



Füll- und Entleerungsstation

nach DIN 14462

Zum Anschluss an eine Löschwasserleitung
„nass-trocken“

Inhaltsverzeichnis

Beschreibung	Seite
Planungshinweise	3
Funktion der LD FÜLL-UND ENTLERUNGSSTATION	4
Rohrleitungswerkstoffe / Dimensionierung	5
Planungshinweise Elektroinstallation	6
Aufbau einer Löschwasserleitung „Nass/Trocken“	7
Komponenten der Löschwasserleitung „Nass/Trocken“	8
Schmutzfänger (optional)	8
A. hydraulischer Teil	9
B. elektrischer Teil Schalt- und Versorgungszentrale LD 800	9
LD Grenztaster mit integrierter Klemmdose TYP GDA2.1 (analog)	13
LD Grenztaster mit integrierter Klemmdose TYP GDA5 (digital)	13
LD-Be- und Entlüfter BEV DN 50 PN 16 und BEV DN 25 PN 16	14
LD Fernanzeige FA5	14
LD Tiefpunktentleerungsventil Typ TPE-D, hydraulisch gesteuert,	16
LD Tiefpunktentleerung, ESE * EG *, elektrisch	16
LD Anschalteinheit ESE* (ESE 1, ESE 4 oder ESE 8)	16
LD Entleerungsgarnitur EG (EG 15, EG 20 oder EG 25)	17
LD-Spüleinrichtung SPE4/1078	18
Trinkwasserabschottung TWA 100	19
Zisternennachspeiseeinrichtung ZNS 100	20
Türsicherung TS 1.2 (Elektromagnetisch)	20
Türkontakt TK 1	21

Maße ohne Bezeichnung sind in mm

Den elektrischen Geräten liegt bei Lieferung jeweils eine Bedienungs- und Errichteranleitung mit Klemmenplan bei, alle in diesem Produktkatalog enthaltenen Angaben gelten nur allgemein als Information und sind nicht auf das jeweilige Objekt abgestimmt.

Planungshinweise

Warum Löschwasserleitung NASS/TROCKEN anstelle Löschwasserleitung NASS?

Durch den sinkenden Wasserverbrauch der Haushalte verringert sich die Fließgeschwindigkeit des Trinkwassers. In trinkwasserbetriebenen Löschwasserleitungen und ihrem verhältnismäßig großem Volumen ist ein Wassertausch nach DIN 1998, von industriellen Abnehmern abgesehen, heute nicht mehr einplanbar. Wegen der Trinkwasserreinheitsgarantie nach der Trinkwasserverordnung entfällt seit Januar 2002 die Löschwasserleitung NASS mit unmittelbarem (direktem) Anschluss an das Trinkwassernetz aus den Regeln der Technik. Ersatzlösungen, wie das Entfallen der Feuerwehrrnutzung an den Wandhydranten sind zwar im Gespräch, haben jedoch noch keinen Regelcharakter. Für Wandhydranten mit Feuerwehrrnutzung bleibt aus den vorgenannten Gründen nur die in der DIN 1988 enthaltene Lösung Löschwasserleitung NASS/TROCKEN mit fern betätigter Füll- und Entleerungsstation (z.B. FES 881) oder Löschwasserleitung „NASS“ mit indirektem Trinkwasseranschluss übrig.

In den derzeit gültigen Normen wird explizit darauf hin gewiesen, dass Stagnation in Trinkwassernetzen zu verhindern ist.

Bisher gelten noch nach DIN 1988 folgende Vorgaben:

- Dimension des Entleerungs- bzw. Spülventils: in DIN 1988-6 vorgeschriebene Dimension, zum Beispiel bei Leitung DN 80 = DN 25
- Die Austauschwassermenge, vorgegeben 1¹/₂facher Wasserinhalt pro Woche. Diese Berechnung ist Bestandteil des Prüfbuches.
- Der Wasseraustausch hat mit einem Volumenstrom zu erfolgen, der 20-60 % des Bemessungsvolumenstroms entspricht.

Der größte Teil der heutigen Industrie-, Büro- und Wohngebäude können die entsprechenden Forderungen nicht mehr erfüllen. Die heutigen Normen schreiben daher die Planung und Einbau einer Löschwasserleitung „NASS/TROCKEN“ oder Löschwasserleitung „NASS“ mit mittelbarem Anschluss an das Trinkwassernetz vor.

Die oben angeführten Gründe müssten zum Umbau der meisten bisher installierten Löschwasserleitungen NASS führen.

Für die Löschleitung NASS/TROCKEN gibt es in den Bereichen Krankenhäuser, Pflegeheime, Hotels, Vollzugsanstalten, also Objekte mit höherem Risiko einer bakteriellen Verseuchung, ohnehin keine Alternative. Ausnahme wäre eine Zisternenversorgung mit Druckerhöhungsanlage (mittelbarer Anschluss).

Zusätzlich bieten die Überwachungsfunktionen der FÜLL- UND ENTLERUNGSSTATION für den verantwortlichen Betreiber, durch Einbindung in Gebäudeleittechnik oder durch Aufschaltung auf Funkalarmsysteme, einen wichtigen Vorteil.

Unter dem Aspekt der Wasserreinheit sind Vorschriften der Brandschutzaufsichtsbehörden für eine Löschwasserleitung NASS, ohne gleichzeitiger Benennung der alternativen Löschwasserleitung NASS/TROCKEN, nicht haltbar. Inwieweit Altanlagen NASS ohne Austauschberechnung umgerüstet oder stillgelegt werden müssen, wird sich in Zukunft ergeben. Legt man die Trinkwasserverordnung 2001 diesen Überlegungen zu Grunde, so bleibt den Betreibern keine Alternative, da diese für die Qualität des Trinkwassers in Ihrer Hausinstallation verantwortlich sind.

Die Löschwasserleitung NASS/TROCKEN ist in frostgefährdeten Bereichen, wie z.B. Parkhäusern, unbeheizten Lagerhallen, usw., die einzig sinnvolle Lösung.

Tel: 0 61 33. 5 09 78. 0

Hauptstraße 38

Fax: 0 61 33. 5 09 78. 30

55283 Nierstein

eMail: info@Loeschwassersysteme.com



Funktion der LD FÜLL-UND ENTLERUNGSSTATION

Die Löschwasserleitung NASS/TROCKEN ist im Regelfall nicht befüllt. Erst durch das Aufdrehen eines Schlauchanschlussventils erfolgt eine Befüllung der Löschwasserleitung. Ein elektrisches Auslösesignal von den Grenztastern an den Schlauchanschlussventilen wird an die Steuerung der FÜLL- UND ENTLERUNGSSTATION gesendet. Die Steuerung öffnet unmittelbar nach dem Sie die Meldung erhalten hat das Ventil und flutet die Löschwasserleitung. Ein von der Schalt- und Versorgungszentrale ausgehender Ruhestrom wird durch das Öffnen des Grenztasters (Mikroschalter unter dem Ventilhandrad) belastet und löst das Öffnen des Hauptmembranventils durch den anstehenden Wasserdruck aus. Ein Vorteil der Steuerung LD 800 liegt darin, dass bei der Verwendung eines digitalen Grenztasters (BUS) gleichzeitig der Wandhydrant ausgegeben wird, an dem das Löschwasser angefordert wurde. Hiermit entfällt der zusätzliche Einbau einer Überwachungszentrale zu diesem Zweck.

Das Fluten der Löschwasserleitung muss nach spätestens 60 Sekunden erfolgt sein.

Durch Zudrehen des Handrades schaltet die Station zurück und entleert automatisch die Löschwasserleitung.

Das Pflichtenheft nach DIN 14463-1 enthält außerdem die Forderung, dass die Station auch in folgenden Fällen auslösen muss:

- bei Kurzschluss oder Drahtbruch zum Steuerventil
- bei Kurzschluss oder Drahtbruch zu den Grenztastern
- bei einer mechanischen Undichtigkeit an der Membrane
- wenn nach ca. 60 Stunden die Akkus leer sind und keine Funktion mehr gewährleisten.

Die Schalt- und Versorgungszentrale sollte zur Funktionskontrolle direkt über dem hydraulischen Teil installiert sein. Die an den Armaturen des hydraulischen Teils angebauten elektrischen Kontakte können dann fast alle mit den angebauten Kabelanschlüssen direkt auf die Klemmen der Zentrale angelegt werden.

Die LD Schalt- und Versorgungszentrale Baureihe LD 800 ist mit folgenden LED's zur Anzeige und zur Speicherung (zum späteren Abruf durch den Servicetechniker) ausgestattet:

- Betrieb
- Störung
- Service
- Löschwasserleitung gefüllt
- Energieversorgung gestört

Auf die Anzeige der einzelnen analogen Meldelinien wurde bei dieser Steuerung verzichtet, da die einzelnen Störungsmeldungen in einem Speicherbaustein abgelegt werden und durch auf einem Display angezeigt werden können.

Hinweise

u.a. aus DIN 1988, DIN 14461-1; -6, DIN 14463-1; -3 etc.

- Die Gesamtröhrlängung soll 200 m nicht überschreiten, eine Flutung in 60 Sekunden ist ansonsten ohne zusätzlichen technischen Aufwand nicht möglich!
- In Abweichung von DIN 1988-6 müssen Be- und Entlüftungsventile nach DIN 14463-3 eingesetzt werden.

Nur in folgenden Sonderfällen ist auch die Nennweite DN 25 PN 25 = 650l/sec möglich:

- nur ein Wandhydrant
- Stichleitung DN 50
- Einbau mehrerer Be- und Entlüfter DN 25 PN 25 statt eines Be- und Entlüfter DN 50.

Rohrleitungswerkstoffe / Dimensionierung

Von uns empfohlene Werkstoffe: - dickwandiges Stahlrohr DIN 2440
- nichtrostender Stahl

Kupfer ist zulässig, jedoch nicht empfehlenswert. Kunststoffe oder brennbare bzw. unter Brandeinwirkung sich verformende Werkstoffe dürfen nicht verwendet werden.

Dimensionierung: - bis 2 Wandhydranten DN 50
- ab 3 Wandhydranten DN 65
- ab 4 Wandhydranten DN 80

Leistungsdaten

Maßgebend sind zulässig in jedem Fall die Forderungen im Bauschein!

Die Daten sind für den Feuerwehreinsatz am Wandhydranten festgelegt und gelten als Abnahmegrundlage.

	Mindestwerte	Sonderforderungen
	Nach DIN 14461 für das Stahlrohr CM mit Mundstück 9 mm	z.B. für die Stadt Frankfurt am Main für das Stahlrohr CM mit Düse 16 mm
Leistung für 1 Wand- hydranten (am Ventil)	100 l/min	200 l/min
Mindestdruck	0.3 Mpa	0.45 Mpa
Gleichzeitigkeitsfaktor	3	3
Beim WVU anzumelden	18 m ³ /h	36 m ³ /h

Tabelle 1: Leistungsdaten

Tel: 0 61 33. 5 09 78. 0 Hauptstraße 38
Fax: 0 61 33. 5 09 78. 30 55283 Nierstein
eMail: info@Loeschwassersysteme.com

Planungshinweise Elektroinstallation

Verkabelung der Grenztaster GT an den Schlauchanschlussventilen in den Wandhydranten

Die LD- Schalt- und Versorgungszentrale Baureihe LD 800 bietet die Möglichkeit eine digitale Meldeschleife und/oder 4 analoge Meldelinien anzuschließen und zu überwachen. In der Praxis können bestimmte Meldebereiche getrennt erfasst werden. So ist es z. B. möglich, nach Treppenhäusern oder Geschossen zu unterteilen. Durch die Verwendung der digitalen Meldeschleife wird direkt angezeigt, welches Schlauchanschlussventil aufgedreht wurde.

Die **Meldelinien** werden mit **J – Y (St) Y – 2 x 2 x 0,8 Lg mm** verkabelt.

Die analogen Grenztaster sind in Reihe anzuschließen, der jeweils letzte Grenztaster erhält einen Abschlusswiderstand, um eine Ruhestromschleife zu ermöglichen.

Verkabelung der Schalt- und Versorgungszentrale Teil B mit dem hydraulischen Teil A

Ist die Schalt- und Versorgungszentrale, wie in unseren Vorgaben empfohlen, direkt über dem hydraulischen Teil installiert, kann die vormontierte Verkabelung aller Signalgeber, direkt aufgelegt werden.

Elektrischen Tiefpunktentleerungen ESE/EG

Sind Tiefpunktentleerungen erforderlich, weil Rohrleitungsteile nicht durch die Station entleert werden, sind bei der elektrischen Ausführung folgende Regeln zu beachten:

Jeder Entleerungsgarnitur EG ist eine Einschalteneinrichtung ESE zuzuordnen. Diese ESE unterscheiden sich je nach der Anzahl der angeschlossenen Entleerungsgarnituren.

Lieferbar sind:

1 EG = 1 ESE 1

bis zu 4 EG = 1 ESE 4

bis zu 8 EG = 1 ESE 8

Diese Anschalteinheiten ESE können baubedingt in verschiedene Größen unterteilt und kombiniert werden. Jede ESE wird mit einer Leitung mit der Schalt- und Versorgungszentrale verbunden. Die Entleerungsgarnitur EG wird mit gleichem Leitungsquerschnitt angeschlossen.

Zu verwendende Kabeltypen zu Anschluss von

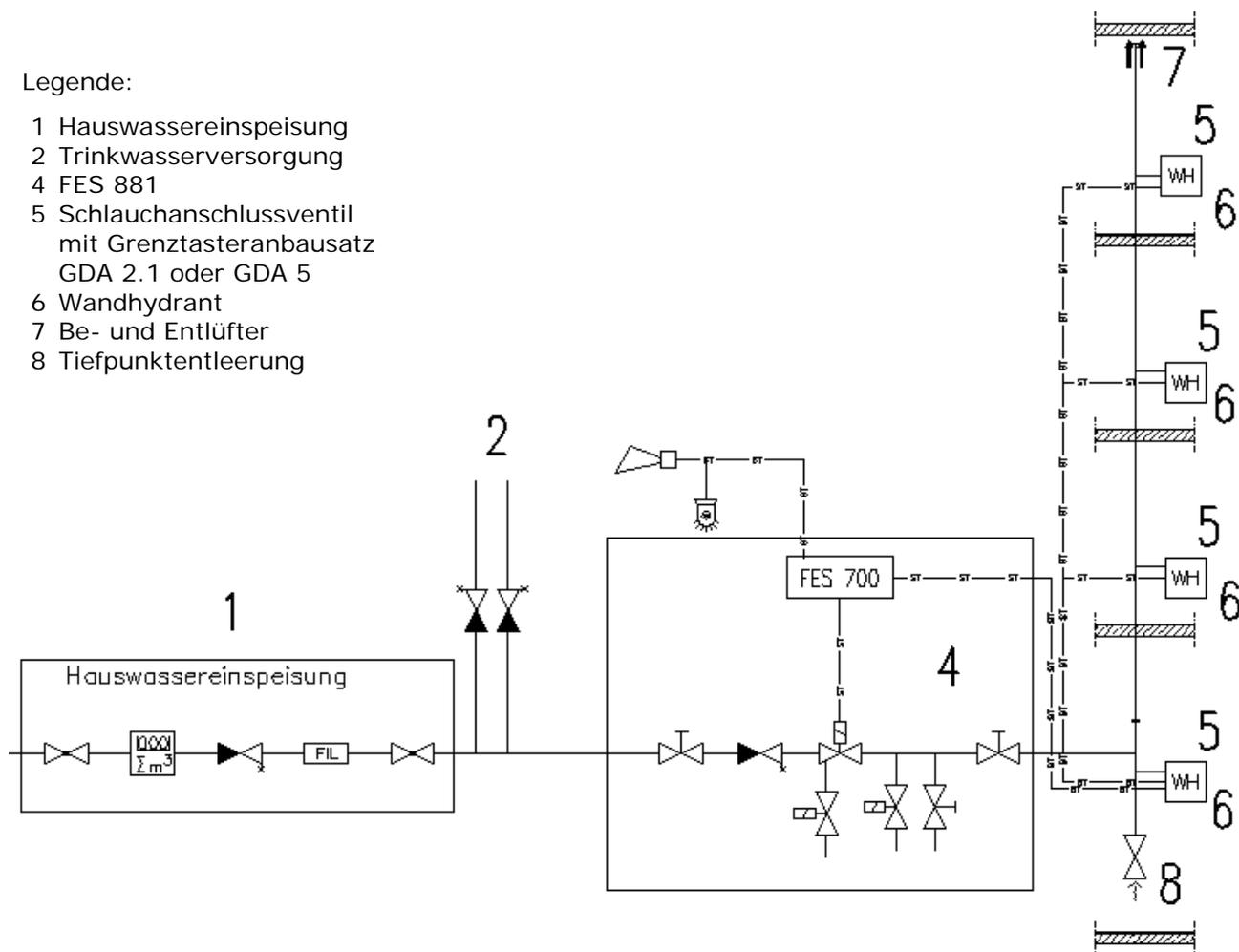
Einschalteneinheiten ESE	NYM 3 x 1,5
Entleerungseinheiten EG	NYM 3 x 1,5
Fernanzeigen	J – Y (St) – 2 x 2 x 0,8 Lg mm
Trinkwasserabschottung, Spüleinrichtung	J – Y (St) – 1 x 2 x 0,8 Lg mm
Druckerhöhungsanlagen	NYM 3 x 1,5 J

Tabelle 2: zu verwendende Kabeltypen und Querschnitte

Aufbau einer Löschwasserleitung „Nass/Trocken“

Legende:

- 1 Hauswassereinspeisung
- 2 Trinkwasserversorgung
- 4 FES 881
- 5 Schlauchanschlussventil mit Grenztafteranbausatz GDA 2.1 oder GDA 5
- 6 Wandhydrant
- 7 Be- und Entlüfter
- 8 Tiefpunktentleerung



Tel: 0 61 33. 5 09 78. 0
 Fax: 0 61 33. 5 09 78. 30

Hauptstraße 38
 55283 Nierstein

eMail: info@Loeschwassersysteme.com

EMHÖFER
 Dienstleistungen
 Löschwassertechnik 02-2010

Komponenten der Löschwasserleitung „Nass/Trocken“

Schmutzfänger (optional)

Nach DIN 1988 ist ein Schmutzfänger mit einer Siebmaschenweite von 0,80/1,00 mm² vorzusehen.

Dieser Schmutzfänger ist nicht Lieferbestandteil unserer LD-FÜLL-UND ENTLERUNGSSTATION.



Baumaße und Gewichte				
DN	50	80	100	150
Baulänge L	230	310	350	480
Bauhöhe H 1	144	200	240	120
Gesamtbauhöhe H	203	280	330	445
Sieblänge B / lichte Maschenweite	112 / 0,8	188 / 0,8	218 / 1,0	-
Gewicht ca. kg	11	22,6	24,4	52,3
Druckverlust in mbar bei 18 m ³ /h	0,6	0,15	0,08	0,02

Tabelle 3: Technische Daten Schmutzfänger

Ausschreibungstext

Pos: ...

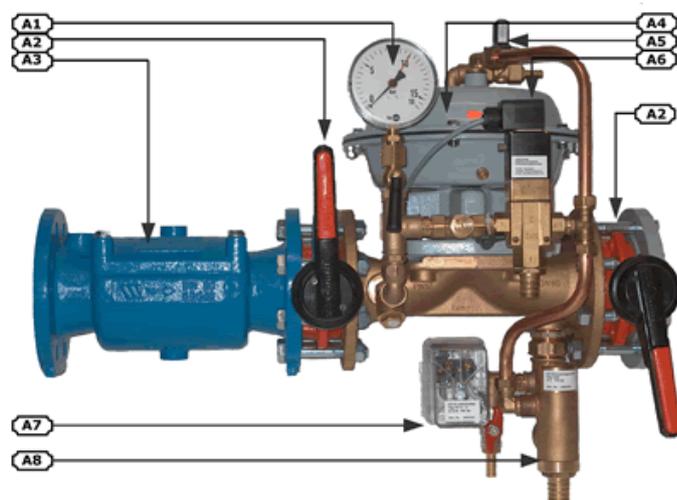
Schmutzfänger Typ SF PN 16 DN 80 Werkstoff GJL-250 in Schrägsitzform mit beidseitigem Flanschanschluss nach DIN bemessen auswechselbares Sieb aus nicht rostendem Stahldrahtgewebe Werkstoff 12CrNi188 Siebmaschenweite 0.80 mm² Baulänge DIN 3202 F1. Das Gehäuse ist innen und aussen mit einer Epoxid-Pulver Beschichtung (RAL 5005) gemäß der KTW Empfehlung sowie dem DIN/DVGW Blatt W270 versehen.

Ende des Ausschreibungstextes

A. hydraulischer Teil



Bild 1



hydraulischer Teil

- A 1 Druckmessgerät
- A 2 Absperrklappe PN 16 mit Stellungs- und Öffnungsanzeige GJL-250
- A 3 Rückflussverhinderer
- A 4 Membranventil mit Aufbauten
- A 5 Magnetventil zur Spülung der Membrankammer
- A 6 Pilotventil mit Steuerungsverzögerung
- A 2 Absperrklappe PN 16 mit Stellungs- und Öffnungsanzeige GJL-250

Standardlieferungsumfang der LD FÜLL-UND ENTLERUNGSSTATION FES 881

Maßgebend ist der Text der LD Angebote und der LD Auftragsbestätigungen

B. elektrischer Teil Schalt- und Versorgungszentrale LD 800

Beschreibung Seite 9, Ausschreibungstext Seite 10

Technische Angaben

LD FÜLL-UND ENTLERUNGSSTATION Teil A Baureihe FES 081

Ausführung ohne Umgehungsleitung (wie in der Norm festgelegt)

Nennweite	DN 50	DN 80	DN 100
Baulänge	500	712	1080
Bauhöhe	540	630	980
Bautiefe	350	380	
Gewicht /kg			
KV-Wert /m3 /h			
Zeta Wert	62	80	160

Tabelle 4: Füll- und Entleerungsstation

Tel: 0 61 33. 5 09 78. 0

Hauptstraße 38

Fax: 0 61 33. 5 09 78. 30

55283 Nierstein

eMail: info@Loeschwassersysteme.com



B elektrischer Teil



Die elektronische Steuereinrichtung LD 800 dient zur Steuerung und Überwachung der LD FÜLL-UND ENTLERUNGSSTATION FES 881

Alle eingehenden Ereignisse werden auf einem Display angezeigt bzw. gespeichert.

Der Funktionsablauf der LD 800 entspricht DIN 14463-1.

Ein Servicemodus ermöglicht das Programmieren, Instandhalten und Reparieren ohne Wasser. Des weiteren können alle Meldungen über ein Display angezeigt werden.

Abbildung 1: Schalt und Steuerzentrale

Standardmäßig wird die Steuerung mit folgenden Komponenten und Funktionen ausgeliefert:

1. Anzeige- und Bedieneinheit:

- a. LED rot Störung
- b. LED gelb Servicemodus
- c. LED rot Löschwasserleitung gefüllt
- d. LED rot Energieversorgung gestört
- e. Taster „Pfeil hoch“
- f. Taster „Pfeil runter“
- g. Taster „bestätigen“
- h. Taster „quit“
- i. Taster „Reset“
- j. LCD Anzeige

2. Stahlblech Schaltschrank IP 66 mit Schließeinrichtung und Sichtfenster, RAL 7032
Gehäuseabmessungen 300 mm x 400 mm x 120 mm (B x H x T)
Steuerelektronik und Batterieladegerät

3. Steuerplatine mit folgenden Anschlüssen

Die Anschlüsse für sämtliche Optionen sind auf der Platine vorhanden. Einige der Funktionen sind jedoch aufpreispflichtig und können nur nach Freischaltung durch den Hersteller verwendet werden

- a. Integriertes Schaltnetzteil zur Spannungsversorgung der Elektronik und des Ladegerätes
- b. Ausgang 12V für Magnetventil zur Steuerung des Öffnens und Schließens des Membranventils
- c. Ausgang 12 V für Spüleinrichtung zur wöchentlichen Spülung der Zuleitung gem. DIN 1988
- d. Ausgang 12 V für Spüleinrichtung zur wöchentlichen Spülung der Membrankammer
- e. Digitale Meldelinie zum Anschluss von bis zu 125 digitalen Meldeeinheiten



Hauptstraße 38

55283 Nierstein

Tel: 0 61 33. 5 09 78. 0

Fax: 0 61 33. 5 09 78. 30

eMail: info@Loeschwassersysteme.com

- f. Vier Zweidrahtmeldelinien für Grenztaster(Zubehör) nach Stromerhöhungsprinzip
Wahlweise können die Eingänge zur Druck- bzw. Durchflussmessung verwendet werden
- g. Ausgang 230VAC für Magnetventile Tiefpunktentleerung (Zubehör ESE 1, ESE 4, ESE 8)
- h. Digitaler Ausgang zur Ansteuerung der Fernanzeige, LAN oder Modemanschluss
- i. Ausgang 230V zur Direkteinschaltung einer Druckerhöhungsanlage
- j. Ausgang 12V zur Ansteuerung einer Trinkwasserabschottung
- k. Potentialfreie Ausgänge für externe Meldelampe und externe Hupe
- l. Notstromversorgung für min.60 Stunden Betriebsbereitschaft nach DIN VDE 0833-1
- m. Uhr mit eigener Batterie
- n. 2 Dongle Steckplätze für
 - (1) Service
 - (2) Optionen

Klemmpläne sind der Lieferung beigelegt!

4. Funktionen der Steuerung

- a. Auslösen der Anlage wenn ein oder mehrere Schlauchanschlussventile aufgedreht werden
- b. Auslösen der Anlage bei Kurzschluss, Drahtbruch in der Steuerleitungen (Magnetventil Grenztaster)
- c. Auslösen der Anlage bei Wegfall der Energieversorgung (Netzspannung und Batterie)
- d. Herstellen des normalen Betriebszustandes wenn Spannungsversorgung wieder hergestellt wurde
- e. Abschalten der internen und externen Hupe
- f. Spülzeit mit Wochentag, Uhrzeit und Dauer der Spülung für beide Spüleinrichtungen getrennt einstellbar
- g. Anschalt- und Abschaltverzögerung der elektrischen Tiefpunktentleerungen einstellbar
- h. Überhitzungsschutz der Tiefpunktentleerungsventile einstellbar
- i. Protokollieren sämtlicher Ereignisse in einem nicht flüchtigen Speicher um diese zu einem späteren Zeitpunkt auf dem Display anzuzeigen
- j. Diverse Test- und Überwachungsfunktionen (z. B. Protokollieren der Akkulaufzeit) für den Service
- k. Fehlerstromüberwachung
- l. Erdschlussüberwachung

Tel: 0 61 33. 5 09 78. 0

Hauptstraße 38

Fax: 0 61 33. 5 09 78. 30

55283 Nierstein

eMail: info@Loeschwassersysteme.com



Ausschreibungstext

Pos. _____

LD FÜLL-UND ENTLERUNGSSTATION FES 881
 DIN DVGW geprüft Prüfnummer: **NW-9910BQ0295**
 anschlussfertig zum Einbau in vorhandene Rohrleitung.
 DN 80 für Löschwasserleitung nass/trocken DIN 14462
 (auch in Nennweite DN 50 lieferbar).

A) Füll- und Entleerungsstation FES 081 (hydraulischer Teil) bestehend aus:

- (1) Absperrklappen mit Handhebel PN 16 mit Stellungs- und Öffnungsanzeige GJL-250 DVGW zugelassen
- (2) Rückflussverhinderer DIN-DVGW zugelassen.
- (3) Hauptmembranventil bestehend aus:
 - a. Gehäuse RG 5 PN 10, Membranantrieb rilsaniert, wasserberührte Teile RG 5,
 - b. Steuermagnetventil 12 V, Steuerventil zum verzögerten Schließen des Membranantriebs, um Druckschläge im vorgeschalteten Netz zu vermeiden
 - c. Magnetventil für den regelmäßigen Wasseraustausch der Membrankammer
 - d. Druckmessgerät 100 mm Durchmesser
 - e. Druckschalter PN 16
 - f. Entleerungsventil DN 25
 - g. Spülventil DN 25
- (4) Absperrklappen mit Handhebel PN 16 mit Stellungs- und Öffnungsanzeige GJL-250 DVGW zugelassen als Einheit montiert

B) Elektronische Steuereinrichtung LD 800 bestehend aus:

- Stahlblech Schaltschrank IP 66 mit Schließeinrichtung und Sichtfenster, RAL 7032
- Gehäuseabmessungen 300mm x 400mm x 120mm (B x H x T)
- Integriertes Schaltnetzteil zur Spannungsversorgung der Elektronik und des Ladegerätes
- Steuerelektronik und Batterieladegerät
- Anzeige- und Bedienelement nach DIN14463-1:
 - LED Betrieb
 - LED Störung
 - LED Service
 - LED Löschwasserleitung gefüllt
 - LED Energieversorgung gestört
 - Taster für Hupe- aus / Reset
 - Taster blättern nach oben
 - Taster blättern nach unten
 - Taster zum bestätigen der Eingabe
 - Taster zum löschen der letzten Eingabe
 - Display
- Spüleinrichtung für wöchentlichen Wasseraustausch der Zuleitung gemäß DIN 1988, Teil 6, Absatz 3.1.3
- Digitale Meldelinie
- Vier analoge Zweidrahtmeldelinien für Grenztaster nach Stromerhöhungsprinzip
- Ausgang 12V für Magnetventil zur Steuerung des Öffnens und Schließens des Membranventils
- Ausgang 12V für Spüleinrichtung zur wöchentlichen Spülung der Zuleitung gem. DIN 1988
- Ausgang 12V für Spüleinrichtung zur wöchentlichen Spülung der Membrankammer
- Ausgang 12V zur Ansteuerung einer Trinkwasserabschottung
- Potentialfreie Ausgänge für externe Meldelampe und Hupe
- Potentialfreie Ausgang für den Druckschalter
- Digitaler Ausgang zur Ansteuerung der Fernanzeige, LAN oder Modemanschluss (Zubehör)
- Ausgang 230VAC für Magnetventile Tiefpunktentleerung (Zubehör ESE 1, ESE 4, ESE 8)
- Ausgang 230 V zur Ansteuerung einer Druckerhöhungsanlage
- Zwei Steckplätze für Dongle
- programmierbare Zeiten für Tiefpunktentleerung Anschalt- und Abschaltverzögerung (Zubehör)
- Überhitzungsschutz der Tiefpunktentleerungsventile programmierbar Schalt- und Versorgungszentrale (Zubehör)
- Notstromversorgung für min.60 Stunden Betriebsbereitschaft nach DIN VDE 0833-1

C) Grenztaster-Anbausatz mit Grenztasterdose siehe Seite 13. (Bitte im Ausschreibungstext des Wandhydranten mit aufführen.)

Pos. _____

Inbetriebnahme der Station (muss nach DIN 1988.6 Abschnitt 4 durch den Hersteller vorgenommen werden und ist Bestandteil der Gewährleistung und Produkthaftung).

Pos. _____

Inbetriebnahme von * _____ Grenztastern + Grenztasterdosen (* = Anzahl).



Hauptstraße 38

55283 Nierstein

Tel: 0 61 33. 5 09 78. 0

Fax: 0 61 33. 5 09 78. 30

eMail: info@Loeschwassersysteme.com

LD Grenztaster mit integrierter Klemmdose TYP GDA2.1 (analog)



Ausschreibungstext

Pos. _____

Ventil DIN 14461-3-2 GT DN 50, PN 16,

mit angebautem analogem Grenztasteranbausatz mit vergossener Auswerteelektronik und Klemmraum GDA2.1, Befestigungsschelle und Steuerscheibe

- Grenztaster: Mikroschalter in Subminiaturausführung und vergossener Auswerteelektronik Typ GTA 1
- Wirkprinzip: Stromverstärkungsprinzip
- Schutzart: IP 67
- Spannung: Bis 12 V DC
- Anschluss: 1 integrierte Anschlussklemme in Federkrafttechnik
- Befestigung: 2 Kabeleinführungen Typ J-Y (ST) Y 2 x 2 x 0,8 mm lg
- Betätigung: einteilige Schnellhalterung, justierbar
- Funktionsprüfung: durch Steuerscheibe unter dem Handrad des Ventils
- hörbarer Schaltklick

LD Grenztaster mit integrierter Klemmdose TYP GDA5 (digital)



Pos. _____

Ventil DIN 14461-3-2 GT DN 50, PN 16,

mit angebautem digitalem Grenztasteranbausatz mit vergossener Auswerteelektronik und Klemmraum GDA 5, Befestigungsschelle und Steuerscheibe

Ausschreibungstext

- Grenztaster: Mikroschalter in Subminiaturausführung und vergossener Auswerteelektronik Typ GTD 1
- Wirkprinzip: Digital
- Schutzart: IP 67
- Spannung: bis 12 V DC
- Anschluss: 1 integrierte Anschlussklemme in Federkrafttechnik
- Befestigung: 2 Kabeleinführungen Typ J-Y (ST) Y 2 x 2 x 0,8 mm lg
- Betätigung: einteilige Schnellhalterung, justierbar
- Funktionsprüfung: durch Steuerscheibe unter dem Handrad des Ventils
- hörbarer Schaltklick

Tel: 0 61 33. 5 09 78. 0

Hauptstraße 38

Fax: 0 61 33. 5 09 78. 30

55283 Nierstein

eMail: info@Loeschwassersysteme.com

LD-Be- und Entlüfter BEV DN 50 PN 16 und BEV DN 25 PN 16

Bei der Flutung der Löschwasserleitung NASS/TROCKEN muss dass in der Rohrleitung enthaltene Luftvolumen durch das einströmende Löschwasser verdrängt werden. Hierzu sind Be- und Entlüftungsventile(Baunorm DIN 14463-3) einzusetzen, um dieses innerhalb der gem. DIN 1988 geforderten 60 Sekunden zu erreichen. Die Leckwasserleitung ist nach DIN 1988-4 auszuführen. Für den Regelfall (bei TROCKEN grundsätzlich) muss das Be- und Entlüftungsventil in der Nennweite DN 50 eingesetzt werden. Für Löschwasserleitungen „Nass“ und „Nass/Trocken“ sind die Nennweiten DN 32 und DN 25 vorgesehen.



Abbildung 2:
Be- und
Entlüfter



Technische Daten BEV			
Baugröße	DN 50	DN 32	DN 25
Gewicht	4 kg	4 kg	4 kg
Bauhöhe	137	137	137
Durchmesser	82	82	82
Anschluss	G 2 AG	G1¼ AG	G 1 AG
Entleerungsanschluss	G 1 ¼	G 1	G ¾
Erforderlicher Mindestdruck zum Abdichten	0,01 MPa	0,01 MPa	0,01 MPa
Entlüftungsleistung	2.500 l/min	2.500 l/min	2.500 l/min
Druckstufe [PN]	16	16	16

T
Tabelle 5: Be- und Entlüfter

Ausschreibungstext DN 50

Pos. _____

LD Be- und Entlüfter nach DIN 14463-3 Typ G2 PN 16 zur automatischen Be- und Entlüftung von Zubringer- und Versorgungsleitungen, Löschwasserleitungen NASS und NASS/TROCKEN nach DIN 14462-1. Entlüftungsleistung 2500 Liter/min

Gehäuse: Messing, Schwimmerkugel geschäumt, Dichtung EPDM Gewindeanschluss G 2

Zulassungsnummer: DW-9912BQ0281

Ausschreibungstext DN 32

Pos. _____

LD Be- und Entlüfter nach DIN 14463-3 Typ 1 ½ PN 16 zur automatischen Be- und Entlüftung von Zubringer- und Versorgungsleitungen, Löschwasserleitungen NASS und NASS/TROCKEN nach DIN 14462-1. Entlüftungsleistung 1850 Liter/min

Gehäuse: Messing, Schwimmerkugel geschäumt, Dichtung EPDM Gewindeanschluss G 1 1/4

Zulassungsnummer: DW-9912BQ0281

Ausschreibungstext DN 25

Pos. _____

LD Be- und Entlüfter nach DIN 14463-3 Typ G1 PN 16 zur automatischen Be- und Entlüftung von Zubringer- und Versorgungsleitungen, Löschwasserleitungen NASS und NASS/TROCKEN nach DIN 14462-1. Entlüftungsleistung 1650 Liter/min

Gehäuse: Messing, Schwimmerkugel geschäumt, Dichtung EPDM Gewindeanschluss G 1

Zulassungsnummer: DW-9912BQ0281

LD Fernanzeige FA5

Die LD Fernanzeige FAD für LD FÜLL-UND ENTLERUNGSSTATION ermöglicht es, in dauernd besetzten Stellen z.B. Pfortner, ZLT den Betriebs- und Alarmzustand der LD FÜLL-UND ENTLERUNGSSTATION zu überwachen.



Hauptstraße 38

55283 Nierstein

Tel: 0 61 33. 5 09 78. 0

Fax: 0 61 33. 5 09 78. 30

eMail: info@Loeschwassersysteme.com



LD Fernanzeige FA 5

Externe Meldeeinrichtung für den Betriebszustand der LD FÜLL-UND ENTLERUNGSSTATION (z.B. für den Hausmeister).

Externe Zustandsanzeige der LD FÜLL-UND ENTLERUNGSSTATION

Rahmen zum Einbau in eine Schalttafel der Gebäudeleittechnik 120 x 80 x 60 mm B x H x T ,
ABS-Kunststoff,

Anzeige- und Bedienelement bestehend aus:

- LED Betrieb, Störung, Service, Löschwasserleitung gefüllt , Energieversorgung gestört
- Taster für Hupe- aus / Reset, Blättern nach oben/unten, Bestätigen der Eingabe, Löschen der letzten Eingabe
- Display

Zur Aufputzmontage wird ein entsprechender Schaltkasten zur Aufnahme des Einbaurahmens benötigt, welcher als Zubehör erhältlich ist.

Ausschreibungstext

Pos. _____

LD Fernanzeige FA5 zur Überwachung einer LD FÜLL-UND ENTLERUNGSSTATION
zum Einbau in ein Schalttafel der Gebäudeleittechnik

Einbaurahmen, Maße 120 x 80 x 60 B x H x T

Anzeige- und Bedienelement bestehend aus:

- LED Betrieb, Störung, Service, Löschwasserleitung gefüllt, Energieversorgung gestört
- Taster für Hupe- aus / Reset, blättern nach oben/unten, Bestätigen der Eingabe, Löschen der letzten Eingabe
- Display

Tel: 0 61 33. 5 09 78. 0

Hauptstraße 38

Fax: 0 61 33. 5 09 78. 30

55283 Nierstein

eMail: info@Loeschwassersysteme.com

LD Tiefpunktentleerungsventil Typ TPE-D, hydraulisch gesteuert,

für Löschwasserleitungen NASS/TROCKEN



Kugelhahn DN 15

Schmutzfänger DN 15

Entleerungsventil DN 15

Die Normen DIN 14462 und DIN 1988-6 schreiben vor, dass kein Leitungsteil der Löschwasserleitung NASS/TROCKEN mit Wasser gefüllt sein darf und automatisch zu entleeren sind.

Trotz sorgfältiger Planung ist diese Anordnung nicht bei allen Objekten möglich, sämtliche Leitungsteile über die Füll- und Entleerungsstation zu entleeren.

Um eine restlose Entleerung der Löschwasserleitungen zu erreichen, haben wir das hydraulische LD Tiefpunktentleerungsventil TPE-D entwickelt. Gegenüber der elektrischen Ausführung EG/ESE entfällt bei der hydraulischen Ausführung TPE-D die elektrische Verkabelung.

Folgende Ausführungen werden angeboten:

TPE-D 0,5 maximale Restwassersäule über dem Entleerungsventil: 5,0 m

TPE-D 1,0 maximale Restwassersäule über dem Entleerungsventil: 10,0 m

Ausschreibungstext

Pos. _____

LD Tiefpunktentleerungsventil TPE-D

bestehend aus:

Kugelhahn DN15,

Schmutzfänger mit Doppelsieb 0,25 mm² DN 15,

LD Entleerungsventil

Schlauchtülle DN 15.

Die Bauteile entsprechen PN 16

LD Tiefpunktentleerung, ESE * EG *, elektrisch

LD Anschalteinheit ESE* (ESE 1, ESE 4 oder ESE 8)



Hauptstraße 38

55283 Nierstein

LD
LÖSCHWASSERSYSTEME
ELEKTRISCHE ANSCHALTEINHEITEN
TECHNIK

Technische Änderungen und Irrtümer vorbehalten

Bezeichnung	Bestimmt für bis zu
Elektrische Anschalteinheit ESE 1	1 EG
Tel: 0 61 33. 5 09 78. 0	
Elektrische Anschalteinheit ESE 4	4 EG (DN 15, DN 20 oder DN 25)
Fax: 0 61 33. 5 09 78. 30	
eMail: info@Loeschwassersysteme.com	oder 1 EG (DN 32, DN 40, DN 50)
Elektrische Anschalteinheit ESE 8	8 EG

Beispiel: ESE 4

für bis zu vier* Magnetventile
 (elektrisch gesteuert).
 vier Wandbefestigungslaschen,
 Tür 180 Grad öffnend,
 Scharnier rechts,
 vorgesehen für vier
 Entleerungsgarnituren EG 20 (EG 15, EG 20 oder EG 25).

LD Entleerungsgarnitur EG (EG 15, EG 20 oder EG 25)

Beispiel: EG 20



Die Normen DIN 14462 und DIN 1988-6 schreiben vor, dass kein Leitungsteil der Löschwasserleitung NASS/TROCKEN mit Wasser gefüllt sein darf und automatisch zu entleeren sind.

Trotz sorgfältiger Planung ist diese Anordnung nicht bei allen Objekten möglich, sämtliche Leitungsteile über die Füll- und Entleerungsstation zu entleeren.

Um eine restlose Entleerung der Löschwasserleitungen zu erreichen, haben wir die elektrische Tiefenentleerung EG entwickelt.

An den Entleerungen ist ein ausreichend dimensionierter Abfluss (Siel) anzuordnen um die anfallenden Wassermengen abzuleiten.

Die folgende Tabelle zeigt die verfügbaren Anschalt-einheiten ESE und die daran anzuschließenden Ent-leerungseinheiten EG

Ausschreibungstext

Pos. _____

LD-Tiefpunktentleerung ESE 4* EG 20* bestehend aus:

Elektrische Anschalteinheit ESE 4*
 zur Versorgung von bis zu vier Entleerungsventilen
 Versorgungsspannung 230 V
 Ausgangsspannung zu den EG 24 V

Entleerungseinheit EG 20* bestehend aus:

- Kugelhahn
- Schmutzfänger
- Magnetventil 24V DC und
- Auslauftülle

Bezeichnung	DN	Höhe [mm]	Breite [mm]	Tiefe [mm]
EG 15	15	230	125	75
EG 20	20	275	135	95
EG 25	25	295	145	110

* Nennweiten und erforderliche Stückzahlen siehe nachfolgende Tabelle

Tel: 0 61 33. 5 09 78. 0
 Fax: 0 61 33. 5 09 78. 30
 eMail: info@Loeschwassersysteme.com

Hauptstraße 38
 55283 Nierstein



LD-Spüleinrichtung SPE4/1078



Kugelhahn

Schmutzfänger DN 25

Magnetventil 12 V

Auslaufstutzen DN 25

zum regelmäßigen Wasseraustausch bei Löschwasserleitung NASS und Zuleitungen bei Löschwasserleitungen NASS/TROCKEN ohne automatische Spülung (siehe DIN 1988-6).

Steuerteil und Stromversorgung für ein Magnetventil.

Für Entleerungsgarnitur EG 25.

Ausschreibungstext

Pos. _____

LD Spüleinrichtung SPE4/1078 DN 25*

Zum regelmäßigen Wasseraustausch bei Wandhydrantensystemen

Steuerung und Stromversorgung für eine Tiefpunktentleerung EG 25*

bestehend aus:

LD Entleerungsgarnitur EG 25*

- mit Kugelhahn DN 25,
- mit Schmutzfänger DN 25,
- mit Magnetventil 12 Volt,
- mit Auslaufstutzen DN 25.

*Die Nennweite des Magnetventils in der EG ist DN 25, lieferbar sind auch DN 15, DN 20, DN 32, DN 40 und DN 50.

Trinkwasserabschottung TWA 100

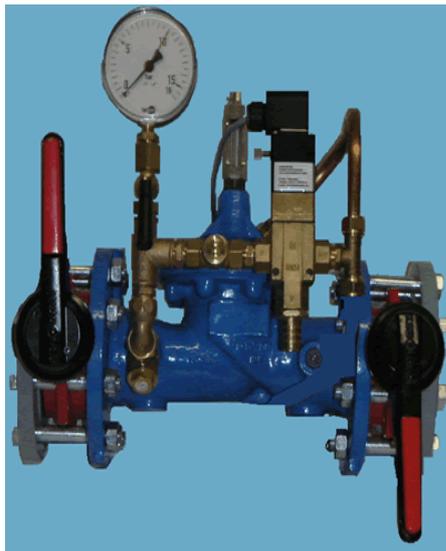
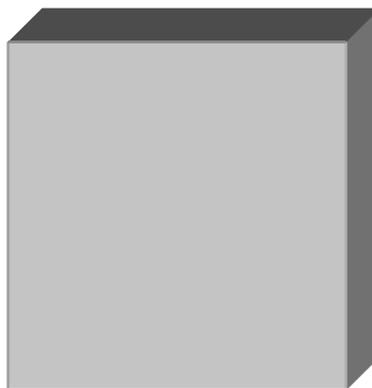


Abbildung 3: Trinkwasserhydraulik A100



Zur Abschottung der Trinkwasserleitung bei Öffnung der Löschwasserleitung im Brandfall (z.B. falls die erforderliche Wassermenge für Trinkwasser und Löschwasser nicht vom WVU zur Verfügung gestellt werden kann). Zur Trennung von Sonderarmaturen (z.B. Zumischanlagen), die bei Einsetzen der Druckerhöhungsanlage im Brandfall nicht angeschlossen sein dürfen.

Ausschreibungstext

Pos. _____

LD Trinkwasserabschottung TWA 100
bestehend aus:
LD Hauptmembranventil A 100 DN 80
(auch DN 20, DN 32, DN 40, DN 50, DN 65
und DN 100 lieferbar)

1 Membranventil Gehäuse GJL-250 PN 16,
Membranantrieb rilsaniert,
Pilotventil 24 V zur Entlastung der Membrankammer,
Überdruckmessgerät 100 mm Durchmesser,
komplett als Einheit montiert.

2 Absperrventile PN 16 mit Stellungs- und Öffnungsanzeige GJL-250 DVGW zugelassen

1 LD Schalt- und Steuerzentrale TW 1
Schaltkasten Kunststoff, RAL 7035, IP 66,
254 x 180 x 90 B x H x T
Netzanschluss 230 V 50 Hz 36 VA.
Betriebsanzeige durch interne grüne LED,
Anzeige abgeschottet durch rote LED,
Platine mit kompletter Steuerung und Anschlussklemmen in CAGE CLAMP Ausführung.
Potentialfreier Kontakt zur Weitermeldung bei Auslösung der Trinkwasserabschottung.
Anschlussfertige Klemmleiste.

Technische Angaben			
Unterstation FFE 0800 (hydraulischer Teil)			
Nennweite	DN 50	DN 80	DN 100
Baulänge	490	670	730
Bauhöhe	495	650	780
Gewicht /kg	51	79	121
KV-Wert /m ³ /h	65	195	304
Zeta Wert	1,7	1,5	1,5

Tabelle 6: Trinkwasserabschottung

Tel: 0 61 33. 5 09 78. 0

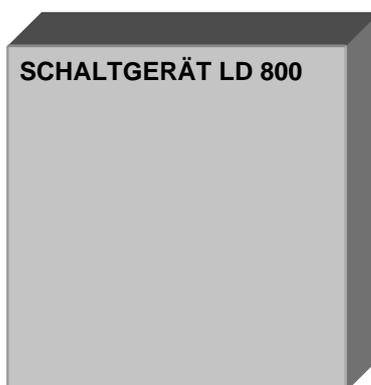
Hauptstraße 38

Fax: 0 61 33. 5 09 78. 30

55283 Nierstein

eMail: info@Loeschwassersysteme.com

Zisternennachspeiseeinrichtung ZNS 100



Die LD Zisternennachspeiseeinrichtung ZNS 100 ist als Zusatzbefüllung für Brandschutzzisternen entwickelt worden. Sie füllt automatisch bei sinkenden Wasserstand die Löschwasserbevorratung aus dem Trinkwassernetz auf. Da es für diesen Zweck keine genormten Armaturengruppen gibt, lehnt sich unsere Konstruktion an die fernbetätigte Füll- und Entleerungsstation nach DIN 14463 an.

Die hydraulischen Hauptkomponenten sind als Teilbausteine der LD FÜLL- UND ENTLERUNGS-STATION entnommen:

Ein- und Ausgangsabsperrorgan, Hauptmembranventil (bis auf Werkstoff und Entleerungseinrichtung).

Die Schalt- und Versorgungszentrale wurde aufgrund der geringeren Anforderungen technisch vereinfacht.

Ausschreibungstext

Pos. _____

LD Zisternennachspeiseeinrichtung ZNS 100

bestehend aus:

LD Hauptmembranventil Gehäuse GJL-250 PN 16

1 Membranventil rilsaniert,

Pilotventil 24 V, zur Entlastung der Membrankammer,

Überdruckmessgerät 100 mm Durchmesser,

komplett als Einheit montiert.

2 Absperrventile PN 16 mit Stellungs- und Öffnungsanzeige GJL-250 DVGW zugelassen

1 Trockenlaufschutzvorrichtung für Wassermängelüberwachung in Verbindung mit bauseits gestelltem Vorbehälter

bestehend aus:

1 Elektrorelais.

1 Elektrodenset bestehend aus: 1 Satz Pendelektroden, Einhängetiefe 1,5 m, einschließlich Elektrodenhalter, mit Klemmkasten, Gewindeanschluss G2.

LD Schalt- und Steuerzentrale für Zisternennachspeiseeinrichtung ZNS 1

1 Schaltkasten Kunststoff, RAL 7035, IP 66

254 x 180 x 90 mm B x H x T.

Netzanschluss 230 V 50 Hz 48 VA.

Betriebsanzeige durch interne grüne LED,

Anzeige: „Befüllung“ durch interne rote LED,

Anschluss für manuelle Nachspeisung (Taster)

Platine mit kompletter Steuerung und Anschlussklemmen in CAGE CLAMP Ausführung.

Zum Anschluss von Pendelelektroden mit Relais.

Potentialfreier Kontakt zur Weitermeldung bei Auslösung der Zisternenbefüllung.

Anschlussfertige Klemmleiste.

Technische Daten (hydraulischer Teil) siehe Seite 28.

Türsicherung TS 1.2 (Elektromagnetisch)

Wandhydranten mit Ventil werden nach DIN 14461-1 durch einen Schrank vor unbefugtem Zugriff geschützt. Der Schrank ist mit einem versenktem Griff, für jeden bedienbar, auszurüsten.



Hauptstraße 38

Tel: 0 61 33. 5 09 78. 0

55283 Nierstein

Fax: 0 61 33. 5 09 78. 30

02-2010

eMail: info@Loeschwassersysteme.com

Das bedeutet, dass auch der Schrank jederzeit für jeden Hilfesuchenden zu öffnen ist und im Notfall sowohl den Wandhydranten als auch den evtl. seitlich untergebrachten Löscher ohne zusätzlichen Aufwand zum Gebrauch freigibt.

Zweck der Türsicherung: Den Inhalt von Wandhydranten und Brandschutzgeräteschränken vor Missbrauch zu schützen und gegebenenfalls das Öffnen der Tür fernüberwacht anzuzeigen.

Funktion: Die Tür wird, außer dem normalen Verschluss, mit elektrischen Haftmagneten zugehalten. Die Öffnung erfolgt durch Betätigung eines blauen Melders mit der Aufschrift Hausalarm, der bis auf die Farbe den Handfeuermeldern DIN EN 54-11 entspricht. Insbesondere die zugelassene Scheibe mit unebener Auflage zum Einschlagen, entspricht hier den Vorschriften die Tür lässt sich öffnen. Meldungen an eine Überwachungen oder Leitstelle sind am Melderkontakt zur Weiterleitung anzuschließen.

Die Türsicherung besteht aus einer LD Steuerung TS 1.2, 2 Haltemagneten HTD 50 und dem blauen Melder.

Ausschreibungstext

Pos. _____

LD elektromagnetische Türsicherung TS 1.2

bestehend aus:

2 Elektromagneten HTD-50 mit Einbauhalterungen für den Schrank, 24 V DC, Haltekraft 750 N bei 0 mm Luftspalt (für Türhöhe bis 1260 mm, bei Doppeltüren bis 800 mm Höhe).

1 Steuerungs- und Stromversorgungsgerät TS 1.2,

Gehäuse 182 x 180 x 90 H x B x T, Schutzart IP 66,

Anschluss für zwei Elektromagnete,

Betriebsanzeige durch interne LED grün, Auslösung durch LED rot,

Platine mit kompletter Steuerung und Anschlussklemmen in CAGE CLAMP Ausführung,

Anschlussfertige Klemmleiste,

(Bei Stromausfall öffnen die Elektromagnete),

Netzanschluss: 230 V AC, 50 Hz, 45 VA.

1 Hausalarmmelder nach EN 54-11, blau

mit Aufschrift Hausalarm,

mit potentialfreien Kontakten zur Alarmweitergabe.

1 Selbstklebeschild mit Hinweis für die Geräte

„Tür lässt sich nach Meldebetätigung öffnen“.

Wahlweise sind lieferbar:

zu 1.) 4 Elektromagnete HTD-50 (für besondere Bedarfsfälle und Türen höher als 1260).

zu 2.) Steuerungsgerät TS 1.4 für 4 Magnete

Zur Weitermeldung an unsere Überwachungszentrale ÜZ-1.16 ist der potentialfreie Kontakt vorgesehen.

Türkontakt TK 1

Einsatzbereich:

Besonders gefährdete Bereiche, z.B. in Industrieanlagen, Kernkraftwerken und Lager von hygroscopisch reagierenden Granulaten.

Nicht überwachte Bereiche insbesondere in Garagen, Nottreppenhäusern, etc. zur Vermeidung von Schulen, Altenheimen, Strafvollzugsanstalten etc.

Tel: 0 61 33. 5 09 78. 0

Hauptstraße 38

Fax: 0 61 33. 5 09 78. 30

55283 Nierstein

eMail: info@Loeschwassersysteme.com



Weiterschaltung:

Für die Auswertung des Schaltsignals empfehlen wir unsere LD Überwachungszentrale ÜZ 1, die durch schwachstrombetriebene Ruhestromschleifen die Signale türbezogen anzeigt und mit potentialfreien Kontakt zur Weiterschaltung, z.B. an eine zentrale Leitstelle oder an Telefonwählgerät, ausgerüstet ist.

Einbau:

An allen Türen unserer Geräte zur Alarmierung und Weitermeldung beim Öffnen.

Ausschreibungstext

Pos. _____

LD Türkontaktschalter TK 1

bestehend aus:

Haltekonsole zum Anschrauben oder Anschweißen,

Mikroschalter SM 5 ZTS,

Gegenkontaktplatte zum Anschrauben oder Anschweißen,

konstruktiv abgestellt auf Tür und Schrank*

Modell _____.

die Anbauteile sind z.B. auch zwischen Schränken der Bauart B Einbau und Bauart C Aufputz verschieden.

Besteht bei mehrtürigen Schränken keine mechanische Verbindungen zwischen den Türen, muss entweder ein Verbindungsteil oder zwei Kontaktschalter vorgesehen werden.



HAUPTSTRAÙE 38
55283 NIERSTEIN

TELEFON: 0. 61 33. 5 09 78. 0

TELEFAX: 0. 61 33. 5 09 78. 30

EMAIL: INFO@LOESCHWASSERSYSTEME.COM

WEB: WWW.LOESCHWASSERSYSTEME.COM