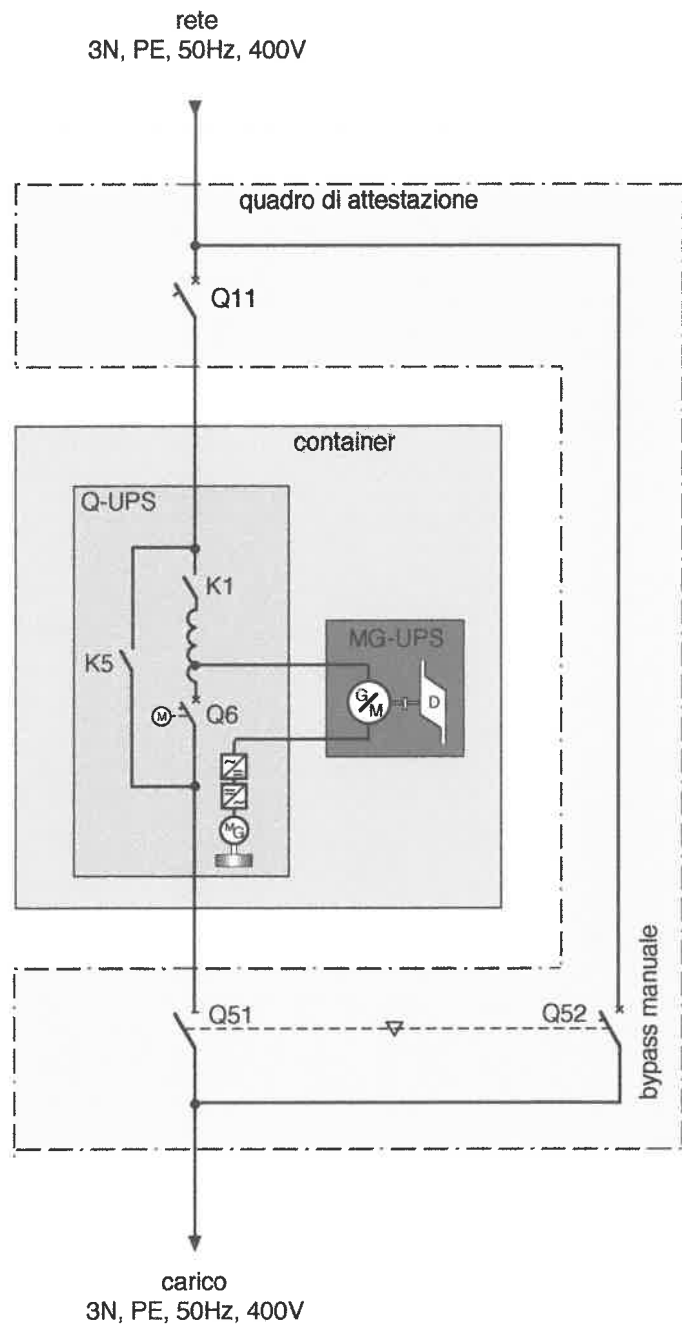


11



Impianto di continuità elettrica con gruppo PILLER in container
tipo UNIBLOCK UB-TD (taglie da 330 a 625 kVA)

SCHEMA UNIFILARE DI POTENZA

Dis.: **PE 018-C**

Data: 24.04.2002

Esec.: PF/fp

Drehschwingungsrechnung Nr.: 7387

Kunde : F R E R K AGGREGATEBAU GmbH . 27333 Schweringen

Auftrag-Nr.: 984510/11

MOTOR: M A N D 2842 LE 201

Motorleistung kW : 532.000
Konstante Betriebsdrehzahl 1/min : 1500.000

GENERATOR: Piller

Massenträgheitsmoment kgm² : 41.030

KUPPLUNG: AC-T 7 .SN. F2. 14. 4545

Elementausführung : SN

Bei der Berechnung der Anlage nach dem Zweimassensystem wurden folgende Betriebszustände berücksichtigt:

- A) Motornormalbetrieb, d. h. alle Zylinder arbeiten mit gleicher Leistung
- B) Aussetzerbetrieb, d. h. ein Zylinder läuft ohne Zündung

ERGEBNISSE:

Bei stationärem Einzelbetrieb ergeben sich in der Kupplung folgende Beanspruchungen (Nenn- ± Wechseldrehmomente):


A) Motornormalbetrieb	: 3386.8170 Nm ± Tw 1046.6790 Nm
B) Aussetzerbetrieb	: 3386.8170 Nm ± Tw 2949.9590 Nm
Eigenfrequenz der Anlage in	Hz : 20.663
Resonanzdrehzahl bei	1/min : 413.253
Maximaldrehmoment bei Resonanz	Nm : 10972.770

Die auftretenden Kupplungsbeanspruchungen liegen im zulässigen Bereich. Die Kupplung ist soweit für das Aggregat drehschwingungstechnisch - Motornormalbetrieb u. Aussetzerbetrieb - in Ordnung.

Sofern uns für Anlagenteile, die nicht unser Lieferumfang (Motor/ getr. Maschine) sind, zur Durchführung der Drehschwingungsrechnung keine technischen Daten zur Verfügung gestellt wurden, sind diese den uns vorliegenden Unterlagen der jeweiligen Hersteller entnommen worden. Für die Richtigkeit dieser Daten übernehmen wir keine Verantwortung. Da diese Drehschwingungsrechnung nur zur Eignung und Zulässigkeit der Kupplungsbeanspruchung eine bindende Aussage macht, ist es erforderlich, daß Funktion und Beanspruchung anderer Anlagen-Bauteile vom jeweiligen Zulieferanten verantwortlich geprüft werden.

Bochum, den 25. März 98

i. A.


Sachbearbeiter


geprüft

DREHSCHWINGUNGSRECHNUNG NR. 7387
NACH DEM ZWEIMASSENSYSTEM FÜR GENERATORANLAGE

Kunde: FRERK GmbH, Schweringen; Datum: :

MOTOR: M A N D 2842 LE 201

90-Grad-V-Maschine, 4-Takt

Turbomotor

Motorleistung	kW	:	532.000
Konstante Betriebsdrehzahl	1/min	:	1500.000
Motorseitiges Massenträgheitsmoment	kgm ²	:	5.577
Zylinderzahl des Motors		:	12.000
Hubvolumen gesamt	cm ³	:	21930.000
Berechnungsfaktor k berücksichtigt mehrere Zylinderreihen		:	.707
Harm. Hauptordn. aus Tangentialkraft		:	3.000
Harmonische Erregerkraft (Last)	MPa	:	.584

GENERATOR: Piller

Massenträgheitsmoment	kgm ²	:	41.030
-----------------------	------------------	---	--------

KUPPLUNG: AC-T 7 .SN. F2. 14. 4545

Elementausführung		:	SN
Nenn Drehmoment Tknenn	Nm	:	6300.000
Maximaldrehmoment Tkmax	Nm	:	18900.000
Zul. Dauerwechselfrehm. Tkw ± bei 10 Hz	Nm	:	3100.000
Dyn. Drehsteifigkeit	Nm/rad	:	87000.000
Verhältnismäßige Dämpfung PSI		:	1.250
Massenträgheitsmomente	kgm ²	:	
Primärteil der Kupplung		:	.312
Sekundärteil der Kupplung		:	.761
Umgebungstemperatur a. d. Kupplung	Grad Cel	:	50.000

BERECHNUNGSERGEBNISSE

Primärseitiges Massenträgheitsmoment	kgm ²	:	5.889
Sekundärseitiges Massenträgheitsmoment	kgm ²	:	41.791
Eigenfrequenz der Anlage in	Hz	:	20.663
Resonanzdrehzahl bei	1/min	:	413.253

TEIL A: Motornormalbetrieb, d. h. alle Zylinder arbeiten mit gleicher Leistung

Motornenn Drehmoment	Nm	:	3386.817
Nenn Drehmoment Tknenn	Nm	:	6300.000
Maximaldrehmoment bei Resonanz	Nm	:	10972.770
Maximaldrehmoment Tkmax	Nm	:	18900.000
Vorh. Dauerwechselfrehmoment Tkw ± mit Frequenz- u. Temperaturfaktor	Nm	:	1046.679
Zul. Dauerwechselfrehm. Tkw ± bei 10 Hz	Nm	:	3100.000
Anlaufzeit Ta	sec	:	2.205
Ungleichförmigkeitsgrad		:	.00021

DREHSCHWINGUNGSRECHNUNG NR. 7387
NACH DEM ZWEIMASSENSYSTEM FÜR GENERATORANLAGE

Kunde: FRERK GmbH, Schweringen; Datum: :

MOTOR : M A N D 2842 LE 201

GENERATOR: Piller

KUPPLUNG : AC-T 7 .SN. F2. 14. 4545

TEIL B: Aussetzerbetrieb, d. h. ein Zylinder läuft ohne Zündung

Mittlerer induzierter Druck PMI	MPa	:	2.078
Harmonische Erregerkräfte	MPa		
harmonische 0.5. Ordnung		:	.669
harmonische 1.0. Ordnung		:	.915
harmonische 1.5. Ordnung		:	.746
Konstante Betriebsdrehzahl	1/min	:	1500.000
Resonanzdrehzahl 0.5 Ordnung	1/min	:	2479.516
Resonanzdrehzahl 1.0 Ordnung	1/min	:	1239.758
Resonanzdrehzahl 1.5 Ordnung	1/min	:	826.505
Aussetzerwechseldrehm. $T_{kw} \pm$	Nm	:	2949.959
Zul. Dauerwechseldrehm. $T_{kw} \pm$ bei 10 Hz	Nm	:	3100.000

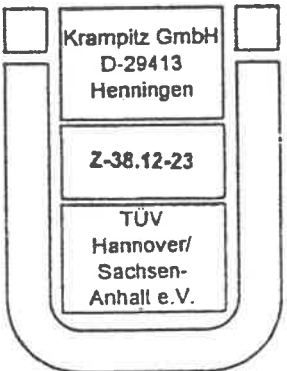
Fachbetrieb nach § 19 I WHG
und TRbF 503

Güteüberwachung nach DIN 6600
durch TÜV Hannover/ Sachsen-
Anhalt e.V. NL Magdeburg

PRÜFZEUGNIS

für einen doppelwandiger Tank aus Stahl
mit allgemeiner bauaufsichtlichen Zulassung Z-38.12-23

Der Tank mit folgendem Herstellerschild:

	Herst.-Nr. serial No.	1662
	Baujahr year of manufacture	1998
	Rauminhalt bei zulässiger Füllhöhe content height at permissible filling	m ³ 1,00
	zul. Füllungsgrad permissible filling ratio	% 95
	Werkstoff material	St 37-2
	Gefahrenklasse danger classification for flammable liquids	AIII
	zul. Dichte permissible density	kg/ltr. 1,0
	Prüfdruck Lagerraum test pressure for tank	mWs 2,145
	Leck-Überwachungsraum bar test pressure for leakage control housing	-0,6
	Medium	

Achtung! Es dürfen nur Flüssigkeiten entsprechend der allg. bauaufsicht. Zulassung Z-38.12-23 mit einer Dichte bis 1,0 kg/ltr. gelagert werden.
Attention! Only fluid equivalent the general building allowance Z-38.12-23 with a spicitude to 1,0 kg/ltr.

Tanksystem
Krampitz[®]

29413 Henningen

Behälterabmessungen:

Höhe: 1650 mm Länge: 730 mm Breite: 1000 mm

Bestätigung Bau- und Druckprüfung Tank und Lecküberwachungsraum:
Die Prüfungen wurden ohne Beanstandung durchgeführt.

Umfang der Prüfung:

<input checked="" type="checkbox"/> Werkstoffnachweise	<input checked="" type="checkbox"/> Dichtheit des Lecküberwachungs- raumes:
<input checked="" type="checkbox"/> Abmessungen und Ausführung	Unterdruck: -0,6 bar
<input checked="" type="checkbox"/> Schweißnähte	Standzeit: 1 Stunde
<input checked="" type="checkbox"/> Dichtheit des Behälters bei 1,3 fachem Druck bezogen auf den Behälterboden mit Wasser	Datum: <u>15.4.98</u>
	Uhrzeit: <u>11.00</u>

Leckanzeiger:

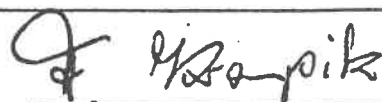
Hersteller: LAZ 04/1
Typ: 01/PTB/IIIB/S
Bauartzul: 1432

Zum Zeichen der bestandenen Prüfung ist auf einem Befestigungsniet des Herstellers folgender Stempel des Werkprüfers eingeschlagen:

WP1
BSK

Es wird bestätigt, daß der Tank dem Prüfzeichen entspricht.

Henningen, den 27.4.1998



Unterschrift des Werkprüfers

Umfang der Tankprüfung siehe Rückseite

10829 Berlin, 25. März 1996
 Kolonnenstraße 30
 Telefon: (0 30) 7 87 30 - 370
 Telefax: (0 30) 7 87 30 - 320
 GerchZ: R 44-1 38 12-3/86

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Zulassungsnummer: Z-38.12-23

Antragsteller: **Krauppitz GmbH**
 Dorststraße 78
 29413 Henningen

Zulassungsgegenstand: **Doppelwandige kubische Behälter aus Stahl**

Der vorstehende Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.¹⁾

Geltungsdauer bis: **31. Mai 1999**

Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfaßt sieben Seiten und zwei Anlagen mit 14 Seiten.

¹⁾ Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt das Prüfzeichen Nr. PA-VI 382.770 vom 23.12.1994

II. BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich

- (1) Gegenstand dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung sind kubische doppelwandige Behälter aus Stahl auf Profilträgern (ähnlich DIN 6625) gemäß Anlage 1.
- (2) Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung gilt für die Verwendung der Behälter in nicht durch Erdbeben gefährdeten Gebieten.
- (3) Die Behälter dürfen nur in Gebäuden aufgestellt werden. In Überschwemmungsgebieten sind die Behälter so aufzustellen, daß sie von der Flut nicht erreicht werden können.
- (4) Die Behälter dürfen zur drucklosen Lagerung von nichtbrennbaren Flüssigkeiten und brennbaren Flüssigkeiten der Gefahrkategorie III nach VbF mit Nachweis der Werkstoffbeständigkeit nach DIN 6601 verwendet werden. Die Behälter dürfen auch zur Lagerung von gebrauchten Ölen verwendet werden, die als Frischöl in der Medienliste der DIN 6601/A1 Entwurf Juli 1994 aufgeführt sind.
 Die zulässige Dichte beträgt 1,0 kg/l.
 Für Behälter aus nichtrostendem Stahl Werkstoff-Nr. 1.4301 ist die Eignung der Flüssigkeits-Werkstoff-Kombination im Einzelfall nach DIN 6601, Abschnitt 3 nachzuweisen. Die Positiv-Flüssigkeitsliste der DIN 6601 ist für diesen Behälterwerkstoff nicht anwendbar.

2 Bestimmungen für das Bauprodukt

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.1.1 Werkstoffe

- (1) Die Behälter dürfen aus Stahl entsprechend der Tabelle 1 in DIN 6601 Abschnitt 4 hergestellt werden.
- (2) Teile des Behälters, die nicht mit der Lagerflüssigkeit und deren Dämpfe in Berührung kommen, können von dem der Behälterwände abweichen. Hierbei ist zu beachten, daß die Werkstoffe des Überwachungsraumes ebenfalls beständig gemäß den Anforderungen der DIN 6601 (DIN 6601/A1 Entwurf) sind, und daß bei Schweißverbindungen von nichtrostendem mit unlegiertem Stahl stets ein nachträglicher Korrosionsschutz durch eine geeignete Beschichtung auf dem unlegierten Stahl und auf der Schweißnaht erforderlich ist.
- (3) Es sind nur Dichtungsmaterialien zu verwenden, die in Abhängigkeit von der Funktion und der Kontaktdauer geeignet sind. Dabei sind folgende Bedingungen zu beachten:
 - Konstruktive Gestaltung der Flansche und Flanschverschraubungen entsprechend den Regeln der Technik (AD-Merkblatt B7 und B8 bzw. DIN 2505)
 - Wahl des für die Gewährleistung der erforderlichen Dichtigkeit geeigneten Dichtungstyps entsprechend der Beanspruchung
 - Wahl des Dichtungswerkstoffes entsprechend der Verträglichkeit mit dem Füllgut
 - sachgerechter Einbau der Dichtung, einschließlich korrekter Verschraubung der Flanschverbindung

2.1.2 Standsicherheitsnachweis

Die Behälter sind für eine Berechnungstemperatur von 50 °C und einem Betriebsüberdruck von 0 bar standsicher



I. ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.¹⁾
- 2 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zulassungen und Bewilligungen.
- 3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 4 Hersteller und Verleiher des Zulassungsgegenstandes haben, unbeschadet weitergehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", dem Verwender des Zulassungsgegenstandes Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen und darauf hinzuweisen, daß die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung an der Verwendungsstelle vorliegen muß. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen.
- 5 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Vervielfältigung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht widersprechen. Übersetzungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung müssen das Kürzel "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalzulassung" enthalten.
- 6 Das Deutsche Institut für Bautechnik ist berechtigt, im Herstellwerk, im Händlerlager, auf der Baustelle oder am Einbaort zu prüfen oder prüfen zu lassen, ob die Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung eingehalten worden sind.
- 7 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird widerrufen. Die Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.
- 8 Die in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung genannten Bauprodukte bedürfen des Nachweises der Übereinstimmung (Übereinstimmungsnachweis) und der Kennzeichnung mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder.
- 9 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung¹⁾ ersetzt eine Bauartzulassung nach § 12 Abs. 1 Nr. 5 und 6 der Verordnung über brennbare Flüssigkeiten (VbF) und die Eignungsstellenverordnung nach § 19h Wasserhaushaltsgesetz (WHG).

¹⁾ Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung gilt zugleich als Prüfzeichen im Sinne der Prüfzeichenverordnungen der Länder, sofern für den Zulassungsgegenstand ein solches vorgeschrieben ist.



Die Abmessungen sind der Anlage 2 zu entnehmen. Bei Zwischengrößen sind die Wandstärken und Verstärkungen des nächstgrößeren Behälters zu wählen

2.1.3 Brandverhalten

Behälter nach dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung gelten als widerstandsfähig gegen eine Brandeinwirkung von 30 Minuten Dauer.

2.2 Herstellung, Transport und Kennzeichnung

2.2.1 Herstellung

- (1) Die Herstellung hat im Werk Henningen zu erfolgen.
- (2) Die Fertigung der Behälter hat unter Berücksichtigung der Bestimmungen der TRbF 221 Nr. 2 zu erfolgen.
- (3) Bei der Ausführung der Schweißnähte ist DIN 18 800 Teil 7, Abschnitt 7 zu beachten.

2.2.2 Transport

Der Transport ist nur von solchen Firmen durchzuführen, die über die notwendigen fachlichen Erfahrungen, geeignete Geräte, Einrichtungen und Transportmittel sowie ausreichend geschultes Personal verfügen. Zur Vermeidung von Gefahren für Beschädigte und Dritte sind die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften zu beachten.

2.2.3 Kennzeichnung

Die Behälter müssen vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach der Übereinstimmungszeichen-Verordnung der Länder gekennzeichnet werden. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 (Übereinstimmungsnachweis) erfüllt sind. Außerdem hat der Hersteller die Behälter gut sichtbar und dauerhaft mit folgenden Angaben zu kennzeichnen:

- Herstellungsnummer
 - Herstellungsjahr
 - Rauminhalt in m³ bei zulässiger Füllhöhe (gemäß den Bau- und Prüfgrundsätzen für Überflückerungen)
 - zulässiger Füllungsgrad oder zulässige Füllhöhe (entsprechend dem zulässigen Füllungsgrad)
 - Werkstoff
 - zulässige Dichte in kg/l
 - Prüfdruck (1,3 facher statischer Druck bezogen auf den Behälterboden)
 - Prüfdruck des Überwachungsraumes -0,6 bar; Hinweis auf drucklosen Betrieb
- Am Rand des Flansches der Einsteigeöffnung sind außerdem einzuschlagen:

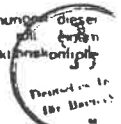
- Herstellerzeichen
- Herstellungsnummer
- Herstellungsjahr
- Rauminhalt in m³

Zusätzlich müssen die Behälter mit folgender gut lesbarer Aufschrift gekennzeichnet sein: „Achtung! Es dürfen nur Flüssigkeiten entsprechend der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Z-38.12-23 mit einer Dichte bis 1,0 kg/l gelagert werden.“

2.3 Übereinstimmungsnachweis

2.3.1 Allgemeines

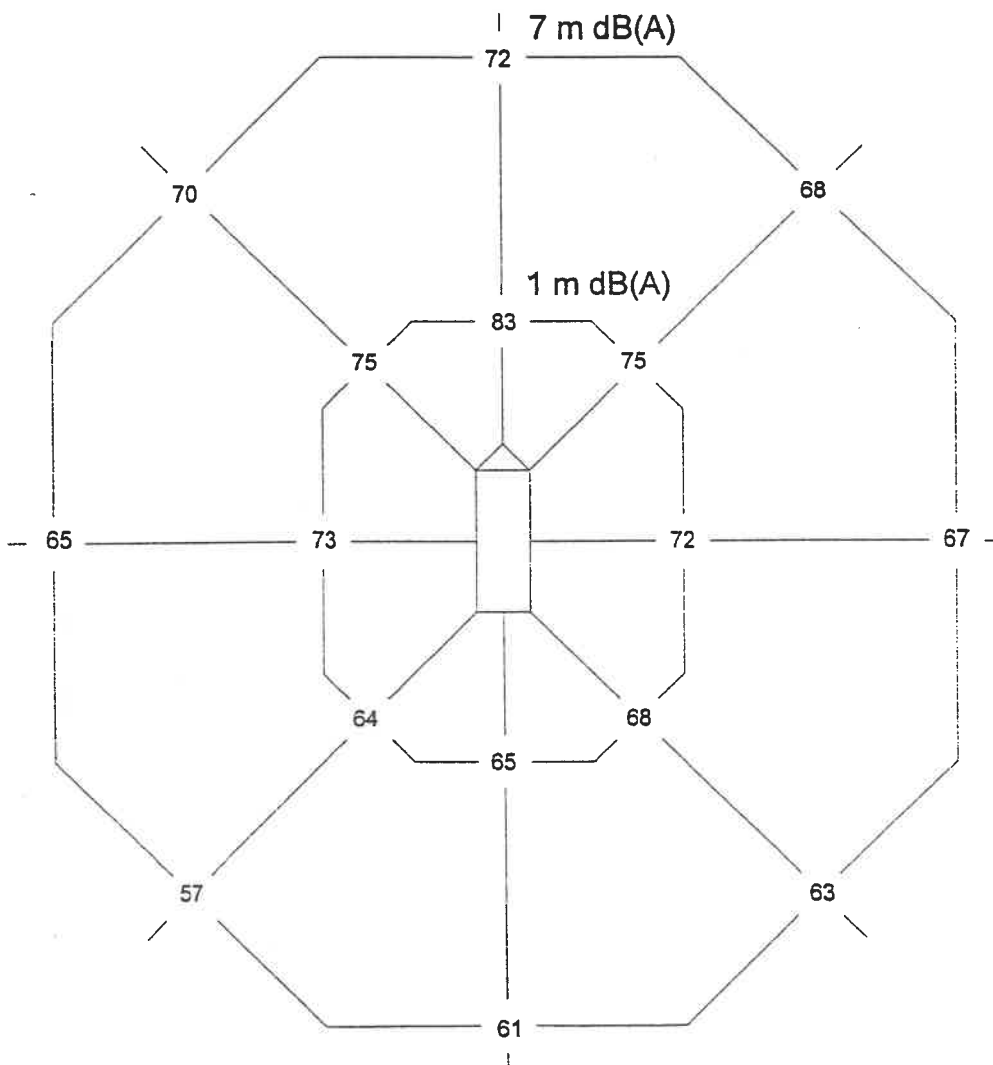
(1) Die Bestätigung der Übereinstimmung der Behälter mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muß vom Herstellwerk durch ein Übereinstimmungszertifikat auf der Grundlage einer werkseigenen Produktüberprüfung



**SCHALLPEGELMESSUNG
SOUND LEVEL MEASUREMENT**

KUNDE : Piller CUSTOMER	AGGREGATE Nr.: 98 45 10 DG-SET-NO.	LEISTUNG : 500 kW OUTPUT
KENNWORT : Miete CODE	AGGREGATE TYP : DD 625 411 DG-SET-TYPE USV/Cont	SPANNUNG : 400 V VOLTAGE
		FREQUENZ : 50 Hz. FREQUENCY

MOTOR : MAN ENGINE	GENERATOR : Piller ALTERNATOR :
TYP : D 2842 LE 201 TYPE	TYP : TBDHH 75.67/5 TYPE
Nr.: 49486690224201 No.	Nr.: 1446494/1998 No.



MEßGERÄT
MEASURING
INSTRUMENT

FABRIKAT: Lutron
MAKE
TYP: SL-4001
TYPE

DATUM:
DATE

27.07.1998

UNTERSCHRIFT:
SIGNATURE

J. A. Ullrich

Descrizione del sistema in generale e suo funzionamento

Questa relazione descrive la versione UPS con autonomia illimitata, in bassa tensione. Sono disponibili anche altre versioni ed esecuzioni, per es. senza diesel in asse e autonomia limitata ≥ 12 s, stabilizzatore dinamico per impianti di cogenerazione o linee di trazione, costruzione per media tensione.

Il sistema **UNIBLOCK-T Diesel** è una delle varianti costruttive della gamma di UPS rotanti Piller. Qui (fig. 1) il motogeneratore sincrono *Uniblock* è ad asse orizzontale con un'estremità d'albero uscente, in modo da essere azionabile anche da un motore diesel posto sullo stesso basamento, attraverso un giunto automatico. L'autonomia necessaria per superare brevi mancanze di rete o, se occorre, per far partire il motore termico, è assicurata dal **Powerbridge**, un accumulatore inerziale separato, ad asse verticale, contenuto nell'armadio di comando e collegato all'*Uniblock* solo via cavo, come una batteria.

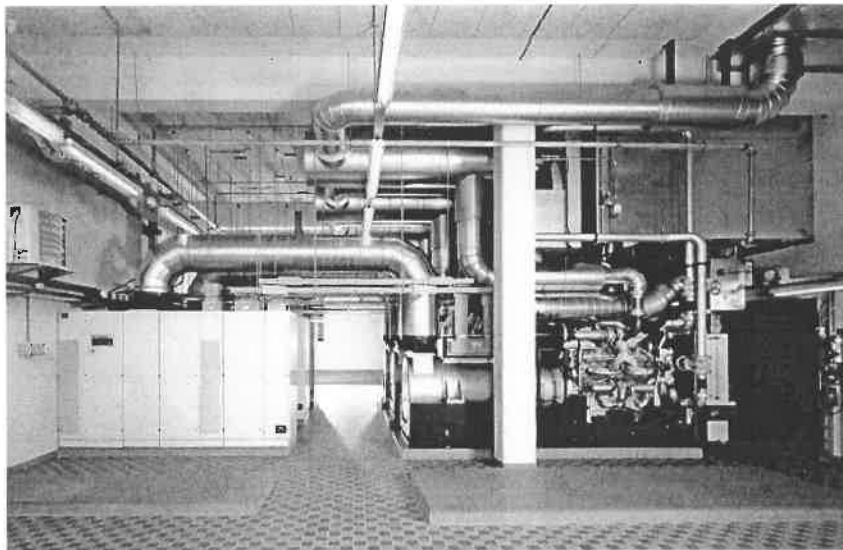


Fig. 1 - Impianto con tre gruppi in parallelo ridondante

Il sistema prevede un'inserzione "a tre porte" nell'impianto da proteggere (fig. 2).

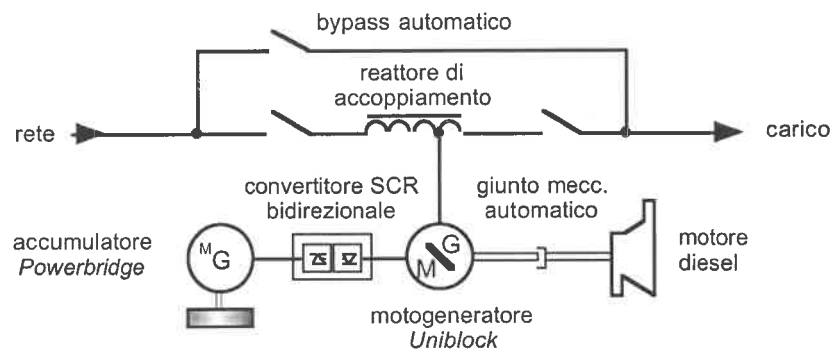


Fig. 2 - Schema tipico d'inserzione (BT)

Descrizione di prodotto UNIBLOCK-T Diesel
Gruppo rotante di continuità senza batteria e con diesel

NADAL ANTONIO Srl - Unità Locale "RWE Piller Italia"

I-20067 Paullo MI, Piazza Pertini 19, tel. 02 9063 3780, fax 02 9063 3788

pag. 2/4

9-10-2001

In esercizio normale la rete alimenta il carico attraverso un reattore di accoppiamento con due bobine a reattanza differenziata (elevata lato rete, molto bassa lato carico) montate sullo stesso circuito magnetico; tra di esse è collegato il motogeneratore *Uniblock* (macchina sincrona con due distinti avvolgimenti nello stesso statore), che a sua volta è collegato, attraverso un convertitore bidirezionale a tiristori, all'accumulatore inerziale *Powerbridge* (macchina sincrona normale, con volano). Il diesel è fermo.

Le macchine sincrone sono reversibili, cioè possono funzionare indifferentemente da motore o da generatore.

A rete presente l'avvolgimento "G" dell'*Uniblock* funziona da "motore" e l'avvolgimento "M" da "generatore" per ricaricare il *Powerbridge*. La macchina elettrica di quest'ultimo funziona da "motore" e tiene in rotazione il volano.

Quando la tensione e/o la frequenza di rete escono dalle tolleranze, il funzionamento di tutte le macchine succitate si inverte: il *Powerbridge* diventa generatore e, rallentando, cede energia a frequenza calante al convertitore che a sua volta la consegna a frequenza costante all'avvolgimento "M" dell'*Uniblock*, per cui l'avvolgimento "G" può erogare tensione e frequenza costanti nel periodo di autonomia. Se la rete rientra nei limiti prima che la quantità di energia contenuta nell'accumulatore sia scesa al livello che comanda la partenza del diesel, il diesel rimane fermo e la macchina *Uniblock* si risincronizza con la rete. Si ristabilisce l'esercizio normale e l'accumulatore viene ricaricato completamente.

Se invece la rete non ritorna, al raggiungimento del livello di scarica succitato il sistema comanda la partenza del diesel. Quando questo ha raggiunto la velocità della macchina *Uniblock*, il giunto a sorpasso si innesta automaticamente e il convertitore a tiristori regola il trasferimento graduale del carico al diesel.

Gli avviamenti del motore termico sono riservati alle vere e proprie interruzioni di rete o anomalie prolungate, molto meno frequenti delle microinterruzioni e degli sbalzi di tensione. Non occorre che l'avviamento sia molto rapido, né che il motore sia sovradimensionato o accessorato per accettare di colpo un gradino di carico elevato, dato che il trasferimento graduale permette ai servomeccanismi (turbocompressori, lubrificazione, ecc.) di entrare progressivamente in azione. Tutto ciò riduce il numero di avviamenti, lo stress e l'usura del motore, nonché le emissioni nell'atmosfera ed il consumo di gasolio. L'ampia autonomia consente inoltre più tentativi di avviamento e/o l'impiego di un secondo sistema (opzionale) di avviamento di riserva al primo.

L'*UNIBLOCK-T Diesel* sopporta ampie variazioni della tensione d'ingresso (da +15% a -20% in permanenza e fino a -50% per mezzo minuto), per cui garantisce al carico un'eccellente protezione da ogni genere di disturbo di alimentazione (interruzioni, sovratensioni, sottotensioni, distorsioni armoniche, picchi, buchi di commutazione) senza ricorrere al motore termico. L'attenuazione delle armoniche in transito nel reattore di accoppiamento raggiunge il 99%, quindi quelle generate dal carico sono praticamente assenti sul lato rete e quelle di rete non raggiungono le utenze.

Il sistema è dotato di un contattore (o interruttore motorizzato) d'ingresso, uno d'uscita e uno di bypass. Sono tutti tripolari e fissi. L'uscita è protetta via microprocessore dai sovraccarichi e dai cortocircuiti. Il bypass consente di collegare direttamente il carico alla rete, senza interruzione, sia su comando dell'operatore per manutenzione che in automatico per intervento delle sorveglianze in caso di guasti.

Il reattore di accoppiamento è dimensionato in modo tale da limitare la corrente di cortocircuito verso la rete a max. 2 volte la nominale e da garantire anche in questa circostanza - cioè in pratica a ogni interruzione di rete - che la tensione lato carico non esca dalle tolleranze. Dopo un ritardo regolabile (0÷100 millisecondi) l'ingresso si apre e il sistema commuta su esercizio in isola.

Il motogeneratore *Uniblock* è una macchina sincrona a doppio avvolgimento (la stessa impiegata da

Descrizione di prodotto UNIBLOCK-T Diesel
Gruppo rotante di continuità senza batteria e con diesel

NADAL ANTONIO Srl - Unità Locale "RWE Piller Italia"
I-20067 Paullo MI, Piazza Pertini 19, tel. 02 9063 3780, fax 02 9063 3788

pag. 3/4
9-10-2001

molti anni nelle serie *-DH* e *-UB*, 3000 unità costruite), con un solo statore e una sola ruota polare. Il trasferimento di energia dall'avvolgimento motore all'avvolgimento generatore avviene per via elettromagnetica, senza conversione da energia elettrica in meccanica e viceversa. Nel rotore è montata una gabbia di smorzamento per le armoniche in transito nei due sensi. Il maggior diametro dello statore rispetto a quello di un normale alternatore, dovuto al doppio numero di cave, e altri accorgimenti costruttivi, permettono di ottenere impedenze d'uscita molto basse, paragonabili a quelle della rete, sia per l'onda fondamentale che per le possibili armoniche. La corrente di cortocircuito verso il carico è di circa 14 volte la nominale per una semionda e 3 volte la nominale per 5 s. La semplicità costruttiva (motore e generatore utilizzano lo stesso statore e lo stesso rotore, non esistono spazzole, i due soli cuscinetti sono accessibili come su un normale alternatore, il loro reingrassaggio è previsto ogni 4000 ore a macchina in servizio, la lunghezza d'asse è limitata e le vibrazioni sono minime) rende la macchina robusta, molto affidabile e di facile manutenzione. L'ingrassaggio è automatico per le unità di maggiore potenza. Per l'avviamento si utilizza il motore diesel.

L'accumulatore *Powerbridge* è racchiuso in uno scomparto dell'armadio di comando. E' costituito da un volano ad asse verticale, sul cui albero sono montati i rotori della macchina sincrona principale e della eccitatrice. L'ingrassaggio è automatico. La partenza è dolce mediante un avviatore statico dedicato, dopodiché il volano viene accelerato dal convertitore statico principale fino alla velocità di regime (max. 3300 giri/min). Il convertitore statico principale è bidirezionale e permette all'accumulatore inerziale di cedere o di assorbire rapidamente energia secondo necessità.

La costruzione delle macchine elettriche di questo UPS riduce al minimo le sollecitazioni meccaniche e favorisce l'affidabilità. Alcuni accorgimenti costruttivi sicuri ed efficaci garantiscono un ottimo rendimento. Non ci sono spazzole. La manutenzione è paragonabile a quella degli alternatori. Grazie alla tecnologia impiegata per il *Powerbridge* e alla gabbia di smorzamento del motogeneratore *Uniblock*, Piller ha potuto costruire il convertitore statico con tiristori normali, più affidabili di altri semiconduttori di potenza. Allo scopo di incrementare ulteriormente la sicurezza di funzionamento del sistema, sia l'elettronica di potenza che quella di controllo e regolazione sono doppie e ridondanti.

Il comando, il controllo e le regolazioni sono gestite da microprocessori.

Sull'armadio di comando del sistema è montato un pannello di dialogo e di controllo, che indica con immediatezza lo stato di funzionamento attraverso uno schema sinottico a LED e una barra luminosa di quota carico. Un display LC a 12 righe riporta informazioni dettagliate, come misure in ingresso e in uscita (tensioni e correnti sulle tre fasi, frequenza, potenza, fattore di potenza, sfasamento angolare, ecc.), ore di funzionamento e numero delle mancanze rete, nonché messaggi in chiaro di esercizio e di allarme. La scheda pannello contiene la memoria autoalimentata (1200 eventi) e un oscilloscopio digitale (DSO) che permette di memorizzare e monitorare su un PC esterno fino a due segnali analogici e sedici digitali tra quelli elaborati dai microprocessori. Accanto al pannello è disposto un tasto rosso "emergenza" per il blocco generale, che agisce anche sul motore diesel.

Un pannello separato, dedicato esclusivamente al motore diesel, raccoglie le informazioni specifiche e contiene i comandi per le operazioni di manutenzione.

Una porta seriale RS 485 (il protocollo di comunicazione è specificato nel manuale di servizio) e 10 contatti liberi di altrettanti relé programmabili a piacere sono a disposizione dell'utente per eventuali telecomando e supervisione.

Tra gli accessori è disponibile un pannello sinottico LCD di comando e controllo remoto, identico a quello montato sul fronte quadro e con le stesse funzioni, collegabile al sistema *Uniblock* con un cavetto per trasmissione dati (distanza max.: 1000 m). L'utente può disabilitare via software una o più funzioni.

Un pacchetto hardware&software denominato "*Apoconnect*" permette la telediagnostica via modem,

molto utile sia in caso di anomalia che di esercizio normale. Se si verifica un guasto, il sistema chiama automaticamente il numero del Centro di assistenza e gli trasmette il messaggio di anomalia, gli eventi precedenti e lo stato attuale. Il tecnico può così predisporre nel modo migliore l'intervento di ripristino della piena funzionalità. Durante il normale servizio, ciascuno degli utenti preimpostati (fino a 6, con modem e PC) può vedere il contenuto della memoria storica e lo stato di esercizio dell'UPS.

Caratteristiche principali del sistema Piller UNIBLOCK-T Diesel rispetto alla concorrenza:

- ampia autonomia dell'accumulatore inerziale, quindi:
 - . larga tolleranza delle variazioni di rete senza bisogno del motore diesel;
 - . tempo di attesa di qualche secondo prima di comandare la partenza del motore diesel, quindi drastica diminuzione del numero di partenze e delle ore di funzionamento annue del diesel;
 - . possibilità di programmare più tentativi di avviamento;
 - . possibilità di effettuare con maggior sicurezza le prove periodiche del diesel con il carico effettivo (la maggioranza degli utenti non dispone di carico fittizio) perché il sistema, in caso di mancata partenza del diesel, ha il tempo di risincronizzarsi con la rete;
 - . nessun bisogno di avviamento rapido del diesel e dei conseguenti accorgimenti straordinari al di là dell'usuale preriscaldamento acqua (niente prelubrificazione ciclica, preriscaldamento camere, ecc.);
 - . tolleranza di frequenza garantita $\pm 1\%$ in qualsiasi circostanza e senza sovradimensionare il diesel rispetto alla potenza richiesta in servizio normale, perché il *Powerbridge* è sempre disponibile - attraverso la macchina *Uniblock* - per sostenere il diesel nei transitori (presa di carico a fine avviamento, eventuale inserzione o distacco di carico a diesel in marcia, ecc.);
- macchine rotanti compatte, minimi ingombri, nessun corpo rotante su organi già in rotazione;
- nessun problema all'UPS e alle utenze in caso di cortocircuiti in rete, grazie all'azione dell'induttanza di accoppiamento e della macchina rotante, senza bisogno di interruttore statico verso rete;
- forte e durevole corrente di cortocircuito lato carico, quindi mantenimento della selettività delle protezioni, in pratica come se fossero alimentate direttamente dalla rete;
- smorzamento molto efficace delle armoniche in transito nei due sensi, quindi migliore qualità della tensione al carico e nessun inquinamento della rete anche se il carico è distorcente;
- affidabilità molto elevata: sia l'*Uniblock* che il *Powerbridge* lavorano su due soli cuscinetti alloggiati in supporti fissi; non ci sono spazzole; il convertitore statico è costruito con tiristori e con circuiti ridondanti; nessuna elettronica sull'eventuale lato MT; il diesel è standard, non è obbligato a partire subito e ad assumere immediatamente il carico, per cui ha meno componenti critici e minore usura. In caso di mancata partenza il motore può ripetere il tentativo. A richiesta può essere montato un secondo sistema di avviamento indipendente, per esempio ad aria compressa.
- alta disponibilità dell'insieme, sia perché non occorre interrompere il servizio UPS durante le prove periodiche, sia perché i tempi di fermata per le revisioni alle macchine elettriche sono molto limitati: per sostituire i cuscinetti dell'*Uniblock* o del *Powerbridge* bastano alcune ore, non servono aree di servizio supplementari o attrezzature particolari e tantomeno è necessario smontare le macchine per trasportarle in officina.
- costi di gestione minimi:
 - . manutenzione limitata (non esistono spazzole, collettore, frizione, condensatori di potenza; numero di partenze/anno ridotto al minimo indispensabile; avviamento diesel di tipo normale e progressivo, senza strappi e forzature; ingrassaggio periodico dei cuscinetti effettuabile a macchine in servizio);
 - . consumi contenuti (partenze meno frequenti, basse perdite in standby);
 - . livello avanzato di telediagnostica per limitare i costi di intervento.