



40th 1977
anniversary 2017

Das neue TOTEM

Das TOTEM ist ein hocheffizientes und gasbetriebenes Mini-BHKW,
das Strom und Wärme umweltfreundlich erzeugt.

Von 22 bis zu 50 kW thermisch / von 10 bis zu 25 kW elektrisch

TOTEM

MODELL		TOTEM 10	TOTEM 20	TOTEM 25
LEISTUNG @ Datenerhebung bei elektrischer Nennleistung bestimmt; Methan 20mbar, bei unterem Heizwert= 1 0,2 kWh/N		und bei Rücklaufftemperatur von 70°C, falls explizit nicht anders m ³ , Verbrennungsluft von 25°C und 101,3 kPa		
Nennleistung elektrisch	kW	10,0	20,0	25,0
Elektrische Modulation*	kW		> 5	
Nennleistung thermisch	kW	21,6 (25,2")	41,9 (48,5")	50,2 (57,6")
Nettowirkungsgrad elektrisch	%	29,6	31,2	32,5
Wirkungsgrad gesamt	%	93,6 (104,3")	96,5 (106,8")	97,8 (107,4")
Jahreszeitbedingte Raumheizungs-Energieeffizienz***	%	200	226	251
Motor		Fire 1 400cc (FCA)		
Motorsteuerung		Magneti Marelli		
Brennstoff		MethanLPG		Methan
Methan (CH ₄)	Nm ³ /h	3,31	6,28	7,54
Emissionen NO _x bei 5% O ₂	mg/Nm ³		<10	
Emissionen CO bei 5% O ₂	mg/Nm ³		<10	

ABMESSUNGEN UND GEWICHTE

H x B x T (mit Schallhaube - Standardversion)	cm		128 x 79,5 x 192	
Gewicht (Vollast)	kg	720		780

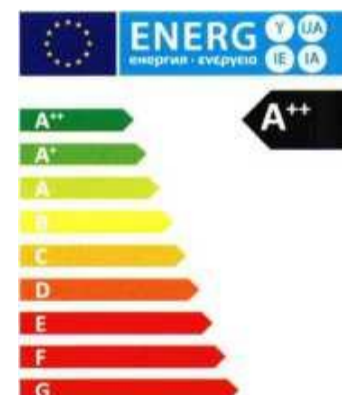
Unterliegt den örtlichen technischen Netzanschlussvoraussetzungen.

Mit Rücklaufftemperatur von 35°C.

Wie von der Verordnung EU Nr. 811/201 3, EN 50465/2015 bestimmt.

B: 79,5 cm

T: 1 92 cm



Kompakt, geprüft und zertifiziert

Das TOTEM wurde konzipiert, um neue Maßstäbe im Bereich Mini- KWK zu setzen. Ein TOTEM wird als kompaktes Modul inklusive Abgaswärmetauscher zur Brennwertnutzung geliefert.

Die entsprechende Innentemperatur eines TOTEMs ist extrem niedrig, bis zu 20°C weniger als bei Wettbewerbern. Dadurch kann der Schaltschrank direkt am Modul verbaut werden. Die TOTEM Anlagen eignen sich zudem für eine Außeninstallation.

Die TOTEMs wurden von zwei der anerkanntesten Prüfstellen Europas bewertet.

Alle Leistungswerte, sowie die entsprechende Konformität wurden vom TÜV Rheinland in Zusammenarbeit mit dem Polytechnikum Mailand geprüft und zertifiziert.



Type Approved
Safety
Regular Production
Surveillance

www.tuv.com
ID 1111210266



POLITECNICO
MILANO 1863

Kompakt und erfahren

Unsere Geschichte schafft Vertrauen

1977 entwickelte Fiat das weltweit erste gasbetriebene Mini-BHKW, das TOTEM.

Basierend auf jahrzehntelangen Erfahrungswerten nimmt das neue TOTEM durch fortschrittlichste Technologien von Fiat Chrysler Automobiles nun seine Hauptrolle im Bereich Mini-KWK wieder ein.

Das Herzstück des TOTEMs ist der innovative und bewährte Gasmotor des Fiat 500, der an einen Generator gekoppelt ist. Die freigesetzte, aber normalerweise ungenutzte Wärme aus Abgasen, Motorkühlwasser und Schmieröl wird so, dank einem wirksamen Wärmetauschersystem, aufgenommen. Durch die Optimierung des Gasverbrauchs, die Qualität der Motortechnologie und die Effizienz der Wärmerückgewinnung nutzt das TOTEM bis zu 107% der Primärenergie aus. Das Betriebssystem TOTEM OS übernimmt die Steuerung der Anlage.

Das TOTEM steht am Markt in den Leistungsklassen 10 kW, 20 kW, 25 kW elektrisch (22 kW, 42 kW und 50 kW thermisch) zur Verfügung.



**iGNETj
WEM¹**

FIAT CHRYSLER AUTOMOBILES

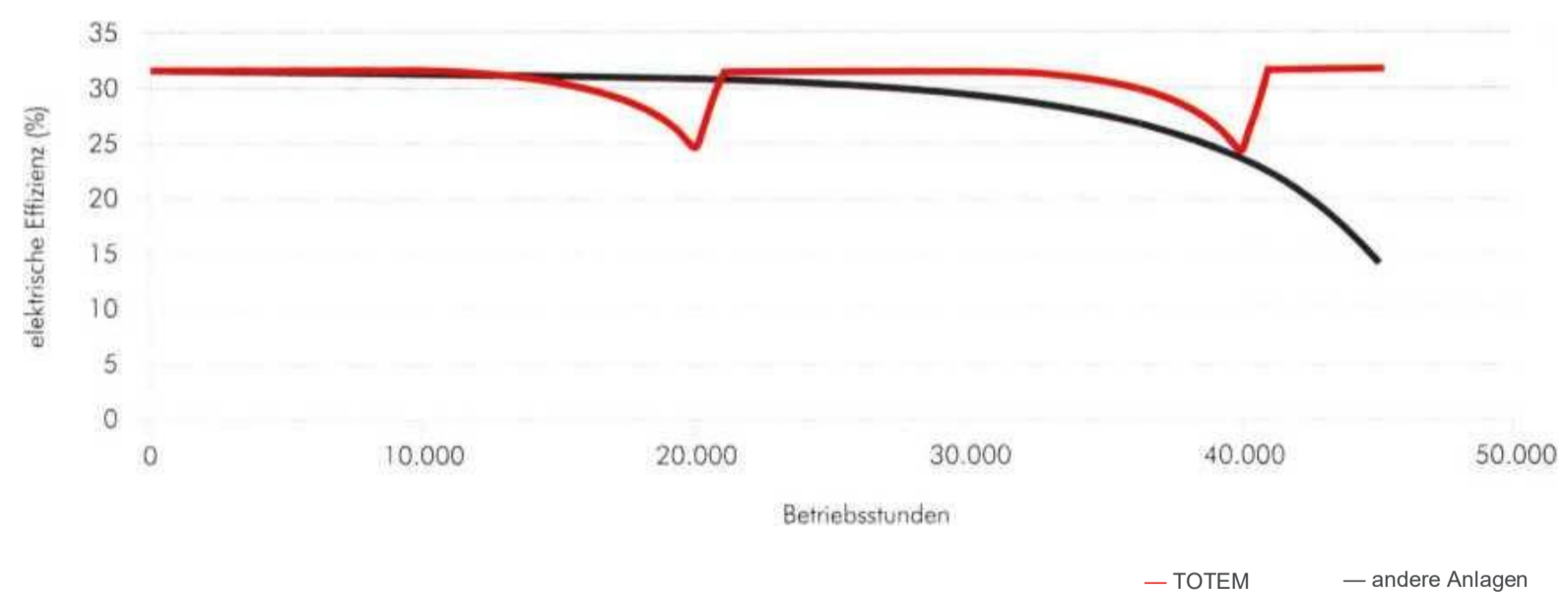
Ein neues Konzept

Proaktive Wartung

Jede Anlage hat ihre eigene Laufzeit: jedes Bauteil besitzt eine maximale Betriebsdauer. Eine direkte Konsequenz der Bauteilalterung ist die Verschlechterung der entsprechenden Anlagenleistung.

Die nachfolgende Grafik zeigt den Unterschied zwischen einem Standardwartungsplan und dem innovativen Wartungskonzept von TOTEM. Durch das Wartungskonzept von TOTEM werden die Nebenwirkungen dieses Verschleißes in einer innovativen Weise minimiert: keine Re-Aktion, sondern Pro-Aktion.

TOTEM Effizienz im Vergleich zu anderen Anlagen



Modularität und Modulation

Wie das TOTEM Ihren Energiebedarf deckt

Das TOTEM ist so konzipiert, dass sein Einsatz die passende Lösung zur Energiekostensenkung werden kann. Das TOTEM bietet eine maximale stufenlose Modulation auf bis zu 25% elektrischer Leistung. Das stellt einen absoluten Rekord in der Leistungsklasse von Mini BHKWs dar.

Brauchen Sie mehr Leistung, lohnt sich das TOTEM trotzdem: das TOTEM ist geeignet für den Einzel- und den Kaskadenbetrieb.

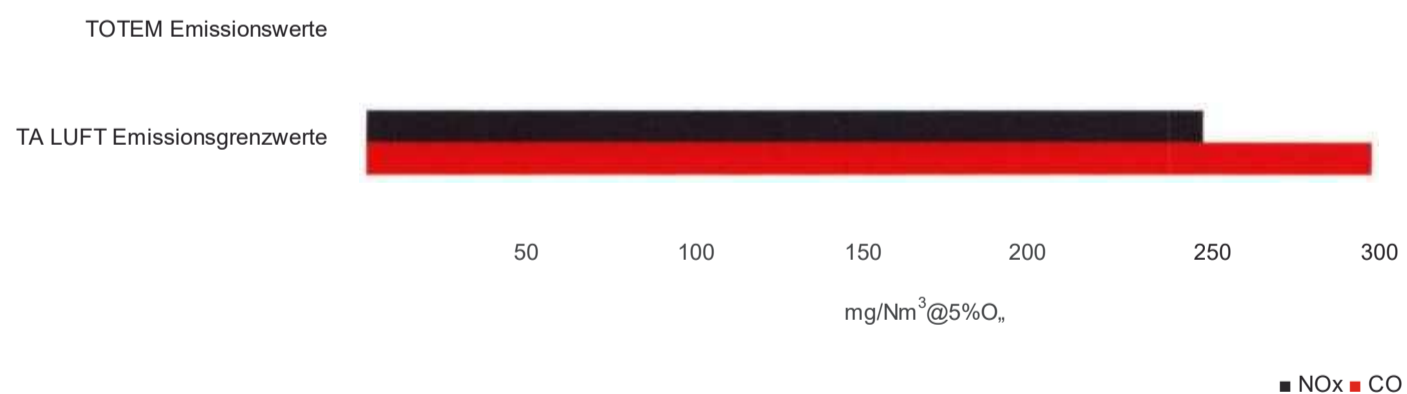


Maximale Öko-Effizienz

Das TOTEM erzielt sowohl die höchsten als auch die umweltfreundlichsten Effizienzwerte.

Der größte Teil dieses Erfolgs ist dem exklusiven Einsatz der Motortechnologien von Fiat Chrysler Automobiles und der präzisen Motorsteuerung von Magneti Marelli zurückzuführen. Dies ermöglicht dem TOTEM einen erstaunlichen Wirkungsgrad (bis 107,4% mit Brennwertnutzung) zu erreichen, sowie Abgasemissionswerte, die bis zu 20 Mal niedriger als die angeforderten Werte der Ta Luft Vorschrift sind. Die TOTEM Mini-BHKWs erfüllen zudem die Euro 6 Norm.

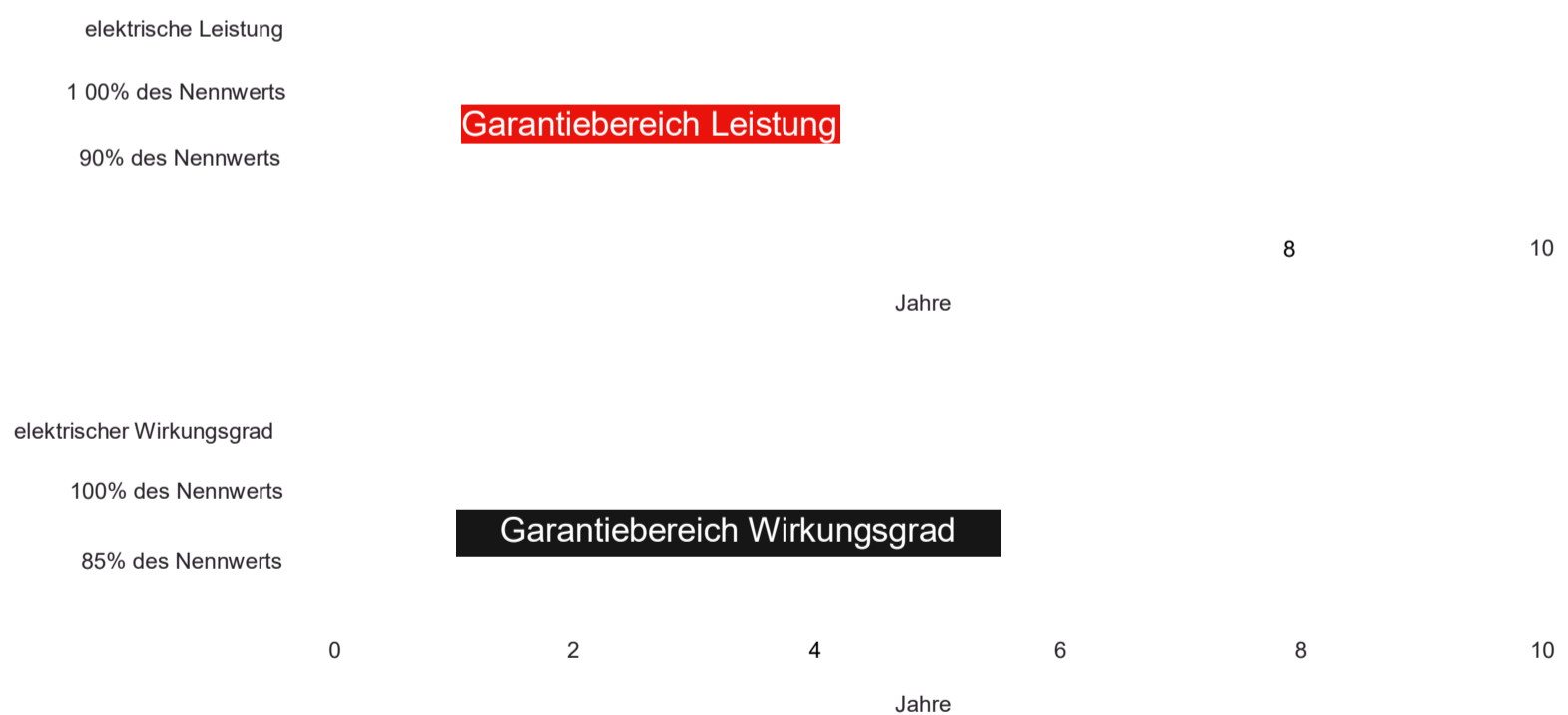
TOTEM Mini-BHKW Emissionswerte gemäß der TA LUFT Vorschrift



Ein neues Konzept

Gewährleistete Leistungsfähigkeiten

Durch die kombinierte Aktion der Echtzeitüberwachung und der Vollwartung gewährleistet TOTEM ENERGY die Leistungsfähigkeiten der Anlage, die besonders wichtig im Sinne der Finanzierbarkeit der Gesamtanlage sind. Anders ausgedrückt: TOTEM bietet Ihnen Anlagen mit einer elektrischen Mindestleistung (90% des Nennwerts) und mit einem elektrischen Mindestwirkungsgrad (85% des Nennwerts). Der Service von TOTEM ENERGY kann komplett vor Ort ausgeführt werden. Die besondere Konzeption der Anlage - ein rundherum zugängliches Gehäuse - ermöglicht die Reparatur am Installationsort, ohne dass Sie die Anlage daraus entfernen müssen.



Beim TOTEM finden Sie

Der höchste Energieertrag

Die Konzipierung der TOTEM Wartungspläne ermöglicht es, eine elektrische Mindestleistung über die gesamte Anlagenlaufzeit zu gewährleisten. Übrigens sehen die TOTEM Wartungspläne vor, dass alle, sogar komplizierteste Wartungsarbeiten (inklusive Motoraustausch), vor Ort durchgeführt werden können.

107% Wirkungsgrad

Der serienmäßige Einsatz der Brennwertechnik und die Genauigkeit der stöchiometrischen Steuerung sowie die Wirksamkeit der

Knowhow und Technologien aus der Automobilindustrie

Basierend auf jahrzehntelangen Erfahrungswerten, sowie auf fortgeschrittensten Technologien der Automobilindustrie, erfüllt das TOTEM höchste Ansprüche an Innovation und Zuverlässigkeit.

TOTEM Einsatzbereiche

Schwimmbad

Mini-BHKW 1 x TOTEM 25
Betriebsstunden pro Jahr 7.537
BAFA Förderung *n.z.
Amortisationszeit 2,30 Jahre
Einsparung pro Jahr 27.803 €

Bauernhof

Mini-BHKW 1 x TOTEM 10
Betriebsstunden pro Jahr 7.176
BAFA Förderung *n.z.
Amortisationszeit 4,73 Jahre
Einsparung pro Jahr 8.794 €

Sporthalle

Mini-BHKW 1 x TOTEM 20
Betriebsstunden pro Jahr 5.648
BAFA Förderung 4.375 €
Amortisationszeit 3,36 Jahre
Einsparung pro Jahr 16.197 €

Hotel

Mini-BHKW 1 x TOTEM 20
Betriebsstunden pro Jahr 5.494
BAFA Förderung 4.375 €
Amortisationszeit 3,45 Jahre
Einsparung pro Jahr 15.755 €

Rehazentrum

~ Mini-BHKW 1 x TOTEM 20
Betriebsstunden pro Jahr 7.684
BAFA Förderung 4.375 €
Amortisationszeit 2,46 Jahre
Einsparung pro Jahr 22.035 €

↳ Mehrfamilienhaus

Mini-BHKW 1 x TOTEM 10
Betriebsstunden pro Jahr 5.960
BAFA Förderung *n.z.
Amortisationszeit 5,57 Jahre
Einsparung pro Jahr 7.303 €



Das TOTEM Mini-BHKW wird von der Asja Gruppe hergestellt, die seit 1995 führend im Bereich erneuerbarer Energien und Vorreiter bei der Reduktion klimaschädlicher Emissionen in Italien ist.

Die Mini-Blockheizkraftwerke werden in der modernen Fabrik in Rivoli (Turin) entwickelt und produziert: 2.100 Quadratmeter Technologie und Innovation, mit einer Kapazität von 600 Anlagen pro Jahr, wurde sie vollständig nach dem Prinzip der maximalen Produktivität ausgestattet.

| TOTEM

Nicola Christian Del Duca
Vertriebsleiter Deutschland
+49 174 4651659
n.delduca@totem.energy
www. totem.energy



Type Approved
Safety
Regular Production
Surveillance

www.tuv.com
ID 1111210266

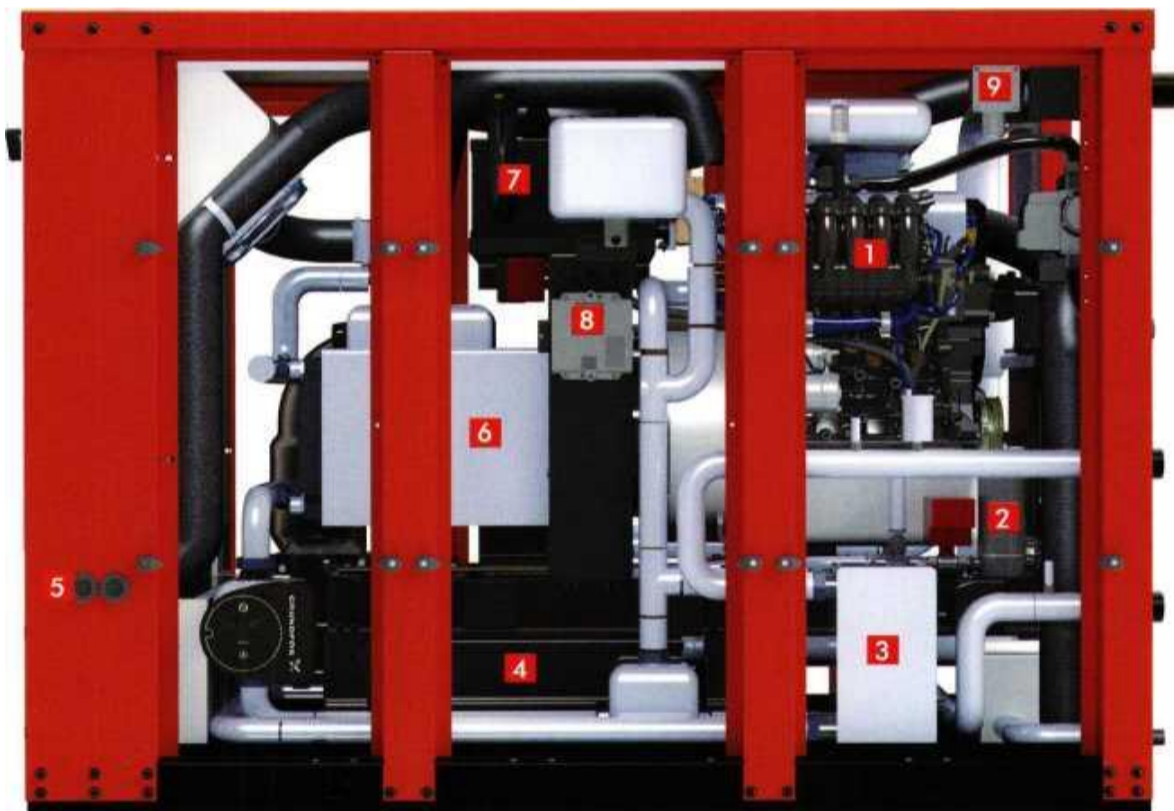


>/A⁺⁺⁺ und EURO 6

Das TOTEM erfüllt die höchste Energieeffizienzklasse A⁺⁺⁺ und die Abgasnorm Euro 6.

100% TÜV Rheinland zertifiziert

Das TOTEM ist von zwei renommierten Zertifizierungsstellen geprüft worden: seine Leistungswerte und Konformität wurden vom Polytechnikum Mailand und TÜV Rheinland geprüft bzw. zertifiziert.



- 1 Motor FIAT 500 (Fire 1 400cc)
- 2 Öl-Füllstandswächter
- 3 Wasser-Wärmetauscher (Kundenseite)
- 4 Altöltank
- 5 elektrische Anschlüsse
- 6 Generator
- 7 Frischöltank
- 8 Steuereinheit ARYA
- 9 Methan Sicherheitssensor



MODELL

TOTEM 10 TOTEM 20

LEISTUNG @ Daten-Erhebung bei elektrischer Nennleistung und bei Rücklauftemperatur von 70°C, falls explizit nicht anders bestimmt, Methan 20mbar, bei unterem Heizwert = 10,2 kWh/Nm³, Verbrennungsluft von 25°C und 101,3 kPa

Nennleistung elektrisch	kW	10,0	20,0
Eigenverbrauch	kW	0,195	0,205
Elektrische Modulation *	kW	> 5	
Nennleistung thermisch	kW	21,6(25,2**)	41,9(48,5")
Nettowirkungsgrad elektrisch	%	29,6	31,2
Wirkungsgrad gesamt	%	93,6(104,3**)	96,5(106,8**)
Jahreszeitbedingte Raumheizungs-Energieeffizienz ***	%	200	226
Brennstoff		Methan	
Brennstoffverbrauch	Nm ³ /h	3,31	6,28
Eingangsleistung	kW	33,7	64,1

ABMESSUNGEN UND GEWICHTE

H x B x T (mit Schallhaube - Standardversion)	cm	128 x 78 x 181	
Gewicht (Vollast)	kg	720	780

HYDRAULIKKREIS

Wassereintrittstemperatur	°C	15+70	
Wasseraustrittstemperatur	°C	25+80	
Nenndurchfluss	l/h	2.500	4.000
Maximaler Druckverlust	kPa	60	
Max. Abgastemperatur	°C	77	
Kondensat	kg/h	0(1,37**)	0(3,04")

ELEKTRISCHER GENERATOR

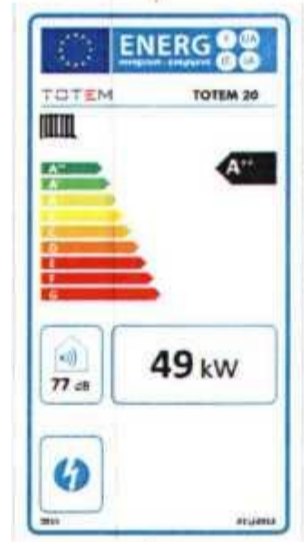
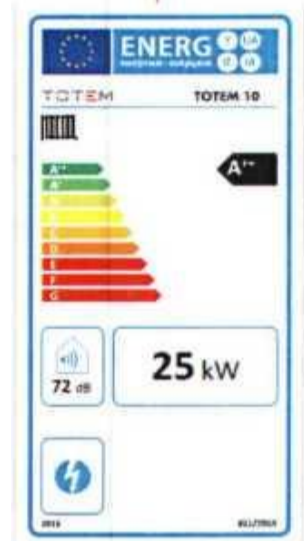
Art		Asynchron, dreiphasig	
Spannung/Frequenz	V/Hz	400/50	
Anlauf		Anlasser	
Stromanschluss Generator		Dreieck	
Pole		4	2
Isolierungsklasse		F	
Effizienzklasse		IE3	

BETRIEBSBEDINGUNGEN

Umgebungstemperatur	°C	-5+40	
Relative Feuchtigkeit	%	0+75	
Schalldruckpegel @ In Entfernung von 1 m im Freien Feld	dB(A)	56,7	61,1
Emissionen CO bei 5% O ₂	mg/Nm ³	<10	
Emissionen NOx bei 5% O ₂	mg/Nm ³	<10	
Vorsichtsmaßnahme, die zu treffen sind, bei dem Einbau, der Installation und des Service		Entsprechend der Installationsund Betriebsanleitung	
Toleranz der technischen Daten		+/- 5%	

* Unterliegt den örtlichen technischen Netzanschlussvoraussetzungen
 **Mit Rücklauftemperatur von 35°C.
 *** Wie von der Verordnung EU NO 811/2013, EN 50465/2015 bestimmt.

Die Betriebswerte sind im KWK-Kleinanlagen-Laboratorium vom Polytechnikum in Mailand (www.gecos.polimi.it) erfasst worden und von TÜV Rheinland validiert
 Die TOTEM Mini-BHKWs sind vom TÜV Rheinland zertifiziert



POLITECNICO MILANO 1863





Betriebsanleitung

TOTEM 10 - TOTEM 20

Wichtige Hinweise

Es dürfen keine äußeren Einwirkungen sowie Veränderungen an der Anlage vorgenommen werden. Es dürfen nur original Ersatzteile verwendet und eingebaut werden, um jede Art einer Veränderung der originalen Anlagenkonformität auszuschließen. Falls andere Ersatzteile vom Kunden verwendet werden sollten, benötigt dies das Einverständnis von TOTEM ENERGY.

Jede Veränderung an dem Gehäuse oder an Komponenten innerhalb der Anlage führt automatisch zum Erlöschen der Gewährleistungsansprüche bzw. der Garantie.

Vor oder nach der Inbetriebnahme sind folgende Verbote zu beachten:

- Bohrungen an dem Anlagengehäuse sowie an den Bauteilen, die sich innerhalb oder außerhalb der TOTEM Anlage befinden;
- Schweißarbeiten, Befestigung jeglicher Art von Bauteilen oder Komponenten, die sich innerhalb der Anlage befinden;
- Veränderungen am elektrischen Schaltschrank der TOTEM Anlage oder an den elektrischen Bauteilen innerhalb der Anlage;
- Der Transport und die Positionierung der Anlage in unsachgemäßer Art und Weise (siehe Installationsanleitung);
- eine nicht fachgerechte Erdung;
- eine nicht fachgerechte Lagerung der Anlage;
- Veränderung sowie Manipulationen der Software und der Kontroll Parameter;
- Ein nicht fachgerechter ausgeführter Anschluss der Spannungsversorgung an die Anlage (siehe Installationsanleitung).

Konformitätserklärung	5
1. Allgemeine Sicherheitshinweis.....	6
A. Verwendete Symbole	6
B. Glossar und Definitionen	6
C. Sicherheitshinweise	7
D. Potentielle Sicherheitsgefahren für Mensch und Maschine	9
2. Produktbeschreibung.....	12
A. Allgemeine Informationen	12
B. Produktidentifikation	13
C. Hauptkomponenten des Moduls.....	14
D. Darstellung der Komponenten der Totem Anlage.....	19
E. Sicherheitsbestimmungen	20
F. Größe und Abmessungen	22
G. Schaltschranktür.....	23
H. Anschlussseite der Abgas, Gas-, Wasser-, und Kondensat Leitungen.....	24
I. Akustische Emissionen und Vibrationen.....	25
3. Verwendung der KWK-Anlage	26
A. Vor der Inbetriebnahme.....	26
B. Bedienfeld.....	26
C. Inbetriebnahme und Betriebsprinzip	28
D. Nutzungsbedingungen	29
E. Brennstoffeigenschaften	29
F. Eigenschaften des Brauchwassers.....	30
G. Ausschalten und Not-Halt.....	31
H. Kalender	32
I. Diagnostik.....	32
4. Fernsteuerung	32
A. Lokale Verbindung	32
B. Monitoring	34
5. Wartung	34

Konformitätserklärung

Hersteller

TOTEM ENERGY S.r.l

Adresse

Via Ivrea, 74 | 10098 Rivoli, Torino, Italy

erklärt unter eigener Verantwortung, dass die KWK-Anlage,

Modell

Baujahr

Seriennummer

auf die sich diese Erklärung bezieht, im Einklang mit den grundlegenden Anforderungen gemäß den Folgenden ist:

- Maschinenrichtlinie 2006/42/EG und nachfolgende Änderungen
- Richtlinie über die elektromagnetische Verträglichkeit 2014/30/EG und nachfolgende Änderungen
- Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EG und nachfolgende Änderungen.

Die harmonisierten technischen Spezifikationen, die als Referenz für die Planung, den Bau und die Abnahme der Maschinen dienen, finden Sie in den technischen Unterlagen der KWK-Anlage von TOTEM ENERGY. Die technischen Unterlagen wurden von TOTEM ENERGY erstellt und steht in der Zentrale zur Verfügung, in Via Ivrea 74 | 10098 Rivoli (To) Italien. Diese Erklärung bezieht sich nur auf die Maschine in dem Zustand, in dem sie in Verkehr gebracht wurde; vom Endnutzer nachträglich angebrachte Teile und/oder nachträglich vorgenommene Eingriffe bleiben unberücksichtigt.

Rivoli, 25 April 2016

TOTEM ENERGY srl

Der Verantwortliche



1. Allgemeine Sicherheitshinweis

A. Verwendete Symbole



[Gefahr] Dieser Hinweis bezeichnet Betriebsabläufe, die, wenn diese nicht richtig befolgt werden, zu Personenschäden oder zu dem Tod führen können.



[Warnung] Dieser Hinweis bezeichnet Betriebsabläufe an, die, wenn diese nicht richtig befolgt werden, zu schweren Schäden an der Anlage führen kann.



[Information] Dieser Hinweis bezeichnet wichtige Informationen über die Verwendung der Ausrüstung.

B. Glossar und Definitionen

Bediener: Nicht entsprechend ausgebildetes oder geschultes Personal darf nur einfache Aufgaben an den Anlagen durchführen wie z.B. Bedienen der Anlage durch Verwendung der entsprechenden Steuerelemente, Überprüfung der Funktionalität und Mitteilung von Fehlern/Anomalien an den technischen Kundendienst;

Qualifizierter Techniker:

Unter einem qualifizierten Techniker versteht man Fachleute, die spezifische und technische Fachkenntnisse auf den folgenden Gebieten besitzen: Heizungs- und Warmwassererzeugungssysteme, elektrischen Anlagen und elektrischen Generatoren, die mit Brenngas gefeuert werden, und Anlagen, die mit Verbrennungsmotoren Otto oder Miller- Zyklus ausgestattet sind. Diese Fachleute müssen die rechtlich vorgeschriebene Qualifikation am Installationsstandort der TOTEM Anlage mitbringen, um an der TOTEM Anlage arbeiten zu dürfen.

Wartungspersonal: Gemeint sind hier qualifizierte Techniker mit einer entsprechend anerkannten Ausbildung, welche von Totem Energy autorisiert werden, um Wartungsarbeiten an den TOTEM Anlagen durchzuführen.

Persönliche Schutzausrüstung (PSA):

Bezüglich der persönlichen Schutzausrüstungen (PSA) beziehen Sie sich auf die folgenden Ausrüstungen:

- Gehörschutz (Ohrenstopfen oder Lärmschutzkopfhörer) zum Schutz des Gehörs für die Fachleute beim Entfernen der Schallschutz-Verkleidung an der TOTEM Anlage (das Entfernen erfolgt nur zum Zwecke der Fehlersuche oder der Wartungsarbeiten);

- Handschuhe und Schutzbrille bei der Arbeit mit Batteriesäuren, Glykol und Schmieröl für den Motor;
- Sicherheitsschuhe;
- Schutzschild und Isolierhandschuhe bei Arbeiten an elektrischen Komponenten.

Die PSA müssen von dem Wartungspersonal während der Installation, Inbetriebnahme und Wartung der Totem Anlage getragen werden.

c. Sicherheitshinweise

ZL Bei Gasgeruch:

- Schließen Sie den Gashahn;
- Lüften Sie den Raum;
- Betreiben Sie keine elektrischen Geräte, einschließlich Telefone;
- Begeben Sie sich in einen anderen Raum und rufen Sie sofort einen qualifizierten Techniker oder das Gasversorgungsunternehmen an. Im Falle eines Notfalls verständigen Sie die Feuerwehr;
- Wenn der Raum über Systeme zur Erkennung eines Gas-Lecks verfügt und diese nicht funktionieren sollten, dann melden Sie die Fehlfunktion dieser Sicherheitssysteme den zuständigen Personen.

Z1A Bei Rauchgeruch:

- Schalten Sie die Anlage aus;
- Lüften Sie den Raum;
- Rufen Sie einen qualifizierten Techniker;
- Wenn der Raum über Systeme zur Erkennung von Rauch und Kohlenmonoxid CO verfügt und diese nicht funktionieren sollten, dann melden Sie die Fehlfunktion dieser Sicherheitssysteme den zuständigen Personen.

ZI\ Bei Leckagen oder Auslauf von Flüssigkeiten auf dem Boden oder in der Umgebung der Totem Anlage wie z.B. Wasser, Glykol, Öl oder anderen Flüssigkeiten sind folgende Punkte durchzuführen:

- Schalten Sie die Anlage aus;
- Rufen Sie einen qualifizierten Techniker;
- Schließen Sie alle Wasser und Gasversorgungsleitungen.

- ©) Die Installation, Anpassungen oder Änderung der Gasversorgung muss durch qualifiziertes Fachpersonal in Übereinstimmung mit den nationalen und örtlichen Vorschriften sowie nach den Anweisungen dieser Anleitung ausgeführt werden.
- © Die Installation, Anpassung oder Änderung der elektrischen Anlage muss durch qualifiziertes Fachpersonal in Übereinstimmung mit den nationalen und örtlichen Vorschriften sowie nach den Anweisungen dieser Anleitung ausgeführt werden.
- ©* Die Installation, Anpassung oder Änderung der Hydraulikanlage muss durch qualifiziertes Fachpersonal in Übereinstimmung mit den nationalen und örtlichen Vorschriften sowie nach den Anweisungen dieser Anleitung ausgeführt werden.

Die Ableitung der Abgase muss nach den geltenden örtlichen Vorschriften am Montagestandort und nach den technischen Angaben von TOTEM ENERGY an einen Kamin angeschlossen werden. Die Nichtbeachtung dieser Vorschriften kann zu ernsthaften Gefahren für die Gesundheit oder Sicherheit der Menschen führen. Außerdem bestehen Gefahren für die Umwelt und die Anlage.

Der Betreiber der Anlage verpflichtet sich entsprechend den örtlichen Vorschriften, die Anlage in einem guten Zustand zu halten, und einen sicheren und zuverlässigen Betrieb der Kraft-Wärme-Kopplungsanlage (KWK-Anlage) und der angeschlossenen Komponenten zu gewährleisten.

Der Betreiber verpflichtet sich, die Wartungsarbeiten gemäß den Bestimmungen dieser Anleitung in Übereinstimmung mit den nationalen und örtlichen Behörden sowie durch einen qualifizierten Techniker durchführen zu lassen.

Eine unsachgemäße Montage oder mangelhafte Wartung kann zu Personen-, Umwelt- und Anlagenschäden führen, für die TOTEM ENERGY nicht haftbar gemacht werden kann.

JA Überprüfen Sie vor jeder Inbetriebnahme, dass alle Verkleidungen und Abschirmungen fachgerecht und ordnungsgemäß montiert und angeschlossen wurden, damit keine Gefahren für die Sicherheit des Personals auftreten können.

2^ Blockieren oder verstopfen Sie nicht, auch nicht teilweise, das Austrittsrohr der Abgasleitung.

JA Lagern oder verwenden Sie keine explosiven, brennbaren und entzündbaren Stoffe im gleichen Raum, in dem die KWK-Anlage installiert ist.

JA Während des Betriebs der KWK-Anlage ist der Aufenthalt innerhalb des Betriebsraums verboten.

Die KWK-Anlage sowie ihre Bauteile und Komponente, die für den benötigten Betrieb notwendig sind (Gas, Wasser, Strom, Absperrvorrichtungen, Feuerlöscher, Melder, Verkleidungen, Schaltschränke, Bauteile, die im innen Bereich der Totem Anlage untergebracht sind etc.) dürfen nicht manipuliert oder aus irgendeinem Grund verändert werden, da dies zu Unfällen oder Verletzungen für Menschen sowie eine Gefährdung der Umwelt führen kann.

Diese Anleitung ist ein integraler und wesentlicher Bestandteil der TOTEM Anlage und muss durch den Besitzer für eine mögliche zukünftige Referenz sorgfältig aufbewahrt werden. Im Falle, dass die Totem Anlage an einen anderen Eigentümer übergeben wird, oder falls sich die Räumlichkeiten ändern sollten, in dem diese installiert ist, muss sichergestellt werden, dass diese Anleitung dem neuen Besitzer ausgehändigt wird.

Die Angaben dieser Anleitung sind aktualisiert und beziehen sich auf das Veröffentlichungsdatum, vorbehaltlich etwaiger Änderungen oder technischer Verbesserungen.

Aufgrund der kontinuierlichen Produktaktualisierungen können Unterschiede in Bildern, Beschreibung von Vorgängen und in den technischen Spezifikationen auftreten.

Wenn Sie aktuellere Unterlagen wünschen, Anregungen und Verbesserungsvorschläge haben oder Unregelmäßigkeit finden, wenden Sie sich bitte an unser Unternehmen.

!) Diese TOTEM Anlage darf nur für den Gebrauch, für welche diese ausdrücklich vorgesehen ist, verwendet werden:

- Zur Erzeugung von Warmwasser in geschlossenen Kreisläufen für die private und/oder industrielle Verwendung;
- Zur Erzeugung der elektrischen Leistung (400 Volt) zum Eigenverbrauch oder zur Netzeinspeisung.

I Jede Haftung von TOTEM ENERGY (vertraglich oder außervertraglich) für Schäden, die durch Fehler bei der Installation, falschem Gebrauch oder der Nichtbeachtung der vom Hersteller angegebenen Hinweise sowie durch Nichteinhaltung der geltenden örtlichen und nationalen Vorschriften, ist davon ausgeschlossen.

D. Potentielle Sicherheitsgefahren für Mensch und Maschine

Gefahr von mechanischer Beschädigung

Mechanische Beschädigungen können auftreten, wenn die Schutzvorrichtungen bei der Fehlersuche oder bei Wartungsarbeiten entfernt werden (wie z.B. Verkleidungen, Schutzgehäuse der beweglichen Teile der Anlage).

Diese Arbeiten dürfen nur durch qualifizierte Fachleute durchgeführt werden, die dementsprechend ausgebildet wurden, und die geeigneten PSA verwenden.

Gefahr von elektrischer Beschädigung

Elektrische Beschädigung können auftreten, wenn die Schutzvorrichtungen des Anlagenschaltschranks sowie der Anlage bei einer Sichtprüfung zur Feststellung von Fehlern oder bei Wartungsarbeiten (z.B. ein Funktionstest) entfernt werden.

Diese Arbeiten dürfen nur durch qualifizierte Fachleute durchgeführt werden, die dementsprechend ausgebildet wurden und die geeigneten PSA verwenden.

Zur Durchführung der Wartungsarbeiten oder zur Inspektion des Schaltschranks muss die Stromversorgung von der Hauptstromleitung getrennt werden, dabei müssen die Sicherheitsangaben, die sich auf dem Schaltschrank befinden, beachtet werden.

Der Kompensationskondensator kann eine Gefahr darstellen, da dieser nach der Trennung von der Stromversorgung eine Restladung behält. Bitte warten Sie mindestens 5 Minuten, bevor Sie Arbeiten an dieser Komponente ausführen, wie die Sicherheitshinweise auf dem Kondensator angegeben.

Gefahr bei thermischer Beschädigung

Während des normalen Betriebs können einige der Bauteile im Innenraum der TOTEM Anlage einen sehr hohen Temperaturanstieg aufweisen (bis zu 700°C). Deshalb ist es notwendig, dass die komplette Anlage unter den gegebenen Sicherheitsbedingungen betrieben werden muss. Die komplette Verkleidung einschließlich der Seitenteile und des Deckels müssen montiert sein, um einen direkten Zugriff auf die heißen Komponenten bzw. Bauteile zu verhindern.

Das Öffnen der Anlage und Abnehmen der Verkleidungen darf nur von autorisiertem Wartungspersonal/Fachleuten durchgeführt werden.

Gefahr durch Lärmbelästigung

Die gesamte TOTEM Anlage muss in der Regel wegen den Sicherheitsbedingungen mit der montierten wärmeisolierenden Verkleidung zum Lärmschutz betrieben werden.

Gefahr durch Vibrationen

Die TOTEM Anlage ist mit ausreichend dimensionierten Schwingungsdämpfern ausgestattet, um die Übertragung von Schwingungen auf die Strukturen und die mit der Anlage verbundenen Bauteile zu verhindern. Es ist wichtig, Antivibrationsgelenke bei den Anschlüssen mit dem Gas-Versorgungsnetz, der Abgasleitung und der Heizanlage zu installieren.

Gefahr durch Strahlung/elektromagnetische Wellen

Die TOTEM Anlage entspricht der Richtlinie 2004/108/EG über die elektromagnetische Verträglichkeit. Trotz dieser elektromagnetischen Verträglichkeit können die durch den Asynchrongenerator erzeugten Magnetfelder zu temporären Fehlfunktionen führen, die gesundheitsgefährdende Auswirkungen auf die elektromedizinischen Geräte (Herzschrittmacher, Hörgeräte, etc.) führen können, die sich in unmittelbarer Nähe befinden.

Gefahr durch Kontakt mit gefährlichen Materialien und Stoffe

Die TOTEM Anlage enthält im Innenraum für den Betrieb notwendige Chemikalien. Insbesondere enthält sie Stoffe wie Batteriesäuren, altes und neues Motoröl und eine Mischung aus Wasser und Glykol.

Es muss gewährleistet sein, dass sowohl der direkte Kontakt dieser Stoffe mit den Augen und der Haut vermieden wird, als auch die Berücksichtigung der Sicherheitsstandards für die Lagerung und Entsorgung dieser Stoffe beachtet wird. Nach einem Kontakt mit den chemischen Stoffen müssen die betroffenen Stellen gründlich ausgespült und, wenn nötig, ein Arzt kontaktiert werden. Stellen Sie dabei sicher, dass Sie das Sicherheitsdatenblatt des Produktes vorzeigen können. Achtung! Diese Stoffe können bei hohen Temperaturen Verbrennungen verursachen.

Achtung! Die TOTEM Anlage erzeugt beim Betrieb einen konstanten Ausstoß von Abgasen mit einem hohen Gehalt an CO, CO₂, NO_x.

Bei Leckagen oder einem Stau der Abgase in der Abgasleitung müssen Sie den Bereich sofort verlassen und, wenn möglich, den Betrieb der TOTEM Anlage stoppen.

Falls die örtlichen Rechtsvorschriften am Standort der Anlage es erfordern, muss ein CO/CH₄ Sensor in den Räumlichkeiten installiert werden.

Die TOTEM Anlage verfügt über einen internen Sensor zur Ermittlung von CH₄ Leckagen. Kontaktieren Sie den technischen Kundendienst für die regelmäßige Kalibrierung des Geräts.

Ausrutsch-, Stolper- und Sturzgefahr

Nach einem Ausfall oder einer Fehlfunktion der Anlage können Leckagen von Schmieröl, Glykol-Wasser oder Batteriesäuren auftreten, die die Oberflächen rutschig machen und eine Sturzgefahr darstellen.

Bei einem Auslaufen der Flüssigkeiten müssen diese nach den geltenden örtlichen Vorschriften entsorgt werden.

Gefahr eines Stillstandes/einer Notabschaltung

Die TOTEM Anlage führt zu einem sofortigen Stillstand, wenn in der Sicherheitskette eine oder mehrere Sicherheitsvorrichtungen auslösen, die sich außerhalb der Totem Anlage befinden, und die an die Anlage angeschlossen sind.

Gefahr einer Strom-Versorgungsunterbrechung

Die TOTEM Anlage führt zu einem sofortigen Stillstand, wenn eine Strom-Versorgungsunterbrechung auftritt. Ein geeignetes Dreiphasenüberwachungsrelais als Schnittstelle für die Schutzvorrichtung (nicht im Lieferumfang von TOTEM ENERGY enthalten), das gemäß den geltenden örtlichen Vorschriften am Montageort zugelassen ist, ermöglicht eine Unterbrechung zum Stromnetz. Die Schnittstelle zur Stromunterbrechung muss den rechtlichen und örtlichen Gegebenheiten am Installationsort gewährleisten.

Gefahr durch eine Betriebsunterbrechung des Schaltschranks

Im Falle eines Problems am Schaltschrank schaltet sich die Anlage automatisch aus.

Gefahren, die sich aus einem Fehler bei dem normalen Anlagenbetrieb ergeben können Die TOTEM Anlage, sofern im ordnungsgemäßen Zustand sowie in Übereinstimmung mit dem vorgesehenen Verwendungszweck genutzt und den von TOTEM ENERGY vorgeschriebenen technischen Parametern verwendet, und auch in einem ordnungsgemäßen Wartungszustand gehalten wird, ist für einen Betrieb unter Berücksichtigung aller Sicherheitsbedingungen für den Bediener und die Anlagen, die an die TOTEM Anlage angeschlossen sind, geeignet.

Gefahren durch den Betrieb an einem Ort mit Explosions-/Brandgefahr (Ex)

Die TOTEM Anlage ist nicht für den Betrieb in Bereichen geeignet, wo mit einem hohen Risiko an Explosions- und Brandgefahr zu rechnen ist. Sammeln Sie im TOTEM Installationsraum keine Materialien, die ein erhöhtes Explosions- oder Brandrisiko besitzen, an.

2. Produktbeschreibung

A. Allgemeine Informationen

Diese Anleitung wurde erstellt, um die Funktionsweise der Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen von TOTEM, Modelle T10 und T20, zu erklären.

Die KWK-Anlage von TOTEM sind Anlagen, die eine gleichzeitige Generierung von Strom und Wärme direkt bei dem Verbraucher ermöglichen, dabei wird die Verwendung des Primärbrennstoffs optimiert und die Verluste werden reduziert, im Gegensatz dazu stehen die getrennt arbeitenden energieerzeugenden Systemen.

Die Anlagen sind problemlos in verschiedenen Bereichen anwendbar und ermöglichen die Versorgung des Wärmebedarfs für die folgenden Örtlichkeiten:

- Schwimmbäder/Thermalbäder;
- Kurhäuser;
- Gastronomie/Hotels;
- Altersheime/Pflegeheime;
- Krankenhäuser;
- Mietshäuser/Mehrfamilienwohnungen;
- Öffentliche Gebäude;
- Agrarindustrie; Landwirtschaft;
- Energieversorgungsunternehmen.

Die Nutzung von KWK-Anlage ermöglicht beachtliche wirtschaftlichen als auch ökologischen Einsparungen.

Dies erfolgt durch die im Verbrennungsmotor erzeugte Wärme, welche die fast vollständig durch ein effizientes System von Wärmetauscher aufgenommen und dann in Form von Warmwasser zur Verfügung gestellt wird.

Durch den Einsatz von modernen Antriebsgeräten von Fiat Chrysler Automobiles, die speziell für den Gasbetrieb entwickelt und für eine konstante Drehzahl optimiert wurden, wird eine Leistungsoptimierung und die Verlängerung der Wartungsintervalle ermöglicht. Außerdem erlaubt die moderne Euro 6 Technologie, die Emission von Stickoxiden (NO_x) und Kohlendioxid (CO₂) und unverbrannten Kohlenwasserstoffen (CH₄) im Vergleich zu einem herkömmlichen Brennkessel, wesentlich zu reduzieren.

Das Kompakte und die Vielfältigkeit der Totem Anlagen erlaubt die Installation auch in Bereichen mit geringen Platzmöglichkeiten und in bestehenden Gebäuden, auch wenn diese ökologischen und architektonischen Einschränkungen unterliegen sollten.

Man kann über eine Monitoring Verbindung die elektrischen und thermischen erzeugten Leistungen in real-time ansehen. Alle wichtigen Daten werden von der Anlage auch speichert. Darüber hinaus erlaubt es dem Servicetechniker, über das Monitoring-System die Fehlermeldungen zu sehen, um einen eventuellen Serviceeinsatz an der Anlage durchzuführen.

B. Produktidentifikation

Jede TOTEM Anlage zur Kraft-Wärme-Kopplung kann durch die Angaben auf dem Typenschild eindeutig identifiziert werden.



Mikro-KWK-Anlage /microCHP
Seriennummer/Serial number
Baujahr/Construction year
Gewicht/Weight
Elektrische Nennleistung/Net electrical power
Max. Nennwärmeleistung/Max thermal power
Spannung/Tension
Ereuzenz/Frequency
Nennstrom/Nominal current
Erzeugter Kurzschlussfluss/Short Circuit current generated
Erlaubter max. KurzSchlussstrom/Max Short Circuit current admitted
Leistungsfaktor/Power factor
Schaltplan/Electrical diagram
Max. Umgebungstemperatur/Max ambient temperature
Max. Höhe/Mcx altitude

TOTEM ENERGY srl
via Ivrea, 70 - 10098 Rivoli (To) - Italy
www.totem.energy

Customer Care
customercare@totem.energy
T +39 011 9579345

C. Hauptkomponenten des Moduls

Jede Totem Anlage ist das Ergebnis von langen und intensiven Forschungsergebnissen, die zu einer hochwertigen Materialauswahl von spezialisierten Herstellern geführt haben.

Hier eine Aufstellung der wichtigsten Bauteile der Anlage.

- Verbrennungsmotor

Verbrennungsmotor FCA Fire 1.4 51 kW bi-fuel Betrieb, Euro 6, Viertakt-Otto-Zyklus, versorgt durch das Venturiventil mit Drosselklappe für die Zufuhr der Mischung; Zufuhr des Brennstoffs wird über den Schrittmotor gesteuert.

Die Drehzahl der TOTEM 10 Anlage liegt bei 1.500 U/min.

Die Drehzahl der TOTEM 20 Anlage liegt bei 3.000 U/min.

Hubraum	cm ³	1.368	
Maximale Leistung der Antriebswelle	kW	51	
Maximales Drehmoment		104 Nm bei 3250 U/min	
Anordnung/Anzahl der Zylinder		L-NA / 4	
Anzahl der Ventile pro Zylinder		2	1
Verdichtungsverhältnis		11 : 1	
Öldruck bei 1.500 Umdrehungen	bar	> 1,8	
Öldruck bei 3.000 Umdrehungen	bar	> 3,5	
Kurbelgehäuse		Gusseisen	
Zylinderkopf		Aluminium	
Motor-Gewicht	kg	88	

- Asynchrongenerator

EIGENSCHAFTEN ASYNCHRONGENERATOR TOTEM 10

Nenn-Scheinleistung	kW	11	1
Elektrische Leistung	kW	10	
Anzahl der Pole		Nr. 4 - 1.500 U/min	
Rotor		Käfigläufer	
Flüssigkeit-		Kühlung	
Kühlmittel-Qualität		Wasser + Glykol (max. 30 %)	
Maximalstrom Kühlmittel-Kreislauf	bar	3	
Max. Druckabfall bei max. Kapazität	bar	0.5	
Kühlmittel-Temperaturbereich	°C	30-75	
Gewindeabmessungen/Hydraulikanschlüsse In/Out	kn	1"	
Temperaturbereich Installationsumgebung	°C	-20°C +60	
Bauform		B3/B5 (angeraut und geflanscht)	
Achsenrichtung		horizontal	
Lage Klemmkasten		oben mit Austrittsloch Kabel im hinteren Teil	
Leistung		91,7 (Effizienzklasse IE3)	

Versorgung - Spannung - Frequenz		Dreiphasig - 400V - 50Hz
Isolierungsklasse/Dienst		H/Kontinuierlich S1
Leistungsforderung		>0.81
Wickel-Verbindung		Dreieck/Stern 400/690 V
H-Achse	mm	160
Wellendurchmesser	mm	42
Länge	mm	620 (ohne Welle)
Wellenlänge	mm	110

Einhaltung gesetzlicher Vorschriften:

- 2006/42/EG Maschinenrichtlinie;
- 2006/95/EG Niederspannungsrichtlinie;
- 2004/108/EG EMV-Richtlinie;
- CEI EN 60034;
- 1997/23/EG DGRL-Richtlinie.

EIGENSCHAFTEN ASYNCHRONGENERATOR TOTEM 20

Nenn-Scheinleistung	kW	21
Elektrische Leistung	kW	20
Anzahl der Pole		Nr. 2 - 3.000 u/min
Rotor		Käfigläufer Ohne schleifende Teile
Flüssigkeit-		Kühlung
Kühlmittel-Qualität		Wasser + Glykol (max. 30 %)
Maximalstrom Kühlmittel-Kreislauf	bar	3
Max. Druckabfall bei max. Kapazität	bar	0.5
Kühlmittel-Temperaturbereich	°C	30-75
Gewindeabmessungen/Hydraulikanschlüsse In/Out	kg	1"
Temperaturbereich Installationsumgebung	°C	-20°C +60
Bauform		B3/B5 (angeraut und geflanscht)
Achsenrichtung		horizontal
Lage Klemmkasten		oben mit Austrittsloch Kabel im hinteren Teil
Leistung		94,6 (Effizienzklasse IE3)
Versorgung - Spannung - Frequenz		Dreiphasig - 400V - 50Hz
Isolierungsklasse/Dienst		H/Kontinuierlich S1
Leistungsforderung		>0.81
Wickel-Verbindung		Dreieck/Stern 400/690 V
H-Achse	mm	160
Wellendurchmesser	mm	42
Länge	mm	620 (ohne Welle)
Wellenlänge	mm	110

Einhaltung gesetzlicher Vorschriften:

- 2006/42/EG Maschinenrichtlinie;
- 2006/95/EG Niederspannungsrichtlinie;
- 2004/108/EG EMV-Richtlinie;
- CEI EN 60034;
- 1997/23/EG DGRL-Richtlinie.

- System zur Wärmerückgewinnung

Die TOTEM Anlage ist mit einem integrierten Wärmetauschersystem ausgestattet, das in der Lage ist, über den Generator, den Motorölkreislauf, den Motorwasserkreislauf und durch die Abgase Wärmeenergie zu erzeugen. Die TOTEM Anlage verfügt über kein weiteres System zur Wärmeableitung. Die Wärmerückgewinnung erfolgt mit folgenden Bauteilen:

- Asynchrongenerator: Integrierte Wärmeabgewinnung im Mantel des elektrischen Generators. Siehe Eigenschaften des "Generators";
- Motoröl: Schweißgelöteter Plattenwärmetauscher Wasser/Öl in Edelstahl AISI 316L;
- Motorwasser: Schweißgelöteter Plattenwärmetauscher Wasser/Öl in Edelstahl AISI 304;

- Abgas: Wärmetauscher als Rohrbündel Wasser/Rauch aus Edelstahl AISI 304.

Der Motorwasserkreislauf wird durch eine Zirkulationspumpe mit den folgenden Eigenschaften gesteuert:

Stromversorgung	V	230
Frequenz	Hz	50
Maximalstrom	A	< 2
Minimaler Eingangsdruck		0,1 Bar mit Flüssigkeit bei 95°C
Flüssigkeitstemperatur	°C	von -10 bis 95
Schutzgrad		IP X2D
Isolationsklasse		H
Aufrüstungsklasse		I

Schaltkreise, Fördermengen, Temperaturdifferentiale sowie Öl-, Luft-, Wasserdruck Bemessungen an den intern verlaufenden Kreisläufen der TOTEM Anlage wurden sorgfältig während der Konstruktion der Anlage berechnet, ausgelegt und dimensioniert

- **Abkühlung des Abgassystemes**

Die Abgase des Verbrennungsmotors werden entlang verschiedener Systeme von Wärmetauschern und Kühlungsleitungen befördert, bevor Sie ausgestoßen werden. Die Abgasleitung besteht aus einem 4-in-1-Kollektor, einem koaxialen Wärmetauscher, einem Drei-Wege-Katalysator, einem Wärmetauscher als Rohrbündel für die Wärmerückgewinnung und einem internen Schalldämpfer.

Der 4-in-1-Kollektor leitet die Abgase aus dem 4 Zylindermotor zum Abgasrohr. Direkt nach dem Austritt der Abgase befindet sich eine Lambda-Sonde zur Kontrolle der Abgas Mischung und eine Sonde zur Überwachung der Abgastemperatur.

Der Kollektor ist gut isoliert, um Wärmeverluste in diesem Bereich zu minimieren.

Die Abgase erreichen anschließend den koaxialen Wärmetauscher, wo diese einer ersten Phase der Abkühlung unterliegen. Dann folgt der Drei-Wege-Katalysator zur Emissionsminderung. Der keramische Katalysator verringert gleichzeitig die Emissionen von CO, NO_x und HC. Dieser besitzt eine Sonde am Eingang für die Überprüfung der richtigen Betriebstemperatur des Katalysators und eine vorgeschaltete Lambda-Sonde für eine Redundanzkontrolle. Vom isolierten Katalysator gelangen die Abgase zu dem Rohrbündel, wo diese bis zur Kondensation gekühlt werden (T<77°C).

Vor dem Ausstoß werden die Abgase intern durch den Abgas-Schalldämpfer geführt, um die erzeugten Frequenzen, die durch die KWK-Anlage bei einer gewissen Drehzahl erzeugt wurden, zu reduzieren.

- Elektrischer Steuerschrank

In Übereinstimmung mit den geltenden Vorschriften beinhaltet der Schaltschrank alle elektrischen Schutz- und Sicherheitsvorrichtungen, die für den Betrieb der Anlage notwendig sind.

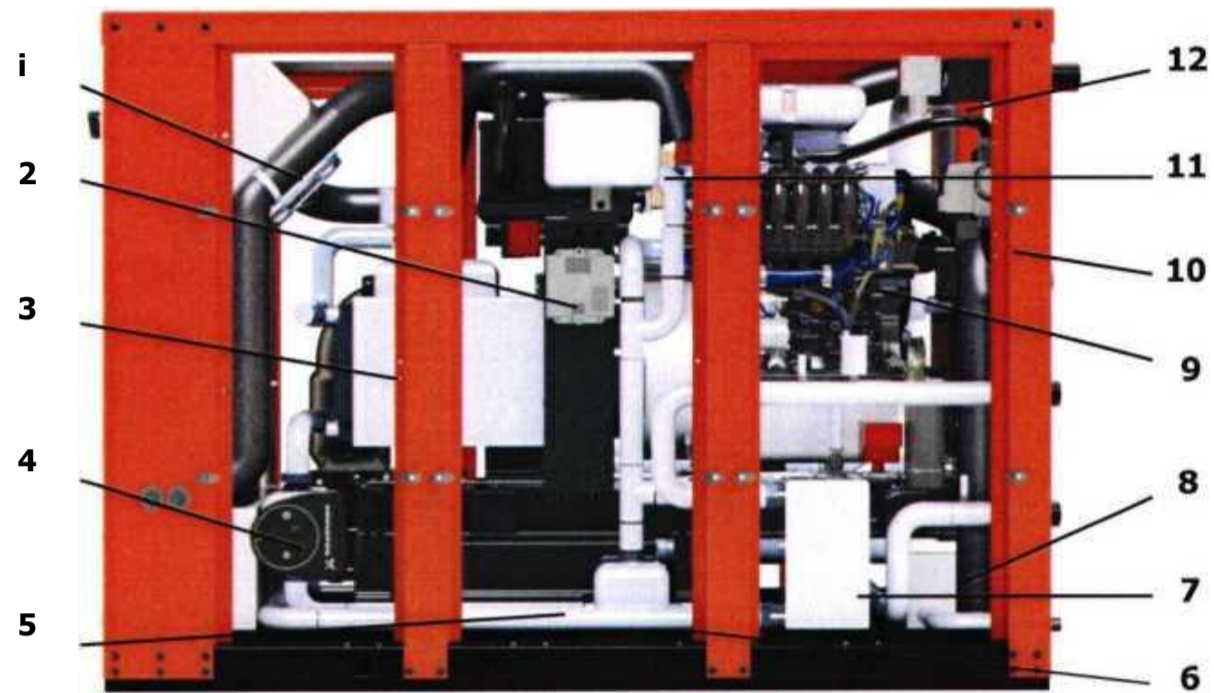
Die TOTEM Anlage wird durch 3 Steuergeräte betrieben:

- * ECU (Engine Control Unit): wird von Magneti Marelli hergestellt und überwacht die Steuerung des Verbrennungsmotors. Diese Steuereinheit ist für die Anwendungen im Normalbetrieb entsprechend parametrierbar und sie ist über eine CANbus-Schnittstelle mit der MCU-Steuereinheit verbunden;
- * MCU (Machine Control Unit) "Arya": wurde für die speziellen Anforderungen von TOTEM ENERGY entwickelt, sie überwacht und kontrolliert die Funktion der TOTEM Anlage. Dies geschieht mittels einer CANbus-Schnittstelle, die mit einer ECU-Steuereinheit und über ein Modbus-Protokoll mit Gateway sowie mit einem Multifunktionsmultimeter der Klasse 0,5s, gemäß der Verordnung IEC 62053-22, verbunden ist;
- * Gateway: Um Netzwerke unterschiedlicher Art und komplett andere Kommunikationsdienste über Fernwartung miteinander zu verbinden. Es überwacht die Steuerung der HMI (Human Machine Interface) und die Übermittlung der Daten an die Plattform-Fernsteuerung in der Cloud sowie alle möglichen externen SCADA. Das Gateway kommuniziert gemäß den Standards ModBus TCP über LAN, WLAN und GSM.

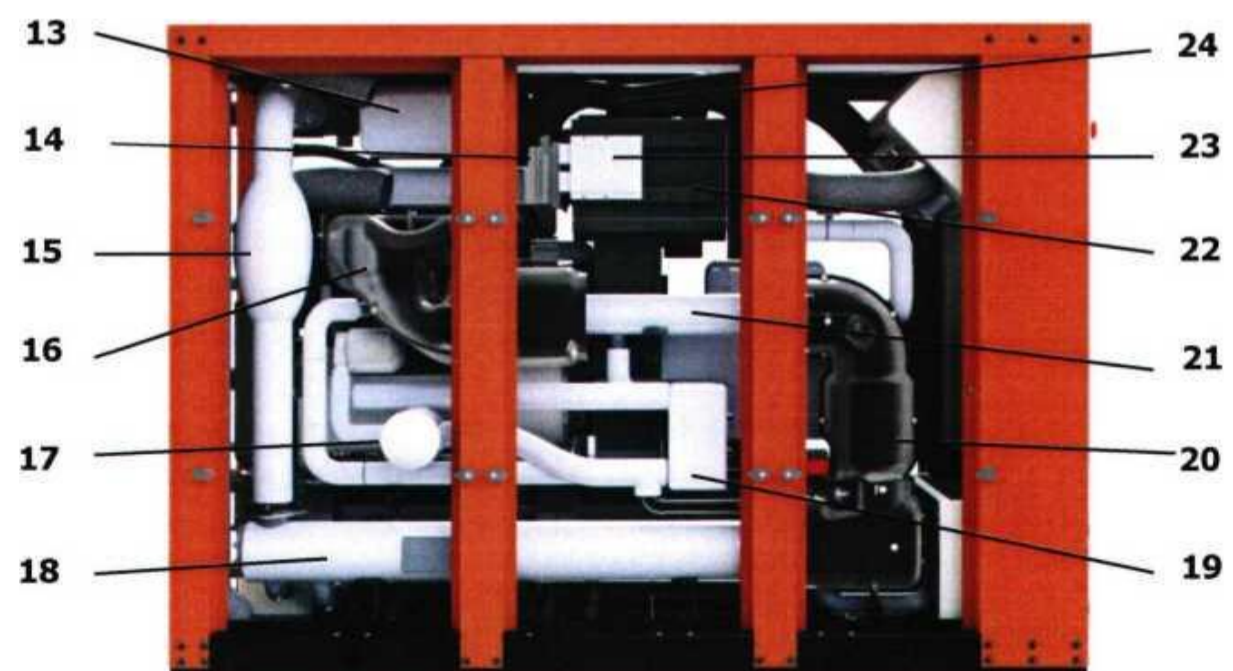
- Rahmen und Verkleidungen

Tragender Rahmen mit abnehmbaren Verkleidungen aus Form gestanzten Stahlplatten. Die Verkleidungen sind mit Polyesterpulver RAL 3000 (rot) lackiert.

D. Darstellung der Komponenten der Totem Anlage



1. Anlagenlüfter
2. Steuereinheit ARYA
3. Wassergekühlter Asynchrongenerator
4. Zirkulationspumpe Motorwasser
5. Altöltank
6. Drei-Wege Ventil
7. Wasser-Wasser Plattenwärmetauscher
8. Kondensat-Behälter
9. Verbrennungsmotor FIAT FIRE
10. Gasdruckwächter
11. Wassertank
12. Gas-Sicherheitssensor



13. Luftfilter Motor
14. Anlagen-Sicherheitstemperatursensor
15. Abgas-Schalldämpfer
16. Abgaskrümmen
17. Großer Ölfilter
18. Wasser-Abgas Wärmetauscher
19. Wasser-Öl Plattenwärmetauscher
20. Drei-Wege-Katalysator Magneti Marelli
21. Koaxialer Wasser-Abgas Wärmetauscher
22. Frischöltank
23. Steuergerät ECU-Marelli
24. Schnorchel für die Ansaugung der Motorluft

E. Sicherheitsbestimmungen

Die Totem Anlage verfügt über Sicherheitssysteme nach EN ISO 13849, um den Anlagenbediener und die Fachleute vor Gefahren bezüglich des Betriebs der KWK- Anlage zu schützen.

Eine Risikoanalyse hat die folgenden Gefahren ermittelt:

- Emission von Abgasen;
- Fehlende Wasserströmung;
- Temperaturanstieg der Abgase bei einer Veränderung des Zündzeitpunkts des Motors;
- Methangasleck.

Das System besteht aus einer Kette von Sicherheitssensoren: einem elektromechanischen Thermostat, einem Methangassensor und einem Not-HaltTaster.

- Gefahr eines Methangas Lecks

Die TOTEM Anlage mit einem katalytischen Methangassensor ausgestattet, der bei Gas Austritt auslöst. Der Sensor ist auf zwei Grenzwerten kalibriert, die im Falle eines Gas Lecks innerhalb der Anlage auslösen. Ein Grenzwert liegt bei 20% der Explosionsgrenze und wird an die SPS-ARYA übermittelt, welche die Maschine abschaltet und diese in einen sicheren Zustand versetzt. Der zweite Grenzwert liegt bei 50% der Explosionsgrenze und wird direkt an das Sicherheits-Relais übertragen, welches im Falle einer Fehlermeldung der SPS auslöst. Dabei wird das Gasventil geschlossen und die Anlage ausgeschaltet. Auf der Klemmleiste des Schaltschranks befindet sich ein zusätzlicher Kontakt für den Anschluss eines Erdgas-Magnetventils der Heizungsanlage. Im Falle eines Gas-Verlustes öffnet das Relais diesen Kreislauf und schließt das Ventil.

- **Gefahr bei zu hohen Abgasemissionen, geringer Wasserströmung und Veränderung des Zündzeitpunkts**

Falls oben genannte Probleme eintreten, können gefährliche Situationen aufgrund des Temperaturanstiegs auftreten. Das Auftreten hoher Temperaturen an heißen Teilen stellt eine Verbrennungsgefahr für den Anlagenbediener dar. Es besteht die Gefahr, dass die Abgas-Emissionen, die in dem vorgeschalteten Katalysator entstehen, einen hohen Gehalt an Kohlenmonoxid beinhalten.

Im Fehlerfall kann das eingebaute Sicherheitsthermostat innerhalb der Anlage bei Temperaturanstieg eine Fehlermeldung auslösen. Das Thermostat in der Anlage wurde so eingestellt, dass es bei 75°C reagiert und das Notfallrelais auslöst, welches die Anlage abschaltet. Dieses System ist zertifiziert und gewährleistet eine hohe Zuverlässigkeit auch bei Ausfällen aller anderen Steuerungen, die in der TOTEM Anlage vorhanden sind.

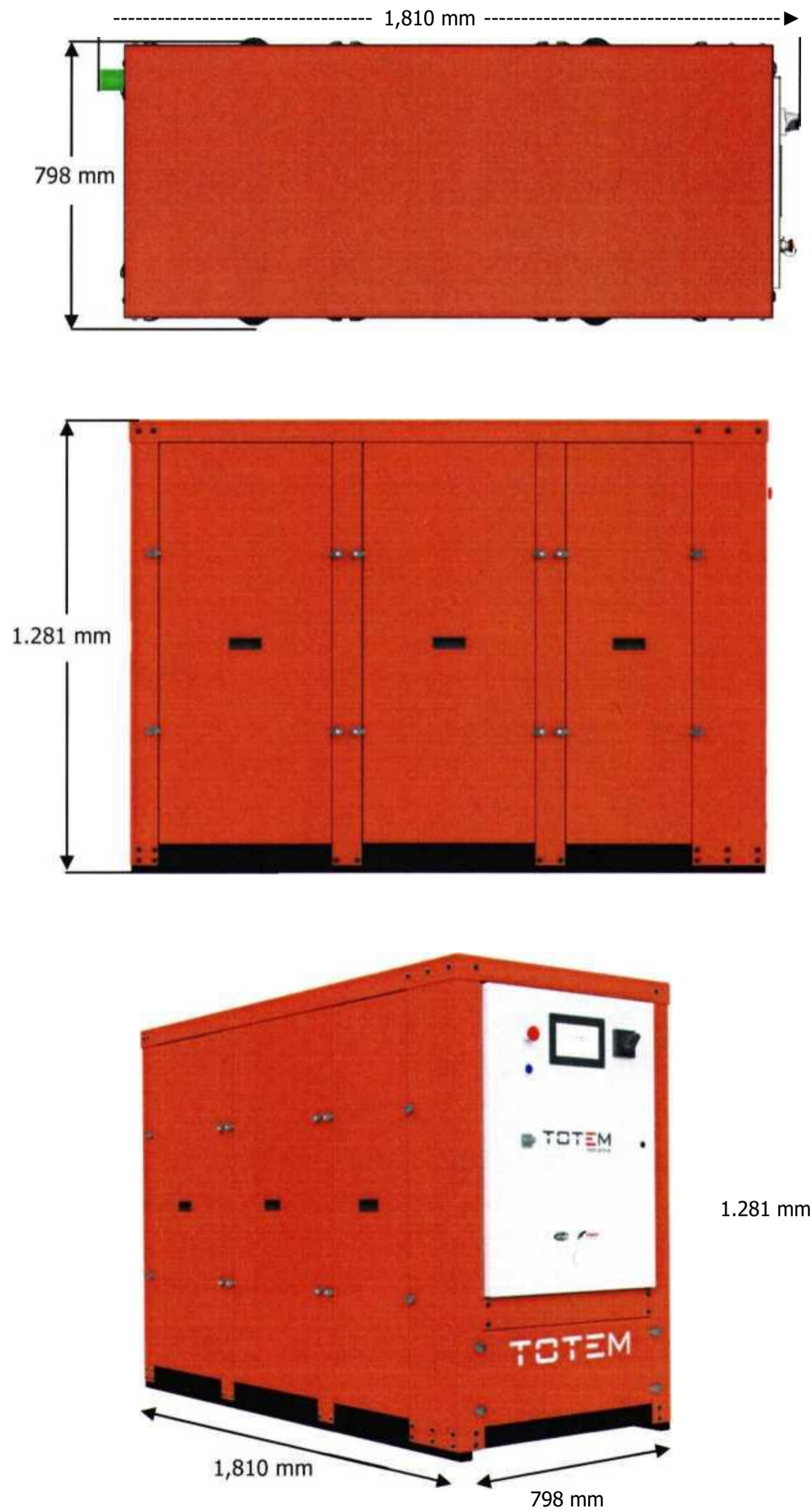
- **Not-Halt-Taster**

Auf der Schaltschranktür befindet sich ein Not-Halt-Taster, der bei jeder Notfall Situation gedrückt werden kann. Dieser löst das Notfallrelais aus und schaltet die KWK- Anlage ab.

Für eine ordnungsgemäße Umsetzung der Vorschriften, damit ein sicherer Betrieb der Totem Anlage gewährleistet wird, ist es zwingend erforderlich, dass während der Installation die folgenden Anforderungen erfüllt werden:

- Schließen Sie das externe Magnetventil zur Abschaltung der externen Gaszufuhr an die Klemmleiste im Schaltschrank der TOTEM Anlage an;
- Stellen Sie sicher, dass die Raumluft mindestens 600 m³/h beträgt oder andernfalls ausreichende Fenster vorhanden sind, um einen entsprechenden Luftwechsel je nach dem Raum-Volumen zu gewährleisten. Sie können auch einen CO-Sensor in den Räumen der Heizungsanlagen installieren.

F. Größe und Abmessungen

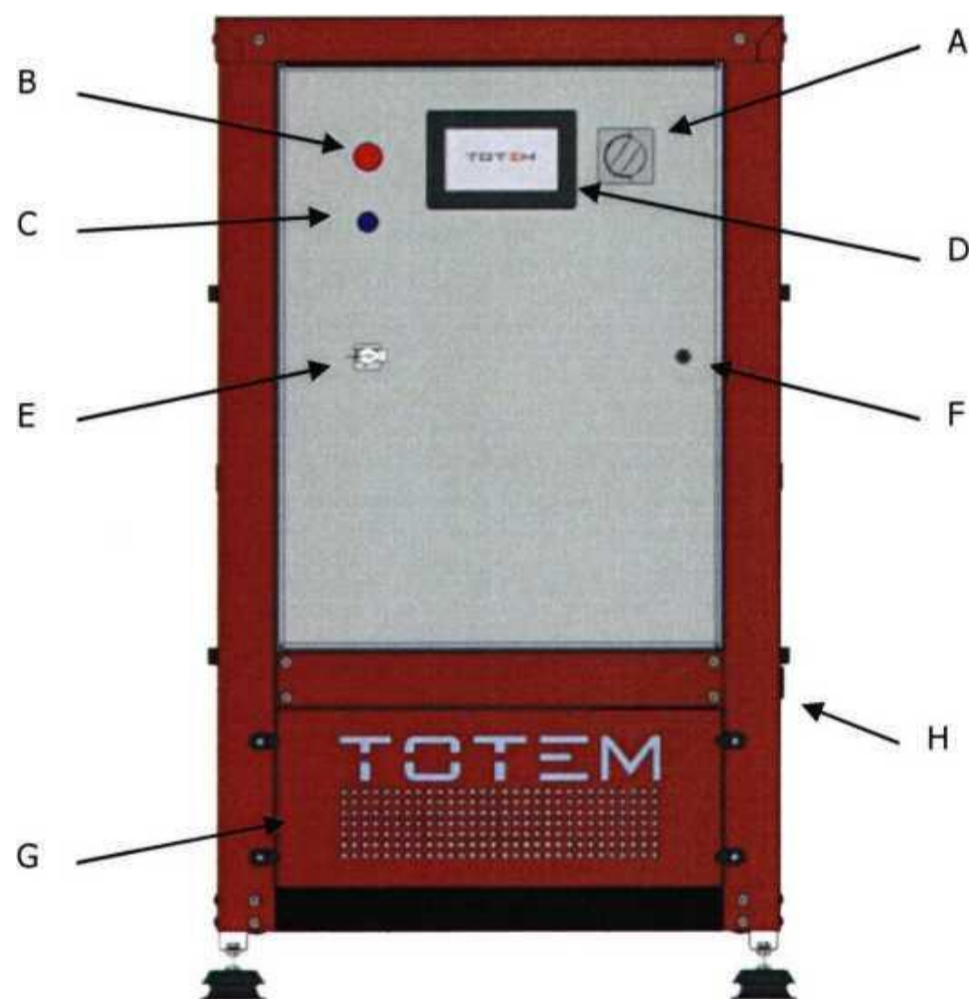


G. Schaltschranktür

Der Anlagenbediener kann die Anlage nur durch die Eingaben auf dem Bedienfeld/Touchpanel steuern. Aufgrund der Gefahren von Stromschlägen und heißen Bauteilen darf der Anlagenbediener das Innere des Schaltschranks und Anlage nicht öffnen.

Auf der Schaltschranktür befinden sich folgende Bauteile:

- Hauptschalter (A): Mit dem man die Stromzufuhr unterbrechen und die Anlage vom Stromnetz trennen kann;
- Not-Halt(AUS)-Taster (B): im Notfall ist es möglich, die Anlage über diesen Taster auszuschalten;
- Taste zum Reset des Notfallrelais (C): im Falle eines Abschaltens der Anlage durch den Not-Halt-Taster oder durch die Sicherheitsklette (hohe Temperatur oder von Methan Austritt) ist es notwendig, dass das SchutzRelais zurückgesetzt wird, indem man die Reset-Taste drückt;
- Bedienfeld (D): Ist ein 7" Touchscreen/Pannel LCD-Monitor, auf dem die Informationen und Parameter der Anlage angezeigt sowie Befehle eingegeben und verändert werden können;
- LAN-Verbindung (E): über den LAN-Anschluss ist es möglich, ein Gerät anzuschließen, über das man das Bedienfeld sehen kann.



- A: Hauptschalter
 B: Not-Halt-Taster
 C: Taste zum Reset des Notfallrelais
 D: Bedienfeld
 E: LAN-Verbindung

- F: Schaltschrankschloss
- G: Luftansaugbereich
- H: elektrische Kabeinführung

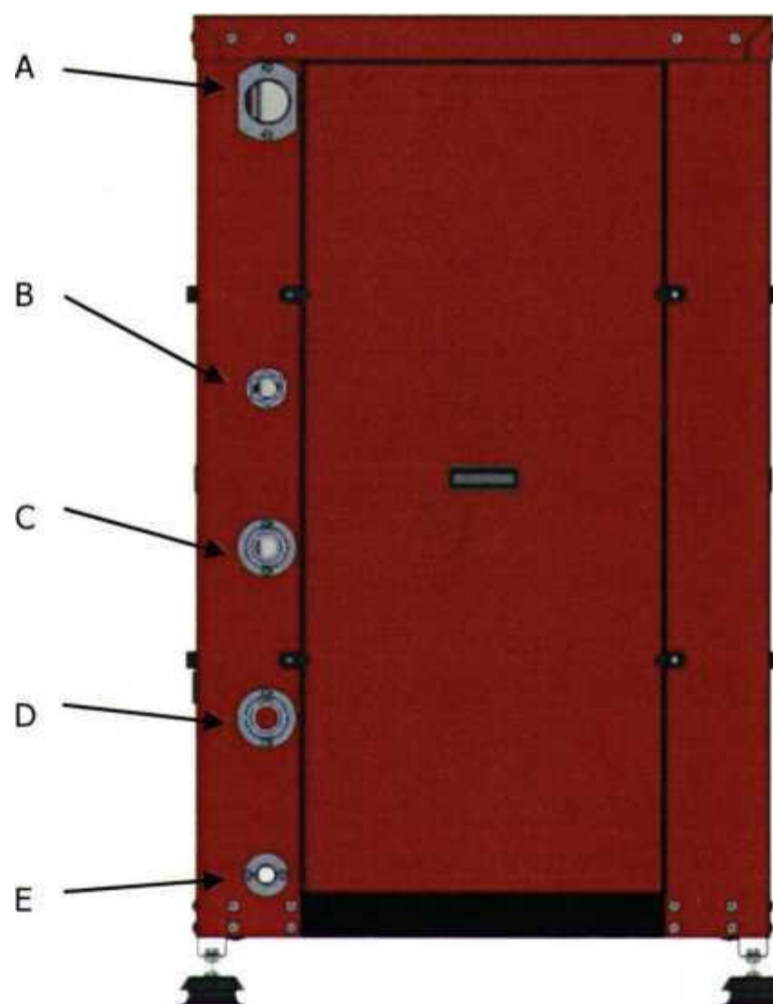
Das Öffnen der Schaltschranktür und der Luft-Ansaug-Kammer kann nur mit dem mitgelieferten Schlüssel und nur durch autorisierte Fachleute ausgeführt werden.

H. Anschlussseite der Abgas, Gas-, Wasser-, und Kondensat Leitungen

Alle Rohr-Verbindungen sind auf der Rückseite (gegenüber dem Bedienfeld) der Anlage positioniert. In der Abbildung wird die Position der Anschlüsse dargestellt.

Die Rohranschlüsse in der Standard-Konfiguration sehen die folgenden Spezifikationen vor:

- A: Abgasleitung: 60 mm
- B: Erdgas-Anschluss: W' GAS Innengewinde
- C: Vorlauf-Anschluss: 1" ¹/₄ GAS Innengewinde
- D: Rücklauf-Anschluss: 1" ¹/₄ GAS Innengewinde
- E: Kondensatauslass: W' GAS Außengewinde



- F: Abgasleitung-Anschluss
- G: Brennstoffversorgung (Erdgas)-Anschluss
- H: Vorlauf-Anschluss
- I: Rücklauf-Anschluss
- J: Kondensatauslass-Anschluss

I. Akustische Emissionen und Vibrationen

Dank der Qualität der technischen Bauteile und Eigenschaften sind die akustischen Emissionen der Totem Anlage gering.

Die Werte im Datenblatt wurden nach den Rechtsvorschriften im Freifeld bei 1 Meter Abstand ermittelt.

Trotz hoher Sorgfalt bei der Auswahl der Materialien zur Lärm-Reduzierung und Vibrationsdämmung kann der Betrieb der Totem Anlage geringe Vibrationen verursachen, die sich manchmal auf die umliegenden Strukturen ausbreiten können. An besonders sensiblen Standorten müssen möglicherweise zur weiteren Verringerung der Geräusche und Vibrationen weiterführende Lösungen in Betracht gezogen werden.

3. Verwendung der KWK-Anlage

A. Vor der Inbetriebnahme

Vor dem Starten/Einschalten der Anlage müssen Sie sicherstellen, dass alle in der Installationsanleitung beschriebenen Anschlüsse ordnungsgemäß ausgeführt wurden. Für die Installation, die nur durch qualifizierte Fachleute durchgeführt werden darf, sind die entsprechenden Hinweise in der "Installationsanleitung" angegeben und beschrieben.

Die Erstinbetriebnahme wird in jedem Fall durch die autorisierte Fachleute von Totem Energy durchgeführt. Für die Erstinbetriebnahme ist es daher nötig, den technischen Kundendienst zu kontaktieren. Bei einer Erstinbetriebnahme, die nicht durch autorisierte Fachleute von Totem Energy beaufsichtigt wird, erlischt automatisch die Gewährleistungsgarantie.

Wenn die Anlage nach einem längeren Stillstand wieder gestartet werden sollte, wird ebenfalls empfohlen, den technischen Kundendienst zu kontaktieren.

Nachdem die Verbindungen mit dem Heizungssystem des Kunden überprüft wurden, dürfen Sie den Hauptschalter betätigen. Der Schaltschrank wird nun mit Strom versorgt und das Touchpanel/Bedienfeld leuchtet auf und ist nach wenigen Minuten betriebsbereit.

Die TOTEM Anlage verwendet Verbrennungsluft. Zudem muss ein ordnungsgemäßer Fluss von Rezirkulationsluft in dem Raum von 600 m³/ Stunde durch entsprechende Öffnungen in der Gebäudehülle gewährleistet werden.

Dieser Luftzirkulationsstrom darf die vorhandenen Öffnungen für mögliche anderen Vorrichtungen oder Wärmeerzeugern nicht beeinträchtigen.

Für die einwandfreie Funktion sollte die Umgebungstemperatur bei dem Betrieb zwischen 1°C und 40°C liegen.

Für Anwendungen bei Umgebungstemperaturen, die gelegentlich bei 0°C oder niedriger liegen können, ist es vorgeschrieben, dass das Brauchwasser richtig aufbereitet und diesem ein Frostschutzmittel in angemessener Konzentration beigefügt wird.

Bei Anlagennutzung und bei Umgebungstemperaturen, die gelegentlich auch auf unter -15°C sinken können, muss gewährleistet sein, dass ausreichend Kühlflüssigkeit im Motorkühlung-Kreislauf der KWK-Anlage beigefügt wird. Kontaktieren Sie den technischen Kundendienst von TOTEM ENERGY.

B. Bedienfeld

Das Bedienfeld ist ein 7"-Touchpanel. Das Bedienfeld ist in vier Ansichten unterteilt:

- Ansicht der Hauptwerte
- Ansicht der Kalender
- Ansicht der Grafik
- Ansicht der Einstellungen

- Hauptwerte

Auf der Hauptansicht, wie in der Abbildung dargestellt, ist ein Symbol für den Start der Anlage oberen rechts angegeben.

Die Taste zeigt die Angabe "ON" an, wenn die Anlage ausgeschaltet ist. Nach dem Drücken dieser Taste wird die Totem Anlage eingeschaltet.

Während des Betriebs der Anlage zeigt die Taste den Schriftzug "OFF" an. Nach dem Drücken dieser Taste wird die Totem Anlage ausgeschaltet.

Außerdem werden folgende Werte angezeigt:

- Systemzustand der Anlage;
- Die momentan erzeugte elektrische Leistung;
- Anzahl der Startvorgänge;
- Die Gesamtzahl der Betriebsstunden;



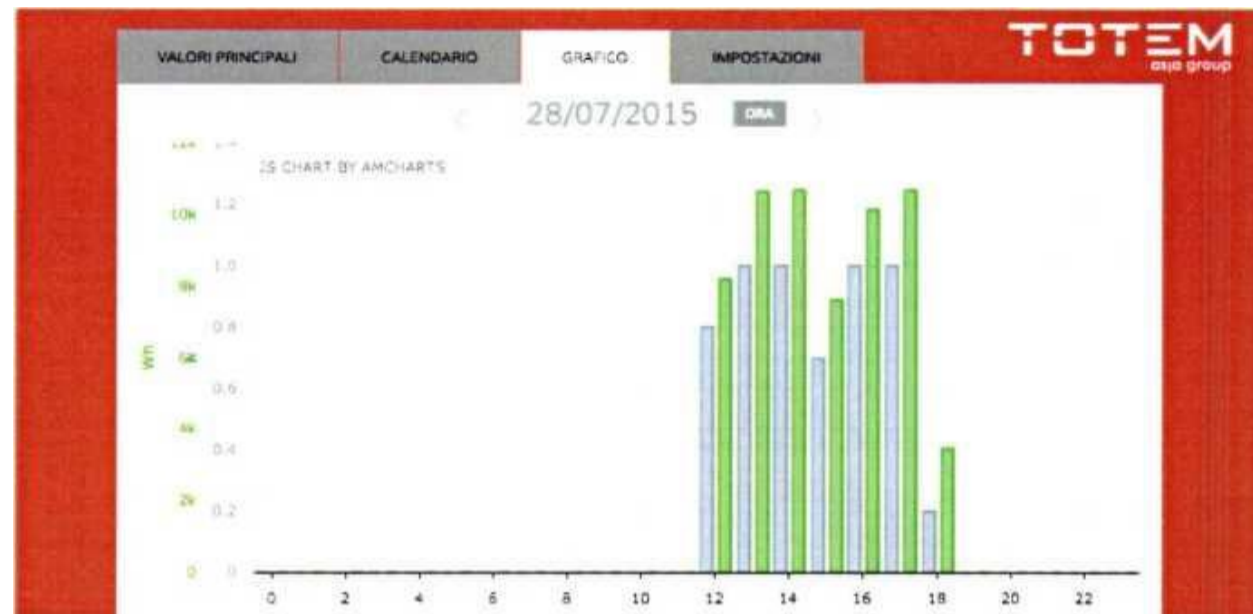
Kalender

In der Ansicht "Kalender" kann man das Einschalten der Anlage zu einem bestimmten Zeitpunkt eingeben, dazu muss man zuerst den Kalender aktivieren.



- Grafik

In der Ansicht "Grafik" können Sie die grafische Darstellung der erzeugten Leistung und der Betriebsstunden sehen.



Einstellungen

In der Ansicht „Einstellungen" ist es möglich einige Betriebsparameter der Anlage einzugeben:

- Die Ausschalttemperatur
- Die Einschalttemperatur
- Die Verzögerung bei der Abschaltung der externen Zirkulationspumpe

The screenshot displays the 'IMPOSTAZIONI' (Settings) view of the TOTEM control system. The 'Main Configuration' section includes three input fields for temperature and delay settings, and a 'SAVE THIS CONFIGURATION' button. A 'RICARICA' (Refresh) button is also visible. The current settings are:

Parameter	Value
Stop temperature (°C)	72
Restart temperature (°C)	60
Delay of stop for external water pump (s)	600

Below the settings, a message reads: 'Infatti prego ricaricare la pagina per visualizzare i'.

C. Inbetriebnahme und Betriebsprinzip

Die TOTEM Anlagen arbeiten primär im „Wärmegeführten Betrieb“, d.h. bei laufendem Betrieb liefern Sie gleichzeitig thermische und elektrische Energie. Zur Anlagenaktivierung muss ein thermischer Bedarf anstehen, damit die erzeugte thermische Leistung der TOTEM Anlage vom Kunden genutzt werden kann.

Zum Einschalten muss der Anlagenbediener zusätzlich den Startbefehl "ON" auf dem Bedienfeld betätigen.

Nachdem der Anlagenbediener die Start-Taste gedrückt hat, wird die TOTEM Anlage gestartet, sofern ein Bedarf an Wärmeenergie besteht. Dies wird durch die folgenden Bedingungen definiert:

- Aktivierung der Zirkulationspumpe für das Brauchwasser. Diese Bedingung wird durch den Durchflussschalter im Inneren der Anlage überprüft;
- die Wassertemperatur sinkt unter den von dem Anlagenbediener festgelegten Werten.

Die Temperatur kann auf der Bildschirmanzeige "Einstellungen" auf einen Wert zwischen 30°C und 70°C eingestellt werden.

Neben der Einschalt-Temperatur wird auch die Abschalt-Temperatur festgelegt. Wenn die Wassertemperatur am Eingang diesen Wert überschreitet, wird die Anlage automatisch ausgeschaltet und in den Stand-by-Modus versetzt.

Die Anlage verfügt auch über einen Steuerungsausgang für die externe Zirkulationspumpe, die beim Betätigen der Start-Taste aktiviert wird. Beim Ausschalten der Anlage wird der Befehl zur Deaktivierung der Zirkulationspumpe mit einer Zeitverzögerung gesteuert, die der Anlagenbediener festlegen kann. Dieser Prozess dient der Wasserzirkulation im Inneren der Anlage, der nach dem Ausschalten eine Abkühlung ermöglicht.

D. Nutzungsbedingungen

Unter normalen Betriebsbedingungen arbeitet die TOTEM Anlagen mit einer konstanten Drehzahl. Die Ausgangsleistung beträgt 10 bzw. 20 kW.

Die Heizleistung ist abhängig von der Rücklauftemperatur am Eingang und kann zwischen 21.6-25.2 kW und 41.9-48.5 kW bei beiden Modellen variieren.

Die Rücklauftemperatur kann von 72°C bis 35°C. Die Wasserströmung muss zwischen 2 und 4 m³/h liegen. Die Ausgangstemperatur richtet sich nach der Eingangstemperatur. Der Temperaturunterschied variiert von 5°C bis 11°C je nach Wasserströmungsgröße.

Der Versorgungsdruck des Methangases muss etwa 20 Mbar +/-5% betragen.

Die Abgastemperatur beim Austritt aus dem Motor liegt bei ca. 720° für die TOTEM 20 Anlage und 620°C für die TOTEM 10 Anlage. Die Abgastemperatur am Anlagenaustritt liegt zwischen 60°C und 77°C in Abhängigkeit der Wassertemperatur am Eingang.

E. Brennstoffeigenschaften

Die TOTEM Anlage kann durch das Erdgasnetz gespeist werden. Dieses Gas muss den Eigenschaften des Gasversorgungsnetzes entsprechen.

Parameter für die Qualitätskontrolle:

- * Oberer Brennwert 34,95 4- 45.28 MJ/Sm³;
- Wobbe-Index: 47,31 4- 52,33;

- Relative Dichte: 0,5548 4- 0,8;
- Sauerstoff: < 0,6 %mol;
- Wasser-Taupunkt: <= -5°C;
- Taupunkt von Kohlenwasserstoffen: <= 0°C;
- Maximale Temperatur: < 50°C;
- Kohlenstoffdioxid: <= 3%mol.

Umweltschädliche Verbindungen werden in den folgenden Grenzbereichen toleriert:

- Schwefelwasserstoff <= 6,6 mg/Sm³;
- Merkaptan <= 15,5 mg/Sm³;
- Gesamtmenge Schwefel <= 150 mg/Sm³.

Das verwendete Gas darf unter Betriebsbedingungen keine Wasserpartikel sowie Kohlenwasserstoffe in flüssiger Form, feste Partikel und andere Elemente, die die Sicherheit beeinträchtigen können, beinhalten.

Der Gasdruck am Eingang der TOTEM Anlage muss mehr als 13 Mbar betragen. Geringere Druckwerte führen zu einer Fehlermeldung.

Die Erdgas-Verbrauchsdaten, die Sie in im Datenblatt finden, beziehen sich auf Erdgas mit niedrigerem Heizwert von 10,2 kWh/Nm³ (PCS 11,3 kWh/Nm³).

F. Eigenschaften des Brauchwassers

Das Vor- und Rücklaufwasser in der TOTEM Anlage kann nicht direkt aus dem Wasserkreislauf entnommen werden. Für Anwendungen im Sanitär- und Lebensmittelbereich ist eine entsprechende hydraulische Trennung der Wassersysteme erforderlich.

Das in dem Versorgungskreislauf verwendete Wasser muss die chemischen und chemisch-physikalischen Parametern des Wassers in den Heizungssystemen zur zivilen Nutzung aufweisen:

- klar und durchsichtig;
- einen pH von 7 (Bei Teilen des Versorgungssystems aus Leichtmetallen muss der pH-Wert geringer als 8 sein);
- Eisen (Fe) < 0,5 mg/kg (wenn höhere Werte gefunden werden, sind diese einer Korrosion zuzuschreiben, und müssen vor dem Anschluss der TOTEM Anlage beseitigt werden muss);
- Kupfer (Cu) <0,1 mg/kg (wenn höhere Werte gefunden werden, sind diese einer Korrosion zuzuschreiben, und müssen vor dem Anschluss der TOTEM Anlage beseitigt werden muss).

Außerdem ist zu gewährleisten, dass:

- das Nachfüllen der Heizungsanlagen mit Wasser mit niedrigem Kalkgehalt und einer Wasserhärte zwischen 15°fH und 25°fH, hinsichtlich der installierten Leistung und der gesamten Wassermenge in der Anlage durchgeführt wird;

Außerdem ist die Installation einer angemessenen Wasseraufbereitungsanlage bei thermischen Anlagen notwendig, falls die oben spezifizierten Grenzwerte nicht eingehalten werden können.

Die durch die Gesetze und örtlichen Vorschriften am Montageort festgelegten Grenzwerte sollen:

- die Leistung und Zuverlässigkeit der Totem Anlage und der Versorgungssysteme optimieren;
- die Sicherheit der Anlage gewährleisten;
- die Komponenten im guten Zustand zu halten bewahren;
- einen reibungslosen Betrieb des ganzen Heizungssystems gewährleisten; * den Energieverbrauch minimieren.

Die Verwendung von ordnungsgemäß aufbereitetem Wasser für den Versorgungskreislauf ermöglicht, die geltenden Vorschriften oder Empfehlungen von TOTEM ENERGY und von den wichtigsten Herstellern von Wärmeerzeugern einzuhalten. Das führt zu einer sinnvollen Reduzierung der Betriebskosten und des Verbrauchs.

Für Anwendungen, bei denen die Temperatur weniger als 1°C beträgt, muss der Mischung im Wasserkreislauf ein Frostschutzmittel (Glykol) hinzugefügt werden. Die Mischung aus Wasser und Frostschutzmittel kann in Abhängigkeit von der Glykolkonzentration die Wärmeaustauschkapazität und die erzeugte thermische Leistung verringern.

Es wird empfohlen, ein häufiges Auffüllen des Wasserkreislaufs zu vermeiden, und Wasserenthärtung durch Deionisierung und Kationenaustausch durchzuführen. Die Verwendung von chemischen Zusätzen wird nicht empfohlen, da es zu einer für Pflanzen schädlich Schlamm- und Schlackenansammlungen führen kann.

Bei der Installation einer TOTEM Anlage in bereits vorhandenen thermischen Anlagen, die bereit einen Verfall-Prozess erleiden, wie z. B. Korrosion, Algenwachstum, Kalk- sowie Schlammablagerungen, wird empfohlen, eine geeignete Spülung des Versorgungskreislaufs mit entsprechenden Produkten, abhängig von der Art des Problems, zu verwenden. In einigen Fällen könnte es notwendig sein, einen hydraulischen Trenner (Wärmetauscher) zu installieren, um den internen Kreislauf der TOTEM Anlage vor Schäden zu schützen und übermäßig aggressive Behandlungen einer bestehenden Anlage zu vermeiden.

G. Ausschalten und Not-Halt

Das Ausschalten der TOTEM Anlage kann neben dem Eingriff des Anlagenbedieners auf das Bedienfeld oder durch das Erreichen der eingestellten Temperatur sowie über eine Fehlermeldung erfolgen.

Die „Arya SPS“ von Totem Energy überwacht eine Reihe von Betriebsparametern des Motors und schaltet die Anlage aus, wenn z.B. ein Wert sich außerhalb des vom Hersteller festgelegten Bereichs befindet.

Neben der SPS der TOTEM Anlage kann das Ausschalten der Anlage über ein Auslösen des Sicherheits-Relais erfolgen. Die Sicherheitskette kann auslösen, wenn folgende Störungen auftreten, die eine gefährliche Situation darstellen können:

- Not-Halt-Taster;
- hohe Temperaturen im Inneren der Anlage, die durch den Temperaturbegrenzer erkannt werden;

- ein Methan-Austritt, der von dem Sensor im Inneren der Anlage erkannt wird.

h. Kalender

Mit der Kalenderfunktion können Sie die Einschaltzeitpunkte der Anlage programmieren. Wenn der Kalender deaktiviert ist, kann die Anlage nur manuell über das Bedienfeld eingeschaltet werden. Mit aktiviertem Kalender wird die Anlage nur zu dem Zeitpunkt gestartet werden, die der Anlagenbenutzer festgelegt hat.

i. Diagnostik

Im Falle des Abschaltens der Anlage aufgrund der SPS erscheint auf dem Bedienfeld eine Fehlermeldung.

Um die Anlage neu starten zu können, kann die Fehlermeldung quittiert werden. Sollte die Fehlermeldung nicht quittiert werden können, kann die Anlage nicht neugestartet werden und es muss der Kundendienst kontaktiert werden.

Im Falle des Ausschaltens der Anlage aufgrund des Auslösens der Sicherheitskette leuchtet auf der Schaltschranktür die Reset-Taste zum Quittieren des Notfallrelais auf. Um die Anlage neu starten zu können, müssen Sie nun die Reset-Taste zum Quittieren des Notfallrelais drücken.

4. Fernsteuerung

A. Lokale Verbindung

Es besteht die Möglichkeit, an die Schaltschranktür ein mobiles Gerät anzuschließen. Eine Verbindung kann über den LAN-Anschluss, der sich auf der Schaltschranktür befindet, oder über WLAN erfolgen. Die Verbindung kann mit einem Laptop oder einem Tablet erfolgen, mit dem Sie dann mittels eines Browsers auf den Bildschirm des Bedienfeldes zugreifen können.

Für den Zugang benötigen Sie eine statische IP-Adresse. Die ihrem Gerät zuzuweisende IP ist: 192.168. 5. x (x = Ziffer außer der 1).

Sobald Sie die statische IP-Adresse eingegeben haben, öffnen Sie Ihren Browser (Internet Explorer, Mozilla, Chrome, etc.) und geben Sie die folgende Adresse ein: <http://192.168.5.1:8080>

Auf dem Bildschirm sehen Sie die Login-Seite. Geben Sie Ihren Benutzernamen und Passwort ein.

Auf diese Weise erhalten Sie den Zugriff auf den Bildschirm. Die Parameter, die auf dem Bedienfeld (oder Smartphone) oder durch den Anschluss eines PCs/Tablets zu sehen sind, sind im Folgenden.

Bedienfeld oder Smartphone:

Wenn max. Vorlauftemperatur erreicht wird, Motor aus

Wenn min. Rücklauftemperatur erreicht wird, Motor ein

*Verzögertes Ausschalten der externen Zirkulationspumpe Erzeugte elektrische Leistung
in kW mit 2 Nachkommastellen Erzeugte elektrische Energie*

Diagnosecode Magneti Marelli

Rücklauftemperatur TOTEM

Vorlauftemperatur TOTEM

Innentemperatur der Anlage

Betriebsstunden am Netz

Rückwärtszähler für nächste Wartung Zustand und Phasenzustand der Anlage

PC - Tablet

*Wenn max. Vorlauftemperatur erreicht wird, Motor aus Wenn min. Rücklauftemperatur
erreicht wird, Motor ein Verzögertes Ausschalten der externen Zirkulationspumpe*

*Erzeugte elektrische Leistung in kW mit 2 Nachkommastellen Erzeugte elektrische
Energie*

Erzeugte elektrische Energie Phase LI

Erzeugte elektrische Energie Phase L2

Erzeugte elektrische Energie Phase L3

Spannung Phasen LI

Spannung Phasen L2

Spannung Phasen L3

Erzeugter Strom Phase LI

Erzeugter Strom Phase L2

Erzeugter Strom Phase L3

Netzfrequenz

Leistungsfaktor (Regelung)

Diagnosecode Magneti Marelli

Rücklauftemperatur TOTEM

Vorlauftemperatur TOTEM

Innentemperatur in der Anlage

Betriebsstunden am Netz

Rückwärtszähler für nächste Wartung

Inkrementeller Index der nächsten Wartung

Zustand und Phasenzustand der Maschine

Aktive Fehlervektoren auf der Maschine

B. Monitoring

Über eine Monitoring Verbindung ist es möglich, auf die archivierten Daten der Anlage (oder mehreren) zuzugreifen. Einmal pro Tag sendet die TOTEM Anlage ein Datenpaket an eine Cloud. Dieses Paket enthält die Betriebsdaten, die alle 15 Sekunden zusätzlich zu der Fehlerliste erfasst werden.

Um eine Monitoring Verbindung herzustellen, öffnen Sie einfach einen Browser und geben Sie diese Adresse ein: <http://totem.whitecube.it/>. Der Anlagenbediener wird auf die Anmeldeseite umgeleitet, wo dieser seinen Benutzernamen und das Kennwort eingeben muss. Zusätzlich zur Anzeige von archivierten Daten können Sie sich auch in Echtzeit mit der Anlage verbinden, um z.B. den Status zu überprüfen oder Betriebsparameter zu ändern. Ein Zugriff in Echtzeit dauert max. 15 Minuten.

Die Nutzung der Verbindung mit den Anlagen in Echtzeit ist je nach Vertragsbedingungen gebührenpflichtig.

5. Wartung

Die planmäßige Wartung wird durch Wartungspläne in den folgenden Tabellen für die verschiedenen Anlagentypen vorgeschrieben.

Die Wartungspläne sehen drei unterschiedlichen Modelltypen mit verschiedenen Zyklen je nach Modell vor:

- TI Durchführung der Wartung alle 2.500/3.000 Std;
- T2 Durchführung der Wartung alle 5.000/9.000 Std;
- T3 Durchführung der Wartung alle 20.000/36.000 Std.

Detaillierte Anweisungen für die Basis der Wartungsvorgänge finden Sie in der entsprechenden Service Anleitung.

WARTUNGSPLAN TOTEM 20
0-60.000 Stunden

TOTEM <small>asja group</small> Aktivität	WARTUNGSPLAN "EXCELLENT" TOTEM 20 0-60.000 Stunden											
	Betriebsstunden											
	2501	5001	7501	10001	12501	15001	17501	20001	22501	25001	27501	30001
	TI	T2	TI	T2	TI	T2	TI	T3	TI	T2	TI	T2
Allgemeinen Zustand der Maschine prüfen	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Überprüfen der Rohrverbindungen und aller Anschlüsse	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Überprüfen der elektrischen Anschlüsse	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Wasserstand Motor überprüfen	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Motoröl austauschen	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Motorölfilter austauschen	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Sekundärluftfilter austauschen	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Überprüfen der Ventil und Anpassen	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Zündkerzen austauschen	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x
Zylinderkopf austauschen		x		x		x				x		x
Zündkerzen-Kabel austauschen		x		x		x				x		x
Riemen und Spanner des Verteilers austauschen		x		x		x				x		x
Motorwasser austauschen		x		x		x		x		x		x
Lambda-Sonde vor dem Kat. austauschen		x		x		x		x		x		x
Haupt-Luftfilters austauschen		x		x		x		x		x		x
Lambda-Sonde nach dem Kat. austauschen								x				
Reinigung des Wärmetauschers Abgasseitig								x				
Reinigung des Wärmetauschers Versorgungswasserkreislauf								x				
Katalysator austauschen								x				
Motor austauschen								x				
Anlasser austauschen								x				
Batterie austauschen								x				
Kalibrierung des CH4-Sensors	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Mischer Batterie austauschen								x				

Silikon-/Gummileitungen austauschen								x				
Isolierung austauschen								x				
Aktivität	Betriebsstunden											
	32501	35001	37501	40001	42501	45001	47501	50001	52501	55001	57501	60000
	TI	T2	TI	T3	TI	T2	TI	T2	TI	T2	TI	
Allgemeinen Zustand der Maschine prüfen	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Überprüfen der Rohrverbindungen und aller Anschlüsse	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Überprüfen der elektrischen Anschlüsse	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Wasserstand Motor überprüfen	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Motoröl austauschen	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Motorölfilter austauschen	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Sekundärluftfilter austauschen	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Überprüfen der Ventil und Anpassen	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Zündkerzen austauschen	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	
Zylinderkopf austauschen		x				x		x		x		
Zündkerzen-Kabel austauschen		x				x		x		x		
Riemen und Spanner des Verteilers austauschen		x				x		x		x		
Motorwasser austauschen		x		x		x		x		x		
Lambda-Sonde vor dem Kat. austauschen		x		x		x		x		x		
Haupt-Luftfilter austauschen		x		x		x		x		x		
Lambda-Sonde nach dem Kat. austauschen				x								
Reinigung des Wärmetauschers Abgasseitig				x								
Reinigung des Wärmetauschers Versorgungswasserkreislauf				x								
Katalysator austauschen				x								
Motor austauschen				x								
Anlasser austauschen				x								
Batterie austauschen				x								
Kalibrierung des CH4-Sensors	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Mischer Batterie austauschen				x								
Silikon-/Gummileitungen austauschen				x								
Isolierung austauschen				x								

WARTUNGSPLAN TOTEM 10
0-60.000 Stunden

TOTEM <small>asja group</small> Aktivität	WARTUNGSPLAN "EXCELLENT" TOTEM 10 0-60.000 Stunden									
	Betriebsstunden									
	3001	6001	9001	12001	15001	18001	21001	24001	27001	30001
	TI	TI	T2	TI	TI	T2	TI	TI	T2	TI
Allgemeinen Zustand der Maschine prüfen	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Überprüfen der Rohrverbindungen und aller Anschlüsse	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Überprüfen der elektrischen Anschlüsse	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Wasserstand Motor überprüfen	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Motoröl austauschen	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Motorölfilter austauschen	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Sekundärluftfilter austauschen	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Überprüfen der Ventil und Anpassen	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Zündkerzen austauschen	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Zylinderkopf austauschen			x			x			x	
Zündkerzen-Kabel austauschen			x			x			x	
Riemen und Spanner des Verteilers austauschen			x			x			x	
Motorwasser austauschen			x			x			x	
Lambda-Sonde vor dem Kat. austauschen			x			x			x	
Haupt-Luftfilters austauschen			x			x			x	
Lambda-Sonde nach dem Kat. austauschen										
Reinigung des Wärmetauschers Abgasseitig										
Reinigung des Wärmetauschers Versorgungswasserkreislauf										
Katalysator austauschen										
Motor austauschen										
Anlasser austauschen										
Batterie austauschen										
Kalibrierung des CH4-Sensors	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Mischer Batterie austauschen										

Silikon-/Gummileitungen austauschen										
Isolierung austauschen										
Aktivität	Betriebsstunden									
	33001	36001	39001	42001	45001	48001	51001	54001	57001	60000
	TI	T3	TI	TI	T2	TI	TI	T2	TI	
Allgemeinen Zustand der Maschine prüfen	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Überprüfen der Rohrverbindungen und aller Anschlüsse	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Überprüfen der elektrischen Anschlüsse	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Wasserstand Motor überprüfen	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Motoröl austauschen	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Motorölfilter austauschen	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Sekundärluftfilter austauschen	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Überprüfen der Ventil und Anpassen	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Zündkerzen austauschen	x		x	x	x	x	x	x	x	
Zylinderkopf austauschen					x			x		
Zündkerzen-Kabel austauschen					x			x		
Riemen und Spanner des Verteilers austauschen					x			x		
Motorwasser austauschen		x			x			x		
Lambda-Sonde vor dem Kat. austauschen		x			x			x		
Haupt-Luftfilters austauschen		x			x			x		
Lambda-Sonde nach dem Kat. austauschen		x								
Reinigung des Wärmetauschers Abgasseitig		x								
Reinigung des Wärmetauschers Versorgungswasserkreislauf		x								
Katalysator austauschen		x								
Motor austauschen		x								
Anlasser austauschen		x								
Batterie austauschen		x								
Kalibrierung des CH4-Sensors	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Mischer Batterie austauschen		x								
Silikon-/Gummileitungen austauschen		x								
Isolierung austauschen		x								



TOTEM

Installationsanleitung

TOTEM 10 - TOTEM 20 - TOTEM 25

ANHEBEN UND TRANSPORT DER ANLAGE MITTELS GABELSTAPLER**Vor dem Transport ist Folgendes zu beachten**

- Überprüfen, dass die dafür vorgesehenen Füße an der TOTEM Anlage befestigt sind.
- Einen größtmöglichen Abstand zwischen den Gabeln herzustellen bis zu den Innenseiten der Füße, sodass diese nicht berührt werden. Beachten Sie, dass der schwerste Teil der Anlage sich in Richtung des Schaltschranks befindet.
- Überprüfen (per Augenschein), dass sich an den Hebe­punkten keine Anzeichen von Beschädigungen, Quetschungen, Risse, usw. befinden
- Kontrollieren, dass der Gabelstapler für die auszuübenden Tätigkeiten die erforderliche Tragfähigkeit aufweist bzw. eine entsprechende Zulassung besitzt.
- Überprüfen, dass die Gabeln sich ausreichend auseinander befinden sowie bei den vorgehenden Hinweisen aufgeführt, oder wie auf der TOTEM Anlage gekennzeichnet.
- Überprüfen, dass die Länge der Gabeln länger als die Breite der TOTEM Anlage ist, damit die Stabilität der Anlage beim Transport nicht gefährdet wird.
- Überprüfen Sie das richtige Gleichgewicht der Anlage beim Transport.
- Überprüfen Sie, dass sich auf dem Transportweg keine Schlaglöcher, Unebenheiten oder starke Neigungen nach unten befinden.

**Beim Anheben und beim Transport der Anlage zu beachten**

- Erst müssen alle vorhergehenden Voraussetzungen erfüllt worden sein, damit vor dem Anheben der Anlage ein akustisches Signal betätigt werden kann (Hupe od. Signalhorn)
- Die Anlage ca. 20 cm vom Boden anheben und die Gabeln nach hinten neigen
- Die Anlage nicht schneller als mit einer Geschwindigkeit von (max 5 Km/h) transportieren
- Bei einer Abfahrt immer rückwärtsfahren, um die Stabilität der Anlage zu gewährleisten.

STANDARDABMESSUNGEN DER ANZUHEBENDEN UND ZU TRANSPORTIERENDEN ANLAGE

H x B x L (mit montierten Seitenteile - Standardversion) mm 1.280 x 780 x 1.810

Gewicht kg 800

GENERELLE SICHERHEITSVORSCHRIFTEN

- Sicherheitsschuhe, Helm, Arbeitshandschuhe und Arbeitskleidung sind das Minimum an Schutz der erforderlichen Sicherheitsausrüstung.
- Zum Ausführen des Transports der Anlage darf nur geschultes Personal eingesetzt werden: die Gabelstaplerfahrer müssen sich im Besitz eines gültigen Gabelstaplerführerscheins befinden.
- Überprüfen, dass sich keine Personen beim Anheben der Anlage oder auf dem Transportweg befinden.
- Überprüfen, dass sich keine Stromleitungen oder Rohre jeglicher Art beim Anheben, Durchfahrt und Absetzen der Anlage befinden.
- Überprüfen, dass der Transportweg frei von Hindernissen, Schlaglöchern oder Vertiefungen ist, und dass der Untergrund die Tragfähigkeit besitzt, das Gesamtgewicht (Anlage u. Gabelstapler) zu halten.
- Überprüfen, dass sich keine fremden Gegenstände beim Anheben und beim Transport auf der Anlage befinden.
- Die Anlage darf sich beim Anheben nicht mehr als um 35° neigen. Die Stabilität der Anlage kann sonst beeinträchtigt werden und eine Gefahr für die Sicherheit darstellen.
- Beachten Sie, dass die Anlage auf dem Boden parallel zu der Grundplatte aufgesetzt wird, damit die vier Anlagenfüße gleichzeitig den Boden berühren, damit diese nicht beschädigt werden.
- Überprüfen Sie vor dem Anheben der Anlage, dass sich kein Öl, Wasser oder sonstige Flüssigkeiten in der Anlage befinden.

ANHEBEN UND TRANSPORTIEREN MITTELS LASTTRAVERSEN UND RUNDSCHLINGEN**Anweisung zur Befestigung sowie zum Anlegen der Rundschlingen an die Anlage**

- Führen Sie die beiden beiliegenden Rohre im unteren Teil der TOTEM Anlage durch die vorgesehenen Öffnungen durch.
- Sie benötigen 4 Rundschlingen mit einer Länge von 1,5 m im guten Zustand mit einer Zugfestigkeit nicht unter 800 kg oder alternativ 2 Rundschlingen von 3 m Länge mit einer Zugfestigkeit nicht unter 2000 kg.
- Sie benötigen eine Lasttraverse mit Lasthaken mit einer Gesamttragfähigkeit nicht unter 1000 kg.
- Die beiden Enden der Rundschlinge über die Rohre ziehen und die Rundschlinge oben am Lasthaken der Lasttraverse befestigen; alternativ die Rundschlinge durch den Lasthaken ziehen und dann jeweils beide Enden der Rundschlinge über die Endstücke der Rohre ziehen.
- Sich versichern, dass an den Enden der Rohre Klammern befestigt sind, um ein Abrutschen der Rundschlingen zu verhindern.
- Überprüfen, dass der Kran für die vorgesehenen Tätigkeiten eine ausreichende Tragfähigkeit bzw. entsprechende Zulassung besitzt.
- Kontrollieren, dass die Rundschlingen beim Anheben keine Schäden an der Anlage verursachen.
- Vergewissern Sie sich vor dem kompletten Anheben, dass die Anlage sich soweit wie möglich im Gleichgewicht befindet.

Anheben und Annahme der Anlage

- Nachdem die vorhergehenden Hinweise berücksichtigt und die Rundschlingen unter Spannung gesetzt worden sind, kann man nun langsam und vorsichtig mit dem Anheben beginnen.
- Man kann sich nun der Anlage nähern, um sie an dem gewünschten Ort zu positionieren und abzusetzen. Beachten Sie, sich niemals unter keinen Umständen unter die Anlage zu legen weder beim Transport noch beim Abstellen der Anlage.
- Nachdem Sie die Stabilität der Anlage nach dem Abladen überprüft haben, können Sie mit dem Lösen der Befestigungen beginnen.



Wichtige Hinweise

Es dürfen keine technischen oder sonstigen Veränderungen jedweder Art an der Anlage vorgenommen werden. Es dürfen nur original Ersatzteile verwendet und eingebaut werden, um eine Veränderung der originalen Anlagenkonformität auszuschließen. Falls andere Ersatzteile vom Kunden verwendet werden sollten, benötigt dies das Einverständnis von TOTEM ENERGY.

Jede Art von Änderung am Gehäuse oder an den Komponenten innerhalb der Anlage führt automatisch zum Erlöschen der Gewährleistungsansprüche bzw. der Garantie.

Vor oder nach der Inbetriebnahme sind folgende Verbote und Gebote zu beachten:

- **Es dürfen keine Bohrungen am Anlagengehäuse sowie an den Bauteilen durchgeführt werden. Weder innerhalb noch außerhalb der TOTEM Anlage;**
- **Es dürfen keine Schweißarbeiten, Befestigung jeglicher Art von Bauteilen oder Komponenten an der Anlage durchgeführt werden. Weder innerhalb noch außerhalb der TOTEM Anlage;**
- **Es dürfen keine Änderungen am elektrischen Schaltschrank oder an den elektrischen Bauteilen weder innerhalb noch außerhalb der TOTEM Anlage vorgenommen werden.;**
- **Der Transport und die Positionierung der TOTEM Anlage darf nicht in unsachgemäßer Art und Weise durchgeführt werden (siehe Installationsanleitung);**
- **Es ist darauf zu achten, dass eine fachgerechte Erdung durchgeführt wird;**
- **Es ist darauf zu achten, dass für eine fachgerechte Lagerung der TOTEM Anlage gesorgt wird;**
- **Es dürfen keine Änderungen sowie Manipulationen der Software und der Kontrollparameter vorgenommen werden;**
- **Es ist darauf zu achten, dass ein fachgerecht ausgeführter Anschluss der Spannungsversorgung an der TOTEM Anlage durchgeführt wird (siehe Installationsanleitung).**

1.	Allgemeine Sicherheitshinweise	5
A.	Verwendete Symbole	5
B.	Glossar und Definitionen	5
C.	Sicherheitshinweis	5
D.	Potentielle Gefahren für die Sicherheit bei Mensch und Maschine.....	8
2.	Produktbeschreibung	12
A.	Allgemeine Informationen	12
B.	Produktidentifikation	13
C.	Technische Daten	14
D.	Größe und Abmessungen	17
E.	Mindestabstände bei Serviceeinsetzen.....	17
F.	Akustische Emissionen und Vibrationen	17
G.	Emissionen, die in die Umwelt abgeführt werden	18
H.	Lagerung der TOTEM Anlage	18
I.	Hinweise für den Transport der Anlage	19
3.	Hauptkomponenten der Anlage	20
A.	Motor.....	20
B.	Ansaugsystem	20
C.	Gaszufuhrleitung.....	20
D.	Ölkreislauf.....	21
E.	Asynchrongenerator.....	21
F.	Motor-Generator-Einheit.....	24
G.	Systeme zur Wärmerückgewinnung	24
H.	Katalysator	25
I.	Abgas-Schalldämpfer	25
J.	Elektrischer Schaltschrank und Steuerungen.....	25
K.	Kondensat-Schalldämpfer	26
L.	Messgerät der elektrischen Energie.....	26
M.	Automatische Blindleistungskompensation	26
N.	Benutzer-Schnittstelle	26
O.	Rahmen und Verkleidungen.....	26
4.	Installation.....	27
A.	Bedingungen die der Installationsort erfüllen sollte	27
O.	Basis/Eigenschaften des Fundaments.....	29
P.	Abgasleitung	30
Q.	Kondensatauslass	31
R.	Gasversorgungsleitung.....	32
S.	Verbindung mit dem Heizungssystem.....	33
T.	Eigenschaften Brauchwasser	36
U.	Elektrischer Anschluss an die TOTEM Anlage	37
V.	Entsorgung der Verpackungen.....	39
W.	Erstinbetriebnahme.....	39

5.	Größe und Abmessungen.....	40
A.	Position der vibrationsgedämpften Halterungen.....	41
B.	Position der hydraulischen und elektrischen Anschlüsse	42
C.	Mindestabstände für Serviceeinsätze.....	43
D.	Anweisungen für das Heben mit einem Kran	44
6.	Hydraulische Anschluss Schemen	45
A.	Abgasleitungs System.....	45
B.	Kondensatablass	46
C.	Zufuhr der Brenngasversorgungsleitung.....	47
D.	Anschluss an das Heizungskreislaufsystem des Kunden	48
7.	Elektrisches Anschluss Schema.....	51
A.	Elektrische Kabelverbindungen	51
B.	Klemmleiste/verfügbare Kontakte	52
8.	Betriebslogik.....	53
9.	Technischer Kundendienst	54

1. Allgemeine Sicherheitshinweise

A. Verwendete Symbole



[Gefahr] Dieser Hinweis bezeichnet Betriebsabläufe, die, wenn diese nicht richtig befolgt werden, zu Personenschäden oder zu dem Tod führen können.



[Warnung] Dieser Hinweis bezeichnet Betriebsabläufe, die, wenn diese nicht richtig befolgt werden, zu schweren Schäden an der Anlage führen kann.



[Information] Dieser Hinweis bezeichnet wichtige Informationen über die Verwendung der Ausrüstung.

B. Glossar und Definitionen

Unter einem qualifizierten Techniker versteht man Fachleute, die spezifische und technische Fachkenntnisse auf den folgenden Gebieten besitzen: Heizungs- und Warmwassererzeugungssysteme, elektrische Anlagen und elektrische Generatoren, die mit Brenngas gefeuert werden, und Anlagen, die mit Verbrennungsmotoren Otto oder Miller- Zyklus ausgestattet sind. Diese Fachleute müssen die rechtlich vorgeschriebene Qualifikation mitbringen, um an dem Installationsstandort der Totem Anlage arbeiten zu dürfen.

Bezüglich der persönlichen Schutzausrüstungen (PSA) benötigen Sie folgende Utensilien/Ausrüstung:

- Gehörschutz (Ohrenstopfen oder Lärmschutzkopfhörer) zum Schutz des Gehörs für die Fachleute beim Entfernen der Schallschutz-Verkleidung an der Totem Anlage (das Entfernen erfolgt nur zum Zwecke der Fehlersuche oder der Wartungsarbeiten);
- Handschuhe und Schutzbrille bei der Arbeit mit Batteriesäuren, Glykol und Schmieröl für den Motor;
- Sicherheitsschuhe;
- Schutzschild und Isolierhandschuhe bei Arbeiten an elektrischen Komponenten.

C. Sicherheitshinweis

Bei Gasgeruch:

- Schließen Sie den Gashahn;
- Lüften Sie den Raum;
- Betreiben Sie keine elektrischen Geräte, einschließlich Telefone;

- Begeben Sie sich in einen anderen Raum und rufen Sie sofort einen qualifizierten Techniker oder das Gasversorgungsunternehmen an. Im Falle eines Notfalls verständigen Sie die Feuerwehr;
- Wenn der Raum über Sicherheitssysteme zur Erkennung eines Gas-Lecks verfügt und diese nicht funktionieren sollten, dann melden Sie dies Bitte den zuständigen Personen.

Bei Rauchgeruch:

- Schalten Sie die Anlage aus;
- Lüften Sie den Raum;
- Rufen Sie einen qualifizierten Techniker;
- Wenn der Raum über Sicherheitssysteme zur Erkennung von Rauch und Kohlenmonoxid CO verfügt und diese nicht funktionieren sollten, dann melden Sie dies Bitte den zuständigen Personen.

Die Installation, Anpassungen oder Änderung der Gasversorgung muss durch qualifiziertes Fachpersonal in Übereinstimmung mit den nationalen und örtlichen Vorschriften sowie nach den Anweisungen dieser Anleitung ausgeführt werden.

Die Installation, Anpassung oder Änderung der elektrischen Anlage muss durch qualifiziertes Fachpersonal in Übereinstimmung mit den nationalen und örtlichen Vorschriften sowie nach den Anweisungen dieser Anleitung ausgeführt werden.

Die Installation, Anpassung oder Änderung der Hydraulikanlage muss durch qualifiziertes Fachpersonal in Übereinstimmung mit den nationalen und örtlichen Vorschriften sowie nach den Anweisungen dieser Anleitung ausgeführt werden.

Die Ableitung der Abgase müssen nach den geltenden örtlichen Vorschriften am Montageort und nach den technischen Angaben von TOTEM ENERGY an einen Kamin angeschlossen werden. Die Nichtbeachtung dieser Vorschriften kann zu ernsthaften Gefahren für die Gesundheit oder Sicherheit der Menschen führen, außerdem bestehen Gefahren für die Umwelt und für die Anlage.

Der Betreiber der Anlage verpflichtet sich entsprechend den örtlichen Vorschriften, die Anlage in einem guten Zustand zu halten, und einen sicheren und zuverlässigen Betrieb der Kraft-Wärme-Kopplungsanlage (KWK-Anlage) und der angeschlossenen Komponenten zu gewährleisten.

Der Betreiber verpflichtet sich, die Wartungsarbeiten gemäß den Bestimmungen dieser Anleitung in Übereinstimmung mit den nationalen und örtlichen Behörden sowie durch einen qualifizierten Techniker durchführen zu lassen.

Eine unsachgemäße Montage oder mangelhafte Wartung kann zu Personen-, Umwelt- und Anlagenschäden führen, für die TOTEM ENERGY nicht haftbar gemacht werden kann.

Bevor Sie mit den Wartungsarbeiten und mit der Öffnung der Seitenteile beginnen, trennen Sie die Anlage von dem Stromnetz und der Gasleitung, indem Sie die entsprechenden Absperrvorrichtungen und Schalter betätigen.

Nach der Durchführung der Wartungsarbeiten stellen Sie bitte sicher, dass alle Komponenten im Innenbereich der Anlage trocken und frei von Öls Spuren sind, und dass der Anschluss an das Gasnetz ordnungsgemäß überprüft worden ist, bevor Sie die Anlage wieder mit dem Stromnetz verbinden.

Überprüfen Sie vor jeder Inbetriebnahme, dass alle Verkleidungen und Abschirmungen fachgerecht und ordnungsgemäß montiert und angeschlossen wurden, damit keine Gefahren für die Sicherheit des Personals auftreten können.

Blockieren oder verstopfen Sie nicht, auch nicht teilweise, das Austrittsrohr der Abgasleitung.

Lagern oder verwenden Sie keine explosiven, brennbaren und entzündbaren Stoffe im gleichen Raum, in dem das BHKW installiert ist.

Alle Zeichnungen dieser Anleitung bezüglich der Elektro-, Sanitär- oder Gasinstallationen dienen nur einen rein Indikativen Zweck. Alle Sicherheitsvorrichtungen, Hilfsvorrichtungen sowie Abmessungen und Teile der elektrischen, hydraulischen und Gas-Leitungen müssen immer von einem qualifizierten Techniker überprüft werden, um die Einhaltung der geltenden Vorschriften sicherzustellen.

Diese Anleitung ist ein integraler und wesentlicher Bestandteil der TOTEM Anlage und muss durch den Besitzer für mögliche zukünftigen Referenzen sorgfältig aufbewahrt werden. Im Falle, dass die TOTEM Anlage an einen anderen Eigentümer übergeben wird, oder falls sich die Räumlichkeiten ändern sollten, in dem diese installiert ist, muss sichergestellt werden, dass diese Anleitung dem neuen Besitzer ausgehändigt wird.

Die Angaben dieser Anleitung sind aktualisiert und beziehen sich auf das Veröffentlichungsdatum, vorbehaltlich etwaiger Änderungen oder technischer Verbesserungen.

Aufgrund der kontinuierlichen Produktaktualisierungen können Unterschiede in Bildern, Beschreibung von Vorgängen und in den technischen Spezifikationen auftreten.

Wenn Sie die aktualisierten Unterlagen wünschen, Anregungen und Verbesserungsvorschläge haben oder Unregelmäßigkeit finden, wenden Sie sich bitte an unser Unternehmen.

Dieses BHKW darf nur für den Gebrauch, für welche dieses ausdrücklich

- Zur Erzeugung von Warmwasser in geschlossenen Kreisläufen für die private und/oder industrielle Verwendung;
- Zur Erzeugung der elektrischen Leistung (400 Volt) zum Eigenverbrauch oder zur Netzeinspeisung.

Jede Haftung von TOTEM ENERGY (vertraglich oder außervertraglich) für Schäden, die durch Fehler bei der Installation, falschem Gebrauch oder der Nichtbeachtung der vom Hersteller angegebenen Hinweise sowie durch Nichteinhaltung der geltenden örtlichen und nationalen Vorschriften, ist davon ausgeschlossen.

Aus Sicherheitsgründen und für den Umweltschutz sollten Verpackungsmaterialien, Flüssigkeiten oder Teile, die ersetzt wurden, an einer entsprechenden Sammelstelle für die Abfalltrennung, unter Beachtung der geltenden örtlichen Vorschriften und Gesetze am Standort der TOTEM Anlage, entsorgt werden.

D. Potentielle Gefahren für die Sicherheit bei Mensch und Maschine

Gefahr von mechanischer Beschädigung

Mechanische Beschädigungen können auftreten, wenn die Schutzvorrichtungen bei der Fehlersuche oder bei Wartungsarbeiten entfernt werden (wie z.B. Verkleidungen und Schutzgehäuse der beweglichen Teile der Anlage).

Arbeiten dürfen nur durch qualifizierte Fachleute durchgeführt werden, die dementsprechend ausgebildet wurden, und die geeigneten PSA verwenden.

Gefahr von elektrischer Beschädigung

Elektrische Beschädigung können auftreten, wenn die Schutzvorrichtungen des Anlagenschaltschranks sowie der Anlage bei einer Sichtprüfung zur Feststellung von Fehlern oder bei Wartungsarbeiten (z.B. ein Funktionstest) entfernt werden.

Arbeiten dürfen nur durch qualifizierte Fachleute durchgeführt werden, die dementsprechend ausgebildet wurden und die geeigneten PSA verwenden.

Zur Durchführung der Wartungsarbeiten oder zur Inspektion des Schaltschranks muss die Stromversorgung von der Hauptstromleitung getrennt werden, dabei müssen die Sicherheitsangaben, die sich auf dem Schaltschrank befinden, beachtet werden.

Der Kompensationskondensator kann eine Gefahr darstellen, da dieser nach der Trennung von der Stromversorgung eine Restladung behält, die sich erst entladen muss. Bitte warten Sie mindestens 5 Minuten, bevor Sie Arbeiten an dieser Komponente ausführen, wie die Sicherheitshinweise auf dem Kondensator angegeben.

Gefahr von thermischer Beschädigung

Während des normalen Betriebs können einige Bauteile im Innenraum der TOTEM Anlage einen sehr hohen Temperaturanstieg aufweisen (einige bis zu über 700°C) wie z.B. der Motor, die Wärmetauscher, die Pumpen, alle Verbindungsleitungen, die Abgasleitung und der Abgasschalldämpfer. Da die Temperatur auch nach dem Abschalten für einige Stunden sehr hoch bleibt ist es notwendig, dass die komplette

Anlage unter den vorgeschriebenen Sicherheitsbedingungen betrieben wird. Die komplette Verkleidung einschließlich der Seitenteile und des Deckels müssen montiert sein, um einen direkten Zugriff auf die heißen Komponenten bzw. Bauteile zu verhindern.

Darüber hinaus sind, soweit möglich, die internen Bauteile thermisch isoliert, um den Techniker sowohl beim Entfernen der Verkleidungen, während einer Sichtprüfung oder bei der Fehlersuche, sowie während der Wartungsarbeiten zu schützen. Jedoch bleiben einige Teilbereiche von Komponenten zugänglich, die nicht berührt werden dürfen.

Arbeiten dürfen nur durch qualifizierte Techniker durchgeführt werden, die dementsprechend ausgebildet wurden und die die geeigneten PSA verwenden.

Denken Sie daran, dass bei hohen Temperaturen in der Anlage und in Gegenwart von brennbaren Stoffen eine große Brandgefahr besteht.

Gefahr durch Lärmbelästigung

Die gesamte TOTEM Anlage muss in der Regel unter sicheren Arbeitsbedingungen mit der montierten wärmeisolierenden Verkleidung zum Lärmschutz betrieben werden. Wenn es nötig sein sollte, die Verkleidungen zur Fehlersuche oder Wartungsarbeiten für eine Sichtprüfung zu entfernen, muss ein entsprechend der PSA verwendeter Gehörschutz (85 dB(A)) verwendet werden.

Gefahr durch Vibrationen

Die TOTEM Anlage ist mit ausreichend dimensionierten Schwingungsdämpfern ausgestattet, um die Übertragung von Schwingungen auf die Strukturen und die mit der Anlage verbundenen Bauteile zu verhindern. Es ist wichtig, Antivibrationsgelenke bei den Anschlüssen mit dem Gas-Versorgungsnetz, der Abgasleitung und der Rohrleitung Heizungsanlage zu installieren.

Gefahr durch Strahlung/elektromagnetische Wellen

Die TOTEM Anlage entspricht der Richtlinie 2004/108/EG über die elektromagnetische Verträglichkeit. Trotz dieser elektromagnetischen Verträglichkeit können die durch den Asynchrongenerator erzeugten Magnetfelder zu temporären Fehlfunktionen führen, die gesundheitsgefährdende Auswirkungen auf die elektromedizinischen Geräte (Herzschrittmacher, Hörgeräte, etc.) haben können, die sich in unmittelbarer Nähe befinden.

Gefahr durch Kontakt mit gefährlichen Materialien und Stoffen

Die TOTEM Anlage enthält im Innenraum für den Betrieb notwendige Chemikalien.

Insbesondere enthält sie Stoffe wie Batteriesäuren, altes und neues Motoröl und Wasser/Glykol Gemisch.

Es muss gewährleistet werden, dass der direkte Kontakt dieser Stoffe mit den Augen und der Haut vermieden wird. Des Weiteren ist darauf zu achten, dass unter Berücksichtigung der Sicherheitsstandards für die Lagerung und Entsorgung dieser Stoffe achtet wird.

Nach einem Kontakt mit den chemischen Stoffen müssen die betroffenen Stellen gründlich ausgespült und, wenn nötig, ein Arzt kontaktiert werden. Stellen Sie dabei sicher, dass Sie das Sicherheitsdatenblatt des Produktes vorzeigen können. Achtung! Diese Stoffe können bei hohen Temperaturen Verbrennungen verursachen.

Achtung! Die Totem Anlage erzeugt beim Betrieb einen konstanten Ausstoß von Abgasen mit einem hohen Gehalt an CO, CO₂, NO_x.

Bei Abgas Leckagen oder einem Abgas Stau in der Abgasleitung müssen Sie den Bereich sofort verlassen und, wenn möglich, den Betrieb der TOTEM Anlage stoppen. Falls die örtlichen Rechtsvorschriften am Standort der Anlage es erfordern, muss ein CO/CH₄ -Sensor in den Räumlichkeiten installiert werden.

Die TOTEM Anlage verfügt über einen internen Sensor zur Ermittlung von CH₄ Leckagen. Kontaktieren Sie den technischen Kundendienst für die regelmäßige Kalibrierung des Geräts.

Ausrutsch-, Stolper- und Sturzgefahr

Nach einem Ausfall oder einer Fehlfunktion der Anlage können Leckagen von Schmieröl, Glykol-Wasser oder Batteriesäuren auftreten, die die Oberflächen rutschig machen und eine Sturzgefahr darstellen. Bei einem Auslaufen von Flüssigkeiten müssen diese nach den geltenden örtlichen Vorschriften entsorgt werden.

Gefahr durch unerwarteten Anlauf der Anlage

Das Anlaufen der Anlage ist von folgenden Punkten abhängig:

- Rücklauftemperatur im Versorgungskreislauf;
- Aktivierungskontakt;
- Sicherheitskette;
- Not-Halt Taster.

Da einige dieser Funktionen eventuell vom Anlagenbediener nicht beeinflusst werden könnten, ist vor dem Beginn jedweder Art von Wartungsarbeiten oder Fehlersuche für das Ausschalten der Anlage durch die dafür vorgesehenen Schalter der elektrischen Strom- und Brenngasversorgungsleitung Sorge zu tragen.

Gefahr durch Stillstand/ Notabschaltung

Die TOTEM Anlage führt zu einem sofortigen Stillstand, wenn eine oder mehrere in der Sicherheitskettebefindlichen Sicherheitsvorrichtungen auslösen.

Gefahr durch eine Strom-Versorgungsunterbrechung

Die TOTEM Anlage führt zu einem sofortigen Stillstand, wenn eine Strom-Versorgungsunterbrechung auftritt. Als Schnittstelle für die Schutzvorrichtung (nicht im Lieferumfang von TOTEM ENERGY enthalten) muss ein geeignetes Dreiphasenüberwachungsrelais benutzt werden, das gemäß den geltenden örtlichen Vorschriften am Montageort zugelassen ist und eine sichere Unterbrechung zum Stromnetz ermöglicht.

Gefahr durch eine Betriebsunterbrechung des Schaltschranks

Im Falle eines technischen Problems am Schaltschrank schaltet sich die Anlage automatisch aus.

Gefahren, die sich aus einem Fehler bei dem normalen Anlagenbetrieb ergeben können

Die TOTEM Anlage, sofern sie sich in einem ordnungsgemäßen Zustand befindet und für den vorgesehenen Verwendungszweck betrieben wird sowie der Berücksichtigung von TOTEM ENERGY vorgeschriebenen Wartungen, ist für den Normalbetrieb unter Einhaltung aller Sicherheitsbedingungen für den Anlagenbediener und die an die TOTEM Anlage angeschlossene Anlagen ausgelegt.

Gefahren durch den Betrieb an einem Ort mit Explosions-/Brandgefahr (Ex)

Die TOTEM Anlage ist nicht für den Betrieb in Bereichen geeignet, bei denen mit einem hohen Risiko an Explosions- und Brandgefahr zu rechnen ist. Sammeln Sie im TOTEM Installationsraum keine Materialien an, die ein erhöhtes Explosions- oder Brandrisiko besitzen.

2. Produktbeschreibung

A. Allgemeine Informationen

Diese Anleitung wurde erstellt, um die Funktionsweise der Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen von TOTEM, Modelle T10, T20 und T25 zu erklären.

Die KWK-Anlagen von TOTEM sind Anlagen, die eine gleichzeitige Generierung von Strom und Wärme direkt bei dem Verbraucher ermöglichen, dabei wird die Verwendung des Primärbrennstoffs optimiert und die Verluste werden reduziert, im Gegensatz dazu stehen die getrennt arbeitenden energieerzeugenden Systemen.

Die Anlagen sind problemlos in verschiedenen Bereichen anwendbar und ermöglichen die Versorgung des Wärmebedarfs für die folgenden Örtlichkeiten:

- Schwimmbäder/Thermalbäder;
- Kurhäuser;
- Gastronomie/Hotels;
- Altersheime/Pflegeheime;
- Krankenhäuser;
- Mietshäuser/Mehrfamilienwohnungen;
- Öffentliche Gebäude;
- Agrarindustrie; Landwirtschaft;
- Energieversorgungsunternehmen.

Die Nutzung von KWK-Anlagen ermöglicht beachtliche wirtschaftliche als auch ökologische Einsparungen.

Dieses Prinzip erfolgt durch die im Verbrennungsmotor erzeugte Wärme, welche die fast vollständig durch ein effizientes System von Wärmetauscher aufgenommen und dann in Form von Warmwasser zur Verfügung gestellt wird.

Durch den Einsatz von modernen Antriebsgeräten von Fiat Chrysler Automobiles, die speziell für den Gasbetrieb entwickelt und für eine konstante Drehzahl optimiert wurden, wird eine Leistungsoptimierung und die Verlängerung der Wartungsintervalle ermöglicht. Außerdem erlaubt die moderne Euro 6 Technologie, die Emission von Stickoxiden (NO_x) und Kohlendioxid (CO₂) und Kohlenmonoxid (CO) im Vergleich zu einem herkömmlichen Brennwertkessel, wesentlich zu reduzieren.

ACHTUNG

Letztendlich, um die Betriebsstunden der TOTEM Anlage zu maximieren und für eine Anlageneffizienz sowie für eine Ersparnis für den Kunden zu sorgen, ist es notwendig, dass die TOTEM Anlage eine Einschaltpriorität für den Heizungskreislauf besitzt. Deshalb ist die richtige Einstellung (set up) der Temperaturen zwischen den Einschaltvorgängen/Ausschaltvorgängen der TOTEM Anlage in Bezug auf den Heizungskreislauf entscheidend.

Die kompakte Bauform und die Vielfältigkeit der TOTEM Anlagen erlaubt die Installation auch in Bereichen mit geringen Platzmöglichkeiten und in bestehenden Gebäuden, auch wenn diese ökologischen und architektonischen Einschränkungen unterliegen sollten.

Die TOTEM Anlagen können an jedes SCADA-System über ein MODBUS-TCP-Kommunikationsprotokoll angeschlossen werden.

Man kann über eine Monitoring Verbindung die elektrischen und thermischen erzeugten Leistungen in Echtzeit ansehen.

B. Produktidentifikation

Jede TOTEM Anlage zur Kraft-Wärme-Kopplung kann anhand der Angaben, die sich auf dem Typenschild befinden, eindeutig identifiziert werden. Das Typenschild befindet sich oben/unten an der linken Seite neben dem Schaltschrank.

C€ 1936-16 CE-1936CR5945

TOTEM

Mikro-KWK-Anlage/microCHP . _____	TOTEM 20
Seriennummer/Serial number	
Baujahr/Construction year	2016
Gewicht/Weight	780 kg
Elektrische Nennleistung/Net electrical power (P _e)	20 kW
Max. Nennwärmeleistung/Max thermal power (P [^])	48,5 kW
Eingangsleistung/Input power (Q)	— 64,1 kW
Wassereintrittstemperatur/Inlet water temperature range	15 -70 °C
Wasseraustrittstemperatur/Outlet water temperature range	25 - 80 C
Max. Wasserdruck/Max water pressure	10 bar
Spannung, Tension	—400 V-3F
Frequenz/Frequency	50Hz
Nennstrom/Nominal current	30,6 A
Erzeugter Kurzschlussfluss/Short circuit current generated	334 A
Erlaubter max. Kurzschlussstrom/Max Short circuit current admitted	5,5 kA
Leistungsfaktor/Power factor	0,97
Schaltplan/Electrical diagram	1611 0020A01
Max. Umgebungstemperatur/Max ambient temperature	40 °C
Max. Höhe. Max altitude 2,500 m
Anlogentyp/Appliance type	82
Exportland/Country of destination	DE
Gastyp/Apliance category	12 E
Gasversorgungsdruck/Gas supply pressure	20 mbar

TOTEM ENERGY srl
 via Ivrea, 70 - 10098 Rivoli (To) - Italy
 www. totem. en ergy

Customer Core
 customercare@totem.energy
 T + 39 01 1 9579345

c. Technische Daten

MODELL / PARAMETER LEISTUNGSDATEN

@Daten-Erhebung bei elektrischer Nennleistung und bei Rücklaufemperatur von 70°C, falls explizit nicht anders bestimmt; Methan 20mbar, bei unterem Heizwert = 10,2 kWh/Nm³, Verbrennungsluft von 25°C und 101,3 kPa.

		TOTEM 10	TOTEM 20	TOTEM 25
Elektrische Nennleistung	kW	10	20	25
Eigenverbrauch	kW	0,195		0,205
Elektrischer Modulationsbereich	kW	>5		>7,5
Thermische Nennleistung	kW	21,6 (25,2®)	41,9 (48,5)	50,2 (57,6)
Elektrischer Netto Wirkungsgrad	%	29,6	31,2	32,5
Gesamt Wirkungsgrad	%	93,6 (104,3)	96,5 (106,8)	97,8 (107,4)
Jahreszeitbedingte örtliche Heizungs-Energieeffizienz	%	200	226	251
Eingangsleistung	kW	33,7	64,1	76,9

GASVERSORGUNG KREISLAUF

			Methan und Biogas Innengewinde G 3/4"	
Gasversorgung Typ Gasanschluss				
Gasdruck	mbar		20 +/- 4	
Nennverbrauch Gasversorgung	Nm ³ /h	3,31	6,28	7,54

HYDRAULISCHER KREISLAUF

Temperaturbereich im Rücklauf	°C		15-70	
Temperaturbereich im Vorlauf	°C		25-80	
Maximaler Betriebsdruck	bar		10	
Wasserdurchflussmenge Verbraucher Kreislauf	lt/h	2500	4000	5000
Druckabfall im Wärmetauscher Kreislauf	kpa		60	
Anschluss Rücklaufaufleitung			Innengewinde G1" 1/4	
Anschluss Vorlaufaufleitung			Innengewinde G1" 1/4	

VERBRENNUNGSMOTOR

			FCA / Fire 1368 cc	
Hersteller / Modell Hubraum				
Drehzahl	U/min	1500		3000
Leistung der mechanischen Kurbelwelle	kW	11	22	27
Verbrennungsvorgang			Stöchiometrische Verbrennung, mit elektronischer Steuerung und einer Rückmeldung der Lambdasonde	
Luftmenge der Verbrennungsluft	kg/h	45	85	105

ABGASKREISLAUF

Maximale Abgastemperatur	°C		77	
Trockene Abgasmenge	kg/h	48	90	110
Maximal zugelassener Gegendruck	mbar		20	
Kondensatmenge	lt/h	0 (1,37)	0 (3,04)	0 (3,14)
Abgasanschluss [Durchmesser]	mm		60	

**MODELL / PARAMETER GENERATOR /
ELEKTRISCHE DATEN**

TOTEM 10 TOTEM 20 TOTEM 25

Generator		Asynchron 4-polig	Asynchron 2-polig	
Nenn-Scheinleistung [S=P/cos <p (=0,95)]	kVA	11	21	26,5
Energieeffizienzklasse		IE3		
Isolationsklasse		H		
Funktionsweise		Elektrischer Anschluss, im Dreieck		
Überwachungssystem		Phasenüberwachung		
Frequenz	Hz	50		
Ausgangsspannung		400 dreiphasig ohne Nullleiter		
Versorgungsspannung	V	400 dreiphasig		
Leistungsfaktor®		0,95		
I _{cc} /I _n		7		
X ^{"d}		Nicht erforderlich für rotierende Asynchronmotoren		
Kurzschlussstrom faktor des Generators	kW	3,5	7,3	
Blindleistung im Leerlauf Kondensatorleistung	KVAR	5	10	
Betriebsmodus der Kondensatoren		Automatisch		
Generatorbetrieb		Kontinuierlich S1		
Startmodus		Anlasser Motor		
Anlagen Abschaltmodus		Hauptschalter mit Sicherheitsverriegelung		

ABMESSUNGEN UND GEWICHTE

Länge				
Höhe	mm		1924	
Breite	mm		1283	
Gewicht	mm kg		795	
		720		780

UMGEBUNGSBEDINGUNGEN

Umgebungstemperatur				
Maximale relative Luftfeuchtigkeit	°C %		-5 / +40 75	

EMISSIONEN

Emissionen NO _x (rif. 5% O ₂)				
Emissionen CO (rif. 5% O ₂)	mg/Nm ³		< 10	
Lärmpegel (bei 1 m Abstand)	mg/Nm ³ dB(A)		< 10	
		56,7		61,1

MOTORÖLKREISLAUF

Spezifischer Motorölverbrauch				
Motorölmenge	g/h l	1/2 21 l im Ölbehälter und ca. 4,5 l im Kreislauf	1/3 21 l im Ölbehälter und ca. 5,5 l im Kreislauf	
Vorgeschriebenes Motoröl		Petronas Selenia Multipower GAS SAE 5W-40		

		TOTEM 10	TOTEM 20	TOTEM 25
MODELL / PARAMETER TOLLERANZEN⁴				
Toleranz des Brennstoffverbrauchs	%		+/-5	
Toleranz des zugeführten Energieverbrauchs	%		+/-5	
Toleranz der Geräuschemissionen	%		+/-5	
Toleranz der erzeugten thermischen Energie	%		+/-10	
WARTUNGSINTERVALLE				
Planmäßige Wartungen	Std.	3000		2500
Zylinderkopf	Std.	6000		5000
Motortausch	Std.	24000	20000	15000
MINDESTABSTÄNDE BEI SERVICEEINSÄTZEN				
Seitlich	mm		800	
Vorne	mm		1000	
Hinten	mm		600	
Oben	mm		800	
BETRIEBSART				
		Priorität in Strom- oder wärmegeführter Betrieb		
MODULATION				
		Auf Anfrage		
WÄRMEABLEITUNG				
		Nicht vorhanden		
IM SCHALTSCHRANK: MESSGERÄT ZUR ELEKTRISCHEN LEISTUNGSMESSUNG				
		CEI EN 50470-1, 50470-2, 50470-3 (2007)		
VERSION FW				
		Inverter nicht vorhanden (nicht notwendig)		
NETZÜBERWACHUNG				
Hersteller		Schneider Electric		
Modell		PM3250		

(1) Angabe in Bezug der Rücklauftemperatur von 35°C und stationären Betriebsbedingungen. für den Betrieb mit Wasser ohne Frostschutzzusätze und unter stationären Betriebsbedingungen.

(2) Nach der Definition des Regelwerks siehe: EU Nr. 811/2013, EN 50465/2015

(3) Angabe auf einen nicht selbsterregten in Betrieb befindlichen asynchron Motor mit einem momentanen Leistungsfaktor mit einem $\cos \phi = 95$ bei einer reaktiven Aufnahme und einem $\cos \phi = 95$ bei einer reaktiven Abgabe.

(4) Abhängig von den Eigenschaften des Gases, von der Art der Installation und den Umgebungsbedingungen.

D. Größe und Abmessungen

Die TOTEM Anlagen können im Freien oder in dafür geeigneten Betriebsräumen installiert werden, wie in Kapitel 4.A in dieser Anleitung beschrieben wird.

Die Installation der Anlage muss für allen geltenden Sicherheits- und Brandschutznormen für Heizungsanlagen, die mit Erdgas, Flüssiggas oder Biogas betrieben werden, übereinstimmen. Im Kapitel 5 dieser Anleitung finden Sie Tabellen mit den Gesamtabmessungen des TOTEM 10, TOTEM 20 und TOTEM 25.

Alle Abmessungen sind in Millimeter angegeben.

E. Mindestabstände bei Serviceeinsetzen

Jede TOTEM Anlage benötigt einen Freiraum von 7,5 m² oder mehr, um einen angemessenen Zugang bei den Wartungsarbeiten zu gewährleisten.

Die Mindestabstände für den ordnungsgemäßen Betrieb und die Wartung sind in den Tabellen im Kapitel 5.C in dieser Anleitung angegeben. Alle Abmessungen sind in Millimeter angegeben. Die Positionierung und Montage anderer Bauteile an die TOTEM Anlage, wie z.B. Rohrleitungen, Pumpen und anderes Zubehör, darf den Zugang für die Facharbeiter zu der TOTEM Anlage nicht behindern und keine Stolpergefahr darstellen.

F. Akustische Emissionen und Vibrationen

Dank der guten Qualität der technischen Bauteile und Eigenschaften sind die akustischen Emissionen der TOTEM Anlage gering.

Die Ergebnisse, die im Datenblatt aufgeführt sind, wurden nach den Rechtsvorschriften im Freien Feld bei 1 Meter Abstand, in Übereinstimmung mit der Rechtsvorschrift DIN 45635 - 01 -KL 2, ermittelt.

Der „Powertrain“ und die Anlage sind mit elastischen Schwingungsdämpfern ausgestattet, die speziell für diese konzipiert wurden.

Es wird empfohlen, flexible Verbindungen für den Anschluss der TOTEM Anlage mit den Hydraulik-, Gasversorgungs- und Abgasleitungen zu verwenden.

Trotz hoher Sorgfalt bei der Auswahl der Materialien zur Lärm-Reduzierung und Vibrationsdämmung kann der Betrieb der TOTEM Anlage minimale Vibrationen verursachen, die sich manchmal auf die umliegenden Strukturen ausbreiten können. An besonders sensiblen Standorten müssen deshalb möglicherweise zur weiteren Verringerung von Lärm und Vibrationen weiterführende Lösungen in Betracht gezogen werden.

Hier einige Empfehlungen:

- Eine Verbindung mit der Abgasleitung herstellen, indem spezielle schwingungsdämpfenden Gelenke, angemessene Schwingungsdämpfer und schallabsorbierende Halterungen eingesetzt werden, unter Einhaltung der örtlichen Vorschriften;
- Wenn erforderlich, kann die Abgaslautstärke weiter reduziert werden, dazu können Zusatz-Schalldämpfer eingebaut werden;

- Positionieren Sie die TOTEM Anlage auf einer Plattform aus Stahlbeton und legen Sie dazwischen eine zusätzliche schwingungsdämpfende Gummimatte;
- Um die Anlagen auf Metallstrukturen zu positionieren: Überprüfen und installieren Sie gegebenenfalls zusätzliche schwingungsdämpfenden Halterungen, die mit den Eigenschaften der Schwingungsfrequenzen kompatibel sind;
- Falls es nötig sein sollte, zusätzliche schallabsorbierenden Strukturen zu erstellen, überprüfen Sie, dass diese richtig dimensioniert sind. Achten Sie darauf, dass diese Strukturen die Menge der durch die Abstrahlung aus dem Rahmen und der Verkleidung der TOTEM Anlage emittierten Wärmeenergie nicht beeinflussen. Außerdem dürfen diese Strukturen den Strömungseintritt und Strömungsausstritt sowie den Frischluftausstoß und die Zirkulation der Anlagenverkleidung nicht beeinflussen.

G. Emissionen, die in die Umwelt abgeführt werden

Die atmosphärischen Emissionen der TOTEM Anlage, die im technischen Datenblatt angegeben werden, sind in den Labors der polytechnischen Universität von Mailand unter normalen Umgebungsbedingungen gemessen worden ($T_a = 25 \text{ °C}$, $P_a = 101,3 \text{ kPa}$).

H. Lagerung der TOTEM Anlage

Die TOTEM Anlage muss an einem geschützten Ort mit geringer Feuchtigkeit gelagert werden (maximale relative Luftfeuchtigkeit von 75%).

Sie sollte keiner staubigen Luft, Halogenen, Säuren oder ätzende Mittel ausgesetzt werden.

Sie sollte in der Originalverpackung bis zu der Inbetriebnahme aufbewahrt und vor möglichen Beschädigungen geschützt werden.

Es ist nicht erlaubt, eine oder mehrere Anlagen übereinander zu stapeln.

Die TOTEM Anlage wird durch TOTEM ENERGY für eine Lagerung an einem geschützten Ort bei Temperaturen zwischen 1°C und 40°C und für einen Zeitraum von höchstens 12 Monaten ausgeliefert.

Wenn es notwendig sein sollte, die Lagerzeit zu verlängern, oder wenn die TOTEM Anlage für einen kontinuierlichen/zusammenhängenden Zeitraum von mehr als 4 Monaten außer Betrieb gesetzt wird, muss man die Anlage konservieren, damit eine Oxidation und Korrosion zu verhindert wird.

Beachten Sie, dass das Verfahren sowie die Länge der Konservierung bei einer längerfristigen Lagerung in Abhängigkeit von den Umwelteigenschaften und den örtlichen Gegebenheiten variieren können.

Zur Durchführung der Konservierung bei einer Langzeitlagerung, einer Erneuerung oder einer Verlängerung der Konservierung kontaktieren Sie den technischen Kundendienst von TOTEM ENERGY.

Wenn die Anweisungen für die Lagerungen nicht befolgt werden, verfällt automatisch die Produktgarantie.

Vor der Inbetriebnahme einer TOTEM Anlage ist es notwendig, den Zustand aller Teile zu prüfen, um die Bedingungen für die Funktionalität wiederherzustellen. Falls erforderlich, wenden Sie sich an den technischen Kundendienst von TOTEM ENERGY.

I. Hinweise für den Transport der Anlage

Für den Transport und das Heben der TOTEM Anlage muss ein Gesamtgewicht von 720 kg für die TOTEM 10-Anlage und von 780 kg für die TOTEM 20-Anlage und TOTEM- 25 berücksichtigt werden.

Dieses Gewicht umfasst das Gewicht der Flüssigkeiten (Motoröls und Glykol-Gemisch) und aller inneren Komponenten der TOTEM Anlage.

Beim Transport und der Positionierung der TOTEM Anlage muss stets die horizontale Lage beibehalten werden. Die TOTEM Anlage dürfen nicht gekippt oder auf die Seite gedreht werden. Nach der endgültigen Positionierung auf der Bodenplatte, die Anlage mit Hilfe der verstellbaren Füße nivellieren.

Die TOTEM Anlagen können durch einen Gabelstapler, Hubwagen oder Kran transportiert und/oder angehoben werden, wie im Kapitel 5.D angegeben.

Zum Anheben müssen entsprechenden große Rohre verwendet werden, die im Lieferumfang der Totem Anlage enthalten sind.

3. Hauptkomponenten der Anlage

Jede TOTEM Anlage ist das Ergebnis von langen und intensiven Forschungsergebnissen, die zu einer hochwertigen Materialauswahl von spezialisierten Herstellern geführt haben. Hier eine Aufstellung der wichtigsten Bauteile.

A. Motor

Verbrennungsmotor FCA Fire 1.4 51 kW bi-Fuel Betrieb Euro 6, Viertakt-Otto-Zyklus, versorgt durch das Venturi Ventil mit Drosselklappe für die Zufuhr der Mischung; Die Zufuhr des Brennstoffs wird über den Schrittmotor gesteuert.

Die Drehzahl der TOTEM Anlage 10 liegt bei 1.500 U/min.

Die Drehzahl der TOTEM Anlage 20 und TOTEM Anlage liegt bei 3.000 U/min.

Hubraum	cm ³	1.368
Maximale Leistung der Antriebswelle	kW	51
Maximales Drehmoment Anordnung/Anzahl der Zylinder Anzahl der Ventile pro Zylinder		104 Nm bei 3250 U/min L-NA / 4
Verdichtungsverhältnis		2 11 : 1
Öldruck bei 1.500 Umdrehungen	bar	> 1,8
Öldruck bei 3.000 Umdrehungen	bar	> 3,5
Kurbelgehäuse		Gusseisen Stahl
Zylinderkopf		
Motor-Gewicht	kg	88

B. Ansaugsystem

Die halb hermetische KWK-Anlage saugt die Luft über den primären Luftfilter aus Kunstfaser an. Das Ansaugen der Verbrennungsluft in das Innere der Anlage erfolgt über einen Automobiloriginalfilter mit einem schalldämpfenden Schnorchel.

Die Regulierung der Luftströmung erfolgt über eine Drosselklappe durch den bürstenlosen Drosselkörper.

c. Gaszufuhrleitung

Bestehend aus:

- Edelstahl-Wellenrohr, in Übereinstimmung mit geltenden örtlichen Vorschriften am Montageort;
- Gasversorgungseinheit ausgestattet mit einem „Zero-Regierung“ Regler und 2 Sicherheitsmagnetventilen;
- Flexibler Anschluss aus Edelstahl, der als Gaszufuhr zum Motor dient;
- Nenndruck der Gasversorgung 20 mbar (+/- 4 mbar);
- Stöchiometrische Verhältnis des Luft-Brennstoff-Gemischs erfolgt mittels eines Stepper Motors, in Abhängigkeit der Rückmeldungen der beiden Lambdas

- onden und wird von der SPS gesteuert.

D. Ölkreislauf

Anlagen-Motorenölkreislauf ist speziell für das Kraft-Wärme-Kopplungssystem geeignet und mit 2 Ölfiltern (mit speziellem Filtergewebe) und einem Wärmetauscher aus schweißgelötetem Edelstahl ausgestattet. Es handelt sich hierbei um ein Öl/Wasser-Wärmetauscher Kreislauf (nicht bei TOTEM 10 Anlagen vorhanden).

Die BHKW Anlage ist mit 2 Ölbehältern (Frisch Öl und Altöl) ausgestattet und besitzt einen Automatikbetrieb für einen zyklusgemäßen Ölwechsel zum Nachfüllen des Motoröls.

Alle Rohrleitungen sind aus rostfreiem Stahl gefertigt und die Silikonmaterialien sind speziell für die hohen Temperaturen des Motoröls ausgelegt.

E. Asynchrongenerator

EIGENSCHAFTEN ASYNCHRONGENERATOR TOTEM 10

Nennleistung	kW	11
Elektrische Leistung	kW	10
Anzahl der Pole		Nr. 4 - 1500 U/min
Rotor		Käfigläufer
Flüssigkeit-		Kühlung
Kühlmittel-Qualität		Wasser + Glykol (max. 30 %)
Maximalstrom Kühlmittel-Kreislauf	bar	3
Max. Druckabfall bei max. Kapazität	bar	0.5
Kühlmittel-Temperaturbereich	°C	30-75
Gewindeabmessungen/Hydraulikanschlüsse In/Out	kg	1"
Temperaturbereich Installationsumgebung	°C	-20°C +60
Bauform		B3/B5 (angeraut und geflanscht)
Achsenrichtung		horizontal
Lage Klemmkasten		oben mit Austrittsloch Kabel im hinteren Teil
Leistung		91,7 (Effizienzklasse IE3)
Versorgung - Spannung - Frequenz		Dreiphasig - 400V - 50Hz
Isolierungsklasse/Dienst		H/Kontinuierlich S1
Leistungsforderung		>0.81
Wickel-Verbindung		Dreieck/Stern 400/690 V
H-Achse	mm	160
Wellendurchmesser	mm	42
Länge	mm	620 (ohne Welle)
Wellenlänge	mm	110

Einhaltung gesetzlicher Vorschriften:

- 2006/42/EGMaschinenrichtlinie;
- 2014/35/EGNiederspannungsrichtlinie;
- 2014/30/EGEMV-Richtlinie;

- CEI EN 60034;
- 1997/23/EG Richtlinie.

EIGENSCHAFTEN ASYNCHRONGENERATOR TOTEM 20

Nennleistung	kW	21
Elektrische Leistung Anzahl der Pole	kW	20
Rotor		Nr. 2 - 3.000 U/min Käfigläufer Ohne schleifende Teile
Kühlung		Flüssig
Kühlmittel-Qualität		Wasser + Glykol (max. 30 %)
Maximalstrom Kühlmittel-Kreislauf		3
Max. Druckabfall bei max. Kapazität	bar	0.5
Kühlmittel-Temperaturbereich	bar	30-75
Gewindeabmessungen/Hydraulikanschlüsse In/Out	°C	1"
Temperaturbereich Installationsumgebung	kg	-20°C +60
Bauform	°C	B3/B5 (angeraut und geflanscht)
Achsenrichtung		horizontal
Lage Klemmkasten		oben mit Austrittsloch Kabel im hinteren Teil
Leistung		94,6 (Effizienzklasse IE3)
Versorgung - Spannung - Frequenz		Dreiphasig - 400V - 50Hz
Isolierungsklasse/Dienst Leistungsforderung		F/Kontinuierlich S1
Wickel-Verbindung		>0.81
H-Achse		Dreieck/Stern 400/690 V
Wellendurchmesser		160
Länge		42
Wellenlänge	mm	620 (ohne Welle)
	mm	110

Einhaltung gesetzlicher Vorschriften:

- 2006/42/EG Maschinenrichtlinie;
- 2014/35/EG Niederspannungsrichtlinie;
- 2014/30/EG EMV-Richtlinie;
- CEI EN 60034;
- 1997/23/EG Richtlinie.

EIGENSCHAFTEN ASYNCHRONGENERATOR TOTEM 25

Nennleistung	kVA	26,5
Elektrisch Leistung	kW	25
Anzahl der Pole		n. 2 - 3000 U/min
Rotor		Käfigläufer ohne Schleifteile
Kühlung		flüssig
Kühlmittel Mischungsverhältnis		Wasser + Glykol (max 30%)
Maximaldruck im Kühlmittelkreislauf	bar	3
Maximaler Druckabfall bei maximalem Durchsatz	bar	0,5
Temperaturbereich des Kühlmittels	°C	30-75
Abmessungen hydraulisch Gewinde/Anschlüsse	zoll	1"
Temperaturbereich am Installationsort	°C	-20 +60
Bauform		B3/B5 (mit Füßen u. Geflanscht)
Achsenrichtung		horizontal
Position der Klemmleiste		Oben, mit Kabelausgangsöffnung im hinteren Bereich
Leistungsgrad		94,6 (Effizienzklasse IE3)
Einspeisung - Spannung - Frequenz		Dreiphasig - 400V - 50 Hz
Isolationsklasse/Dienst		F/Kontinuierlich S1
Nenn-Leistungsfaktor		>0,81
Wicklungsanschluss		Triangolo/Stella 400/690 V
H-Achse	mm	160
Wellendurchmesser	mm	42
Länge	mm	620 (ohne Welle)
Wellenlänge	mm	110

Einhaltung gesetzlicher Vorschriften:

- 2006/42/EG Maschinenrichtlinie;
- 2014/35/EG Niederspannungsrichtlinie;
- 2014/30/EG EMV-Richtlinie;
- CEI EN 60034;
- 1997/23/EG Richtlinie.

F. Motor-Generator-Einheit

Der Verbrennungsmotor und der dreiphasige Asynchrongenerator sind über ein speziell konzipiertes Gehäuse aus Gusseisen miteinander verbunden.

Das Übertragen der Schwingungen erfolgt über eine elastische Verbindung mit der Gummiauflage.

Die Einheit ist mit dem Basisfundament mittels geeignete Schwingungsdämpfer verbunden, um die erzeugten Vibrationen zu minimieren.

G. Systeme zur Wärmerückgewinnung

Die TOTEM Anlage ist mit integrierten Wärmetauschsystemen ausgestattet, die in der Lage sind, über den Generator, den Motorölkreislauf, den Motorwasserkreislauf und die generierten Abgase Wärmeenergie zu erzeugen.

Die TOTEM Anlage verfügt über kein weiteres Wärmeabführungssystem.

Wärmetauscher Generator/Motorwasser: erfolgt über die Erwärmung des Generators und die Wärmeabfuhr über den Generatormantel. Siehe Eigenschaften des "Generators".

Wärmetauscher Motoröl/Motorwasser: Die TOTEM Anlage führt diese Funktion über einen Wärmetauscher aus schweißgelötetem AISI-316L-Edelstahl aus.

Wärmetauscher Motorwasser/Brauchwasser: die TOTEM Anlage führt diese Funktion über einen schweißgelöteten Wärmetauscher aus AISI-304-Edelstahl aus.

Wärmetauscher Abgas/Brauchwasser: die TOTEM Anlage führt diese Funktion über einen schweißgelöteten Rohrbündelwärmetauscher aus AISI-304-Edelstahl aus.

Der Motorwasserkreislauf wird durch eine Zirkulationspumpe mit den folgenden Eigenschaften angetrieben:

Stromversorgung	V	230
Frequenz	Hz	50
Maximalstrom	A	< 2
Minimaler Eingangsdruck		0,1 Bar mit Flüssigkeit bei 95°C
Flüssigkeitstemperatur	°C	von -10 bis 95
Schutzgrad		IP X2D
Isolationsklasse		H
Aufrüstungsklasse		I

Schaltkreise, Fördermengen, Temperaturdifferentiale sowie Öl-, Luft-, Wasserdruck Bemessungen an den intern verlaufenden Kreisläufen der TOTEM Anlage wurden sorgfältig während der Konstruktion der Anlage berechnet, ausgelegt und dimensioniert.

Führen Sie keine Veränderung an den intern verlaufenden Kreisläufen der KWK-Anlage durch, da dies zu einer sofortigen Löschung der Gewährleistung und Garantieansprüche führt.

H. Katalysator

Der dreistufige Katalysator ist auf einer keramischen Halterung montiert und für die Verwendung von gasförmigem Brennstoff (Erdgas) geeignet. Der Katalysator wurde in Übereinstimmung mit den Automobil-Spezifikationen Euro 6 dimensioniert.

i. Abgas-Schalldämpfer

Die TOTEM Anlage ist intern mit einem Abgas-Schalldämpfer ausgestattet, um die erzeugten Geräusche durch die KWK-Anlage bei gewissen Drehzahlen zu reduzieren.

j. Elektrischer Schaltschrank und Steuerungen

In Übereinstimmung mit den geltenden Vorschriften beinhaltet der Schaltschrank eine Klemmenleiste, die dem Verbraucher folgende Kontakte zur Verfügung stellt:

- Eine Klemmleiste in der TOTEM Anlage für eine externe Sicherheitskette, die bei Problemen des Gasflusses, Gasdrucks oder der Gastemperatur die Anlage abschaltet. Die Sicherheitskette muss in Übereinstimmung mit den geltenden Vorschriften am Montagestandort sein (nicht im Lieferumfang der Anlage enthalten);
- Maschinenzustand (potentialfreier Kontakt) kann für die Rückmeldung an den SCADA-Verbraucher oder ein externes Kontakt-Relais verwendet werden;
- Anschluss für eine externe Zirkulationspumpe Brauchwasser (potentialfreier Kontakt);
- Alarmsignal (potentialfreier Kontakt);
- Signal einer bevorstehenden Wartung (potentialfreier Kontakt).

Über eine Gateway Verbindung der Fernwartungsplattform von TOTEM ENERGY werden folgende Hauptbetriebsparameter der Maschine angezeigt:

- Gesamtbetriebsstunden;
- Erbrachte elektrische Leistung;
- Zähler der produzierten elektrischen Energie;
- Rücklauftemperatur am TOTEM;
- Vorlauftemperatur vom TOTEM;
- Betriebszustand (ON/OFF);
- Alarmstatus;
- Fehlerstatus.

Die TOTEM Anlage wird durch 3 Steuergeräte betrieben:

- ECU (Engine Control Unit): wird von Magneti Marelli hergestellt und überwacht die Steuerung des Verbrennungsmotors. Diese Steuereinheit ist für die Anwendungen im Normalbetrieb entsprechend parametrisiert und sie ist über eine CANbus-Schnittstelle mit der MCU-Steuereinheit verbunden;
- MCU (Machine Control Unit) "Arya": wurde für die speziellen Anforderungen von TOTEM ENERGY entwickelt, sie überwacht und kontrolliert die Funktion der TOTEM Anlage. Dies geschieht mittels einer CANbus-Schnittstelle, die mit einer ECU-Steuereinheit und über ein

Modbus-Protokoll mit Gateway sowie mit einem MultifunktionalMultimeter der Klasse 0,5s, gemäß der Verordnung IEC 62053-22, verbunden ist;

Gateway: um Netzwerke unterschiedlicher Art und komplett andere Kommunikationsdienste über Fernwartung miteinander zu verbinden. Es überwacht die Steuerung der HMI (Human Machine Interface) und die Übermittlung der Daten an die Plattform-Fernsteuerung in der Cloud sowie alle möglichen externen SCADA. Das Gateway kommuniziert gemäß den Standards ModBus TCP über LAN, WI_AN und GSM.

K. Kondensat-Schalldämpfer

Der Kondensat-Schalldämpfer sammelt das Kondensat, welches aus dem Brauchwasser/Abgaswärmetauscher und den Abgasleitungen stammt und sorgt dabei für die Reduzierung der Geräusche, die bei dem Ausstoßen des Abgases entstehen. Der Kondensat-Schalldämpfer ist aus AISI-304-Edelstahl gefertigt.

L. Messgerät der elektrischen Energie

Multifunktions-Multimeter der Klasse 0,5s, gemäß des internationalen Standards IEC 62053-22.

M. Automatische Blindleistungskompensation

Der 3-Phasen Kondensator wird zur Blindleistungskompensation eingesetzt, der über eine SPS der TOTEM Anlage automatisch gesteuert wird.

N. Benutzer-Schnittstelle

Der Zugriff auf die Steuerelemente der TOTEM Anlage findet über das Bedienfeld, bestehend aus einem 7"-Touch-Screen/Panel, statt. Dieses Bedienfeld ermöglicht die Anzeige der Betriebsparameter und den Zugriff auf die wichtigsten System-Befehle auf einfache und intuitive Weise.

Die Anlage ist ebenfalls über das Gateway-Steuerelement mit einem WLAN-Hotspot ausgestattet, an welches man sich über mobile Geräte oder ein Notebook für eine vollständige Ansicht mittels einer Steuerschnittstelle verbinden kann (nach der Unterzeichnung eines Wartungsvertrages auch über Internet und der Cloud verfügbar).

o. Rahmen und Verkleidungen

Tragender Rahmen mit abnehmbaren Verkleidungen aus Form gestanzten Stahlplatten. Die Verkleidungen sind mit Polyesterpulver RAL 3000 (rot) lackiert.

4. Installation¹

A. Bedingungen die der Installationsort erfüllen sollte

Die TOTEM Anlagen können im Freien oder in entsprechenden Betriebsräumen unter Einhaltung aller geltenden Vorschriften und Sicherheitsbestimmungen installiert werden.

Der Rahmen, die seitlichen Verkleidungen und die thermo-akustische Abdeckung schützen die internen Bauteile vor Verwitterung.

In jedem Fall müssen die Ansaug-Bauteile für die Verbrennungsluft der TOTEM Anlage vor direktem Kontakt mit Wasser, Luft mit hoher relativen Luftfeuchtigkeit (>75%), Säuren oder ätzenden Stoffen, vor hohen Feinstaub-Konzentrationen sowie Staub in der Luft geschützt werden. Es wird empfohlen, die TOTEM Anlage in Bereichen, an denen eine hohe Sonneneinstrahlung besteht, vor direkter Sonneneinstrahlung zu schützen.

Das TOTEM ist eine Anlage, die Verbrennungsluft mit einem Volumen von 45 kg/h für TOTEM 10 und 85 kg/h für TOTEM 20 sowie 105kg/h für TOTEM 25 verwendet. Zudem muss ein ausreichender Fluss von Zirkulationsluft in dem Raum von 600 m³/Stunde durch entsprechende Öffnungen in der Gebäudehülle gewährleistet werden. Dieser Luftzirkulationsstrom darf die vorhandenen Öffnungen für mögliche anderen Vorrichtungen oder Wärmeerzeugern nicht beeinträchtigen.

Für die einwandfreie Funktion der Anlage sollte die Umgebungstemperatur beim Betrieb zwischen -5°C und 40°C liegen.

Bei Nutzung der Anlage und bei Umgebungstemperaturen, die möglicherweise gelegentlich sogar um 0°C oder niedriger liegen können, muss gewährleistet sein, dass das Motorwasser nicht einfrieren kann und diesem ein Frostschutzmittel in ausreichender Konzentration beigefügt wird.

Bei Anlagennutzung und bei Umgebungstemperaturen, die gelegentlich auch auf unter -15°C sinken können, muss gewährleistet sein, dass ausreichend Kühlmittel im Motorkühlung-Kreislauf des BHKWs zugeführt wird. Kontaktieren Sie den technischen Kundendienst von TOTEM ENERGY.

Am Standort der Anlage müssen alle geltenden Vorschriften ohne Ausnahmen bezüglich der Brandverhütungsvorschriften eingehalten werden.

Es werden vier verschiedenen Standorttypen unterschieden:

- Im Freien
- In Räumen innerhalb eines Gebäudes;
- In geschlossenen und isoliert/freistehenden Räumen außerhalb eines Gebäudes;
- In Räumen, die sich auf der Terrasse befinden.

¹ Für den Vertrieb der TOTEM Anlage in der Schweiz siehe auch:
- SVGW-Richtlinie GI: Richtlinie für die Erdgasinstallation in Gebäuden
- SVGW-Leitsätze LI: Leitsätze für die Flüssiggasinstallation in Haushalt, Gewerbe und Industrie
- Vorschriften der kantonalen Instanzen (z.B. Feuerpolizeivorschriften)

Installation im Freien

Bei einer Installation im Freien muss ein Mindestabstand zu der Lagerung von brennbaren Stoffen von mindestens 3 m eingehalten werden.

Es ist sicherzustellen, dass alle Öffnungen (Ansaugen der Verbrennungsluft, Eingang/Ausgang der Elektrokabel aus dem Steuerschrank, thermohydraulische Verbindungen und Gasanschlüsse) verschlossen sind, um das Eindringen von Insekten oder Kleintiere zu verhindern. Achtung! Zu hoher Feinstaub oder Pollenflug sollte überprüft werden, da eine zu hohe Menge den Haupt-Luftfilter und den Luftfilter verstopfen könnten.

Installation in einem Raum innerhalb eines Gebäudes

Bei der Installation einer TOTEM Anlage innerhalb eines Gebäudes dürfen diese auch in oberirdischen Geschossen positioniert werden.

Für Anlagen, die mit Erdgas angetrieben werden, ist die Positionierung im Erdgeschoss erlaubt. In jedem Fall ist es notwendig, die geltenden Vorschriften am Montageort zu überprüfen.

In Gebäuden mit einem hohen Menschaufkommen (z.B. Kinos, Theater, Konferenzräume, Schulen, Kirchen) ist die Installation von Gasbetriebenen Anlagen in benachbarten oder darunterliegenden Räumen, an denen sich Menschenmassen oder Menschengruppen befinden oder frequentiert werden, verboten.

In geschlossenen und freistehenden Räumen außerhalb eines Gebäudes

Diese Räume können Strukturen aus nicht brennbaren Stoffen oder der Brandklasse I aufweisen. In diesem Fall muss der Raum mehr als 3 Meter vom nächsten Gebäude entfernt sein. Wenn die Isolierung auf drei Wände beschränkt sein sollte, muss die gemeinsame Wand mit den anderen Gebäuden die Merkmale einer Brandschutzwand mit einer Feuerbeständigkeit von 120 Minuten (REI120) besitzen (bzw. muss die Wand Feuerbeständigkeit, Feuerfestigkeit und Wärmeisolierung gewährleisten).

In Räumen, die sich auf der Terrasse befinden

Wenn die angrenzenden Räume anderweitig genutzt werden als der Installationsraum, in dem sich die TOTEM Anlage befindet, darf dieser Installationsraum nicht nach den Richtlinien der freistehenden Räume angefertigt werden.

Darüber hinaus müssen für alle Installationsarten und Standorte die folgenden allgemeinen Vorschriften beachtet werden:

- der Zugangsweg zu den Räumlichkeiten muss min. 800 mm breit und min. 1300 mm hoch sein, um den Transport der Anlage zu ermöglichen;
- es muss ein Zugang gewährleistet werden, der den Eingriff an der Anlage für die Techniker von TOTEM ENERGY ermöglicht;
- Treppen, Ecken, Flure usw. dürfen den Zugang zu dem Anlagenstandort nicht behindern;
- das umliegende Grundstück muss die Verwendung von Transportsystemen, wie Hubwagen oder Gabelstapler zur Einbringung am Installationsort gewährleisten;
- der Anlagenbetriebsraum muss für den Betrieb eines Verbrennungsmotors geeignet sein;
- der Anlagenbetriebsraum muss ausreichend belüftet sein (Luftzirkulation > 600 m³/Stunde);

- die TOTEM Anlagen dürfen niemals im Bereich von Lufteinlässen von anderen Heizkesseln oder von anderen vorhandenen Generatoren installiert werden; außerdem darf der Luftstrom, der von den anderen Geräten genutzt wird, die TOTEM Anlage nicht behindern oder negativ beeinflussen;
- neben der Zuleitung für den Anschluss an das BHKW muss immer eine zweite Zuleitung 230V (einphasig) vorhanden sein, um die notwendigen Geräte für die Wartungsarbeiten mit Strom zu versorgen;
- der Anlagestandort muss frei von Feuchtigkeit und Staub sein. Die Raumtemperatur muss immer niedriger als 40°C sein;
- obwohl die Anlage sehr leise ist, überprüfen Sie, ob der für die Installation gewählte Raum den Geräuschpegel nicht noch mehr verstärkt;
- montieren Sie immer flexible Gelenke auf die hydraulischen Verbindungen und auf die Abgasleitungen, um die Übertragung von Schwingungen der Anlage auf die Struktur des Heizungssystems und Gebäudes zu vermeiden;
- die Raumbeleuchtung des Anlagenstandorts muss ebenfalls die geltenden Vorschriften an dem Montageort erfüllen, damit eine ausreichende Helligkeit für die Fachleute während der Wartungsarbeiten gewährleistet werden kann. Die empfohlene minimale Helligkeit entspricht En:200 Ix (durchschnittliche Beleuchtungsstärke); G: E (Güteklasse für Blendung); RA: 60 (Gruppe der Farbwiedergabe); bei den Wartungsarbeiten ist es notwendig, dass eine batteriebetriebene tragbare Lampe (EN 1837) vorhanden ist;
- der Raum muss eine zusätzliche Beleuchtung mit automatischer Einschaltung im Falle eines Stromausfalls (Notbeleuchtung) besitzen.

B. Basis/Eigenschaften des Fundaments

Das Fundament, auf welcher die Totem Anlage positioniert werden soll, muss immer flach, eben und in der Lage sein, das Gewicht der Anlage zu tragen.

Die Gewichte der TOTEM Anlagen betragen 720 kg für die TOTEM 10 Anlage und 780 kg für die TOTEM 20 und TOTEM 25 Anlage. Diese Gewichtsrechnung beinhaltet die Flüssigkeiten der (Motoröl und Mischung Wasser + Glykol) und alle Komponenten der Anlage.

Beziehen Sie sich immer bei der Installation in erdbebengefährdeten Gebieten, hydrogeologischen Risikogebieten, Landschaftsschutzgebiete oder Gebieten mit anderen Einschränkungen auf die geltenden örtlichen Vorschriften.

Wenn erforderlich, erstellen Sie ein größeres Fundament aus Stahlbeton.

Legen Sie gegebenenfalls eine Schicht aus vibrationsdämpfendem Material zwischen dem Erdboden und dem Fundament

Verwenden Sie keine beweglichen Fundamente.

c. Abgasleitung

Die Abgasleitung muss unter Beachtung der örtlichen Vorschriften an dem Montageort erstellt werden. Es muss ebenfalls überprüft werden, dass keine Stagnation/Rückstau/Verpuffung der Abgase in den Räumen und den Installationsbereichen oder in den benachbarten Räumen auftritt.

Die TOTEM Anlage verfügt im Innenraum über:

- Kondensat-Schalldämpfer;
- Abgasschalldämpfer;
- Eine Verbindung mit einer Abgasleitung von 60 mm Durchmesser.

Verwenden Sie immer flexible Verbindungen mit geeigneter Größe, um die TOTEM Anlage mit der Abgasleitung zu verbinden.

Erstellen der Abgasleitung unter der Berücksichtigung folgender Anforderungen:

- die Temperatur der Abgase am Anlagenausgang beträgt max. 77°C;
- die maximale Abgasströmung beträgt 48 kg/h für die TOTEM Anlage 10, 90 kg/h für die TOTEM Anlage 20 und 110 kg/h für die TOTEM 25 Anlage;
- der Abgasgegendruck, der am Anlagenausgang gemessen wird, und der Druck der gesamten Abgasanlage darf niemals 20mbar überschreiten;
- die TOTEM Anlage verfügt über einen internen Kondensat Schalldämpfer/Abscheider, der an ein entsprechendes Kondensat Ablasssystem angeschlossen werden muss. Dieses System muss in der Lage sein, zu gewährleisten, dass keine Abgase austreten können;
- Wenn nötig sind zusätzliche Kondensat Behälter in dem Abgasleitungssystem zu montieren, wenn lange Rohrleitungen oder Abgasleitungen benutzt werden, da diese erheblichen Temperaturschwankungen ausgesetzt sein können und deshalb mehr Kondensat erzeugen;
- im Falle von Systemen mit mehreren TOTEM Anlagen muss jede von diesen eine eigene und unabhängige Abgasleitung besitzen;
- die Abgasleitungen für TOTEM Anlagen dürfen nicht mit anderen Wärmeerzeugungssystemen (Heizkessel, Heizungen, Lüftungskanäle) geteilt werden, auch nicht, wenn diese im intermittierenden oder im abwechselnden Betrieb genutzt werden;
- die Abgasleitung muss eine Servicebuchse für die Emissionsanalyse und für die Kalibrierungen der Anlage besitzen. Achten Sie darauf, dass diese ca. 1 m von der Abgas-Verbindung der TOTEM Anlage entfernt platziert wird;
- es gibt keine Einschränkungen für die Art des Materials, das für den Bau der Abgasleitung (AISI 304, AISI 316, PPe, PPh) verwendet werden darf, sofern die Grenzen der Temperaturbeständigkeit, Korrosionsbeständigkeit der Abgase und Kondensate sowie die Grenzwerte für den maximal zulässigen Abgasgegendruck eingehalten werden;
- es gibt keine Einschränkungen bezüglich der Länge der Abgasleitung, solange diese die vorgeschriebenen Grenzwerte des maximalen Abgasgegendrucks erfüllen. Sollte bei der Erweiterung der Abgasleitung

ein erhöhter Druckverlust auftreten, kann der Durchmesser der gesamten Leitung erhöht werden.

Ein Beispiel für die Erstellung einer Abgasleitung finden Sie in den Tabellen im Kapitel 6.A dieser Anleitung. Alle Abmessungen sind in Millimeter angegeben.

D. Kondensatauslass

Die TOTEM Anlagen besitzen innerhalb des Gehäuses Brauchwasser/Abgaswärmetauscher für die Abkühlung der Abgase, um die gesamte Wärmerückgewinnung zu optimieren.

Die Kondensat Menge, die durch den Betrieb der TOTEM Anlage erzeugt wird, ist auf wenige Liter pro Tag beschränkt.

Die erzeugte Kondensat Menge ist eine Funktion der Temperatur des rücklaufenden Brauchwassers und kann zwischen 0,1 bis 1,37 Liter pro Stunde für die TOTEM Anlage T10 und von 0,1 bis 3,04 Liter pro Stunde für die TOTEM Anlage T20 variieren.

Das erzeugte Kondensat hat unter Standardbedingungen mit Erdgas aus dem Erdgasnetze folgende Merkmale:

- pH-Wert zwischen 4 und 5;
- Sulfide: < 0,1 mg/l (wie H₂S);
- Sulfate: < 32,6 ± 5, mg/l (wie SO₄);
- Chloride: < 3,3 ± 0,9 mg/l (wie SO₄);
- COD: < 15 mg/l O₂;
- Fluoride: < 1,5 mg/l;
- Ammoniumstickstoff: < 0,5 mg/l (wie NH₄);
- Gesamtheit der Tenside: < 0,4 mg/l;

Gemäß den Eigenschaften und des Säuregehalts des Kondensates ist es notwendig, in Übereinstimmung mit geltenden örtlichen Vorschriften am Montageort zu bestimmen, ob diese in die Kanalisation entsorgt werden dürfen. In keinem Fall dürfen diese ohne Erlaubnis in die Umwelt freigesetzt werden.

Blockieren Sie nie das Abflussrohr der Kondensate.

Entleeren Sie das Kondensat nie in einem geschlossenen Bereich oder innerhalb eines Gebäudes, da eine geringe Abgasmenge aus dem Ablasskanal der Kondensate austreten und Vergiftungen oder Sauerstoffmangel verursachen könnte.

Entleeren Sie das Kondensat nicht an einem Ort, an dem eine Wasserstagnation möglich ist. Sorgen Sie für eine ordnungsgemäße Entsorgung des Kondensates, indem Sie eine Ableitung mit geeigneten Abfluss gewährleisten.

Soweit möglich und zulässig, schließen Sie den Kondensat Auslass an die Kanalisation an, achten Sie dabei auf die Einhaltung der geltenden örtlichen Vorschriften.

Wenn das Kondensat in den Boden freigesetzt wird, stellen Sie sicher, dass weder das Fundament, der Asphalt noch die Bodenbeläge beschädigt werden.

Der Abfluss muss eine minimale Neigung von 1/50 besitzen.

Vermeiden Sie eine rückläufige Neigung in der Kondensat Auslass Leitung.

Schützen Sie die Leitungen des Kondensat Auslass-Systems vor versehentlicher Beschädigung. Schützen Sie das Kondensat Auslass-System vor einem möglichen Rücklauf des Wassers aus dem Becken/Ablaufsiphon.

In kalten Klimagebieten müssen zusätzliche Vorkehrungen getroffen werden, um das Einfrieren des Kondensats zu verhindern.

Überprüfen Sie, dass der Kondensat Auslass kein Austreten der Abgase zulässt. Andernfalls besteht die Gefahr einer Vergiftung durch Kohlenmonoxid, die durch Leckagen verursacht werden können. Verwenden Sie Becken oder Ablaufsiphons mit einer normgerechten Dichtung. Die Abgasleitung des Kondenswassers muss über ein flexibles Gelenk mit der TOTEM Anlage verbunden werden.

Ein Beispiel für die Erstellung einer Abgasleitung für Kondenswasser finden Sie in den Tabellen im Kapitel 6.B dieser Anleitung. Alle Abmessungen sind in Millimeter angegeben.

E. Gasversorgungsleitung

Die Installation der Gasversorgungsleitung muss immer durch qualifiziertes und geschultes Personal durchgeführt werden, welches befugt ist, eine Konformitätserklärung unter Einhaltung aller geltenden örtlichen Vorschriften am Montageort auszustellen.

Verbinden Sie die Gasversorgungsleitung und die TOTEM Anlage mit einer flexiblen Rohrleitung unter Beachtung der geltenden örtlichen Vorschriften am Montageort. Das flexible Gelenk muss in der Lage sein, Vibrationen zu absorbieren, um Brüche aufgrund von Torsion und/oder Materialermüdung zu vermeiden.

Alle Gasversorgungsleitungen müssen mit einer Dichtheitsprüfung gemäß den geltenden örtlichen Vorschriften am Montageort durchgeführt worden sein.

Der Gasdruck zum Betreiben einer TOTEM Anlage darf zwischen 16 und 24 mbar betragen. Wenn der über das Gas-Netz verfügbare Gasdruck größer als der maximal zulässige Wert ist, muss ein Druckminderer für das Gas montiert werden. Dieser Druckminderer muss für eine konstante Durchflussrate von mindestens 10 Nm³/h sorgen.

In Falle das Gaspartikel größer als 5 µm auftreten sollten, installieren Sie einen dafür geeigneten Gasfilter in Abhängigkeit von der Gasqualität. Dieser Filter muss eine konstante Durchflussrate von mindestens 10 Nm³/h gewährleisten und eine Filtrationsleistung von 5 µm oder größer besitzen.

Positionieren Sie den Gasdruckregler in dem Bereich zwischen dem Gasfilter und dem flexiblen Schlauchanschluss des Gases.

Wenn eine Installation von mehreren Anlagen vorgesehen ist, muss jeweils ein Filter und ein Druckregelventil für jede TOTEM Anlage angeschlossen werden.

Die minimalen Komponenten, die auf der Gasversorgungsleitungsseite bereitgestellt werden müssen, lauten wie folgt:

- ein Magnetventil zur Verriegelung der Gasleitung normalerweise geschlossen (nicht im Lieferumfang enthalten), das durch die TOTEM Anlage kontrolliert und aktiviert wird, falls ein Auslösen der Sicherheitskette auftreten sollte;
- dielektrische Verbindung;
- manuelles Absperrventil.

Außerdem sind die am Montageort geltenden örtlichen Vorschriften zu beachten und zu befolgen. Wenn notwendig können zusätzliche/weitere Verriegelungsvorrichtungen eingebaut werden.

Ein Beispiel für die Erstellung einer Gasversorgungsleitung finden Sie in den Tabellen im Kapitel 6.C dieser Anleitung.

Alle Abmessungen sind in Millimeter angegeben.

F. Verbindung mit dem Heizungssystem

Die Installation der Komponenten am Hydraulikkreislaufsystem und die Verbindungen mit den Versorgungsleitungen muss durch qualifizierte Fachleute unter Berücksichtigung der geltenden örtlichen Vorschriften am Montageort durchgeführt werden. Für alle gelieferten Komponenten und alle erstellten Systeme müssen Konformitätserklärungen ausgestellt werden.

Die Verbindungen der Rohrleitungen und der TOTEM Anlage müssen mit flexiblen Gelenken ausgeführt werden. Die flexiblen Gelenke müssen in der Lage sein, Vibrationen zu absorbieren, um Brüche aufgrund von Torsion und/oder Ermüdungserscheinungen zu vermeiden.

Der Vor- und Rücklauf der TOTEM Anlage muss als ein geschlossener Primärwasserkreislauf angesehen werden, der mit einem Pufferspeicher verbunden ist und einen maximalen Druck von 10 bar aufweisen darf.

Das Vor- und Rücklauf in der TOTEM Anlage kann nicht direkt aus dem Wasserkreislauf entnommen werden. Für Anwendungen im Sanitär- und Lebensmittelbereich ist eine entsprechende hydraulische Trennung der Wassersysteme erforderlich.

Folgende Punkte sind ebenfalls zu beachten:

Sicherheitsvorrichtungen

Beziehen Sie sich immer auf die aktuellen örtlichen Vorschriften am Montageort der TOTEM Anlage und gewährleisten Sie die Einhaltung dieser Normen und Richtlinien.

Ausdehnungsgefäß

Dies ist ein Bauteil, das unverzichtbar für den reibungslosen Betrieb der Anlage und aller Bauteile ist, die mit diesem verbunden sind, und gemäß den geltenden örtlichen Verordnungen eingebaut werden muss. Für richtige Dimensionierung des Ausdehnungsgefäßes muss man folgende Betriebsparameter des Systems kennen:

- Gesamtvolumen des Wassers, das im Heizungskreislauf vorhanden ist (einschließlich Heizkörper, Kollektoren, Rohre, Sammelbehälter, etc.);
- Eine gewisse Toleranz mit einberechnen;
- minimale und maximale Temperatur des Wasser-Kreislaufs;
- minimale und maximale Druck des Wasser-Kreislaufs.

Die Wassermenge in der TOTEM Anlage beträgt weniger als 40 Liter.

Schlammabscheider und Y-Filter

Es wird die Installation eines magnetischen Schlammabscheiders und eines Y-Filters empfohlen, die entsprechend der Durchflussrate und des Volumens des Wasserkreislaufs dimensioniert sind. Diese müssen in der Lage sein, das Vorhandensein von

Sand, eisenhaltigem Feinstaub und Verunreinigungen zu reduzieren, die zu einem Verlust der Systemeffizienz und zu einer Reduzierung der Zuverlässigkeit der TOTEM Anlage führen können.

Der Y-Filter und Schlammabscheider müssen regelmäßig gewartet werden, wobei besondere Aufmerksamkeit in der Zeit unmittelbar nach der Inbetriebnahme der KWK- Anlage geboten werden muss.

Entlüftungsventil

Je nach dem Anlagensystem kann es erforderlich sein, ein oder mehrere Entlüftungsventile zur Blasen- und Mikroblasen-Beseitigung im Wasser-Kreislauf zu installieren.

Es empfiehlt sich, immer ein Entlüftungsventil auf der Vorlaufleitung kurz nach der TOTEM Anlage zu positionieren, da dort die Temperatur der Flüssigkeit am höchsten ist. Dies liegt daran, dass sich während der Erwärmung des Wassers Mikroblasen bilden. Es wird empfohlen, das Entlüftungsventil mit entsprechenden Absperrventilen zwischen zuschalten, da dies eine bessere Wartung ermöglicht. Das Vorhandensein von Luft im Wasser-Kreislauf kann Korrosionen an der Innenseite der Leitungen und des Wärmetauschers verursachen und zu Fehlfunktionen und zu Brüchen der Komponenten in der Anlage führen, wie z. B. der Zirkulationspumpe, welches nicht nur ihre Effizienz der Wärmetauscher reduziert, sondern auch Geräusche verursachen kann.

Nachfüll-System

Es wird empfohlen, ein Nachfüll-System zu installieren, d.h. ein Bauteil, das in der Lage ist, den Wasser-Kreislauf bis zum Erreichen des eingestellten Druckwerts automatisch nachzufüllen.

Die Verwendung des Bauteils eignet sich besonders zum Ausgleich des Druckabfalls aufgrund des Luftauslass aus dem Kreislauf über die Entlüftungsventile.

Ein Nachfüll-System ist nützlich, um:

- den Druck gemäß den Anforderungen einzustellen;
- den Nachfüll-Prozess automatisch zu stoppen, wenn der eingestellte Druckwert erreicht wird;
- bei abgeschlossenem Nachfüll-Prozess sowie einem Druckabfall des Heizungssystems den Wasserrückfluss zu verhindern.

Hydraulische Weiche

Falls diese noch nicht in dem System installiert worden ist und es mehrere Brauchwasserkreisläufe gibt, die gleichzeitig mit mehreren Pumpen parallel auf dem gleichen Kollektor zugreifen, kann es notwendig sein, eine hydraulische Weiche mit der richtigen Größe zu montieren, um eine gegenseitige Störung der Pumpen untereinander welche auf die verschiedenen Kreisläufe zugreifen, zu vermeiden.

Rückschlagventil

Um den Wasserrückfluss zu vermeiden, empfiehlt es sich, ein Rückschlagventil auf der Vorlaufleitung der Zirkulationspumpe zu montieren, um sicherzustellen, dass der Strömungsfluss nur in eine Richtung stattfindet.

Pufferspeicher

Die Dimensionierung des Pufferspeichers folgt dem Prinzip, die Verbraucher, die hinter der TOTEM Anlage geschaltet sind, zu versorgen. Es wird für notwendig erachtet, für die TOTEM Anlage immer mindestens 50 Liter Wasser für jede installierte Kilowatt Wärmekraft verfügbar zu haben.

Bei großen Wassermengen im Hauptkreislauf, die aufgrund von großem Leitungsdurchmesser verursacht worden sind, kann möglicherweise das notwendige Sammelvolumen proportional reduziert sein.

Beispielsweise sollte für eine TOTEM 20 Anlage, die eine Wärmeleistung von 42 kW liefert, mindestens 2.200 Liter Nutzvolumen vorgesehen werden.

Wir empfehlen die Installation des Pufferspeichers auf der Rücklaufleitung.

Bei mehreren Anlagen ist es möglicherweise erforderlich, einen Pufferspeicher für jede Anlage zu installieren. Wir empfehlen daher eine Reihenschaltung, um Verbindungen mit "Umkehr Rücklauf" oder parallel Schaltungen zu vermeiden.

Der Pufferspeicher wurde als Wassertank konzipiert, der thermisch isoliert, frei von Spiralen und mit der Wasserversorgungsrücklaufleitung der TOTEM Anlage über eine dafür geeignete Pumpe verbunden ist. Sie ermöglicht der KWK-Anlage ordnungsgemäß zu funktionieren und Unterbrechungen aufgrund von Mangel oder Variation des thermischen Energiebedarfs durch die Heizungsanlage zu vermeiden.

Bei einer Änderung oder einem Stopp der thermischen Anforderung funktioniert die KWK-Anlage auch weiterhin indem der Pufferspeicher weiter versorgt wird, auch wenn von anderen Verbrauchern keine thermische Leistung angefordert wird.

Der Pufferspeicher stellt ein Wärmeschwungrad dar, dank welcher die Gesamtleistung der Anlage in Bezug auf Energieeinsparung, Effizienz und Zuverlässigkeit der TOTEM Anlage verbessert wird, indem wiederholte und plötzliche Ein-/Ausschaltvorgänge vermieden werden.

Zirkulationspumpe

Der Haupt-Versorgungskreislauf muss mit einer Zirkulationspumpe ausgestattet sein, die in der Lage ist, die zur Verfügung gestellte Wärmeleistung von TOTEM zum Heizungskreislauf abzutransportieren.

Wärmetauscher

Der Wasserversorgungskreislauf innerhalb der TOTEM Anlage wurde vollständig aus Edelstahl AISI 304 und AISI 316, mit Druck-Klasse PN 10, hergestellt.

Es handelt sich um ein Bauteil, das so entwickelt wurde, um direkt mit dem Versorgungswassersystem gekoppelt zu werden, ohne die Notwendigkeit einer hydraulischen Trennung.

Bei der Installation einer TOTEM Anlage in bereits bestehenden thermischen Heizungsanlagen, die bereits einem Verfall-Prozess unterliegen, wie z. B. Korrosion, Algenwachstum, Kalk- sowie Schlammablagerungen oder in Fällen, in denen es notwendig ist, thermische Energie Brauchwasser oder Trinkwasser und Wasser im industrielle Bereich mit Merkmalen wie Azidität/Basizität oder Wasser mit einem Salzgehalt zuzuführen, die nicht den genannten Versorgungswasser-Eigenschaften in Kapitel 4.G entspricht, ist es notwendig, eine angemessene hydraulische Trennung (Wärmetauscher) zu installieren, um den internen Kreislauf der TOTEM Anlage vor Beschädigungen oder Veränderung der Eigenschaften der Trägerflüssigkeit zu schützen.

Rohrleitungen

Es gibt keine Einschränkungen hinsichtlich der Rohrleitungen für die Versorgung der Anlage, sofern die verwendeten Materialien kompatibel mit den Temperaturen und den Eigenschaften der Trägerflüssigkeit sind.

Wir empfehlen in jedem Fall die Verwendung von Rohrleitungen mit einer geeigneten Isolierschicht zur Verbesserung der thermischen Leistung der TOTEM Anlage und um Wärmeverluste zu vermeiden.

Die Länge und Komplexität des Heizungskreislaufs könnte zu einer Steigerung des Druckabfalls führen, daher muss auf die genaue Dimensionierung dieses Heizungskreislaufs und ebenfalls auf die Eigenschaften der Prävalenz und den Pumpendurchfluss für den Versorgungskreislauf geachtet werden.

Die endgültige Bauweise des Wasser-Kreislauf-Systems muss den geltenden örtlichen Vorschriften am Montageort entsprechen.

Für den Anschluss der Heizungsanlage mit den Wasserversorgungsanschlüssen der TOTEM Anlage ist es wichtig für die Montage von Antivibrationsgelenken zu sorgen.

Der minimale Durchmesser der Rohrleitungen muss berechnet werden, um die Kapazitätsgrenzen und die Systemlaufverluste einschätzen zu können.

Beziehen Sie sich auf die Tabellen im Kapitel 6.D dieser Anleitung. Alle Abmessungen sind in Millimeter angegeben.

G. Eigenschaften Brauchwasser

Der Vor- und Rücklauf in der TOTEM Anlage kann nicht direkt aus dem WasserKreislauf entnommen werden. Für Anwendungen im Sanitär- und Lebensmittelbereich ist eine entsprechende hydraulische Trennung der Wassersysteme erforderlich.

Das in dem Heizungskreislauf verwendete Wasser muss die chemischen und chemisch-physikalischen Parametern des Wassers in den Heizungssystemen zur zivilen Nutzung aufweisen:

- klar und durchsichtig;
- einen pH von 7 (Bei Teilen des Versorgungssystems aus Leichtmetallen, muss der pH-Wert geringer als 8 sein);
- Eisen (Fe) < 0,5 mg/kg (wenn höhere Werte gefunden werden, sind diese einer Korrosion zuzuschreiben, und müssen vor dem Anschluss der Totem Anlage beseitigt werden muss);
- Kupfer (Cu) < 0,1 mg/kg (wenn höhere Werte gefunden werden, sind diese einer Korrosion zuzuschreiben, und müssen vor dem Anschluss der Totem Anlage beseitigt werden muss).

Folgende Bedingungen sind zu gewährleisten:

- das Nachfüllen der Heizungsanlagen mit Wasser mit niedrigem Kalkgehalt und einer Wasserhärte zwischen 15°fH und 25°fH in Abhängigkeit von der installierten Leistung und der Gesamtwassermenge der Anlage.

Zudem ist auch die Installation einer angemessenen Wasseraufbereitungsanlage auf den Heizungsanlagen erforderlich, wenn die oben spezifizierten Grenzwerte nicht eingehalten werden können.

Die durch die Normen und örtlichen Vorschriften am Montageort festgelegten Grenzwerte sollen:

- die Leistung und Zuverlässigkeit der TOTEM Anlage und der Heizungssysteme optimieren;
- die Sicherheit der Anlage gewährleisten;
- die Bauteile im einem guten Zustand zu bewahren;
- einen reibungslosen Betrieb des ganzen Heizungssystems gewährleisten;
- den Energieverbrauch minimieren.

Die Verwendung von ordnungsgemäß aufbereitetem Wasser für den Heizungskreislauf ist zudem nützlich für die Reduzierung der Betriebs- und den Verbrauchskosten. Eine ordnungsgemäße Wasseraufbereitung unterliegt den örtlichen Vorschriften und wird von TOTEM Energy sowie den wichtigsten Herstellern von Wärmeerzeugern empfohlen und sollte eingehalten werden.

Für Anwendungen, bei denen die Temperatur weniger als 1°C beträgt, muss der Mischung im Wasserkreislauf ein Frostschutzmittel (Glykol) hinzugefügt werden. Die Mischung aus Wasser und Frostschutzmittel von der Glykol Konzentration kann die Wärmeaustauschkapazität und die erzeugte thermische Leistung verringern.

Es wird empfohlen, ein häufiges Auffüllen des Wasserkreislaufs zu vermeiden und Wasserenthärtung durch Deionisierung und Kationenaustausch durchzuführen. Die Verwendung von chemischen Zusätzen wird nicht empfohlen, da es zu einer für Pflanzen schädlich Schlamm- und Schlackenansammlungen führen kann.

Wenn Sie mit der Installation der TOTEM Anlage in bereits vorhandenen thermischen Anlagen betreiben, die bereits einen Verfall-Prozess erleiden, wie z. B. Korrosion, Algenwachstum, Kalk- sowie Schlammablagerungen, wird empfohlen, eine geeignete Spülung des Heizungskreislaufs mit entsprechenden Produkten, in Abhängigkeit von der Art des Problems, zu verwenden. In einigen Fällen ist es möglicherweise notwendig, eine hydraulische Trennung (Wärmetauscher) zu installieren, um den internen Kreislauf der TOTEM Anlage vor Schäden zu schützen und übermäßig aggressive Behandlungen der bestehenden Anlage zu vermeiden.

H. Elektrischer Anschluss an die TOTEM Anlage

Für den Anschluss der TOTEM Anlage muss eine der Norm entsprechende Stromleitung mit entsprechenden Leitungsquerschnitt verwendet werden. Die TOTEM Anlage muss Kundenseitig mit einem Sicherungsautomaten mit integriertem Fehlerstrom Schutzschalter (FI) versehen sein, der entsprechend der Leistung der Anlage dimensioniert ist.

Zur Bestimmung und Dimensionierung des Sicherungsautomaten sowie des Fehlerstrom Schutzschalters benötigen sie folgende Angaben. Schutzvorrichtungen mit den folgenden Eigenschaften (die Angaben sollten auf jeden Fall, während der Planung und Installation in Übereinstimmung mit den Angaben der TOTEM Anlage überprüft werden):

- TOTEM 10 Anlage
 - Hauptschalter Nennstrom: 40 A;
 - Nennspannung: 690 V;
 - Frequenz: 50 Hz;
 - Auslösekennlinie:D;

- FI-Automat: 0,3 A;
- Max. Kurzschlussstrom: 10 kA.

- TOTEM 20 Anlage

- Hauptschalter Nennstrom: 40 A;
- Nennspannung: 690 V;
- Frequenz: 50 Hz;
- Auslösekennlinie: D;
- FI-Automat: 0,3 A;
- Max. Kurzschlussstrom: 10 kA.

- TOTEM 25 Anlage

- Hauptschalter Nennstrom: 63 A;
- Nennspannung: 690 V;
- Frequenz: 50 Hz;
- Auslösekennlinie: D;
- FI-Automat: 0,3 A;
- Max. Kurzschlussstrom: 10 kA.

Die TOTEM® Anlage ist intern mit folgenden Bauteilen ausgestattet:

- einem Differentialrelais A2, das auf einen automatischen Motorschutzschalter QF1 einwirkt, um den Generator vor Erdschlüsse zu schützen;
- einem thermomagnetischen Miniatur-Leistungsschalter mit integriertem FI-Schalter, der den Schutz der Hilfsbauteile (Versorgungsspannung 24V, Batterieladegerät 12V, Isolationstransformator, Versorgung des Netzeinspeiseüberwachungsrelais des Kunden, Zirkulationspumpe der TOTEM Anlage, Magnetventil zum Befüllen und Ablass des Motoröls) bei Erdschlüsse, Kurzschlussstrom und Überspannung gewährleistet.

Zudem ist es notwendig, eine Signalschnittstellkarte bereitzustellen, die den Normen über den Anschluss von Anlagenbesitzer mit den Stromnetzen unterliegt, und das folgendermaßen ausgestattet ist:

- Das Netzeinspeiseüberwachungsrelais und sämtliche dazu benötigten Bauteile, die kundenseitig für den Anschluss einer TOTEM Anlage notwendig sind, müssen den örtlichen Vorschriften am Montagestandort entsprechen (nicht im Lieferumfang von TOTEM Anlage enthalten).

Das Nichteinhalten dieser Vorschriften kann zu Fehlfunktionen an der TOTEM Anlage führen und die Anschlussurlaubnis an das Stromnetz kann nicht erteilt werden. Außerdem können Personen- und Sachschäden auftreten.

Schließen Sie die Erdungskabel nicht an Wasser-, Erdgas- oder andere Brennstoffleitungen sowie Blitzableiter an. Stellen Sie eine ordnungsgemäße Verbindung zu einem Erdungsstab her. Die Totem Anlage muss nach den geltenden Vorschriften und Bestimmungen geerdet werden. Darüber hinaus müssen alle Erdungsverbindungen mit lösungssicheren Unterlegscheiben versehen werden.

Siehe das Kapitel 7.B dieser Anleitung über die Erdungsverbindungen der Anlage.

Schließen Sie die TOTEM Anlage vor der Inbetriebnahme oder Abnahmeprüfung nicht an das Stromnetz an. Dies muss durch ein autorisiertes Fachpersonal von TOTEM ENERGY durchgeführt werden.

Die Nichteinhaltung dieser Vorschriften kann zu Fehlfunktionen der TOTEM Anlage und zu ernststen Gefahren für Personen und Gegenständen führen. Außerdem erlischt automatisch die Gültigkeit der Gewährleistungsgarantie.

Alle elektrischen Anschlüsse müssen durch qualifizierte Fachpersonal unter Beachtung der geltenden örtlichen Vorschriften am Montageort ausgeführt werden. Die Nichteinhaltung dieser Vorschrift kann zu Fehlfunktionen der TOTEM Anlage und zu ernststen Gefahren für Personen und der Umwelt führen.

Der elektrische Anschluss an die TOTEM Anlage muss mit Kabeln eines geeigneten Querschnitts, unter Beachtung der geltenden örtlichen Vorschriften am Montageort, vorgenommen werden (mindestens aber 10 mm²).

Verwenden Sie kein Mehraderkabel, das gleichzeitig für die erzeugte Energie (LI, L2, L3, N) und für die Signale genutzt wird (immer zwei getrennte Kabel verwenden).

Die Kabelführung der Leistungskabel und der Signalkabel sollten durch verschiedene Kabelkanäle getrennt sein. Die Nichtbeachtung dieser Vorschrift kann zu einer Fehlfunktion an der Anlage führen.

Es sollten abgeschirmte Signalkabel verwendet werden. Stellen Sie sicher, dass einer der Schirme eines der Kabelenden geerdet ist.

Unterbrechen Sie die Stromversorgung des Schaltschranks oder des Zählers während des elektrischen Anschlusses der Anlage.

Ein Beispiel für den elektrischen Anschluss der TOTEM Anlage finden Sie in den Tabellen im Kapitel 7 dieser Anleitung

i. Entsorgung der Verpackungen

Die TOTEM Anlage wird mit folgender Verpackung geliefert:

- Anti-Kratzer-Folie: Polystyrol [PS, EPS];
- Kantenschutz: Polyethylen [PE];
- Palette zur Unterstützung: Holz.

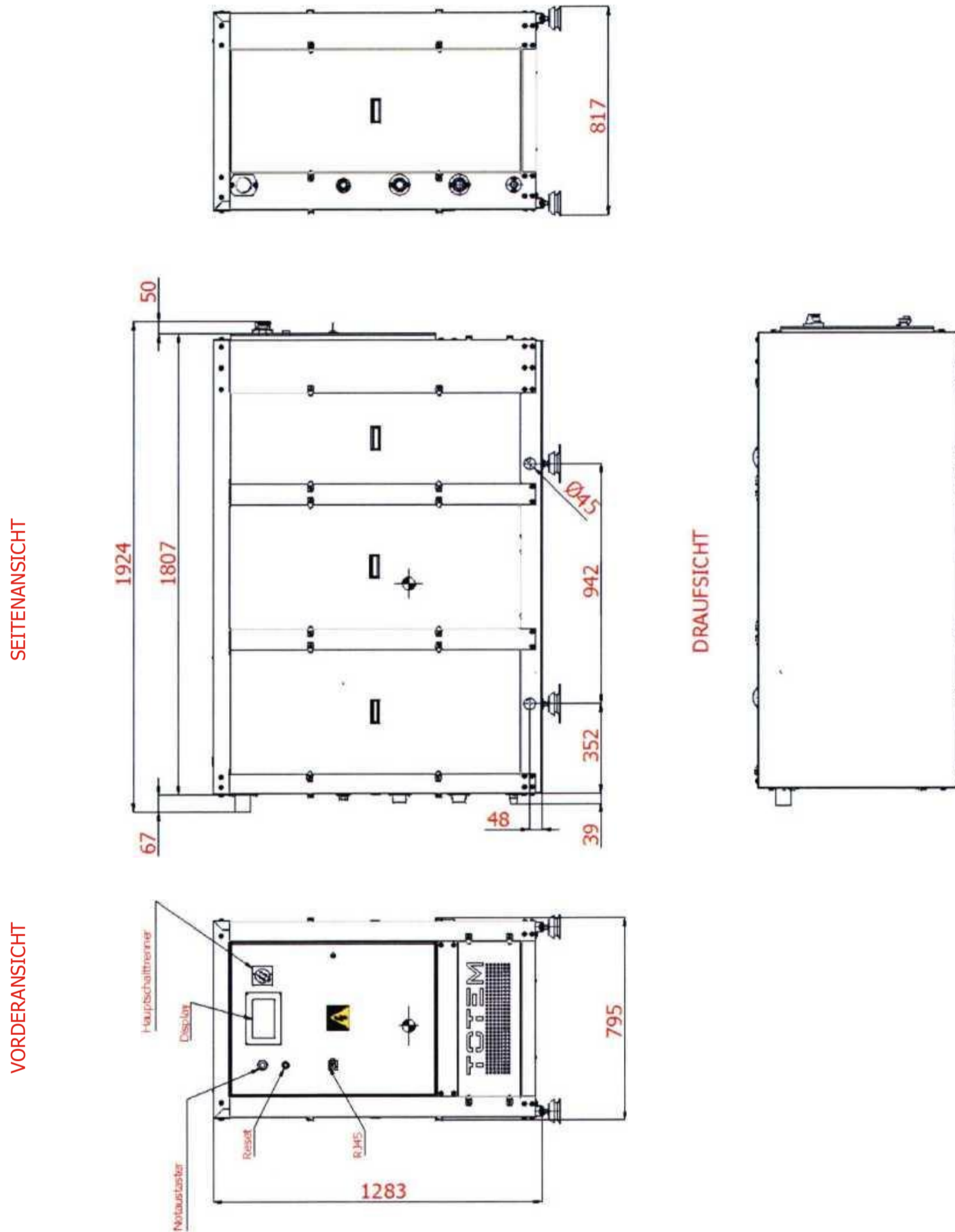
Entfernen Sie die äußere Verpackung und die Palette und entsorgen Sie diese entsprechend den geltenden örtlichen Bestimmungen am Montageort.

j. Erstinbetriebnahme

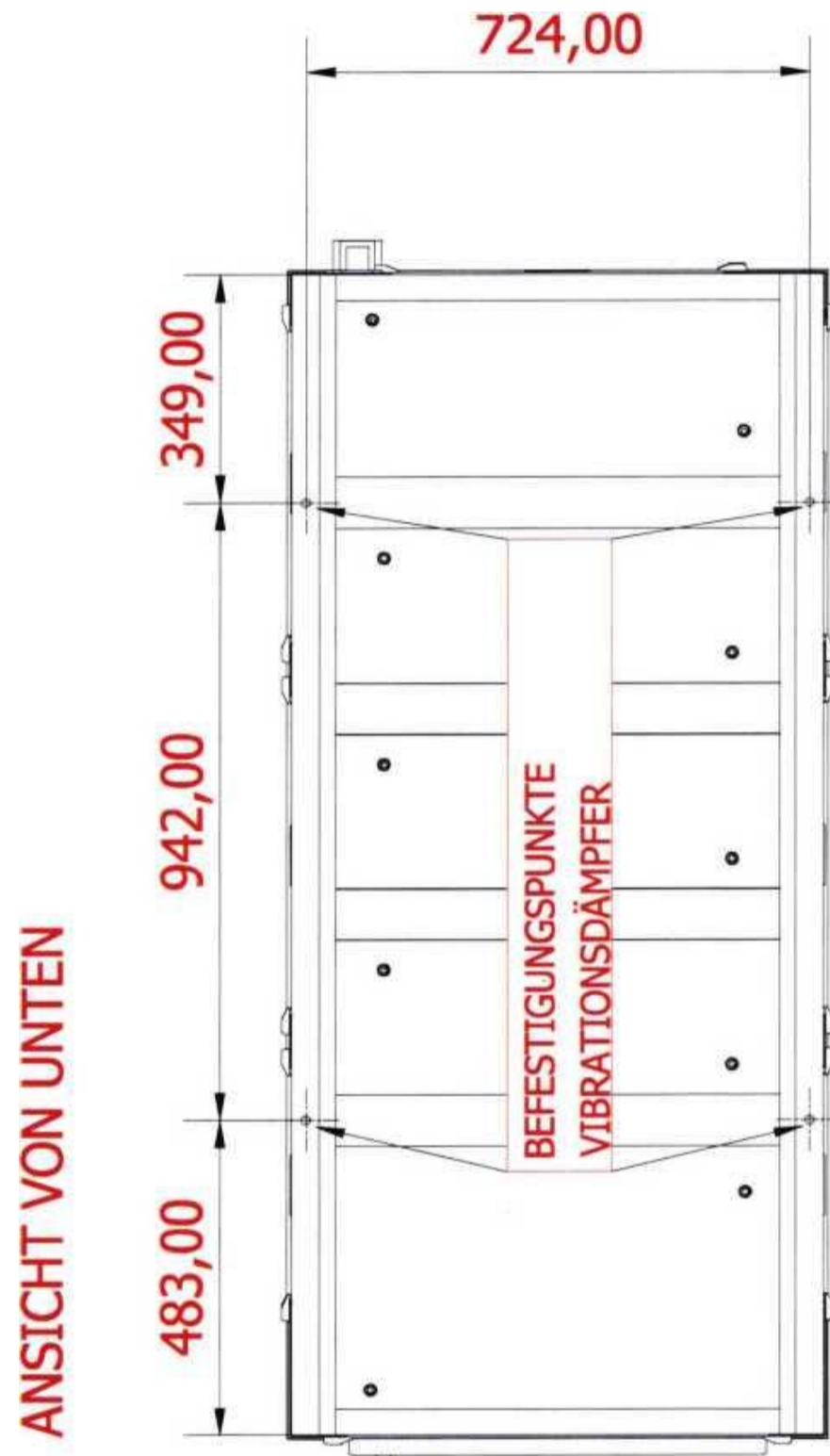
Die Erstinbetriebnahme wird durch autorisierte Fachleute von TOTEM ENERGY durchgeführt. Bitte kontaktieren Sie den technischen Kundendienst.

Eine Erstinbetriebnahme, die nicht durch autorisierte Fachleute von TOTEM ENERGY beaufsichtigt wird, führt zum Erlöschen der Gewährleistungsgarantie.

5. Größe und Abmessungen

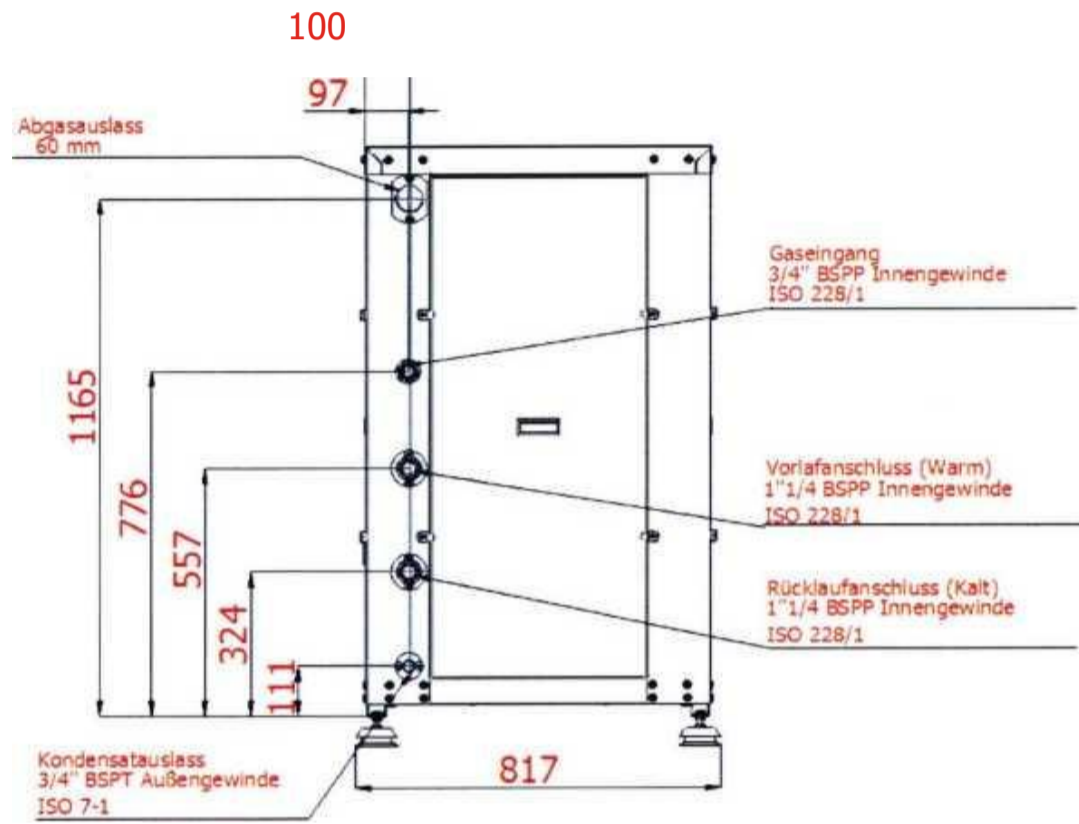


A. Position der vibrationsgedämpften Halterungen

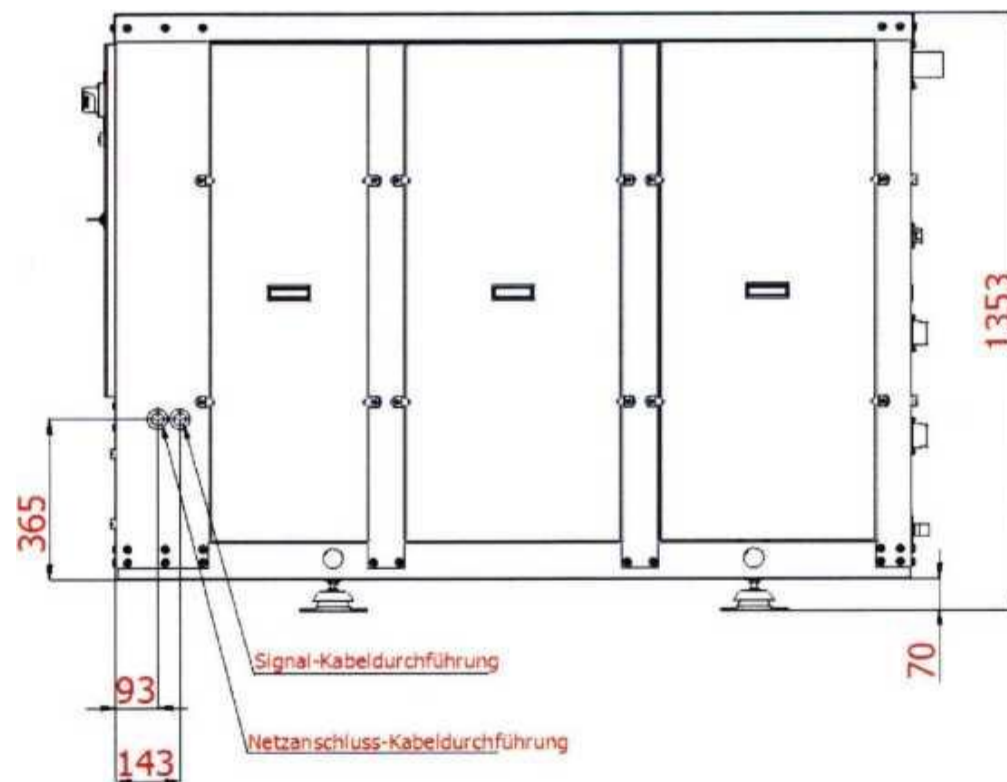


B. Position der hydraulischen und elektrischen Anschlüsse

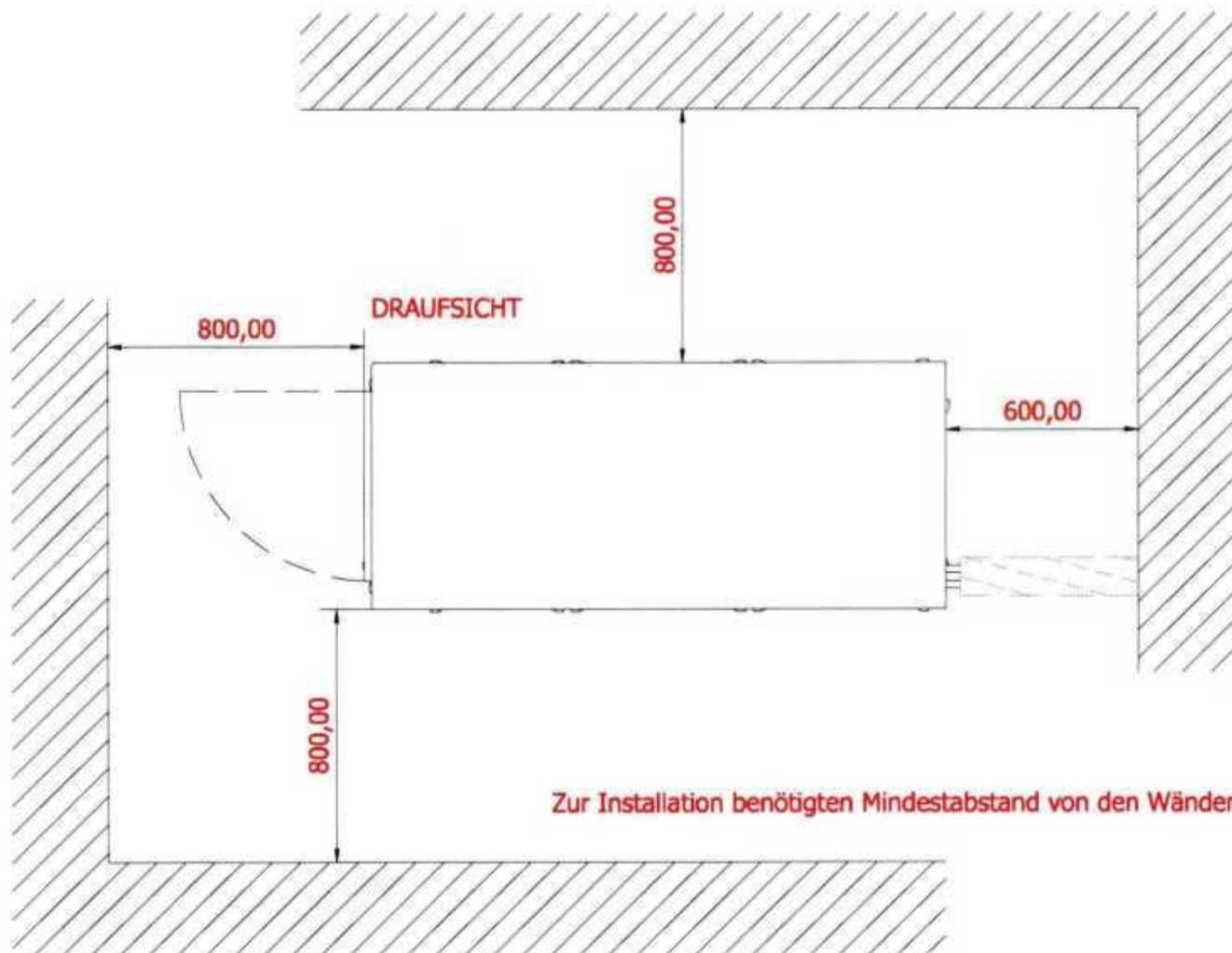
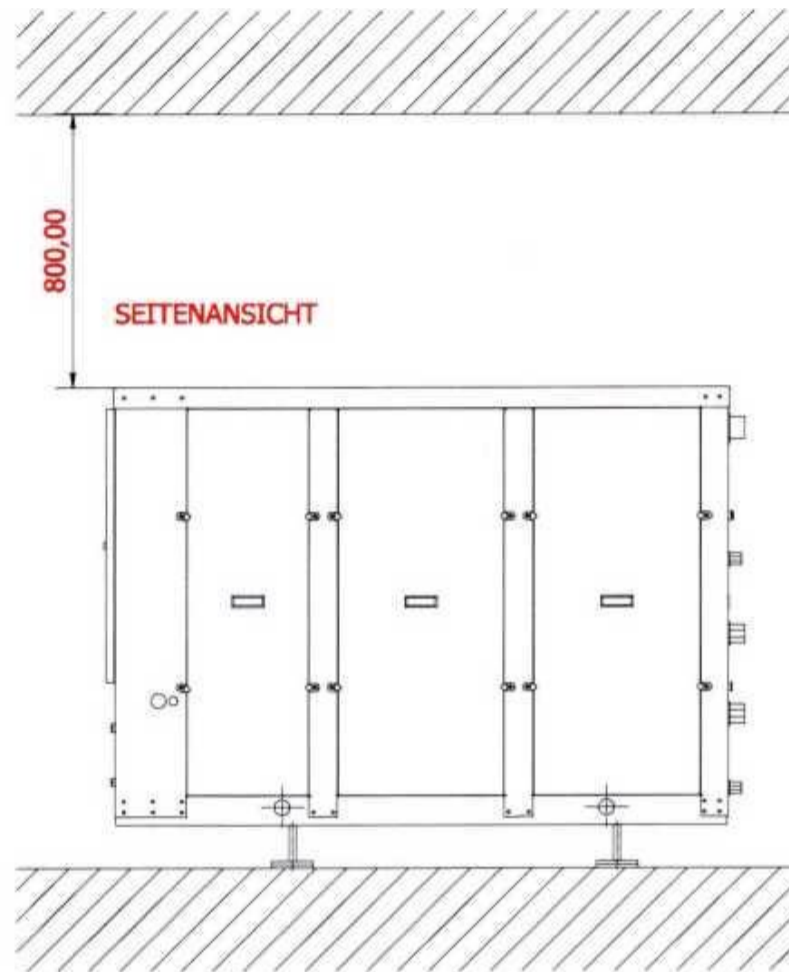
HINTERANSICHT



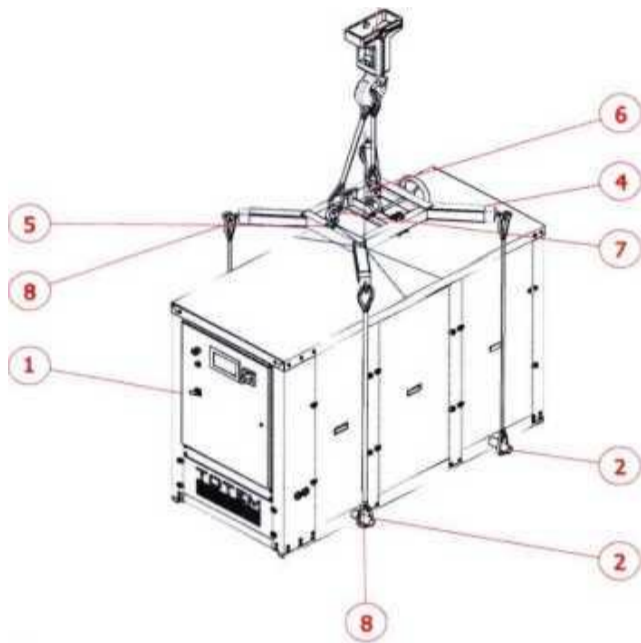
SEITENANSICHT



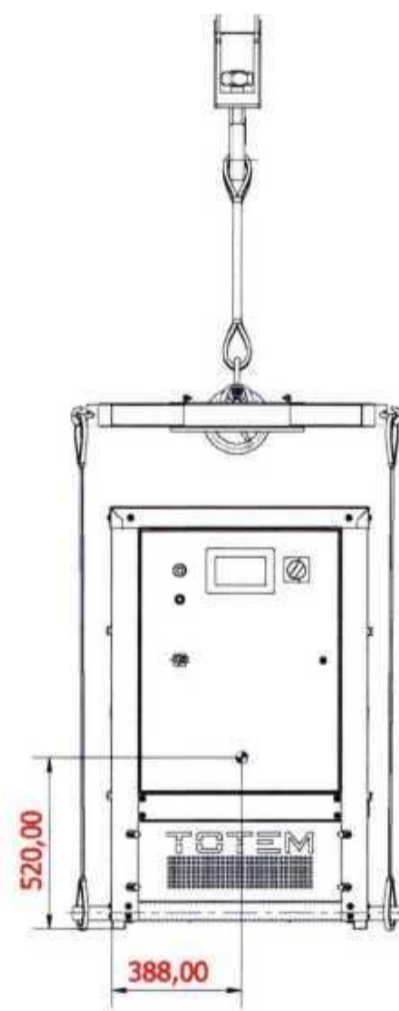
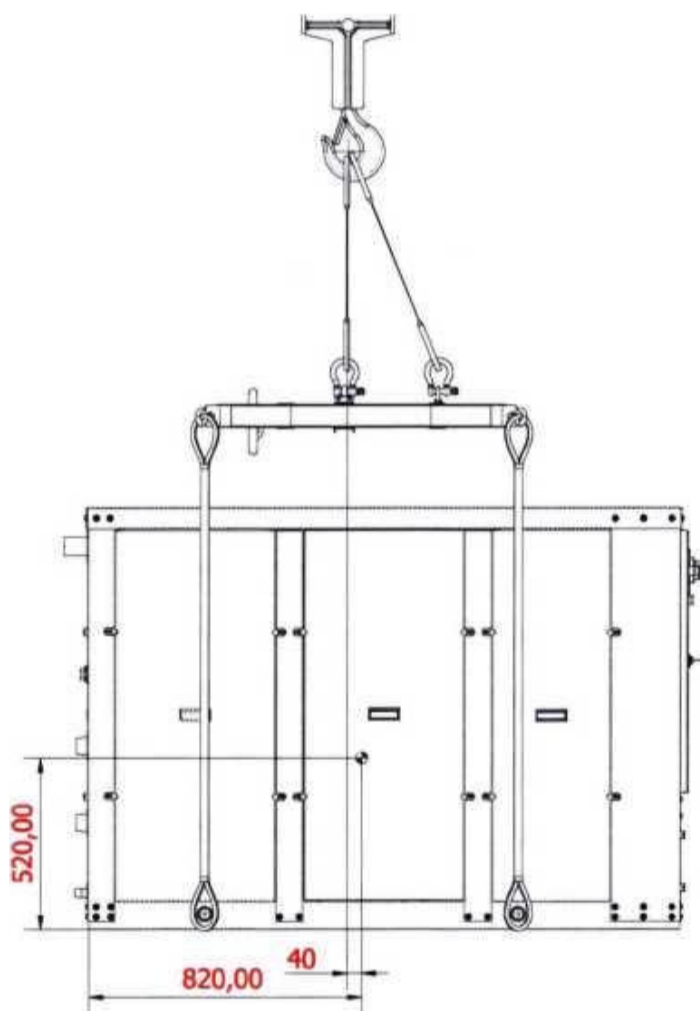
c. Mindestabstände für Serviceeinsätze



D. Anweisungen für das Heben mit einem Kran

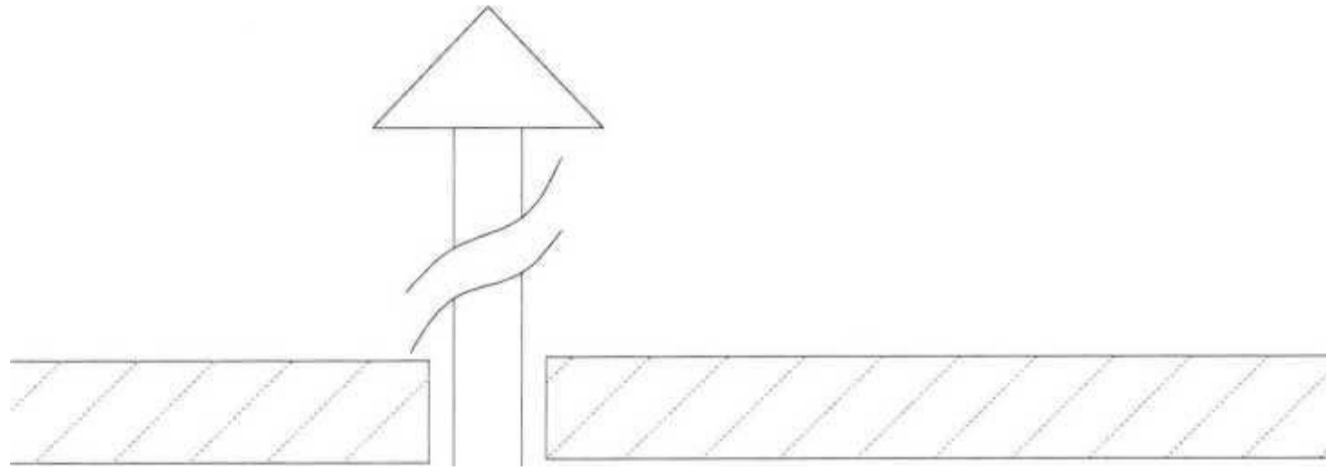


Artikel Nummer	Teil Nummerierung	Beschreibung	Menge
1	TOTEM 10/20	Gesamtgewicht	1
2	Heberohr	Stahlrohr S19ST	2 x 1 m
3	Hakenladesystem	Haken 2000 kg	1
4	Hebebügel	Hebebügel 2000 kg	2
5	Schäkel	Schäkel 4000 kg	2
6	Schlinge	Schlinge 4000 kg	0.5 m
7	Schlinge	Schlinge 4000 kg	0.5 m
8	Schlinge	Schlinge 1000 kg	1.5 m

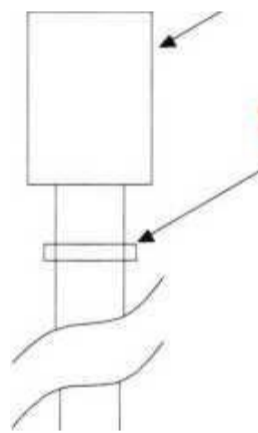


6. Hydraulische Anschluss Schemen

A. Abgasleitungs System



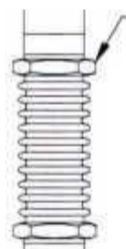
Optionaler Abgasschalldämpfer



Befestigung Abzugsrohr

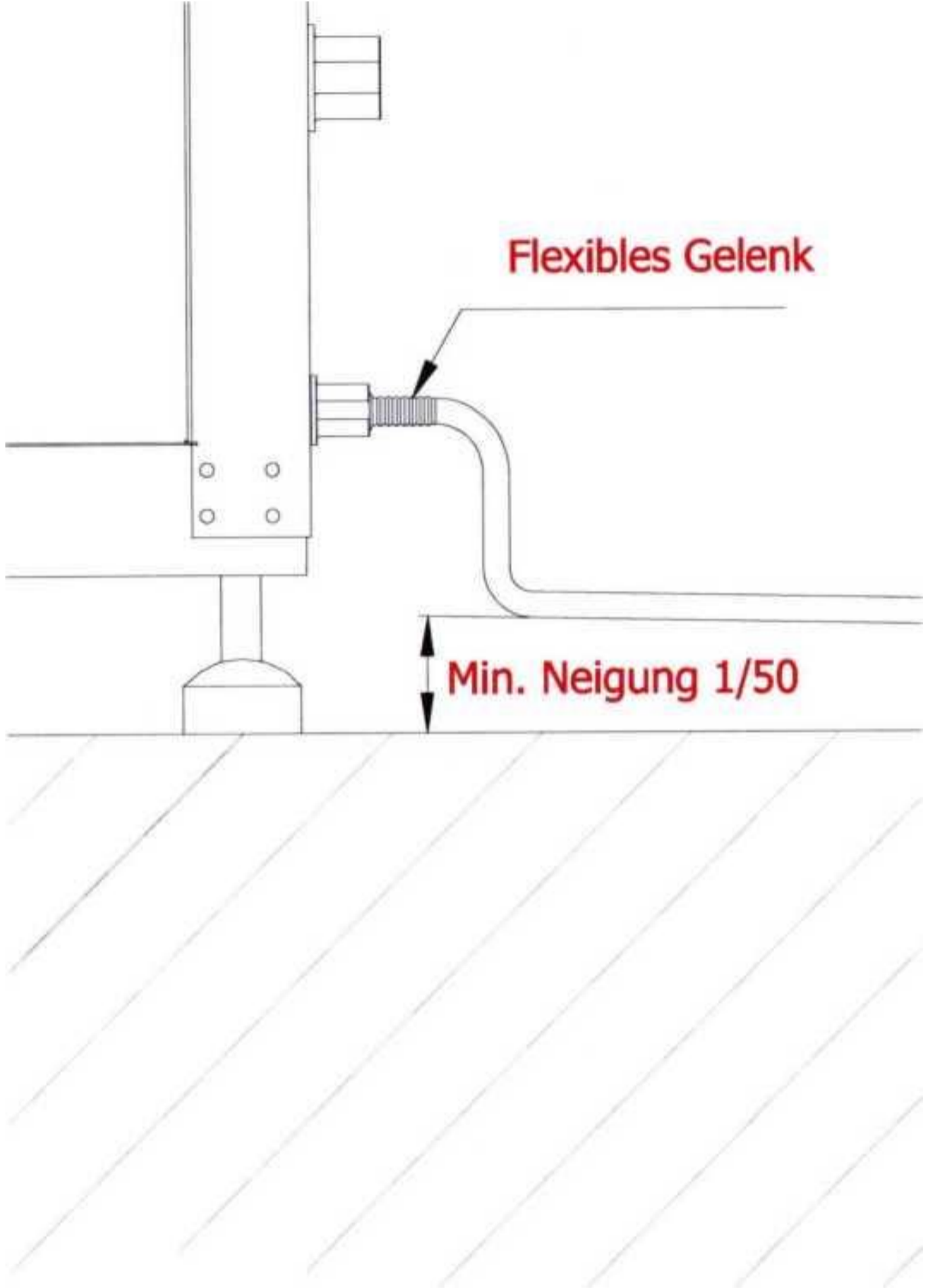
Flexibles Gelenk

Ø 60mm Innengewinde

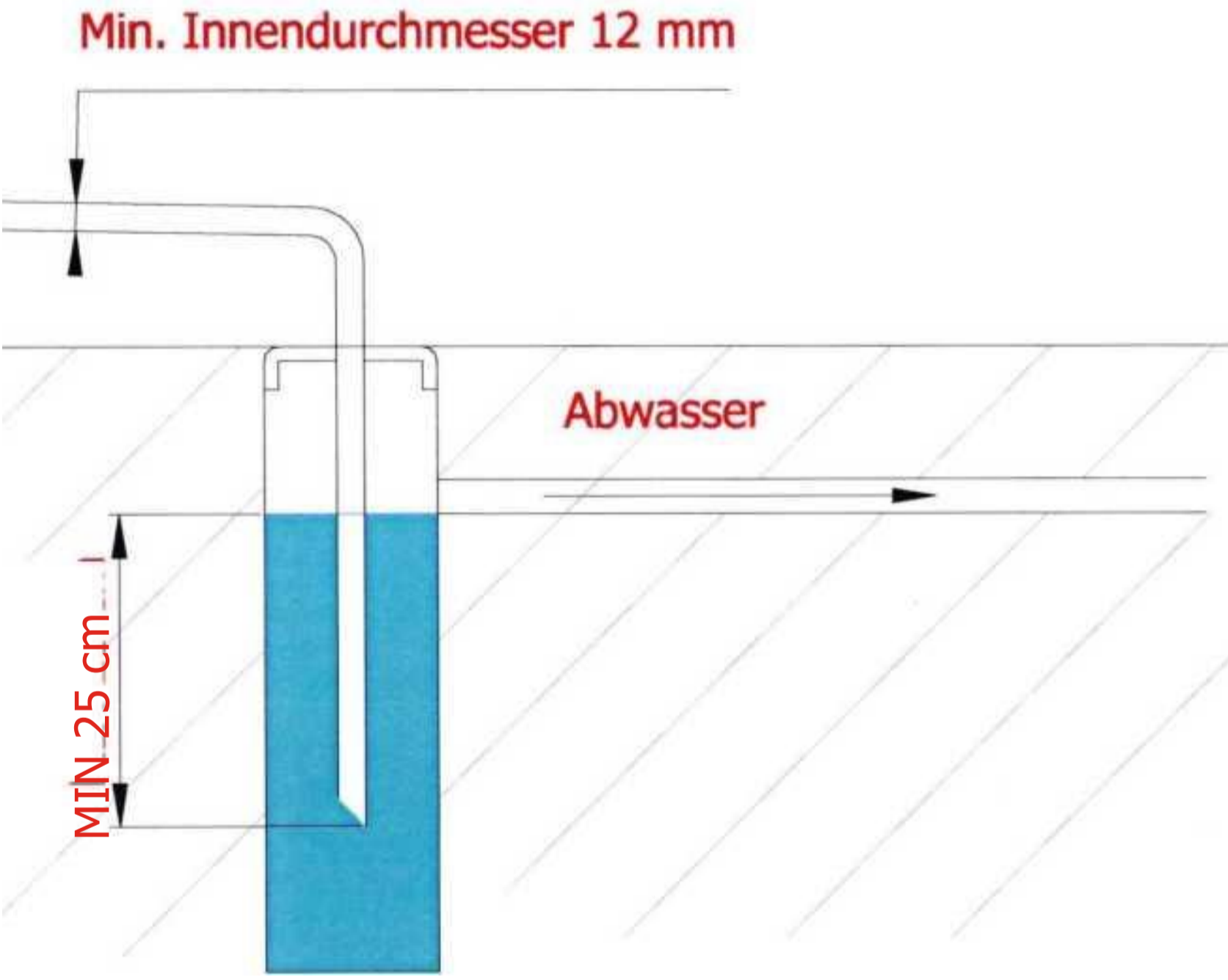


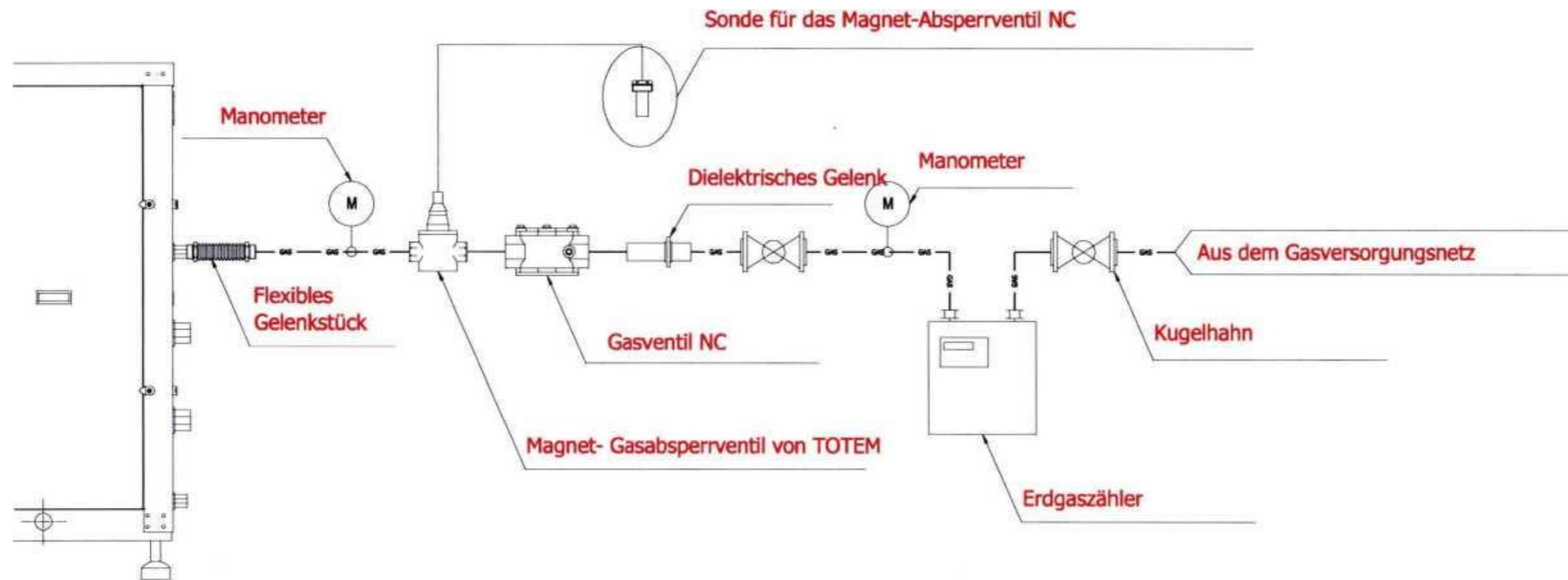
Buchse für die Emissionsbestimmung (Ø 1/2")

Zusätzlicher Kondensatauslass














B. Kondensatablass



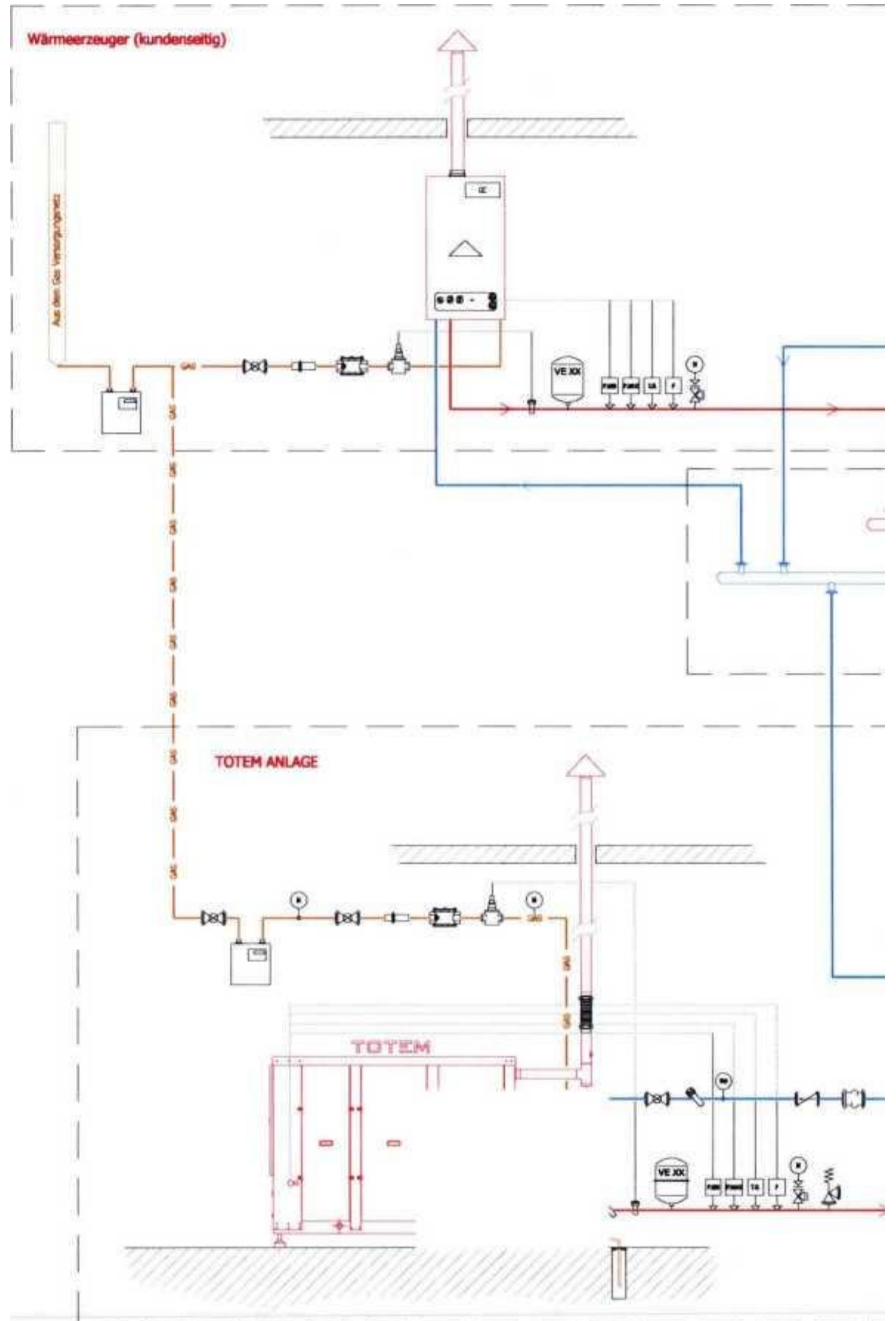


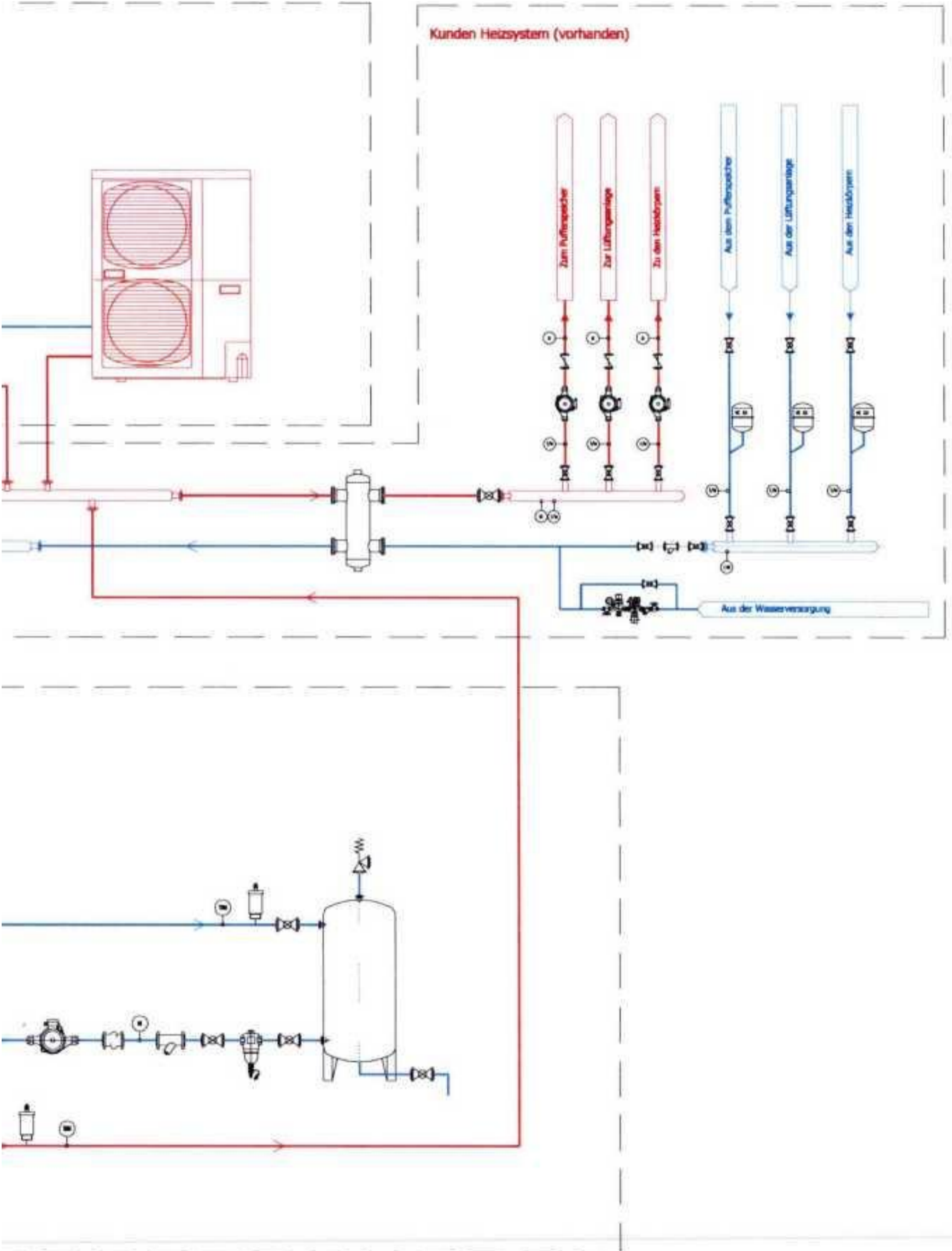
Zu fu hr de r Br en ng as ve rs or gu ng sle ..

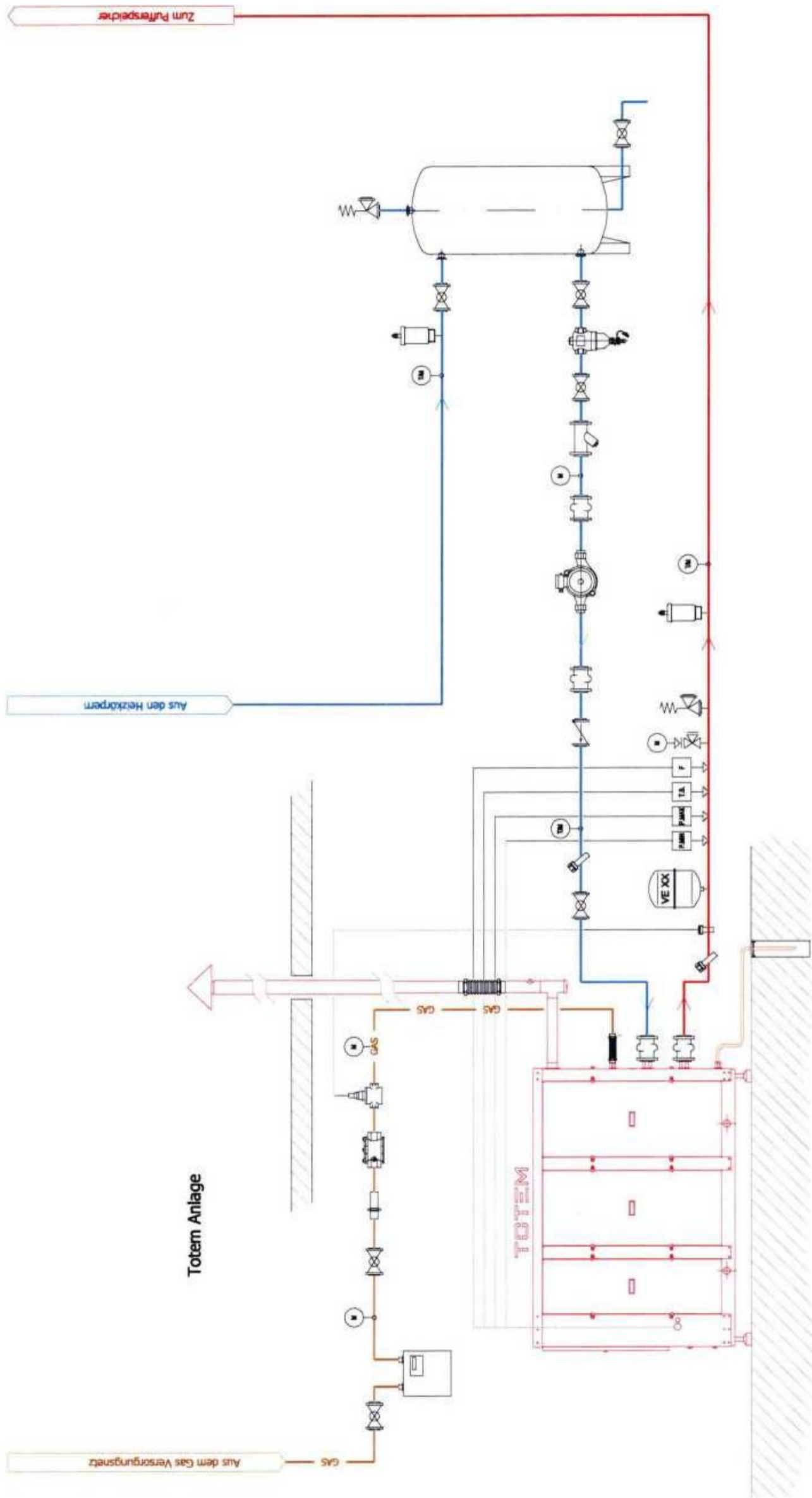
D. Anschluss an das Heizungskreislaufsystem des

LEGENDA	
M)	Kugelhahn
	Erdgaszähler
4=	Dielektrisches Gelenk
$\wedge 3$	Gasdruckregler
	Gas Magnet- Absperrventil
w ra	Flexibles Gelenk
?	Analog-Manometer
<?	Thermomanometer
M	Rückschlagventil
	Kontrollschacht
	Temperaturschalter für Magnetventil NC
	Einstufige Kreiselpumpe
	Y Filter
	Schlammabscheider
	Sicherheitsventil
Ö	Entgaser
5	Min. Druckschalter
?	Max. Druckschalter
?	Sicherheitsthermostat
T	Strömungsschalter
	Manometer mit Prüfflansch
	Pufferspeicher
<£_	Hydraulische Weiche
	Auffüllgerät
$\sqrt{EX} < 1$	Ausdehnungsgefäß

MI
N
Re
v.5
23
/0
3/
20
17
|
49
di



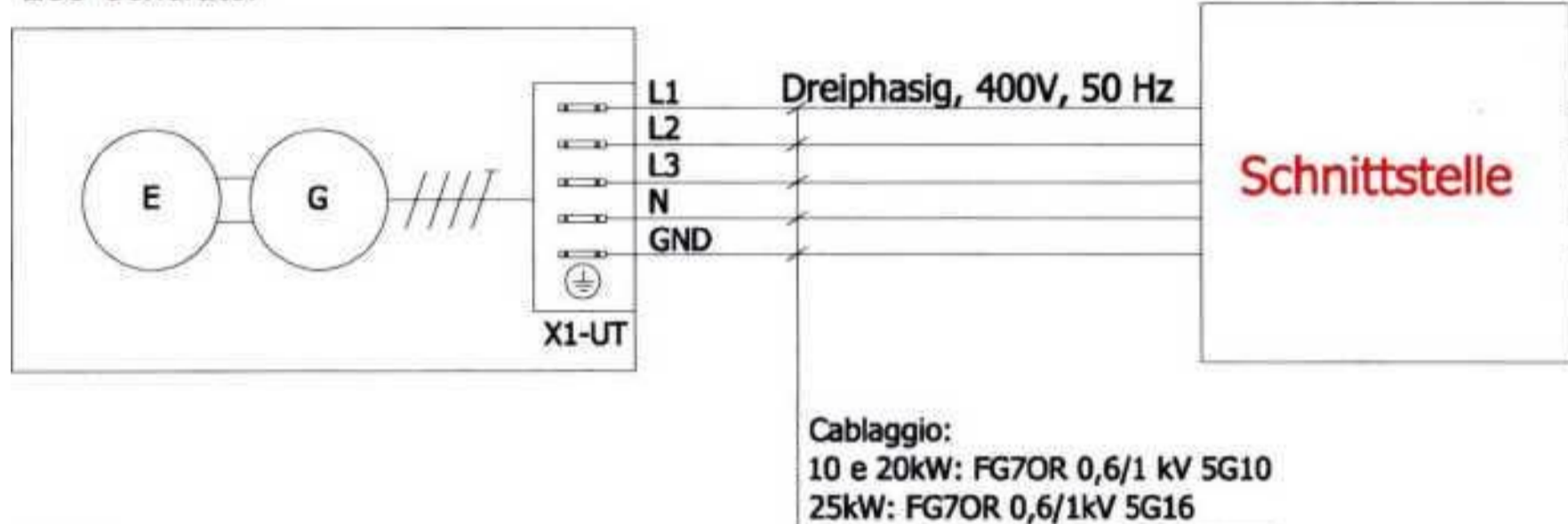




TOTEM MINI BHKW

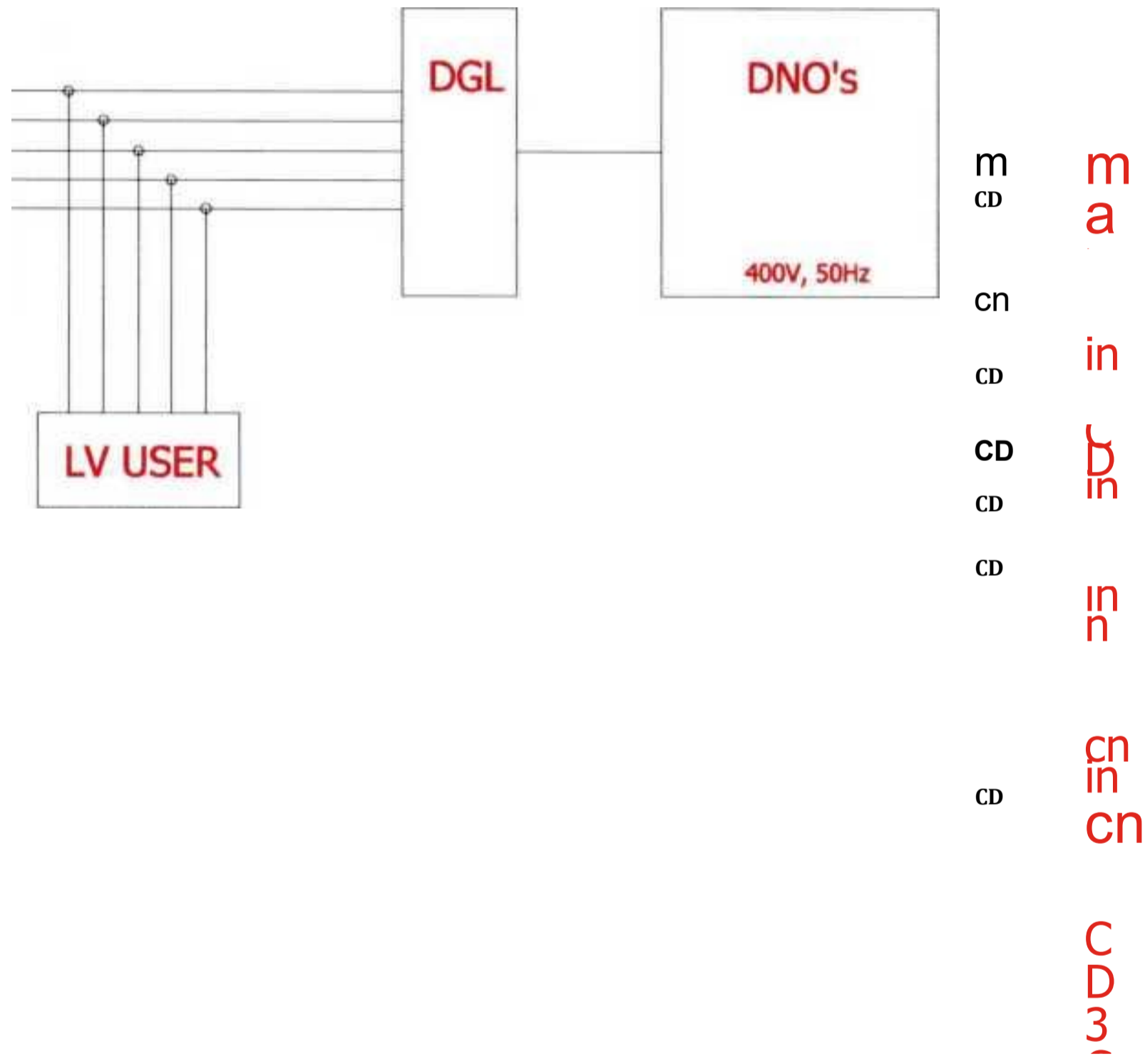
Leistungsmesser
Gateway
Leistungsschalter
NS Kondensator
ECU thermischer Motor

ECU Generator



Legende

GS: Geräte-Schnittstelle (extern) im Einklang mit der CEI
Richtlinie 0-21, notwendig in allen Anlagen mit einer
Produktionsleistung größer als 6 kW
DGL: externer Hauptschalter
DNO'S: elektrisches System des elektrischen
Versorgungsnetzes
LV Capacitor: Kompensationskondensator zur Korrektur des
Leistungsfaktors
Lv User: eventuelle Niederspannung-Last des Kunden
XI-UT: Leistungsklemmleiste
Gateway: Kommunikationsmodul
Power Meter: Messgerät
Circuit Breaker: Leistungsschutzschalter
Ecu thermischer Motor: Motorsteuerungseinheit E von
Magnet! Marelli
ECU Generating Unit: Steuereinheit Arya
G: Dreiphasen-Asynchron Generator
F: Verbrennungsmotor



Installation
 on
 sa
 nle
 itu
 ng
 | TO
 TE
 M
 10
 - TO
 TE
 M
 20
 - TO
 TE
 M
 25

B. Klemmleiste/verfügbare Kontakte

Klemmleiste XI- U -Spannungsversorgung-	
L1	Phase 1
L2	Phase 2
L3	Phase 3
N	Nullleiter!
PE	PE

Klemmleiste X3 Ausgang (*)	
2001	Maschinenzustand
2002	
2003	Alarm
2004	
2005	Externe Wasserpumpe
2006	
2007	Kommende Wartung
2008	

X3 =
Potentialfrei
(kein Strom)

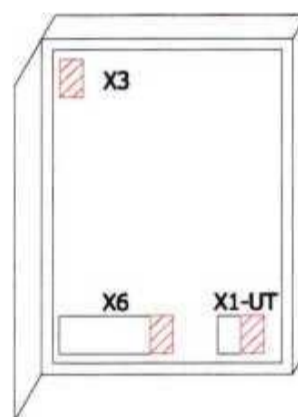
(*) Kontakte: Nennstrom 6A, Nennspannung 250V, max. Schaltspannung 400V

Klemmleiste X6 Digitaleingang	
AVCC 4B	Start/stop Fernsteuerung
AVCC 3B	Externes Thermostat
AVCC 3E	Power Modus

Klemmleiste X3 -Eingang 4 20 mA-	
4J	Power Einstellung
3k	

Klemmleiste X3 -Eingang-	
1601	Sicherheitskette des Relais A3
1801	

Klemmleiste X6
-Ausgang 230 V-
L1.6
N4
Gas Magnet-Absperrventil



Position Klemmleisten
Schaltschrank
Klemmleisten

Beschreibung der Kontakte

- 2001/2002 potential freier Kontakt "normalerweise geöffnet" gesteuert von der SPS. Beschreibt den Maschinenzustand. Wenn der Kontakt geschlossen ist, ist die KWK Anlage ans Netz angeschlossen. Wenn der Kontakt geöffnet ist, ist die KWK Anlage nicht ans Netz angeschlossen.
- 2003/2004 potential freier Kontakt "normalerweise geöffnet" gesteuert von der SPS. Beschreibt einen Alarmzustand. Es besteht die Möglichkeit, andere Sicherheitsgeräte, SCADA Systeme und GSM Dialer anzuschließen. Wenn der Kontakt geöffnet ist, zeigt er einen Alarm an. Wenn der Kontakt geschlossen ist, zeigt er keinen Alarm an.
- 2005/2006 potential freier Kontakt "normalerweise geöffnet" gesteuert von der SPS. Notwendig zur Steuerung der externer Zirkulationspumpe.
- 2007/2008: potential freier Kontakt "normalerweise geöffnet". Beschreibt den Zustand "der kommenden Wartung". Es besteht die Möglichkeit, andere Sicherheitsgeräte, SCADA Systeme und GSM Dialer anzuschließen. Wenn der Kontakt geschlossen ist, wird angezeigt, die Anlage zu warten.
- AVCC/38: Digitaleingang, wird als „externes Thermostat“ identifiziert. Es besteht die Möglichkeit, einen Sensor, einen Schalter, eine externe SPS, oder ein SCADA System anzuschließen, um die KWK Anlage ordnungsgemäß ein- und abzuschalten. Nach dem Entfernen der Kabelbrücke können die oben angegebenen Teile angeschlossen werden. Damit das System funktionieren kann, muss der Kontakt normalerweise geschlossen sein. Wenn der Kontakt zwischen AVCC und 38 geöffnet ist, schaltet sich die Anlage aus und
- AVCC/48: Digitaleingang, wird als „Start and Stop Fernsteuerung“ identifiziert. Es wirkt wie das externe Thermostat. Nach dem Entfernen der Kabelbrücke können die oben angegebenen Teile angeschlossen werden. Es besteht die Möglichkeit, diesen Eingang zu verwenden, um die Anlage durch eine externe Vorrichtung (normalerweise geschlossen) auszuschalten. Wenn der Kontakt zwischen AVCC und 48 geöffnet ist, ist die Anlage inaktiv.
- AVCC/3E : Digitaleingang, wird als „Power Modus“ identifiziert. Es wird zur Regelung der Modulationsfähigkeit der Anlagenleistung genutzt. Wenn der Kontakt geöffnet ist, kann man zwischen max. und min. Leistung modulieren. Den zweiten Eingang „Power Setting“ als Bezugspunkt wählen.
- 4J/3K: Analogeingang, 4-20 mA. Wird zur Modulation der Anlagenleistung benutzt (4mA= min. el. Leistung - 20 mA max. el. Leistung).
- L1.6/N4: Ausgang 230 V. Es besteht die Möglichkeit, über eine Spannungsversorgung mittels eines Schalters, eines Relais usw. das externe Gas-Magnetventil anzusteuern. Wenn das Sicherheitsrelais A3 auslöst, wird die Spannungsversorgung zwischen den Bauteilen unterbrochen.
- 1601/1801: zwischen den Klemmen ist eine Brücke, die ersetzt werden kann, um ein zusätzliches Bauteil in der Sicherheitskette des A3 Relais anzuschließen (z.B einen Kontakt eines externen Not-Austaster).

8. Betriebslogik

ACHTUNG

Letztendlich, um die Betriebsstunden der TOTEM Anlage zu maximieren und für eine Anlageneffizienz sowie für eine Ersparnis für den Kunden zu sorgen, ist es notwendig, dass die TOTEM Anlage eine Einschaltpriorität für den Heizungskreislauf besitzt. Deshalb ist die richtige Einstellung (set up) der Temperaturen zwischen den Einschaltvorgängen/Ausschaltvorgängen der TOTEM Anlage in Bezug auf den Heizungskreislauf entscheidend.

Die Totem Anlagen arbeiten im „Wärmegeführten Betrieb“, d.h. sie werden aktiviert und liefern gleichzeitig thermische und elektrische Energie, wenn eine thermische Belastung besteht, die in der Lage ist, die thermische Leistung des Rückgewinnungskreislaufs im Inneren der Totem Anlage zu entnehmen.

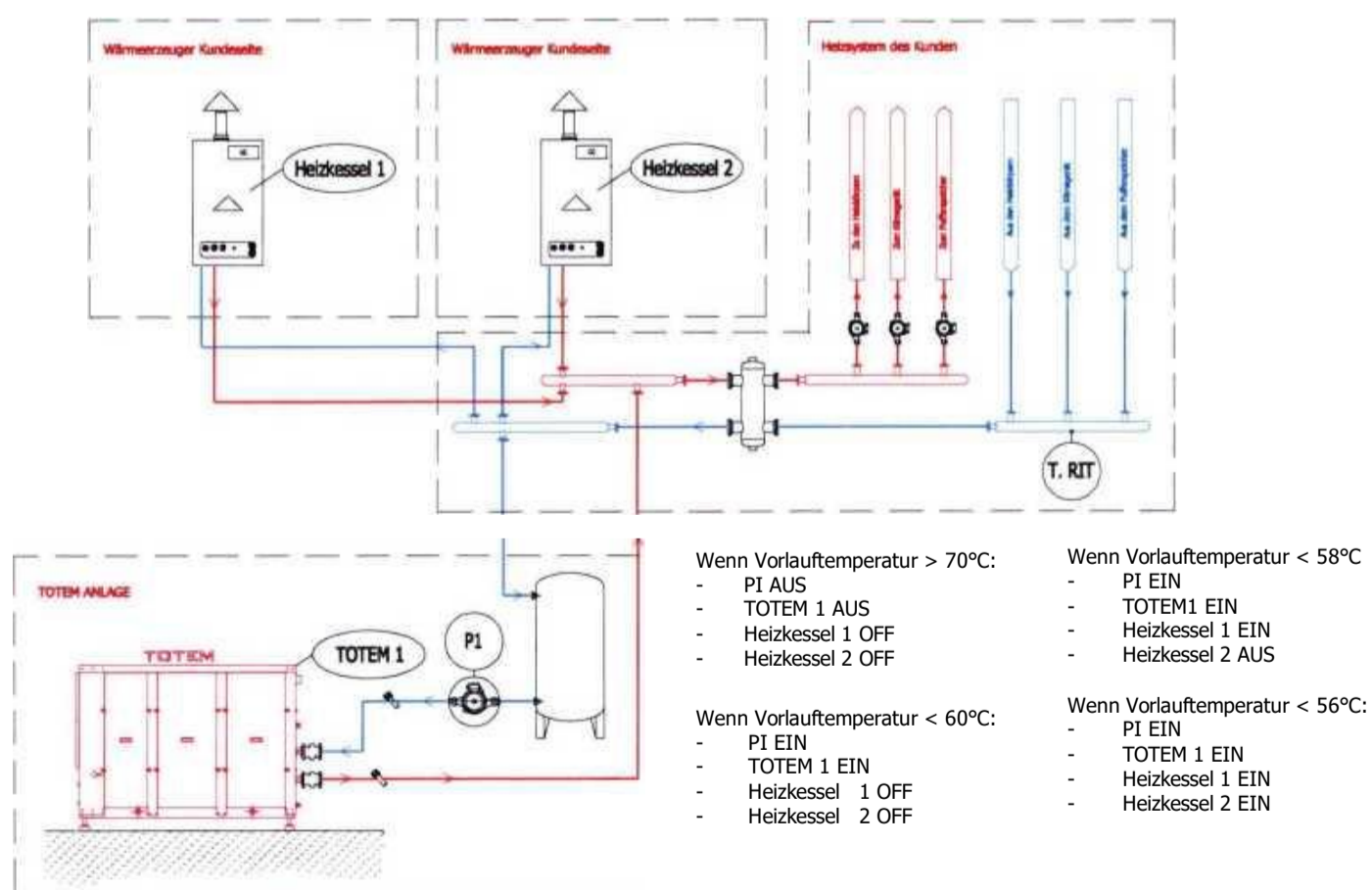
Die Totem Anlage wird durch die Positionierung eines Thermostats auf dem Kollektor des Brauchwasserrücklaufs gesteuert. Direkt oder über ein geeignetes Überwachungssystem (SCADA) wird die Schließung des Digitaleingangs "externes Thermostat", das sich auf der Klemmleiste X6 befindet, aktiviert.

Anschließend kann man die Parameter der Ausschalt- und Einschalttemperatur im Menü der Einstellungen zur Steuerung der TOTEM Anlage einstellen. Die Einschaltwerte betragen zwischen 30°C und 70°C.

Das Wasser wird mit einem Zuwachs von Δt zwischen 8°C und 12°C zur Verfügung gestellt. -

Die Aktivierung kann auf verschiedene Weise gesteuert werden. Beziehen Sie sich auf die Rücklauftemperatur im Brauchwasserkreislauf.

Im Folgenden finden Sie einige Fallbeispiele (die angegebenen Temperaturen dienen nur für Identifikationszwecke).



9. Technischer Kundendienst

HERSTELLER

TOTEM ENERGY srl

Via Ivrea, 70

10098 Rivoli (To) - Italien

+39 011 9579211

servizioclienti@totem.energy

VERTREIBER



TOTEM

ANHANG A - Zur elektrischen Leistungsmodulation Installationsanleitung

TOTEM 10 - TOTEM 20

1. Elektrische Leistungsmodulation

A. Einführung

Die TOTEM Anlagen können auf spezielle Anfrage des Kunden so konfiguriert werden, um in stromgeführter Fahrweise zu arbeiten. Die TOTEM-Anlagen können dadurch die elektrische Leistung gemäß den Kundenwünschen variieren.

Die Leistungsmodulation erfolgt mittels eines vom Kunden gelieferten analogen Signals.

Dieser Anhang an die Installationsanleitung dient der Beschreibung der benötigten Komponenten und Einstellung zur Leistungsmodulation, die sich außerhalb der TOTEM-Anlage befinden, und erklärt, wie und wo das externe Signal an den Anlagen-Schaltschrank angeschlossen wird, und die Handhabung der Aktivierung bzw. Deaktivierung der stromgeführten Fahrweise.

B. Hinweise

Der Betrieb der Anlage im Modus „stromgeführter Fahrweise“ kann zur Folge haben, dass der elektrische Wirkungsgrad sowie der Gesamtwirkungsgrad des BHKWs in Bezug auf die Angaben des Typenschildes geringer ausfallen können.

Bitte das technische Datenblatt des Produktes zur Bewertung der diversen Erträge beachten, wann immer die TOTEM Anlage in Modus „stromgeführter Fahrweise“ betrieben wird.

Der Betrieb des BHKWs im Modus geringerer elektrischer Leistung entspricht demzufolge auch einer geringeren thermischen Leistung.

Der Betrieb der TOTEM Anlage im Modus "stromgeführter Fahrweise" kann in manchen Fällen von der Norm bzw. den Regelwerken des Betriebs des installierten TOTEM BHKWs vor Ort abweichen und deshalb von den Behörden nicht genehmigt werden.

Die Verantwortung zum Erhalt bzw. Erneuerung oder Verlängerung einer Genehmigung bzw. einer Autorisierung zum Betreiben der Anlage liegt alleine beim Kunden oder dem Betreiber der Anlage.

Alle Aktivitäten bei der Installation oder Anpassungen müssen von einem geschulten und qualifizierten Techniker in Zusammenarbeit mit einer Betreuung des Service von TOTEM Energy ausgeführt werden.

c. Voreinstellungen der Anlage und Charakteristik der Signale

Damit die TOTEM Anlage im Modus "stromgeführter Fahrweise" arbeitet, sind folgende Signale notwendig bzw. vorzusehen, die vom Schaltschrank des Kunden zum BHKW Schaltschrank geführt werden müssen.

- Anschluss eines digitalen Input Signals, welches an den Schaltschrank (Klemmleiste X6, Klemmen AVCC-3E) angeschlossen wird, im Stande den Betriebsstatus, den die Anlage benötigt, zu wechseln.
- Ein analoges Signal proportional 4-20mA, angeschlossen an der Klemmleiste des Schaltschranks (Klemmleiste X3, Klemmen 4J-3K). Dieses analoge Signal muss proportional der gewünschten bzw. erzeugten elektrischen Leistung entsprechend sein.

Dieses proportionale analoge Signal muss folgende Kriterien aufweisen:

- o Strom: 4-20 mA;
- o Polarität 3K: SIG (+) / 4J: COM (-);
- o Maximale erlaubte Spannung: 12 Volt;
- o Eingangswiderstand: 247 Ω ;
- o Bandbreite: 141 Hz.

Das Erfassungsmodul besitzt folgende Eigenschaften:

- o Response time: 500 ms;
- o Auflösung: 1 mA;
- o Genauigkeit/Toleranz: 0,5 mA.

D. Betriebslogik

Stromgeführte Fahrweise Deaktiviert:

Falls der Kontakt AVCC-3E geschlossen ist, produziert die TOTEM® Anlage die nominale elektrische Leistung nach der jeweiligen eingestellten Leistung vom Set-Point des Kontrollmoduls. Das analoge proportionale Signal, welches an den Klemmen 4J-3K ansteht, hat keinen Einfluss auf den Anlagenbetrieb.

Stromgeführte Fahrweise Aktiviert:

Falls der Kontakt AVCC-3E geöffnet ist, produziert die TOTEM® Anlage die elektrische Leistung, die proportional von dem analogen Signal der Klemmen 4J-3K geliefert wird. Das Verändern dieses proportionalen Eingangssignals entspricht einer linearen Leistungsänderung entsprechend folgenden Einstellungen:

4 mA = die minimale elektrische Leistung wird erzeugt, die vom TOTEM Energy technisch autorisierten Kundendienst eingestellt wird.

20 mA = die maximale elektrische Leistung wird erzeugt, die vom TOTEM Energy technisch autorisierten Kundendienst eingestellt wird.

0-4mA: Wenn keine elektrische Leistung angefordert wird, schaltet sich die TOTEM® Anlage aus. Wenn die Anlage TOTEM® wieder in den normalen Betriebsbereich kommt, schaltet sich die Anlage automatisch wieder ein.



E. Betriebsbereich

Die minimale und die maximale elektrische erzeugbare Leistung sind für jedes TOTEM ENERGY Modell vom TOTEM Energy technisch autorisierten Kundendienst nach folgenden Werten eingestellt.

Modell	Min. elektrische Leistung	Max. elektrische Leistung
TOTEM 10	5 kW	10 kW
TOTEM 20	5 kW	20 kW

G.2 Konformitätsnachweis für Erzeugungseinheiten

Konformitätsnachweis Erzeugungseinheit	Nr: 2016-104-ACM20A-DE	
Hersteller	TOTEM ENERGY s.r.l.	
Typ Erzeugungseinheit	Mini Blockheizkraftwerk	
Bemessungswerte	max. Wirkleistung P _{max}	Siehe Tabelle 1
	max. Scheinleistung S _{max}	Siehe Tabelle 1
	Bemessungsspannung	Siehe Tabelle 2
Netzanschlussregel	VDE-AR-N 4105 „Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz“ Technische Mindestanforderungen für Anschluss und Parallelbetrieb von Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz	
<p>Die oben bezeichnete Erzeugungseinheit erfüllt die Anforderungen der VDE-AR-N 4105.</p> <p>Die ganzen Anforderungen von VDE-AR-N 4105 sind durch eine Typprüfung bestätigt. Diese hat sich im TÜV Rheinland Italia s.r.l. stattgefunden. Zur Visualisierung der Daten beziehen Sie sich bitte auf die Tabellen 1 und 2.</p>		
<p>Totem Energy</p> <p>Turin, 15.01.2017</p> <p>Alberto Ricchiardi <i>(Operations Manager)</i></p> <p>TOTEM</p>		

Tabelle 1

Erzeugungseinheit Modell	max. Wirkleistung Petmax	max. Scheinleistung Semax	Bemessungsspannung	Erfüllung der VDE-AR-N 4105 (Anforderung)
TOTEM T20 2016-104- ACM20A-DE	20.0 kW	21.0 kVA	400 V	Steuersystem Hardware Version ARYA ECU ARA20P03 Software ab Version AR22132B BM000403

Tabelle 2

Erzeugungseinheit Modell	Zusammengefasste Angaben zu den Eigenschaften der Erzeugungseinheit (Wirkungsweise)
TOTEM T20 2016-104-ACM20A-DE	Wirkungsweise: - Parallel zum Stromnetz; - stromgeführter oder wärmegeführter Betrieb.

G.2 Konformitätsnachweis für Erzeugungseinheiten

**Konformitätsnachweis
Erzeugungseinheit**

Nr: 2016-103-ACM20A-DE

Hersteller	TOTEM ENERGY s.r.l.	
Typ Erzeugungseinheit	Mini Blockheizkraftwerk	
Bemessungswerte	max. Wirkleistung P _{max}	Siehe Tabelle 1
	max. Scheinleistung S _{max}	Siehe Tabelle 1
	Bemessungsspannung	Siehe Tabelle 2
Netzanschlussregel	VDE-AR-N 4105 „Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz“ Technische Mindestanforderungen für Anschluss und Parallelbetrieb von Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz	

Die oben bezeichnete Erzeugungseinheit erfüllt die Anforderungen der VDE-AR-N 4105.

Die ganzen Anforderungen von VDE-AR-N 4105 sind durch eine Typprüfung bestätigt. Diese hat sich im TÜV Rheinland Italia s.r.l. stattgefunden.

Zur Visualisierung der Daten beziehen Sie sich bitte auf die Tabellen 1 und 2.

Totem Energy

Turi 15.01.2017



Alberto Ricchiardi
(Operations Manager)

asja group

T" C3 T — M

Tabelle 1

Erzeugungseinheit Modell	max. Wirkleistung $P_{e_{max}}$	max. Scheinleistung $S_{e_{max}}$	Bemessungsspannung	Erfüllung der VDE-AR-N 4105 (Anforderung
TOTEM T20 2016-103- ACM20A-DE	20.0 kW	21.0 kVA	400 V	Steuersystem Hardware Version ARYA ECU ARA20P03 Software ab Version AR22132B BM000403

Tabelle 2

Erzeugungseinheit Modell	Zusammengefasste Angaben zu den Eigenschaften der Erzeugungseinheit (Wirkungsweise)
TOTEM T20 2016-103-ACM20A-DE	Wirkungsweise: <ul style="list-style-type: none"> - Parallel zum Stromnetz; - stromgeführter oder wärmegeführter Betrieb.

G.2 Konformitätsnachweis für Erzeugungseinheiten

Konformitätsnachweis Erzeugungseinheit	Nr: 2016-102-ACM20A-DE	
Hersteller	TOTEM ENERGY s.r.l.	
Typ Erzeugungseinheit	Mini Blockheizkraftwerk	
Bemessungswerte	max. Wirkleistung P _{max}	Siehe Tabelle 1
	max. Scheinleistung S _{max}	Siehe Tabelle 1
	Bemessungsspannung	Siehe Tabelle 2
Netzanschlussregel	VDE-AR-N 4105 „Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz“ Technische Mindestanforderungen für Anschluss und Parallelbetrieb von Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz	
Die oben bezeichnete Erzeugungseinheit erfüllt die Anforderungen der VDE-AR-N 4105.		
Die ganzen Anforderungen von VDE-AR-N 4105 sind durch eine Typprüfung bestätigt. Diese hat sich im TÜV Rheinland Italia s.r.l. stattgefunden. Zur Visualisierung der Daten beziehen Sie sich bitte auf die Tabellen 1 und 2.		
<p>Totem Energy</p> <p>Turin, 15.01.2017</p> <p>Alberto Ricchiardi (Operations Manager}</p>		

Tabelle 1

Erzeugungseinheit Modell	max. Wirkleistung Pe max	max. Scheinleistung Semax	Bemessungsspannung	Erfüllung der VDE-AR-N 4105 (Anforderung
TOTEM T20 2016-102- ACM20A-DE	20.0 kW	21.0 kVA	400 V	Steuersystem Hardware Version ARYA ECU ARA20P03 Software ab Version AR22132B BM000403

Tabelle 2

Erzeugungseinheit Modell	Zusammengefasste Angaben zu den Eigenschaften der Erzeugungseinheit (Wirkungsweise)
TOTEM T20 2016-102-ACM20A-DE	Wirkungsweise: <ul style="list-style-type: none"> - Parallel zum Stromnetz; - stromgeführter oder wärmegeführter Betrieb.

TOTEM

PRODUKTBESCHREIBUNG

		TOTEM 10
Jahreszeitbedingte Raumheizungs-Energieeffizienzklasse		A ⁺⁺
Thermische Nennleistung	kW	25
Jahreszeitbedingte Raumheizungsenergieeffizienz	%	200
Energieverbrauch pro Jahr	GJ	36
Schallleistungspegel	LWA	72

Vorsichtsmaßnahmen, die zu beachten sind Bei der Montage, der Installation und bei Wartung der Anlage.

Beziehen Sie sich hierbei auf die Installations-, Betriebs- und Serviceanleitung.
Die Installation, Inbetriebnahme und Wartung dürfen nur von qualifizierten Technikern ausgeführt werden, die von TOTEM ENERGY geschult wurden.

Elektrischer Wirkungsgrad (gemäß höherem Heizwert)

Elektrischer Wirkungsgrad (gemäß unterem Heizwert)



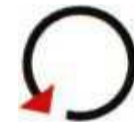
SAVINGS



HIGH TECH



HIGH-EFFICIENCY



ALL-ROUND SUPPORT

-CO₂

EURO6/EURO VI ENGINES



WIDE RANGE



FLEXIBILITY

CE



EG-Konformitätserklärung

Maschinenrichtlinie 2006/42/EG

Hersteller

TOTEM ENERGY S.r.l

Adresse

Via Ivrea, 74 | 10098 Rivoli, Torino, Italy

erklärt unter eigener Verantwortung, dass die KWK-Anlage,

Modell TOTEM 20

Baujahr 2016

Seriennummer 2016-103-ACM20A-DE

auf die sich diese Erklärung bezieht, im Einklang mit den grundlegenden Anforderungen gemäß den Folgenden ist:

- Maschinenrichtlinie 2006/42/EG und nachfolgende Änderungen
- Richtlinie über die elektromagnetische Verträglichkeit 2014/30/EG und nachfolgende Änderungen
- Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EG und nachfolgende Änderungen.

Die harmonisierten technischen Spezifikationen, die als Referenz für die Planung, den Bau und die Abnahme der Maschinen dienen, finden Sie in den technischen Unterlagen der KWK-Anlage von TOTEM ENERGY. Die technischen Unterlagen wurden von TOTEM ENERGY erstellt und steht in der Zentrale zur Verfügung, in Via Ivrea 74 | 10098 Rivoli (To) Italien. Diese Erklärung bezieht sich nur auf die Maschine in dem Zustand, in dem sie in Verkehr gebracht wurde; vom Endnutzer nachträglich angebrachte Teile und/oder nachträglich vorgenommene Eingriffe bleiben unberücksichtigt.

Rivoli, 27 April 2016

TOTEM ENERGY srl

Der Verantwortliche



Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat "Bestimmung der elektrischen Eigenschaften"											No. 28108490 001											
Anlagentyp: TOTEM 10											Herstellerangaben											
Anlagenhersteller: TOTEM ENERGY s.r.l. Via Ivrea 70 10098 Rivoli (Torino) Italien											Anlagenart: BHKW											
											Wirkleistung (Nennleistung bei): 5 bis 10 kW											
Messzeitraum: Vom 21/11/2015 bis zum 24/02/2016																						
Wirkleistung PE_{max} 10 kW																						
Blindleistungsbezug																						
Wirkleistung P/Ai [%]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100												
maximal möglicher cos ($p_{un\text{terregt}}$)																						
maximal möglicher cos ($p_{\text{überregt}}$)																						
Einhaltung eines fest vorgegebenen Verschiebungsfaktor cos (p)																						
Vorgabe in der Anlagensteuerung	0,900 _{ov}	0,920 _{ov}	0,940 _{ov}	0,960 _{ov}	0,980 _{ov}	1,000	0,980 _{un}	0,960 _{un}	0,94 ^{cu}	0,920 _{un}	0,900 _{un}											
Messwert an den Klemmen der EZE																						
Blindleistungsübergangsfunktion-Standard- cos (p (P)- Kennlinie																						
Wirkleistung P/ Pn [%]	-	-	-	-	50	75	100															
cos (p)				-	0,96	0,96	0,97															
-direkt an das Netz gekoppelte Asynchongenerator																						
Schalthandlungen																						
Einschalten ohne Vorgabe (zum Primärenergieträger) Ungünstigster Fall beim Umschalten der Generatorstufen Einschalten bei Nennbedingungen (des Primärenergieträgers) Ausschalten bei Nennleistung Schlechtesten Wert aller Schaltvorgänge											<table border="1"> <tr><td>k_i</td><td></td></tr> <tr><td>k_i</td><td>0,12</td></tr> <tr><td>k_i</td><td>1,47</td></tr> <tr><td>k_i</td><td>0,12</td></tr> <tr><td>$k_i \text{ max}$</td><td>1,47</td></tr> </table>		k_i		k_i	0,12	k_i	1,47	k_i	0,12	$k_i \text{ max}$	1,47
k_i																						
k_i	0,12																					
k_i	1,47																					
k_i	0,12																					
$k_i \text{ max}$	1,47																					
Flicker																						
Netzimpedanzwinkel ipk:											32°											
Anlagenflickerbeiwert op:											5,42											
											"Worst Case" Netzimpedanzwinkel											
Oberschwingungen																						
Wirkleistung P / Pn [%]	-	-	-	-	50	75	100															
Ordnungszahl	-	-	-	-	1 [%]	1 [%]	1 [%]															
2	-	-	-	-	0,031	0,039	0,046															
3	-	-	-	-	0,790	0,913	1,027															
4	-	-	-	-	0,013	0,018	0,025															

FOTEM

5	-	-	-	-	2,528	2,381	2,539
6	-	-	-	-	0,010	0,013	0,015
7	-	-	-	-	0,583	0,568	0,596
8	-	-	-	-	0,008	0,009	0,011
9	-	-	-	-	0,449	0,415	0,432
10	-	-	-	-	0,008	0,009	0,010
11	-	-	-	-	0,503	0,632	0,646
12	-	-	-	-	0,009	0,012	0,012
13	-	-	-	-	1,440	1,223	1,298
14	-	-	-	-	0,009	0,010	0,091
15	-	-	-	-	0,053	0,092	0,007
16	-	-	-	-	0,006	0,006	0,352
17	-	-	-	-	0,373	0,288	0,006
18	-	-	-	-	0,005	0,006	0,118
19	-	-	-	-	0,024	0,064	0,004
20	-	-	-	-	0,003	0,004	0,004
21	-	-	-	-	0,003	0,003	0,003
22	-	-	-	-	0,003	0,003	0,003
23	-	-	-	-	0,011	0,009	0,003
24	-	-	-	-	0,002	0,003	0,003
25	-	-	-	-	0,002	0,002	0,003
26	-	-	-	-	0,002	0,003	0,091
27	-	-	-	-	0,002	0,002	0,003
28	-	-	-	-	0,002	0,002	0,003
29	-	-	-	-	0,008	0,006	0,016
30	-	-	-	-	0,002	0,002	0,003
31	-	-	-	-	0,002	0,002	0,003
32	-	-	-	-	0,002	0,002	0,002
33	-	-	-	-	0,002	0,002	0,002
34	-	-	-	-	0,002	0,002	0,002
35	-	-	-	-	0,002	0,002	0,002
36	-	-	-	-	0,002	0,002	0,002
37	-	-	-	-	0,002	0,002	0,002
38	-	-	-	-	0,002	0,002	0,002
39	-	-	-	-	0,002	0,002	0,002
40	-	-	-	-	0,001	0,002	0,002
Zwischenharmonische							
Wirkleistung P / Pn [%]	-	-	-	-	50	75	100
Frequenz (Hz)	-	-	-	-	I [%]	I [%]	I [%]
75	-	-	-	-	0,013	0,0611	0,0550

125	-	-	-	-	0,034	0,0635	0,0355
175	-	-	-	-	0,024	0,0343	0,0269
225	-	-	-	-	0,026	0,0373	0,0255
275	-	-	-	-	0,029	0,0197	0,0166
325	-	-	-	-	0,016	0,0206	0,0158
375	-	-	-	-	0,016	0,0138	0,0123
425	-	-	-	-	0,014	0,0131	0,0119
475	-	-	-	-	0,016	0,0156	0,0134
525	-	-	-	-	0,015	0,0173	0,0159
575	-	-	-	-	0,018	0,0234	0,0212
625	-	-	-	-	0,026	0,0294	0,0252
675	-	-	-	-	0,034	0,0106	0,0104
725	-	-	-	-	0,011	0,0087	0,0089
775	-	-	-	-	0,009	0,0135	0,0153
825	-	-	-	-	0,011	0,0158	0,0156
875	-	-	-	-	0,014	0,0091	0,0080
925	-	-	-	-	0,006	0,0083	0,0080
975	-	-	-	-	0,005	0,0058	0,0055
1025	-	-	-	-	0,004	0,0052	0,0054
1075	-	-	-	-	0,004	0,0049	0,0049
1125	-	-	-	-	0,004	0,0047	0,0050
1175	-	-	-	-	0,004	0,0046	0,0046
1225	-	-	-	-	0,003	0,0043	0,0046
1275	-	-	-	-	0,003	0,0041	0,0043
1325	-	-	-	-	0,003	0,0041	0,0041
1375	-	-	-	-	0,003	0,0047	0,0040
1425	-	-	-	-	0,003	0,0048	0,0037
1475	-	-	-	-	0,003	0,0036	0,0038
1525	-	-	-	-	0,003	0,0035	0,0035
1575	-	-	-	-	0,003	0,0034	0,0036
1625	-	-	-	-	0,002	0,0033	0,0036
1675	-	-	-	-	0,002	0,0033	0,0035
1725	-	-	-	-	0,002	0,0034	0,0036
1775	-	-	-	-	0,002	0,0034	0,0034
1825	-	-	-	-	0,002	0,0032	0,0035
1875	-	-	-	-	0,002	0,0031	0,0032
1925	-	-	-	-	0,002	0,0031	0,0033
1975	-	-	-	-	0,002	0,0030	0,0032
Höhere Frequenzen							
Wirkleistung P / Pn [%]	-	-	-	-	-	-	-

Frequenz (Hz)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Anlagentyp:	TOTEM 20	Herstellerangaben
Anlagenhersteller:	TOTEM ENERGY s.r.l. Via Ivrea 70 10098 Rivoli (Torino) Italien	Anlagenart: BHKW Wirkleistung (Nennleistung bei): 5 bis 20 kW Bemessungsspannung: 400V

Messzeitraum: Vom 21/11/2015 bis zum 24/02/2016

Wirkleistung PE_{max} 20 kW

Blindleistungsbezug

Wirkleistung P/A_i [%]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
maximal möglicher $\cos(p_{un\text{teregt}})$										
maximal möglicher $\cos(p_{überlegt})$										

Einhaltung eines fest vorgegebenen Verschiebungsfaktor $\cos(p)$

Vorgabe in der Anlagensteuerung	0,900 _o	0,920 _{ov}	0,940 _{ov}	0,960 _{ov}	0,980 _{ov}	1,000	0,980 _{un}	0,960 _{un}	0,940 _{un}	0,920 _{un}	0,900 _{un}
Messwert an den Klemmen der EZE											

Blindleistungsübergangsfunktion-Standard- $\cos(p)$ - Kennlinie

Wirkleistung P/P_n [%]				25	37,5	50	62,5	75	87,5	100
$\cos(p)$	-	-	-	0,96	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97

-direkt an das Netz gekoppelte Asynchogenerator

Schalthandlungen

Einschalten ohne Vorgabe (zum Primärenergieträger) Ungünstigster Fall beim Umschalten der Generatorstufen Einschalten bei Nennbedingungen (des Primärenergieträgers) Ausschalten bei Nennleistung Schlechtesten Wert aller Schaltvorgänge	ki	
	ki	0,12
	ki	1,47
	ki	0,12
	ki_{max}	1,47

Flicker	Netzimpedanzwinkel ipk:	32°	"Worst Case" Netzimpedanzwinkel
	Anlagenflickerbeiwert cip:	5,42	

Oberschwingungen

Wirkleistung P/P_n [%]				25	37,5	50	62,5	75	87,5	100
Ordnungszahl	-	-	-	1 [%]	1 [%]	1 [%]	1 [%]	1 [%]	1 [%]	1 [%]
2	-	-	-	0,031	0,039	0,046	0,043	0,040	0,054	1,087
3	-	-	-	0,790	0,913	1,027	0,963	0,759	0,868	1,303
4	-	-	-	0,013	0,018	0,025	0,023	0,017	0,020	1,055

TOTEM

5	-	-	-	2,528	2,381	2,539	2,516	2,611	2,708	2,786
6	-	-	-	0,010	0,013	0,015	0,016	0,013	0,014	0,022
7	-	-	-	0,583	0,568	0,596	0,565	0,541	0,608	0,651
8	-	-	-	0,008	0,009	0,011	0,010	0,009	0,010	0,016
9	-	-	-	0,449	0,415	0,432	0,380	0,394	0,433	0,451
10	-	-	-	0,008	0,009	0,010	0,009	0,008	3,340	0,014
11	-	-	-	0,503	0,632	0,646	0,632	0,479	0,473	0,532
12	-	-	-	0,009	0,012	0,012	0,011	0,011	0,013	0,016
13	-	-	-	1,440	1,223	1,298	1,036	1,310	1,575	1,503
14	-	-	-	0,009	0,010	0,091	0,009	0,011	0,013	0,014
15	-	-	-	0,053	0,092	0,007	0,052	0,072	0,115	0,099
16	-	-	-	0,006	0,006	0,352	0,007	0,007	0,009	0,010
17	-	-	-	0,373	0,288	0,006	0,382	0,468	0,519	0,612
18	-	-	-	0,005	0,006	0,118	0,006	0,007	0,008	0,010
19	-	-	-	0,024	0,064	0,004	0,113	0,167	0,224	0,299
20	-	-	-	0,003	0,004	0,004	0,004	0,004	0,006	0,008
21	-	-	-	0,003	0,003	0,003	0,004	0,004	0,004	0,006
22	-	-	-	0,003	0,003	0,003	0,004	0,003	0,004	0,006
23	-	-	-	0,011	0,009	0,003	0,004	0,005	0,004	0,006
24	-	-	-	0,002	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,005
25	-	-	-	0,002	0,002	0,003	0,003	0,003	0,003	0,005
26	-	-	-	0,002	0,003	0,091	0,003	0,003	0,003	0,005
27	-	-	-	0,002	0,002	0,003	0,003	0,003	0,003	0,005
28	-	-	-	0,002	0,002	0,003	0,003	0,003	0,003	0,004
29	-	-	-	0,008	0,006	0,016	0,054	0,005	0,016	0,017
30	-	-	-	0,002	0,002	0,003	0,003	0,003	0,003	0,004
31	-	-	-	0,002	0,002	0,003	0,003	0,002	0,002	0,004
32	-	-	-	0,002	0,002	0,002	0,003	0,002	0,003	0,004
33	-	-	-	0,002	0,002	0,002	0,003	0,002	0,002	0,004
34	-	-	-	0,002	0,002	0,002	0,003	0,002	0,002	0,004
35	-	-	-	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,004
36	-	-	-	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,004
37	-	-	-	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,004
38	-	-	-	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003
39	-	-	-	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003
40	-	-	-	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003
Zwischenharmonische										
Wirkleistung P / Pn [%]	-	-	-	25	37,5	50	62,5	75	87,5	100
Frequenz (Hz)	-	-	-	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]
75	-	-	-	0,013	0,0611	0,0550	0,0534	0,1495	0,2304	0,2920

TOTEM ENERGY srl
Sede Operative
Via ivrea, 74
10098 Rivoli (To) - Italia
Cap. Soc €510 000,00

Sede Legale
Corso Bolzano, 4
10121 Torino - Italia
CF-IVA 08745300015

T +39 011 9579211
F +39 01 1 9579245
www.totem.energy
info@totem.energy

FC TEM

125	-	-	-	0,034	0,0635	0,0355	0,0374	0,1994	0,3161	C,3885
175	-	-	-	0,024	0,0343	0,0269	0,0294	0,0629	0,0837	C,1071
225	-	-	-	0,026	0,0373	0,0255	0,0305	0,0542	0,0693	C,0748
275	-	-	-	0,029	0,0197	0,0166	0,0185	0,0373	0,0448	c,0526
325	-	-	-	0,016	0,0206	0,0158	0,0182	0,0361	0,0377	c,0445
375	-	-	-	0,016	0,0138	0,0123	0,0162	0,0287	0,0314	c,0381
425	-	-	-	0,014	0,0131	0,0119	0,0158	0,0314	0,0308	c,0373
475	-	-	-	0,016	0,0156	0,0134	0,0141	0,0254	0,0266	c,0309
525	-	-	-	0,015	0,0173	0,0159	0,0167	0,0321	0,0278	0,0308
575	-	-	-	0,018	0,0234	0,0212	0,0311	0,0369	0,0373	c,0447
625	-	-	-	0,026	0,0294	0,0252	0,0383	0,0473	0,0488	0,2262
675	-	-	-	0,034	0,0106	0,0104	0,0117	0,0187	0,0204	0,0246
725	-	-	-	0,011	0,0087	0,0089	0,0103	0,0177	0,0186	0,0224
775	-	-	-	0,009	0,0135	0,0153	0,0144	0,0178	0,0239	0,0257
825	-	-	-	0,011	0,0158	0,0156	0,0165	0,0215	0,0282	0,0326
875	-	-	-	0,014	0,0091	0,0080	0,0104	0,0150	0,0188	0,0219
925	-	-	-	0,006	0,0083	0,0080	0,0108	0,0174	0,0209	0,0269
975	-	-	-	0,005	0,0058	0,0055	0,0062	0,0099	0,0129	0,0161
1025	-	-	-	0,004	0,0052	0,0054	0,0053	0,0355	0,0114	0,0146
1075	-	-	-	0,004	0,0049	0,0049	0,0049	0,0323	0,0110	0,0137
1125	-	-	-	0,004	0,0047	0,0050	0,0047	0,0081	0,0105	0,0130
1175	-	-	-	0,004	0,0046	0,0046	0,0043	0,0076	0,0097	0,0124
1225	-	-	-	0,003	0,0043	0,0046	0,0043	0,0075	0,0096	0,0118
1275	-	-	-	0,003	0,0041	0,0043	0,0040	0,0071	0,0355	0,0113
1325	-	-	-	0,003	0,0041	0,0041	0,0040	0,0069	0,0086	0,0109
1375	-	-	-	0,003	0,0047	0,0040	0,0038	0,0069	0,0086	0,0105
1425	-	-	-	0,003	0,0048	0,0037	0,0037	0,0064	0,0082	0,0102
1475	-	-	-	0,003	0,0036	0,0038	0,0037	0,0066	0,0079	0,0100
1525	-	-	-	0,003	0,0035	0,0035	0,0034	0,0062	0,0080	0,0098
1575	-	-	-	0,003	0,0034	0,0036	0,0034	0,0061	0,0077	0,0097
1625	-	-	-	0,002	0,0033	0,0036	0,0033	0,0061	0,0076	0,0096
1675	-	-	-	0,002	0,0033	0,0035	0,0033	0,0057	0,0076	0,0096
1725	-	-	-	0,002	0,0034	0,0036	0,0032	0,0059	0,0074	0,0096
1775	-	-	-	0,002	0,0034	0,0034	0,0031	0,0057	0,0074	0,0095
1825	-	-	-	0,002	0,0032	0,0035	0,0031	0,0055	0,0074	0,0094
1875	-	-	-	0,002	0,0031	0,0032	0,0030	0,0057	0,0071	0,0093
1925	-	-	-	0,002	0,0031	0,0033	0,0031	0,0054	0,0071	0,0092
1975	-	-	-	0,002	0,0030	0,0032	0,0029	0,0055	0,0070	0,0091
Höhere Frequenzen										
Wirkleistung P / Pn [%]	-	-	-	25	37,5	50	62,5	75	87,5	100

FESTEM

Frequenz (kHz)	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]
2,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-