



TURBOGAZ

Turbo EXPANDER ile
YENILENEBILIR
ENERJI URETIMI



UTDU



GAZ DAGITIM VEYA KULLANIM SIRASINDA BASINC DUSURULMESI ILE (GPRS) ELDE EDILEBEILECEK YENILENEBILIR ENERJİ

TURBOGAZ
PUBLIC JOINT STOCK COMPANY

Gaz dağıtım istasyonları ve gaz arıtım tesislerindeki enerji geri kazanımı turbo genişletici ünitelerinin tasarımı ve uygulanması, PJSC "Turbogaz" profil faaliyetlerinden biridir. Enerji geri kazanımı turbo genişletici üniteleri, jeneratör tarafından yüklenen türbinde aşırı gaz basıncı düşüşü karşılığında elektrik enerjisi üretecek şekilde tasarlanırlar. Enerji geri kazanım ünitesinin türüne (gaz dağıtım istasyonu (GDS), gaz dağıtım noktası (GDP) veya gaz arıtım tesisi (GTP)) bağlı olarak aşağıdaki görevleri yerine getirebilirler:

- GDS ve GDP'de kurulursa, elektrik enerjisi üretir. GDS veya GDP'de standart gaz sıcaklığı sağlamak için önceden gaz ısıtma gereklidir;

- GTP'de kurulursa, elektrik enerjisi üretir ve gaz soğutması sağlar. Önceden gaz ısıtma gerekli değildir.

PJSC "Turbogas" 6.3 MPa'lık gaz basıncıyla 8 kW ila 8MW arasında değişen kapasitelerde UTDU tasarlamış ve piyasaya sürmüştür. İlk parametrelere bağlı olarak turbo genişletici üniteleri farklı tasarımlarda olabilirler:

- Mevcut türbindeki düşük basınç ve yüksek gaz tüketimine yönelik olarak PJSC "Turbogaz", doğrudan tahrikli (örn. türbin, aktarım aktarma vasıtasıyla doğrudan jeneratör miline bağlıdır) çalışacak çok kademeli (6 kademeye kadar) eksenel türbinler tasarlar ve üretir. Bu tasarımda türbin rotor devri 3.000 d/dak.'dır.

- Türbindeki yüksek basınç düşüşleri () için "Turbogaz" redüksiyon dişlisine sahip UTDU tasarlar ve üretir. Bu tasarımda jeneratör devri 3.000 d/dak.'dır ve türbin rotor devri 8.000 d/dak.'dır.

Enerji geri kazanımı turbo genişletici üniteleri, Ukrayna üretimi redüksiyon dişlilerinin yanı sıra BHS (Alman) redüksiyon dişlileriyle de kullanılabilir şekilde tasarlanır

Enerji geri kazanımı turbo genişletici üniteleri, tüm yardımcı donanımla birlikte komple bir paket halinde üretilir ve tedarik edilirler; bu yardımcı donanım arasında: yağlama sistemi, kuru gaz sızdırmazlık sistemi, anahtar ve kumanda dişlisi dolapları, türbin girişindeki seri kesme valfi ve türbin by-pass'ındaki dozaj valfi ve bypass kumanda valfi de dahil olmak üzere kesme ve kumanda valfleri, ısı eşanjörü ve gaz ısıtıcısı, otomatik kumanda sistemi (ACS) sayılabilir.

Yapısal anlamda turbo genişletici, en yüksek teknik seviyede üretilir:

- Her bir türbin kademesi, farklı modlarda ünitenin optimal biçimde çalışması ve maksimum verimlilik oranının elde edilmesinin sağlanması için ayarlanabilir bir nozul grubuna sahip olmalıdır;

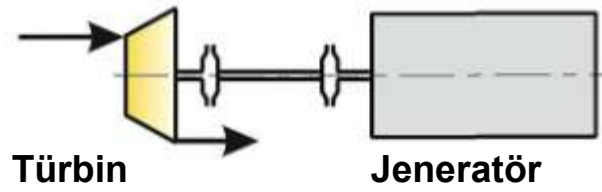
- Genişleticide, ünitenin çevre dostu olma özelliğini artıran kuru gaz sızdırmazlık sistemleri kullanılır

- Jeneratörde BHS Company'nin (Almanya) esnek kuru aktarmaları kullanılır.

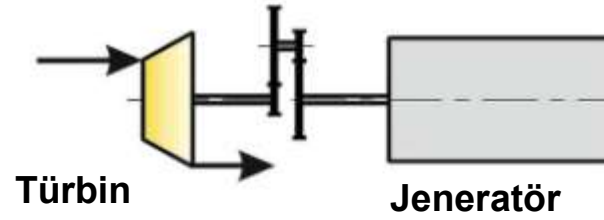


UTDU FARKLI TASARIMLAR

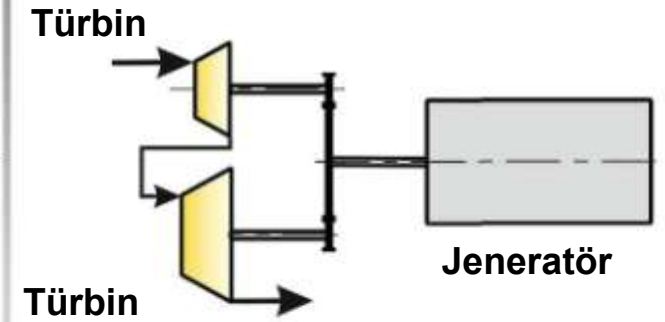
Çok kademeli,
eksenel akışlı,
doğrudan tahrikli
sahip türbinler



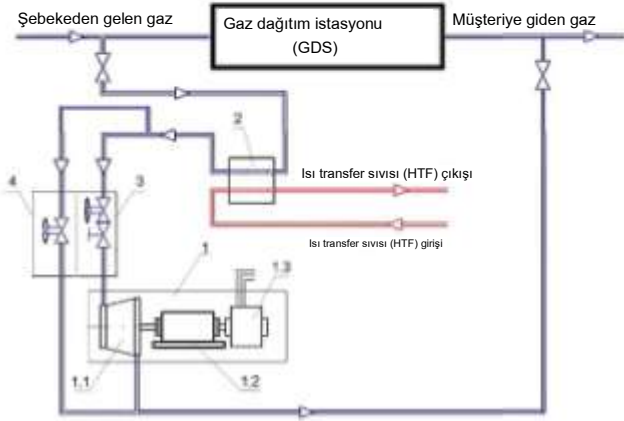
Çok kademeli, eksenel
akış dişlisine sahip
türbinler



Entegre Redüksiyon
Dişlisine sahip 2 kademeli
radyal türbinler
BHS

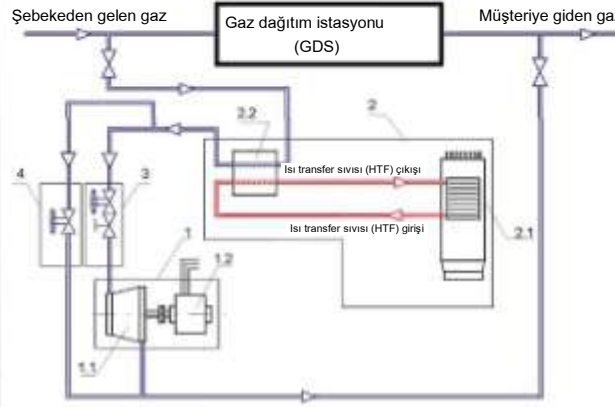


Harici ısı kaynağıyla bağlantı şeması



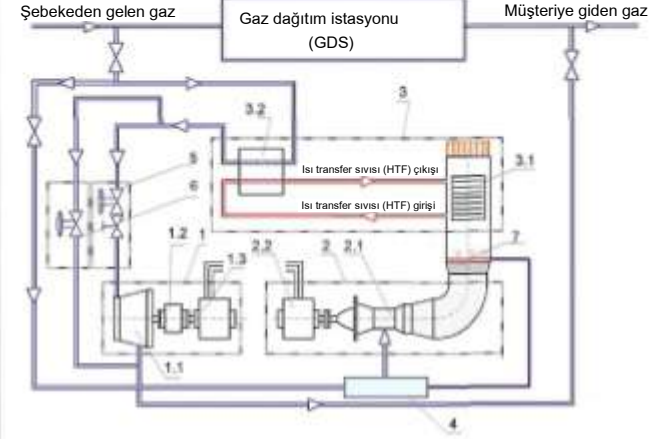
- 1 Turbo genişletici ünitesi
- 1.1.Turbo genişletici
- 1.2.Redüksiyon dişlisi
- 1,3.Jeneratör
- 2.Isı eşanjörü
- 3.Valf grubu (izolasyon ve dozaj valfleri)
- 4.Bypass-kumanda valfi grubu

Kendi kendine yeterli ısı kaynağıyla bağlantı şeması



- 1 Turbo genişletici ünitesi
- 1.1.Turbo genişletici
- 1.2.Jeneratör
- 2.Isı değiştirme donanımı
- 2.1.Atık ısı kazanı
- 2.2. Isı eşanjörü
- 3.Valf grubu (izolasyon ve dozaj valfleri)
- 4.Bypass-kumanda valfi grubu

Gaz türbinli enerji santraliyle kombine bağlantı



- 1 Turbo genişletici ünitesi
- 1.1.Turbo genişletici
- 1.2.Redüksiyon dişlisi
- 1.3.Turbo genişletici jeneratörü
- 2.Gaz türbini ünitesi
- 2.1.Gaz türbini motoru (GTE)
- 2.2.GTE jeneratörü
- 3.Isı değiştirme donanımı
- 3,1.Atık ısı kazanı
- 3.2. Isı eşanjörü
- 4.Yakıt gazı arıtma ünitesi
- 5.Valf grubu (izolasyon ve dozaj valfleri)
- 6.Bypass-kumanda valfi grubu
- 7.Isıtma sistemi



UTDU-2500. GDS-7, Dnipropetrovsk, Ukrayna, 1991

TURBOGAZ
PUBLIC JOINT STOCK COMPANY



Adı	Ülke	Faaliyete başlama yılı Ortalama çalışma saati	Miktar, min.m ³ /gün	Kapasite, kW	Beslenen ünite sayısı	Giriş basıncı, Mpa	Çıkış basıncı Mpa	Du giriş, mm	Du çıkış, mm	Redüksiyon dişlisi (var, yok)
UTDU-2500. GDS-7 Ukrtransgaz, Dnipropetrovsk	Ukrayna	1991	4,5	2500	1	2,15	1,0	300	400	yok



İki UDEU-2500-UHL4 bulunan bina.
Minsk CGPP-4 (Belarus), 2005

TURBOGAZ
PUBLIC JOINT STOCK COMPANY



Adı	Ülke	Faaliyete başlama yılı Ortalama çalışma saati	Miktar, min.m ³ /gün	Kapasite, kW	Beslenen ünite sayısı	Giriş basıncı, Mpa	Çıkış basıncı Mpa	Du giriş, mm	Du çıkış, mm	Redüksiyon dişlisi (var, yok)
UDEU-2500-UHL4. Minsk CGPP-4 (Belarus)	Belarus	2005 24247 sa.	2,4	2500	2	0,9	0,3	500	700	yok



UDEU-2500-UHL4.
Minsk CGPP-4 (Belarus), 2005





UDEU-2500-UHL4 Jeneratörü. Minsk
CGPP-4 (Belarus), 2005

TURBOGAZ
PUBLIC JOINT STOCK COMPANY





UDEU-2500-UHL4.
Lukoml GDP-2 (Belarus), 2006



Adı	Ülke	Faaliyete başlama yılı Ortalama çalışma saati	Miktar, min.m ³ /gün	Kapasite, kW	Beslenen ünite sayısı	Giriş basıncı, Mpa	Çıkış basıncı Mpa	Du giriş, mm	Du çıkış, mm	Redüksiyon dişlisi (var, yok)
UDEU-2500-UHL4, GDP-2, Novolukoml (Belarus)	Belarus	2006 25640 sa.	2,4	2500	1	0,9	0,3	500	700	yok



UTDU-4000-1.2-2.6-UHL4 bulunan bina.
Homel CGPP-2 (Belarus), 2008

TURBOGAZ
PUBLIC JOINT STOCK COMPANY



Adı	Ülke	Faaliyete başlama yılı Ortalama çalışma saati	Miktar, min.m ³ /gün	Kapasite, kW	Beslenen ünite sayısı	Giriş basıncı, Mpa	Çıkış basıncı Mpa	Du giriş, mm	Du çıkış, mm	Redüksiyon dişlisi (var, yok)
UTDU-4000-1.2-2.6-UHL. Homel CGPP-2	Belarus	2008 11233 sa.	2,6	4000	1	1,2	0,2	500	500	var



UTDU-4000-1.2-2.6-UHL4.
Homel CGPP-2 (Belarus), 2008





**4 MW kapasiteli UTDU-4000-4.5-4.5-UHL4 bulunan bina.
Severodonetsk GDS (Ukrayna), 2008**

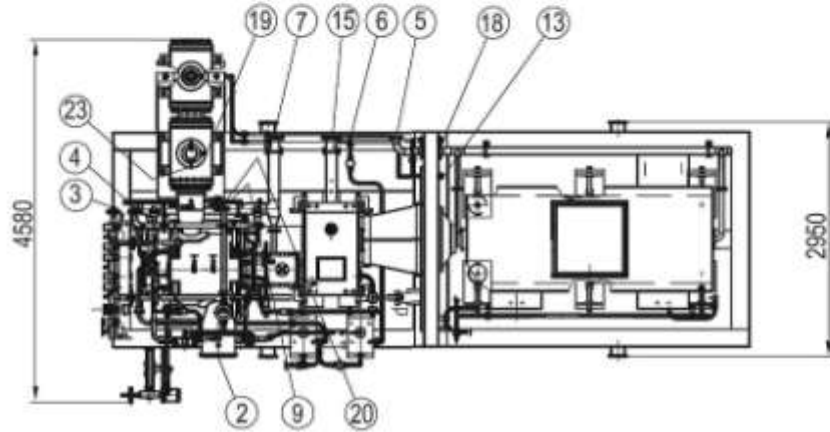
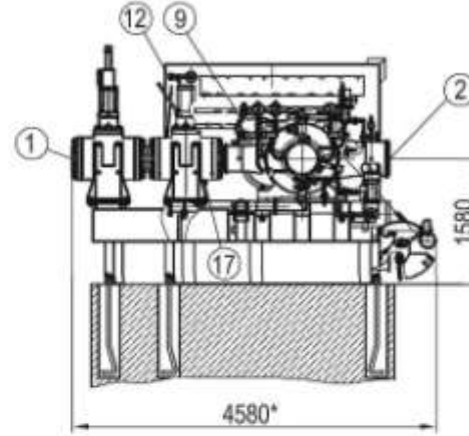
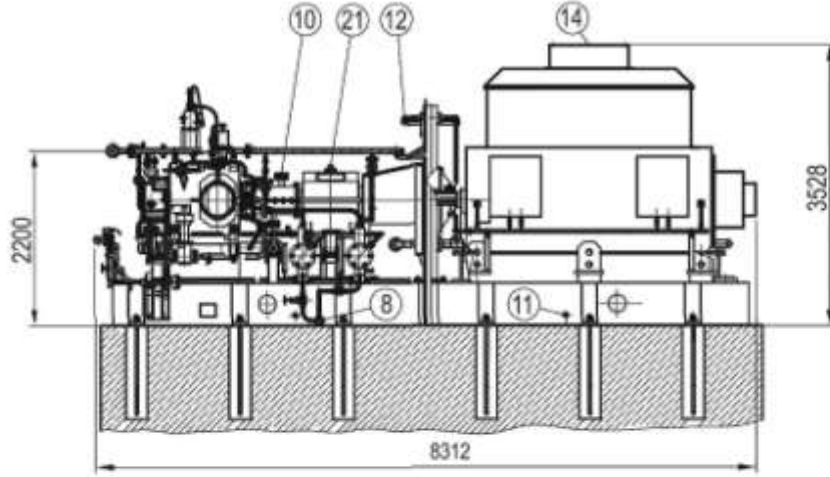
TURBOGAZ
PUBLIC JOINT STOCK COMPANY





Ünite boyutu ve terminal noktaları. UTDU-4000-4.5-4.5-UHL4

TURBOGAZ
PUBLIC JOINT STOCK COMPANY



- 1.Gas inlet
- 2.Gas outlet
- 3.Inlet of oil from the filtering unit to expander and reduction gear bearings
- 4.Inlet of oil into the seal system from filters unit
- 5.Outlet of oil from generator bearings to lube oil system
6. Venting of filter unit casing head
- 7.Outlet of oil from expander bearings into lube oil system
- 8.Bleed-off from M01&M02 into lube oil system
- 9.Bleed-off from RPD to lube oil system
- 10..Expander crankcase venting
- 11.Outlet to industrial sewage system
- 12.oil inlet to generator bearings
- 13.OM inlet/outlet to shutoff/proportioning system
- 14.Generator cooling air outlet
- 15.Outlet of oil from reduction gear bearings to lube oil system
- 17.Gas inlet from GDS input
- 18.OH inlet/outlet to shutoff/proportioning system
- 19.Gas outlet from isolation valve
- 20.Into the bypass line of shut-off/proportioning system
- 21..Venting of reduction gear housing
- 23.OH inlet from control system to pneumatic hydraulic valve

Adı	Ülke	Faaliyete başlama yılı Ortalama çalışma saati	Miktar, min.m ³ /gün	Kapasite, kW	Beslenen ünite sayısı	Giriş basıncı, Mpa	Çıkış basıncı Mpa	Du giriş, mm	Du çıkış, mm	Redüksiyon dişlisi (var, yok)
UTDU-4000-4,5-4,5-UHL4. GDS, Severodnonetsk	Ukrayna	2008 27123 sa.	4,2-5,9	4000	1	3,27-4,5	1,1-1,4	300	400	var



4 MW kapasiteli UTDU-4000-4.5-4.5-UHL4.
GDS, Severodonetsk, Ukrayna, 2008





**Isı eşanjörü ve by-pass kumanda valfi.
4 MW kapasiteli UTDU-4000-4.5-4.5-UHL4. GDS, Severodonetsk, Ukrayna, 2008**





**4 MW Jeneratör. UTDU-4000-4,5-4,5-UHL4.
GDS, Severodonetsk, Ukrayna, 2008**





**”Buderus” ısıtma kazanı. UTDU-4000-4,5-4,5-UHL4.
4 MW kapasite. GDS, Severodonetsk, Ukrayna, 2008**

TURBOGAZ
PUBLIC JOINT STOCK COMPANY





**Şebekeye bağlanan yüksek gerilim transformatörü. UTDU-4000-4,5-4,5-UHL4.
4 MW kapasite. GDS, Severodonetsk, Ukrayna, 2008**





Genişletici-jeneratör ünitesi. DGU-8-220-T-UHL2,
Volgograd, Rusya, 2008

TURBOGAZ
PUBLIC JOINT STOCK COMPANY





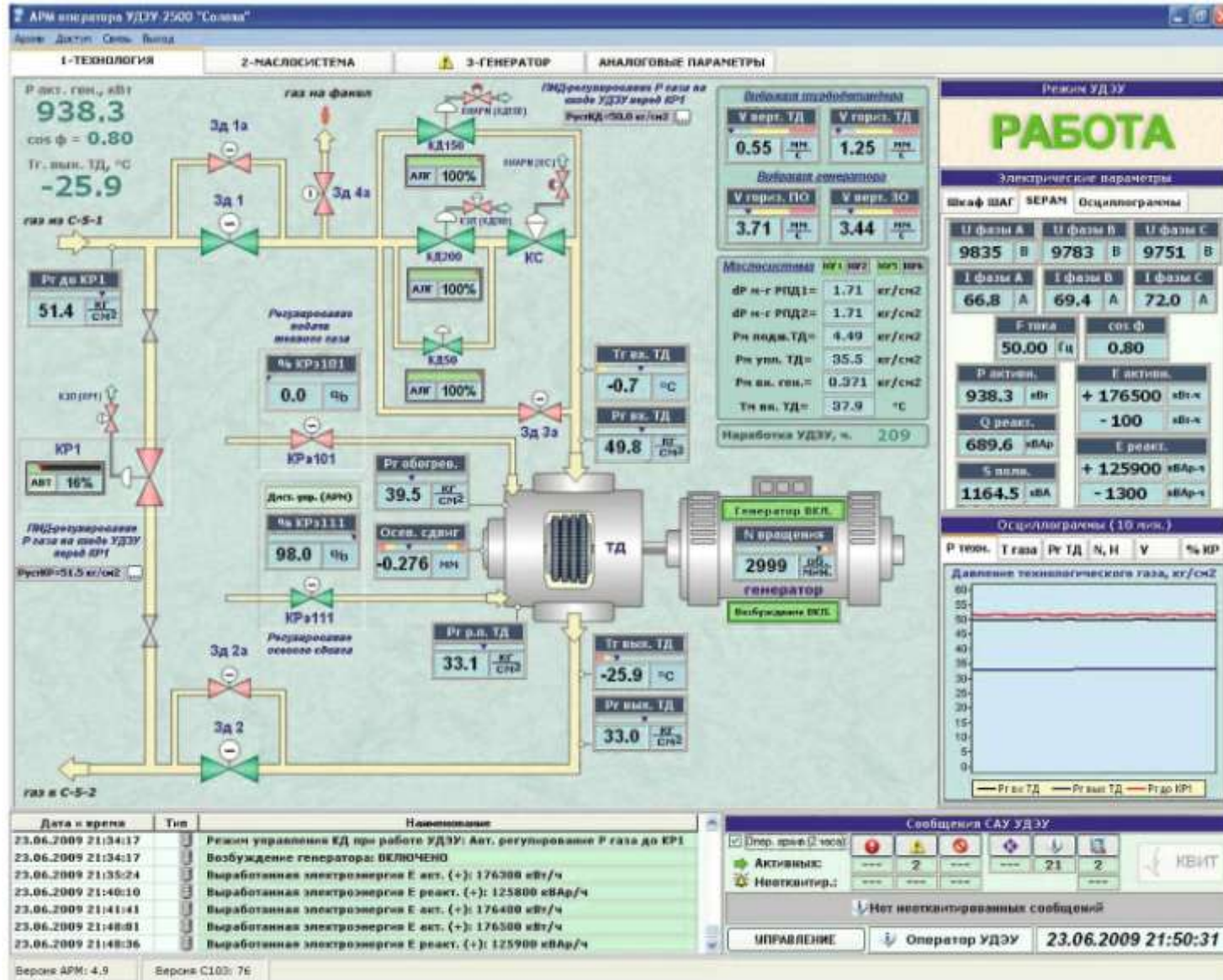
UDEU-2500-U2. Enerji geri kazanım genişletici ünitesi.
Eşzamanlı enerji üretimiyle düşük sıcaklıklı adsorpsiyon sisteminde soğuk üretim. GS
“Soloha”, Ukrayna, 2009



Adı	Ülke	Faaliyete başlama yılı Ortalama çalışma saati	Miktar, min.m ³ /gün	Kapasite, kW	Beslenen ünite sayısı	Giriş basıncı, Mpa	Çıkış basıncı Mpa	Du giriş, mm	Du çıkış, mm	Redüksiyon dişlisi (var, yok)
UDEU-2500-U2. GS, Soloha, Ukrayna. HID “Potavagazdobycha”,	Ukrayna	2009 28453 sa.	4,2	2500	1	5,4	3,1	200	300	yok



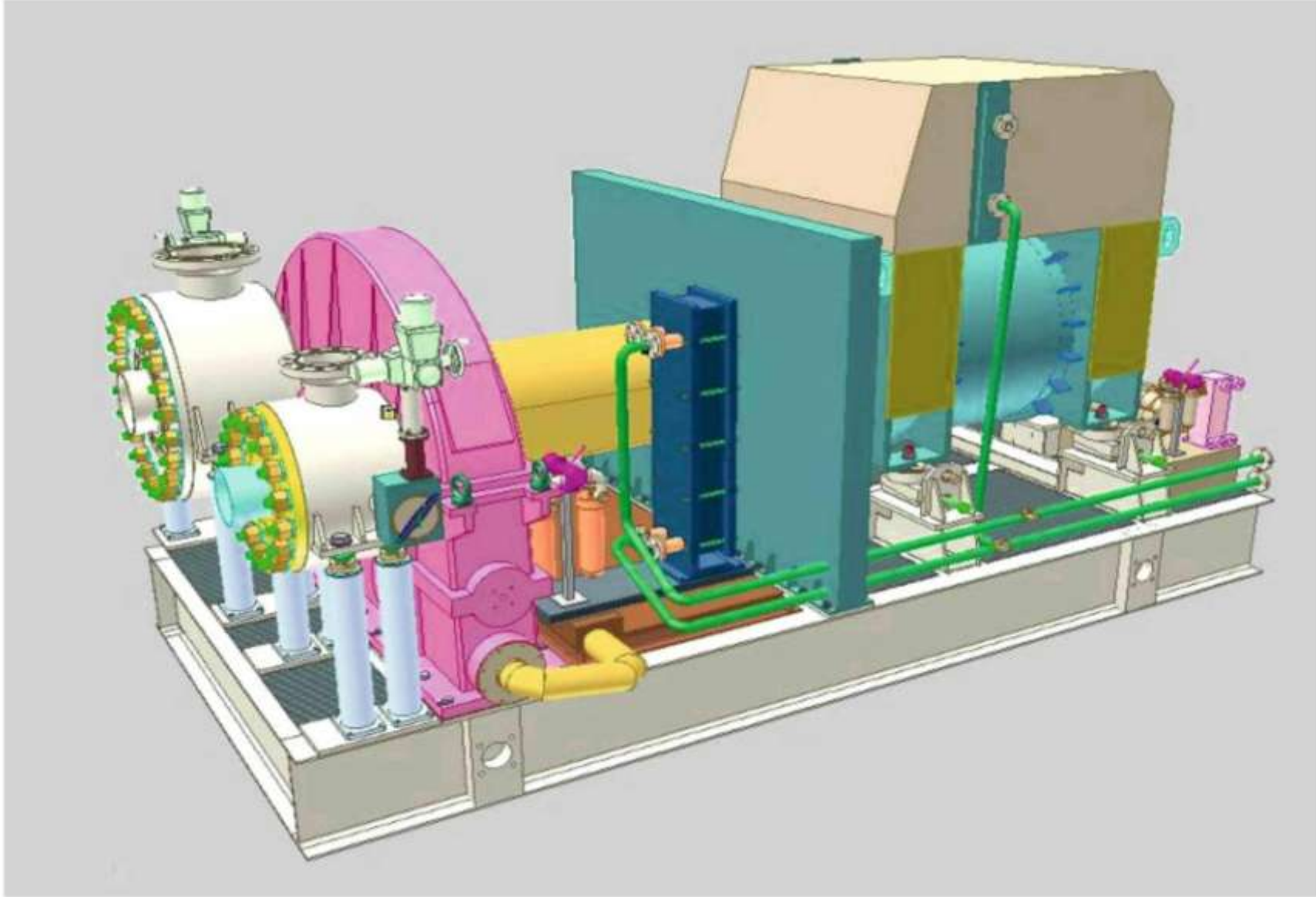
UDEU-2500-U2. Anımsatıcı şema.
GS "Soloha", Ukrayna, 2009





Entegre BHS (Almanya) redüksiyon dişlisine sahip enerji geri kazanım ünitesinin tasarım taslağı

TURBOGAZ
PUBLIC JOINT STOCK COMPANY





UTDU-4000-4,6-4,0-UHL4.
OJSC "Belgorodgazenergo", Rusya için rotor





OJSC "Belgorodgazenergo", Rusya için
UTDU-4000-4.6-4.0-UHL4

TURBOGAZ
PUBLIC JOINT STOCK COMPANY





PJSC “Turbogaz” Deneme Sahasında test işlemi

TURBOGAZ
PUBLIC JOINT STOCK COMPANY





Enerji geri kazanımı turbo genişletici ünitelerinin parametreleri. 1991 - 2012 tedarigi

TURBOGAZ
PUBLIC JOINT STOCK COMPANY

Adı	Ülke	Faaliyete başlama yılı Ortalama çalışma saati	Miktar, min.m ³ /gün	Kapasite, kW	Beslenen ünite sayısı	Giriş basıncı, Mpa	Çıkış basıncı Mpa	Du giriş, mm	Du çıkış, mm	Redüksiyon dişlisi (var, yok)
UMG "Kharkovtransgas" - "Ukrtransgaz" iştiraki, Dnepropetrovsk LP UMG'nin GDS-7'si	Ukrayna	1991	4,5	2500	1	2,15	1,0	300	400	yok
Minsk TEhTs-4	Belarus	2005 31.318 sa.	2,4	2500	2	0,9	0,3	500	700	yok
GDP-2, Novolukoml şehri	Belarus	2006 31719 sa.	2,4	2500	1	0,9	0,3	500	700	yok
GDS, Odessa	Ukrayna		2,4	4000	1	2,535	0,461	300	400	var
Gomel TEhTs-2	Belarus	2008 17.893 sa.	2,6	4000	1	1,2	0,2	500	500	var
GDS, Zaporozhye	Ukrayna		2,6-3,02	4000	1	2,9-4,2	0,7-0,75	300	400	var
"UTDU-6000 projesi geliştirildi, TEhTS-5, Kiev	Ukrayna		3,36	6000***		3,73	0,73	300	500	var
* "Belgorodgasenergo", Belgorod	Rusya		3,6-3,84	4000	1	4,1-4,6	1,3-1,4	300	500	yok
** UTDU-5000 projesi geliştirildi	Özbekistan		3,94	5000		0,5-1,0	0,15-0,18	400	800	yok
GPU "Poltavagasdobycha", "Solokha" GS	Ukrayna	2009 31.141 sa.	4,2	2500	1	5,4	3,1	200	300	yok
"UTDU-8000 projesi geliştirildi	İran		4,8	8000**		0,9	0,218	400	900	yok
GDS, Severodonetsk şehri	Ukrayna	2008 29.673 sa.	4,2-5,9	4000	1	3,27-4,5	1,1-1,4	300	400	var
** UTDU-4000 projesi geliştirildi	Ukrayna		3,6-8,2	4000		0,73-6,6	2,8-3,5	300	500	var

* - İnşaat halinde

** - Proje geliştirildi

*** - Entegre dişliye sahip iki mil



PJSC “Turbogaz” tarafından Üretilen Turbo Genişletici Ünitelerinin Avantajları

TURBOGAZ
PUBLIC JOINT STOCK COMPANY

PJSC Turbogaz” tarafından üretilen UTDU ve NTDA’nın avantajları:

- Her projeye bireysel yaklaşım, örn. UTDU ve NTDA tasarımı ve üretimi doğrudan kullanılacağı sahaya özel olarak uygulanır.
- Müşterinin ihtiyaçlarına bağlı olarak donanım farklı konfigürasyonlarda sağlanabilir, örn.
 - jeneratör, alçak/yüksek gerilim donanımı, ACS, kilitleme-ölçüm ünitesi, bypass ayar ünitesi, ısı değiştirme donanımı, vb ile takım halinde sağlanan UTDU.
- Tedarik süresi daha kısadır
- İklim koşulları, verimlilik ve kapasite bakımından çok geniş donanım uygulamaları yelpazesi
- Geniş destek hizmetleri yelpazesi (mühendislik, Fizibilite Çalışması geliştirme, gözetimli kurulum, ilk çalıştırma ve hizmete alma, Müşteri personelinin eğitimi, garanti ve garanti sonrası servis hizmeti, yedek parça tedarigi)
- Sahalarının ziyaret edilmesini isteyen Müşterilerin çağrılarına hızlı yanıt verilmesi



TURKIYE TEK YETKILI TEMSILCILIGI
OZDEMIR MUHENDISLIK VE TICARET LTD STI
ISTANBUL/TURKIYE
TEL:+90-216-3301232
E-MAIL:info@ozdemir-engineering.com
davidozm@gmail.com

HALKA AÇIK ANONİM ŞİRKET

TURBOGAZ

61003, Ukraine, Kharkiv, Dubovogo lane,
6/4

tel./faks: +38 057 731 45 54

e-posta: turbogaz@ukr.net,

oao@turbogaz.kharkov-ua.com

