmittel in luftdicht verpackten Tütchen. Die Füllmenge reicht genau für ein Gerät aus. Verwenden Sie ausschließlich das von Galaxis zugelassene Trockenmittel.

Für den L-Flame-Flammenkopf wird die gleiche Menge benötigt wie für einen PFE Advanced 10/100 Outputs.

Wenn das alte Trockenmittel gesättigt ist, bestellen Sie sich bitte die erforderliche Menge. Sie können jederzeit eine Übermenge ordern, da es im Prinzip unbegrenzt lagerfähig ist.

In der Tüte befindet sich auch ein Indikatorblatt. Es dient zur Kontrolle, ob die Verpackung hermetisch dicht ist. Auf dem Indikatorblatt ist eine Beschreibung zur Auswertung aufgedruckt.



Öffnen Sie diese Schraube an der Gehäuseunterseite mit einem Inbus-Schlüssel der Größe 5, nehmen die Kunststoff-Dichtung heraus und stellen Sie das Gerät hin und lassen das Trockenmittel herausrieseln. Bewegen Sie das Gerät hin und her, damit alle Reste des Granulats vollständig herausrieseln. Sie können das verbrauchte Trockenmittel mit dem Hausmüll entsorgen oder wie weiter unten beschrieben regenerieren und wiederverwenden.



Nun können Sie das frische Trockenmittel einfüllen. Um diesen Vorgang zu erleichtern, bieten wir einen speziellen Einfülltrichter als Zubehör an. Legen Sie das Gerät auf eine ebene Unterlage mit der Befüllöffnung nach oben. Danach setzen Sie den Trichter auf die Öffnung. Füllen Sie nun das neue Trockenmittel langsam in den Trichter. Wenn Sie das Gerät seitlich etwas anheben, rieselt das Granulat nach und nach in das innenliegende Reservoir. Bewegen Sie das Gerät etwas hin und her, damit sich das Granulat im Reservoir gleichmäßig verteilen kann und die vollständige Menge an Trockenmittel eingefüllt werden kann.

Setzen Sie die Schraube zusammen mit der Dichtung wieder ein und ziehen Sie diese wieder handfest an. Achten Sie darauf, dass die Dichtflächen sauber sind.

### 44.3 Regenerierung des Trockenmittels

Anstatt das alte Trockenmittel zu entsorgen kann es auch regeneriert und danach wiederverwendet werden. Dies ist eigentlich nur interessant, wenn die Versandkosten für den Versand von neuem Trockenmittel zu teuer sind oder der Versand zu lange dauern würde.

Am besten lässt sich das Mittel in einem haushaltsüblichen Backofen regenerieren. Heizen Sie den Ofen hierzu auf ca. 130 °C auf. Verwenden Sie Ober- und Unterhitze. Verteilen Sie das Mittel möglichst gleichmäßig auf einem Backblech. Sie können durchaus größere Mengen, also das Trockenmittel von mehreren Geräten, auf einmal regenerieren. Sobald der Ofen die eingestellte Temperatur erreicht hat, schieben Sie das Blech in der Mitte ein und schließen die Ofentür.

Mit dem Erhitzen verdampft das Wasser aus dem gesättigten Trockenmittel. Nun ist es wichtig, dass die Feuchtigkeit möglichst vollständig abgeführt wird. Deshalb muss die Tür nach zehn Minuten geöffnet werden. Bitte beachten Sie dabei, dass die feuchtheiße Luft aus dem Ofen nach oben steigt. Gehen Sie also vorsichtig vor und halten Sie nicht das Gesicht über die Türöffnung. Schließen Sie nun die Ofentür und halten diese für mindestens zehn Minuten geschlossen. Wiederholen Sie den Vorgang drei bis vier Mal, bis keine Feuchte mehr entweicht und alle Kristalle des Granulats eine intensive orange Färbung angenommen haben.

Verwenden Sie hitzebeständige Handschuhe und ziehen Sie das Blech aus dem Ofen, um das erhitzte Trockenmittel aufzufangen und in einen temperaturfesten, luftdicht verschließbaren Behälter zu füllen. Ideal eignet sich eine kleine Glasflasche mit großer Einfüllöffnung und einem Deckel mit Dichtung. Verschließen Sie den Behälter unmittelbar nach dem Einfüllen des Trocknungsmittels. In einem luftdicht geschlossenen Behältnis lässt es sich unbegrenzt lange aufbewahren. Bei Bedarf können Sie gesättigtes Trockenmittel eines Gerätes gegen das regenerierte Mittel ersetzen.

<b>HINWEIS</b>	<b>Einfüllen von erhitztem Trockenmittel</b>
4.2	Füllen Sie kein erhitztes Trockenmittel in das Gerät ein. Das Reservoir könnte beschädigt werden.

## 45 Wartung und Lebensdauer der Komponenten

Zur Überprüfung der Einsatzfähigkeit empfehlen wir die Durchführung eines Pumpentest. Dieser kann im Menü der Pumpstation aufgerufen werden.

Die Geräte sollten bei intensiver Nutzung jährlich und bei geringer Nutzungsintensität etwas alle zwei Jahre durch den Hersteller gewartet werden.

Dabei werden folgende Arbeiten durchgeführt:

- Firmware-Update falls neuere Software verfügbar ist
- Kontrolle und gegebenenfalls Austausch von Dichtungen und O-Ringen
- Schmierung von Dichtungen
- Einzelprüfung jedes Magnetventils für sich
- Prüfung und gegebenenfalls Nachziehen von Schrauben
- Kontrolle und gegebenenfalls Nachbessern von Schraubensicherungen
- Sichtprüfung der Platinen und aller elektrischen Verbindungen auf Korrosion oder andere reparaturbedürftige Schäden
- Austausch beschädigter oder defekter Komponenten
- Reinigung des Gerätes bei Bedarf
- Reinigung oder Austausch von Filtern
- Vollständiger Funktionstest einschließlich Kommunikationstest
- Kontrolle der Frequenzabweichung der Funkmodule
- Einstellen und bei Bedarf Austausch der Zündelektroden

Eine regelmäßige Wartung ermöglicht eine lange Lebensdauer und stellt die Grundlage für einen störungsfreien und sicheren Betrieb dar. Generell kann davon ausgegangen werden, dass ein sicherer Betrieb nach fünf Jahren ohne Wartung durch den Hersteller oder einen autorisierten Händler nicht mehr gewährleistet ist.

Alle Schnellkuppler (beide Seiten) haben generell nur eine Lebensdauer von acht Jahren. Lassen Sie diese Teile durch den Hersteller erneuern, bevor diese Frist abgelaufen ist.

Nach 50.000 Schaltspielen sollten Sie die Magnetventile vom Hersteller erneuern lassen.

## 46 Optimales Laderegime und Lagerbedingungen für maximale Lebensdauer der Akkus

Wenn das Gerät häufig verwendet wird, ist es das beste es in der Zwischenzeit grundsätzlich zu laden. Es steht Ihnen dann immer zur Verfügung.

Wenn das Gerät seltener zum Einsatz kommt, dann empfehlen wir eine Ladung vor jedem Einsatz für ca. 14 h und nach jedem Einsatz für 14 h. Während der Betriebspausen sollte Sie das Gerät etwa alle 3-6 Monate für mindestens 14 h nachladen, um Verluste durch Selbstentladung auszugleichen.

Was die Lagerungsbedingungen betrifft verhält es sich so, dass warme Umgebungstemperaturen zu einer drastischen Verkürzung der Lebensdauer führen, weil die chemischen Alterungsprozesse dann beschleunigt ablaufen. Dieser Effekt beginnt bereits ab ca. 20°C aufwärts. Werden die Akkus längerfristig hohen Temperaturen ausgesetzt, dann kann die Lebensdauer durchaus kürzer als ein Jahr sein. Dies trifft auf alle Akkutechnologien gleichermaßen zu.

Lebensdauer bei verschiedenen Temperaturen bei Langzeit-Exposition:

Temperatur	Lebensdauer in Prozent	Erwartete Lebensdauer
20°C	100%	ca. 5 Jahre
30°C	75%	ca. 4 Jahre
40°C	33%	ca. 20 Monate
50°C	10%	ca. 6 Monate
60°C	5%	ca. 3 Monate

Wir empfehlen daher in warmen Regionen die Geräte in einem klimatisierten Raum zu lagern. Schuppen oder Container im Freien, welche vielleicht auch noch der Sonne ausgesetzt sind und sich tagsüber aufheizen, sind der denkbar schlechteste Ort für die längere Aufbewahrung der Geräte.

## 47 Reinigung

Die Geräte sind sehr robust konstruiert. Damit die Oberflächen nicht verunstaltet werden, sollten Sie aber vermeiden, dass z.B. brennende oder heiße Abbrandrückstände eines Feuerwerks auf das Gerät fallen.

Bevor Sie die Geräte reinigen müssen Sie sicherstellen, dass diese ausgeschaltet sind.

Zur Reinigung verwenden Sie bitte ein allenfalls mit Wasser und etwas Spülmittel befeuchtetes Tuch. Lösungsmittel, Chemikalien und Scheuermittel können die Oberflächen verunstalten.

Halten Sie alle elektrischen Kontakte und alle Hydraulik-Verbindungen stets sauber.

An den Zündelektroden können sich Rußablagerungen bilden. Das ist vollkommen normal und beeinträchtigt die Funktion nicht.

Bei starken Rußablagerungen empfehlen wir die vorsichtige Reinigung der Zündelektroden mit einem weichen Pinsel. Achten Sie darauf, dass Sie die Elektroden nicht verbiegen. Bei hartnäckigen Ablagerungen können Sie den Pinsel mit Bremsenreiniger befeuchten. Der Abstand der Spitzen der Zündelektroden sollte ca. 3 mm betragen.

Alle brennstoffführenden Komponenten dürfen nicht verschmutzen, um Betriebsstörungen vorzubeugen.

## **48 Gewährleistung**

Die Gewährleistungsfrist beträgt 24 Monate.

Sollten Sie innerhalb dieser Zeit Grund zu einer Beanstandung haben, so schicken Sie bitte das Gerät ordnungsgemäß verpackt und frei Haus an den Hersteller. Bitte fügen Sie eine detaillierte Beschreibung des aufgetretenen Fehlersymptoms bei.

Ein Gewährleistungsfall besteht nicht, wenn eine Fehlbehandlung oder Überbeanspruchung vorliegt. Durch nicht autorisierte Reparaturen oder durch die Verwendung von Nicht-Originalteilen erlöschen mit sofortiger Wirkung alle Ansprüche aus Garantie, Gewährleistung und Produkthaftung.

## **49 Schäden durch Missbrauch, Fehlbedienung, Fehlfunktion**

Die Geräte wurden ausschließlich zur Erzeugung von Flammeneffekten entwickelt. Jegliche andere Anwendung muss zuvor mit dem Hersteller abgesprochen werden. Für den Fall, dass oben genannte Folgen eintreten sollten, wird eine Haftung nur dann gewährt, wenn die Ursache in unserem Einflussbereich liegt. Die Geräte wurden nach bestem Wissen und Gewissen entwickelt, getestet und gefertigt.

Insbesondere die Einhaltung der Sicherheitsregeln und der in der Betriebsanleitung gegebenen Handhabungsvorschriften ist unbedingte Voraussetzung für jede Anwendung.

Zahlreiche Tests sowie die Praxiserfahrung haben gezeigt, dass die Geräte sehr sicher und zuverlässig arbeiten, selbst wenn diese unter schwierigen Bedingungen eingesetzt werden.

## 50 Technische Daten L-Flame Pumpstation

Temperaturbereich (ausgenommen Brennstoffe)	Transport und Lagerung: -30 bis +60°C Betrieb: -20 bis +60°C Ideale Lagertemperatur für möglichst lange Akkulebensdauer: +10 bis +20°C
Luftfeuchtigkeit	10-90% rel. Feuchte, ohne Kondensation oder Feuchteniederschlag aufgrund von Regen, Sprühregen, Nebel, Dunst etc. im Geräteinneren; Das Gerät ist nicht wasserdicht, es muss vor Beschädigung durch Wasser geschützt werden.
Zulässige Höhen über dem Meeresspiegel	Lagerung und Transport: -500 bis 12.500 m Betrieb: -500 bis 3.000 m

### Abmessungen (L-B-H) und Gewicht:

660 x 402 x 407 mm; 55,0 kg

### Stromversorgung und Ladekonzept:

12 V, 39,6 Ah, geschlossener Blei-Gel-Akku, L-Flame-Ladegerät

### Im Kaufpreis der L-Flame Pumpstation enthaltener Lieferumfang:

1 L-Flame Ladegerät

2 Magnetstifte mit Layard

1 Not-Aus-Brücke zum Betrieb des Geräts ohne angeschlossenen Not-Aus-Schalter

1 Bedienungsanleitung zum L-Flame-System

### Ladegerät:

Netzspannung	100-240 VAC, 50-60 Hz, 2,0 A
Ladedauer	vollständiges Aufladen innerhalb von 14 h, keine Überladung möglich, automatische Erhaltungsladung
Abmessungen	L-B-H 167 x 67 x 36 mm
Gewicht	0,62 kg
Temperaturbereich	Transport und Lagerung: -40 bis +85°C Betrieb: -20 bis +70°C
Luftfeuchtigkeit	Transport und Lagerung: 10-95% rH, nicht kondensierend Betrieb: 20-90% rH, nicht kondensierend
Zulässige Höhen über dem Meeresspiegel	Lagerung und Transport: -500 bis 12.500 m Betrieb: -500 bis 2.000 m, eingeschränkter Temperaturbereich bei Überschreitung (Derating)

## 51 Technische Daten L-Flame Flammenkopf

Funkparameter EU-Version (falls Advanced- Funkmodul installiert ist)	<p>Frequenzband: 433,05 - 434,79 MHz  Maximal abgestrahlte Sendeleistung: <math>\leq 10</math> mW  Kanalabstand: 25 kHz  Anzahl Funkkanäle: 70 (433,050 - 434,775 MHz)  Modulation: FM-Schmalband  Frequenzhub: <math>\pm 3</math> kHz  Duty Cycle: <math>&lt; 10\%</math>  Funkanlagenklasse gemäß 2014/53/EU (RED): 1  Funkanlagenart: unspezifische Funkanlage mit geringer Reichweite (non-specific short range device), Sender und Empfänger (Transceiver)  Empfängerkategorie gemäß ETSI EN 300 220 V3.1.1: gefordert aufgrund der Anwendung: 3 (niedrigste Performanz), erfüllt durch das Gerät: 1 (beste Performanz);  Die Empfängerkategorie gibt an, wie gut das Gerät noch Funkprotokolle empfangen kann, wenn starke Signale auf Frequenzen unterhalb und oberhalb der Nutzfrequenz vorhanden sind (Blocking).  Empfängerprinzip: Doppel-Superhet  Empfangsempfindlichkeit: <math>-119</math> dBm @ 12 dB SINAD  Wellenlänge: 70 cm  Mitgelieferte Standardantenne:  Mittelfrequenz: 434 MHz  Abstrahlungscharakteristik: Rundstrahler  Strahlerlänge: <math>\lambda/4</math>, ungewendelt  Antennengewinn: 0,00 dBd, 2,15 dBi</p>
Funkparameter Version für USA und Kanada (falls Advanced- Funkmodul installiert ist)	<p>Frequenzbereich: 458 - 462,5 MHz  Lizenz USA: FCC Part 90, FCC-ID: V9X-LMD401  Lizenz Kanada: IC 6079A-LMD401  Maximal abgestrahlte Sendeleistung: <math>\leq 10</math> mW  Kanalabstand: 12,5 kHz  Anzahl Funkkanäle: 360 (458,0000 bis 462,5000 MHz)  Modulation: FM-Schmalband  Frequenzhub: <math>\pm 3</math> kHz  Empfängerprinzip: Doppel-Superhet  Empfangsempfindlichkeit: <math>-119</math> dBm @ 12 dB SINAD  Wellenlänge: 65 cm  Mitgelieferte Standardantenne:  Mittelfrequenz: 460 MHz  Abstrahlungscharakteristik: Rundstrahler  Strahlerlänge: <math>\lambda/4</math>, ungewendelt  Antennengewinn: 0,00 dBd, 2,15 dBi</p>
Übertragungsverfahren (falls Advanced- Funkmodul installiert ist)	<p>halbduplex, PCM mit Manchester coding, Prüfsumme: 40 Bit  CRC, Datenrate ca. 2.500 bps</p>
Temperaturbereich (ausgenommen Brennstoffe)	<p>Transport und Lagerung: <math>-30</math> bis <math>+60^{\circ}\text{C}</math>  Betrieb: <math>-20</math> bis <math>+60^{\circ}\text{C}</math></p>
Luftfeuchtigkeit	<p>0-100% rH, wasserdicht und staubdicht nach IP65</p>
Zulässige Höhen über dem Meeresspiegel	<p>Lagerung und Transport: <math>-500</math> bis 12.500 m  Betrieb: <math>-500</math> bis 3.000 m</p>
Zündung	<p>zwei elektrische Lichtbögen</p>
Anzahl der Magnetventile	<p>2, hintereinander geschaltet</p>
Funktionsprinzip der Flammenüberwachung	<p>optisch</p>



**Abmessungen (L-B-H) und Gewicht, jeweils ohne Antenne:**

235 x 263 x 405 mm; 16,4 kg

**Stromversorgung:**

Die Stromversorgung erfolgt normalerweise durch die L-Flame-Pumpstation.

Um ein Gerät z.B. zum Programmieren ohne Pumpstation zu betreiben gibt es 5V-Netzteile.

**Im Kaufpreis des Flammenkopfes enthaltener Lieferumfang:**

1 L-Flame Düse G2.3

**Lieferumfang des Advanced-Funk-Moduls:**

1 Standardantenne

1 BNC-Durchführungsbuchse zum Einbau in das Gehäuse des L-Flame Flammenkopfes

1 Antennenkabel mit zwei BNC-Steckern zur Verbindung der BNC-Antennendurchführungsbuchse mit dem Advanced-Funk-Modul

## 52 Zubehör

Nachfolgend ist eine Liste mit Originalzubehör aufgeführt, welches jederzeit vom Hersteller oder den autorisierten Händlern bezogen werden kann. Die Geräte dürfen nur mit diesen Originalzubehörteilen betrieben werden. Ansonsten erlöschen mit sofortiger Wirkung alle Ansprüche aus Garantie, Gewährleistung und Produkthaftung.

Artikelnr.:	Artikelbezeichnung:
1932	L-Flame Pump Station
1933	L-Flame Flammenkopf
10327	L-Flame Nachfüllstation
10336	L-Flame Schlauch und Kabel 2m
1934	L-Flame Schlauch und Kabel 5m
1935	L-Flame Schlauch und Kabel 10m
1936	L-Flame Schlauch und Kabel 15m
1937	L-Flame Schlauch und Kabel 25m
1942	L-Flame Kabel Power 2m
10374	L-Flame Datenkabel 5m
1943	L-Flame Datenkabel 10m
10309	L-Flame Düse G1.3
10311	L-Flame Düse G2.3
10333	L-Flame Düsen-Werkzeug
10332	L-Flame Ablass-Schlauch
1311	Magnetstift
15001	Not-Aus-Pilz
1499	Not-Aus-Verteiler 8-fach
15000	Not-Aus-Verteiler 16-fach
10337	Ladegerät L-Flame
1412	Einfülltrichter für Trockenmittel
10339	Montageplatte für L-Flame Flammenkopf und Traversen
1938	Advanced-Funk-Modul für L-Flame zur Funkansteuerung und Programmierung der L-Flame (Standardmäßig EU, USA/Kanada gegen Aufpreis)
10213	Aufpreis für Funkmodul für USA/Kanada
1320	Standardantenne EU
15006	Standardantenne USA/Kanada
1341	Antennenverlängerungskabel 1m
1342	Antennenverlängerungskabel 2m
1345	Antennenverlängerungskabel 5m
1343	BNC-BNC-Adapter

## 53 CE-Kennzeichnung der EU-Version

Die EU-Version dieses Gerätes ist mit dem CE-Zeichen gekennzeichnet:



Jedem Gerät, welches für den Betrieb in der EU bestimmt ist, liegt eine EU-Konformitätserklärung bei.

## 54 Herstelleranschrift und Kontaktdaten zur Anforderung von EU-Konformitätserklärungen

Galaxis Showtechnik GmbH  
Lohgerberstr. 2  
84524 Neuötting  
Deutschland

Tel.: +49 / 8671 / 73411  
Fax: +49 / 8671 / 73513

Homepage: [www.galaxis-showtechnik.de](http://www.galaxis-showtechnik.de)  
E-Mail: [info@galaxis-showtechnik.de](mailto:info@galaxis-showtechnik.de)

Bitte nutzen Sie diese Kontaktdaten, falls Sie eine EU-Konformitätserklärung anfordern möchten.

Jedem Gerät, welches für den Betrieb in der EU bestimmt ist, liegt eine EU-Konformitätserklärung bei.

## 55 Nutzung der Geräte in den USA oder in Kanada

Aus haftungsrechtlichen Gründen untersagen wir zunächst einmal den Betrieb in den USA und Kanada generell. Sehen Sie hierzu auch die Allgemeinen Geschäftsbedingungen der Galaxis Showtechnik GmbH.

Ein Betrieb ist nur dann erlaubt, wenn die schriftliche Genehmigung seitens des Herstellers vorliegt. Zusätzlich muss eine Haftpflichtversicherung für diese Länder bezahlt werden. Diese beträgt 5% des Warenwertes aller bezogenen Artikel inklusive Software.

Eine bezahlte Rechnung mit dieser Produkthaftpflichtversicherung hierzu gilt als schriftliche Genehmigung.

Alternativ kann auch eine schriftliche Haftungsfreistellung durch den Endkunden erfolgen, welche vom Hersteller zuerst schriftlich akzeptiert werden muss, bevor die Geräte in diesen Ländern in Betrieb genommen werden dürfen.