



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2011 00940

(22) Data de depozit: 23.09.2011

(41) Data publicării cererii:  
28.02.2012 BOPI nr. 2/2012

(71) Solicitant:  
• DALASOIL S.R.L., STR.DILIGENȚEI  
NR.4A, PLOIEȘTI, PH, RO

(72) Inventatori:  
• MIHALACHE EMANUEL, SAT STĂNCEȘTI  
NR. 22, COMUNA TÂRGUȘORU VECHI,  
PH, RO

(54) CUPTOR PENTRU DESORBȚIA TERMICĂ A ȘLAMURILOR  
PETROLIERE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un cuptor pentru desorbție termică a șlamurilor petroliere. Cuptorul conform invenției este alcătuit dintr-un subsansamblu (A) de preluare și transport, care este în legătură cu un subsansamblu (B) de preluare a turtei semisolide de produs petrolier din batal, montat pe un subsansamblu (C) de reacție, care este învelit de un subsansamblu (D) ce reprezintă camera de ardere a combustibilului, și care este montat în legătură cu un subsansamblu (E) de susținere și rotire în plan radial, care este dispus în legătură cu un subsansamblu (F) de raclare și deplasare orizontal, subsansamblul (E) fiind montat în legătură cu un subsansamblu (H) de susținere secundar vertical, situat deasupra subsansamblului (G), iar de subsansamblu (E) este prins un subsansamblu (I) de conducere a acestuia, subsansamblul (C) de reacție sprijinindu-se pe un subsansamblu (J) de susținere, iar subsansamblul (A) are în componență două semicupe (1 și 2) acționate de către un mecanism dintr-o macara; subsansamblul (B) este compus dintr-un trunchi de con orientat cu vârful în jos, prevăzut cu manta de încălzire, la exterior, cu două capace (3, 4) glisante, la partea superioară, și cu o trapă (5), la partea inferioară, subsansamblul (C) are în componență un ax (E) pe care sunt montate, echidistant, două rânduri de racleți (F) cu câte șase brațe, axul (E) sprijinindu-se la extremități pe un subsansamblu (H) de lagăre dotate cu rulmenți axiali; lagărele sunt sprijinite pe două picioare metalice (G), la partea superioară, subsansamblul (C) având patru racorduri, un

racord (6) de alimentare cu materie primă și trei racorduri (7, 8, 9) de evacuare a produselor de reacție, iar în continuarea racordurilor (7, 8, 9) se află montate niște coloane (a, b, c) de rectificare, cu șicane înclinate și umplutură Raschig, după încărcarea buncărului, închizându-se capacele (3, 4) glisante și acționându-se trapa (5) de golire, se pornește încălzirea cuptorului cu ajutorul unui arzător (K) alimentat inițial cu CLU.

Revendicări: 1

Figuri: 2

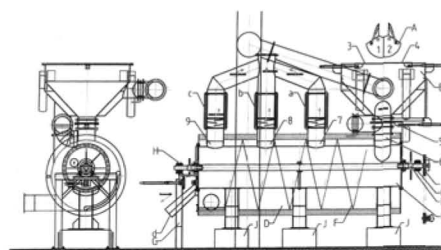
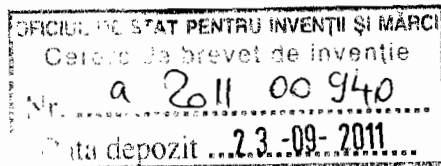


Fig. 1

Cu începere de la data publicării cererii de brevet, cererea asigură, în mod provizoriu, solicitantului, protecția conferită potrivit dispozițiilor art.32 din Legea nr.64/1991, cu excepția cazurilor în care cererea de brevet de invenție a fost respinsă, retrasă sau considerată ca fiind retrasă. Întinderea protecției conferite de cererea de brevet de invenție este determinată de revendicările conținute în cererea publicată în conformitate cu art.23 alin.(1) - (3).





## **CUPTOR PENTRU DESORBTIA TERMICA A SLAMURILOR PETROLIERE**

### **DESCRIERE**

Inventia se refera la un cuptor cilindric orizontal pentru desorbția termică a slamurilor semisolide constituite din reziduuri petroliere depozitate în bataluri în vederea prelucrării acestora, pentru a obține combustibili care pot fi arși într-un focar.

Sunt cunoscute cuptoare rotative cilindrice orizontale folosite la topirea metalelor sau la fabricile de ciment care sunt alimentate cu diverse pulberi metalice, roci sau minereuri la una din extremități, sunt încălzite până la diverse temperaturi cu diverși combustibili lichizi, gaz sau coals astfel încât în funcție de procesul tehnologic aplicat, la cealaltă extremitate se obține metalul topit sau pulberea de ciment.

Dezavantajul acestor cuptoare constă în aceea că nu pot prelucra reziduuri petroliere solide sau semisolide cu conținut mare de hidrocarburi, fiind iminent pericolul de explozie sau incendiu. În cuptoarele actuale de desorbție termică se prelucrează de regulă soluri infestate cu produse petroliere cu un conținut de hidrocarburi de maximum 15%. De asemenea alt dezavantaj este acela că toate gazele rezultate din proces, deși în unele situații sunt răcite și tratate cu var pentru neutralizare, sunt apoi evacuate în atmosferă. Pământul inert obținut reprezintă un steril care se poate folosi numai la construcția drumurilor.

Problema pe care o rezolvă invenția revendicată constă în asigurarea unei siguranțe în funcționare, în raport cu celelalte tipuri de cuptoare rotative, avându-se în vedere că alimentarea cuptorului se face în mod discontinuu dintr-un batal sau cuva betonată, în care sunt depozitate reziduuri petroliere semisolide, turte semisolide provenite de la centrifugarea reziduurilor petroliere, PET-uri uzate și murdare, saci de polietilenă uzati, filtre cu saci uzati, reziduuri provenite de la fabricarea bioetanolului și biodieselului, precum și a uleiurilor vegetale uzate, așa încât cu ajutorul unei cupe acționată de o macara, cu care este preluat slamul și transportat în vederea alimentării buncarului preîncălzit al cuptorului, de unde prin intermediul unei trape acționate hidraulic, se alimentează cilindrul cuptorului prevăzut cu raclete interioare acționate de un motor electric cu redactor, prin

intermediul unui ax. Camera de ardere a cuptorului imbraca la exterior camera de reactie a cuptorului si este prevazuta cu un arzator care poate functiona atat pe combustibil lichid cat si pe gaz, iar gazele arse rezultate pot fi conduse pe doua cai, atat pentru incalzirea buncarului de alimentare cat si direct spre cos unde fac schimb de caldura atat cu aburul de 10 bari, supraincalzindu-l, cat si cu aerul care este introdus cu ajutorul unui ventilator la arzator.

Instalatia conform inventiei inlatura dezavantajele aratate mai sus prin aceea ca sistemul este ermetizat fata de zona de ardere si in acest fel se pot prelucra reziduuri petroliere grele precum si slamuri semisolide provenite din bataluri, curatari de rezervoare, conducte, intrari diverse cu continut ridicat de substante organice de la terti, cu continut ridicat de hidrocarburi de pana la 80%, care se vor depozita in cuva betonata impermeabilizata care se va amplasa in apropierea cuptorului. Cuptorul in care au loc reactiile de cracare termica trebuie incalzit la temperatura de 460°C, temperatura la care amestecul de gaze de reactie si abur supraincalzit paraseste cuptorul prin intermediul celor trei conducte prevazute cu umplutura Raschig care se reunesc si merg impreuna in camera de maturare a instalatiei de reducere de viscozitate. Dupa un timp de sedere de 20 minute la o presiune de 9 bari, amestecul de reactie este eliberat catre o instalatie de fractionare unde se obtin gaze combustibile, benzina, motorina si combustibil lichid pentru focare. In functie de cantitatea de impuritati mecanice, argile, etc. care se afla in materia prima supusa reactiilor de cracare termica, variaza si cantitatea de cenusa inerta care ramane in interiorul cuptorului si care se elimina prin actionarea racletilor si deschiderea trapei de evacuare prevazuta la extremitatea cuptorului, la partea inferioara, opusa buncarului de alimentare.

Instalatia conform inventiei prezinta urmatoarele avantaje:

- poate prelucra slamuri de produse petroliere cu viscozitati cuprinse intre 1000 si 10000 cSt/100°C;
- volumul sarjelor poate varia de la 4 la 5 mc/h;
- are un timp de functionare relativ mare;
- usor de intretinut in conditii de exploatare;

- siguranta in functionare.

Se da in continuare un exemplu de realizare a instalatiei conform inventiei in legatura cu fig.1-2 care reprezinta:

- fig.1, sectiune a unui cuptor de desorbție termica, conform inventiei;
- fig.2, schema flux a unei instalatii de reducere de vascozitate cu acest tip de cuptor incorporat.

Instalatia conform inventiei este constituita dintr-un subansamblu **A** de preluare si transport care este in legatura un subansamblu **B** de preluare a turtei semisolide de produs petrolier din batal si care este montat pe un subansamblu **C** de reactie care este invelit de un subansamblu **D** care reprezinta camera de ardere a combustibilului. Subansamblul **C** este montat in legatura cu un subansamblu **E** de sustinere si rotire in plan radial care este dispus in legatura cu un subansamblu **F** de raclare si deplasare orizontal. Subansamblul **E** este montat in legatura cu un subansamblu **H** de sustinere secundar vertical situat deasupra subansamblului **G**, iar de subansamblul **E** este prins un subansamblu **I** de conducere a lui. Subansamblul **C** de reactie se sprijina pe un subansamblu **J** de sustinere.

Subansamblul **A** are in componenta doua semicupe **1** si **2** actionate de catre un mecanism, dintr-o macara.

Subansamblul **B** este compus dintr-un trunchi de con orientat cu varful in jos, prevazut cu manta de incalzire la exterior , cu doua capace glisante **3** si **4** la partea superioara si cu o trapa **5** in partea inferioara.

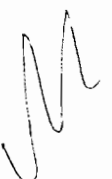
Subansamblul **C** are in componenta un ax **E** pe care sunt montate echidistant doua randuri de racleti **F** cu cate sase brate . Axul **E** se sprijina la extremitati pe un subansamblu de lagare **H**, dotate cu rulmenti radiali axiali prevazuti cu racirea lubrifiantului. La randul lor, aceste lagare sunt sprijinite pe doua picioare metalice **G**. La partea superioara, subansamblul **C** are patru racorduri dintre care: **6** de alimentare cu materie prima, **7,8** si **9** de evacuare a produselor de reactie. In continuarea racordurilor **7,8** si **9** se afla montate coloanele de rectificare **a,b** si **c** cu umplutura Raschig.

Y

Persoana care deserveste instalatia manevreaza caruciorul macaralei pana cand pozitioneaza subansamblul **A** deasupra buncarului de alimentare, acesta avand capacele deschise pentru a putea prelua reziduul petrolier. Se rotește bratul macaralei și se pozitioneaza caruciorul deasupra zonei de unde se colecteaza reziduul petrolier. Se repeta operatiile de incarcare și descarcare a semicupelor **1** și **2** ale subansamblului **A** pana cand se umple buncarul **B** in proportie de 80%.

Pana cand se prelucreaza produsul depozitat in buncar, instalatia de preluare și transport a slamului se opreste. Dupa aceea, buncarul se reincarca cu cantitatea de slam semisolid prescrisa.

Dupa incarcarea buncarului, se inchid capacele glisante **3,4** și se actioneaza trapa **5** de golire. Se porneste incalzirea cuptorului cu ajutorul arzatorului **K**, care se alimenteaza initial cu CLU . Incalzirea se continua pana cand produsul de reactie din cuptor ajunge la o temperatura de 460°C. La aceasta temperatura produsele de reactie rezultate in urma cracarii termice, parasesc subansamblul **C** al cuptorului prin racordurile **7,8** și **9** dupa care trec prin coloanele de rectificare **a,b,c** și apoi se concentreaza in camera de maturare a instalatiei de reducere de viscozitate. Dupa un timp de sedere de 20 minute la o presiune de 9 bari, produsele de reactie sunt eliberate catre coloana de distilare a instalatiei unde se obtin fractiunile de gaze, benzina, motorina, CLU și reziduu. Dupa stabilizare și comprimare, gazele sunt dirijate catre arzatorul **K** al cuptorului. Acelasi lucru se intampla și cu combustibilul usor rezultat din proces. In urma calculelor tehnologice a rezultat ca instalatia poate functiona numai cu combustibilii produși aici, fiind necesar un aport scazut de energie electrica pentru actionarea pompelor, compresoarelor și ventilatoarelor, precum și un aport scazut de apa pentru racire, intrucat toata cantitatea de apa se recircula. Se pierd cantitati mici de apa prin evaporari și eventuale neetansietati, precum și prin scurgerile controlate de apa decontaminate la canalizare. In plus se obtin cantitati insemnate de benzina și motorina, precum și o cenusa inerta care va fi evacuata prin jghebul **d**, preluata in cupa unui autotransportor Wolla și transportata la depozitul de steril amenajat in apropiere.



Dupa evacuarea produselor de reactie, se purjeaza cuptorul cu abur supraincalzit si se dirijeaza evacuarea catre scruberul aflat pe circuitul II. In acest timp temperatura in cuptor creste pana la 550°C dand posibilitatea sa se formeze gazul de apa. Se opreste arzatorul **K**, si pe masura ce se epuizeaza gazele, temperatura in cuptor va scadea, Se pornesc racletii **F** actionati de motoreductorul **I** si implicit axul **E**, apoi se deschide trapa jgheabului **d** pentru colectarea cenusii inerte. Se reia ciclul de productie printr-o noua realimentare a cuptorului.

In determinarile din statia pilot efectuate, s-au procesat materii prime cu urmatoarele caracteristici:

- granulometrie pana la 50 mm
- continut de hidrocarburi pana la 80%
- continut de apa pana la 20%,

si s-au obtinut produse petroliere dupa cum urmeaza:

- gaze combustibile ~ 3,5%
- benzina ~3,5%
- motorina ~12%
- combustibil lichid usor cu  $\mu = 4,5 \text{ cSt}/100^\circ\text{C} \sim 29\%$
- reziduu care se poate dilua cu motorina si se poate folosi la ars ~ 17%
- steril + carbon ~15%
- vapori de apa ~ 20%

Intrucat instalatia de reducere de viscozitate a reziduurilor petroliere cu care este cuplat cuptorul de desorbție termica prezentat, este o instalatie tehnologica indeobste cunoscuta, nu vom face referire amanuntita la aceasta.

## REVENDICARE

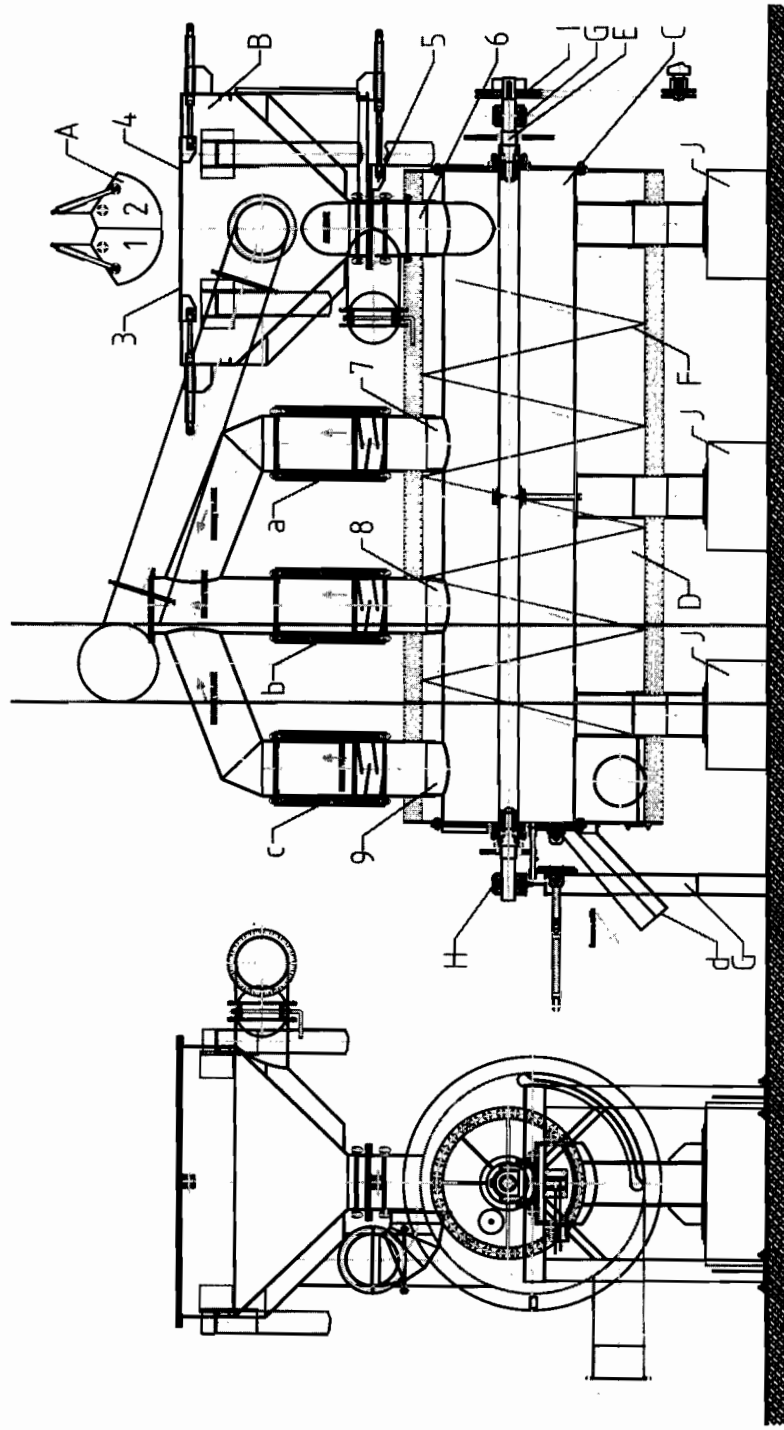
1. Instalatie constituita dintr-un subansamblu **A** de preluare si transport care este in legatura un subansamblu **B** de preluare a turtei semisolide de produs petrolier din batal sau alte materiale organice primate de la terti, depozitate in cuva betonata, care este montat pe un subansamblu **C** de reactie invelit la randul sau de un subansamblu **D** care reprezinta camera de ardere a combustibilului. Subansamblul **C** este montat in legatura cu un subansamblu **E** de sustinere si rotire in plan radial care este dispus in legatura cu un subansamblu **F** de raclare si deplasare orizontal. Subansamblul **E** este montat in legatura cu un subansamblu **H** de sustinere secundar vertical situat deasupra subansamblului **G**, iar de subansamblul **E** este prins un subansamblu **I** de conducere a lui. Subansamblul **C** de reactie se sprijina pe un subansamblu **J** de sustinere.

Subansamblul **A** are in componenta doua semicupe **1** si **2** actionate de catre un mecanism dintr-o macara.

Subansamblul **B** este compus dintr-un trunchi de con cu varful in jos prevazut cu manta de incalzire la exterior, cu doua capace glisante **3** si **4** la partea superioara si cu o trapa **5** in partea inferioara, actionate hidraulic.

Subansamblul **C** are in componenta un ax **E** pe care sunt montate echidistant doua randuri de racleti **F** cu cate sase brate. Axul **E** se sprijina la extremitati pe un subansamblu de lagare **H**, dotate cu rulmenti radiali axiali prevazuti cu racirea lubrifiantului. La randul lor, aceste lagare sunt sprijinite pe doua picioare metalice **G**. La partea superioara, subansamblul **C** are patru racorduri dintre care: **6** de alimentare cu materie prima, **7,8** si **9** de evacuare a produselor de reactie. In continuarea racordurilor **7,8** si **9** se afla montate coloanele de rectificare **a,b** si **c** cu sicane inclinate si umplutura Raschig. Evacuarea sterilului se face prin jgeabul **d**, inclinat si prevazut cu trapa de blocare.

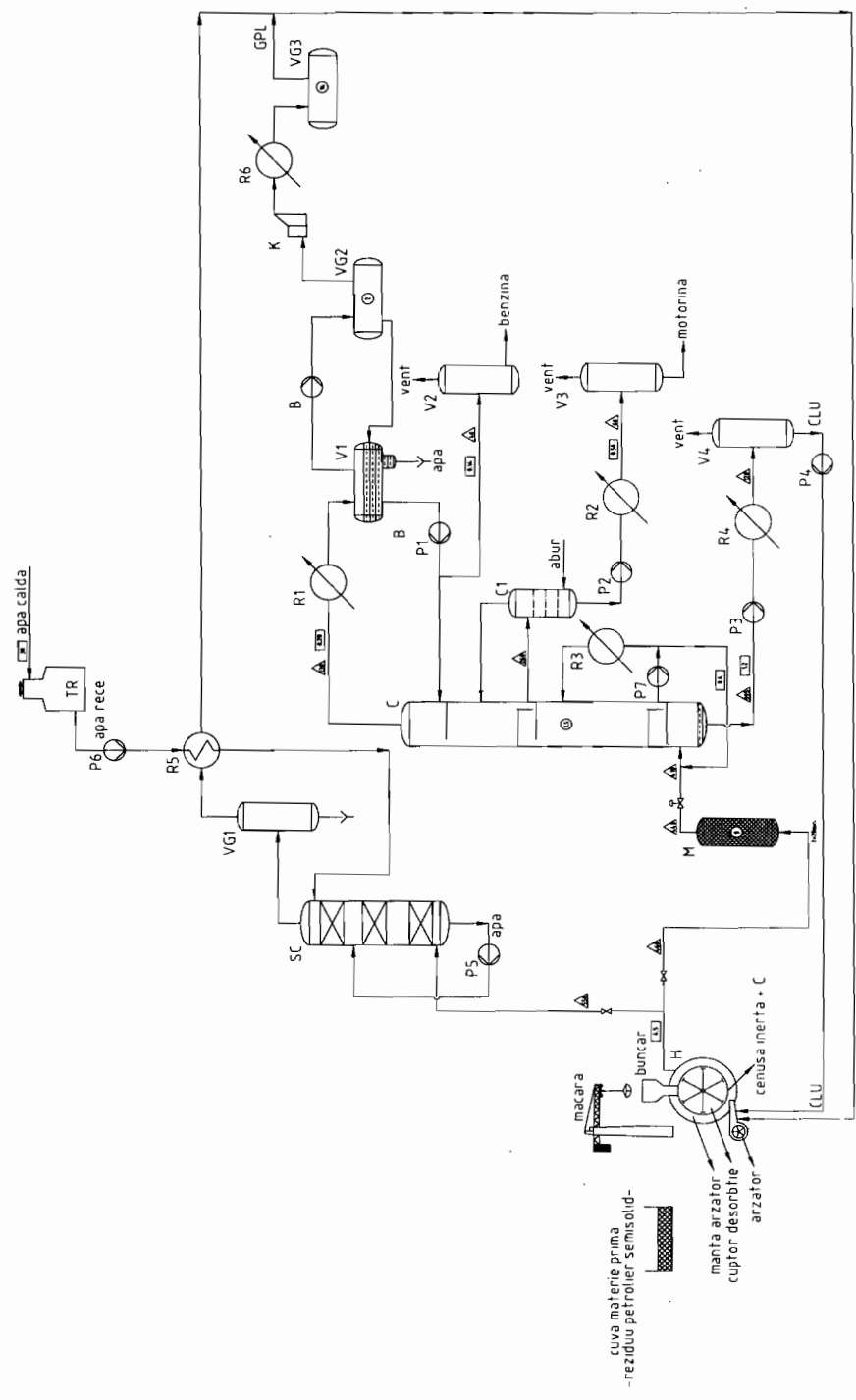
Fig.1: CUPTOR DESORBȚIE TERMICA SLAMURI PETROLIERE



S.C. DALASOIL S.R.L.



Fig.2: INSTALATIE REDUCERE VASCOZITATE  
SCHEMA FLUX TEHNOLOGIC



UTILAJE	
H	CUPLOR DESORBITE TERMICA
SC	SCURTOR
V	CAMEA NATURARE
C	COLONNA DISTILARE FRACTIONATA
C1	STRIPER MOTORINA
R1	CONDENSATOR BENZINA
R2	RACIATOR MOTORINA
R3	RACIATOR RECCLU
R4	RACIATOR CLU
R5	RACIATOR GAZE
R6	RACIATOR GPL
V1	VAS REFLUX BENZINA
V2	VAS TAMPON BENZINA
V3	VAS TAMPON MOTORINA
V4	VAS TAMPON CLU
V5	VAS TAMPON GAZE
V6	VAS GAZE MARE PRESIUNE
VG3	VAS GAZE MARE PRESIUNE
B	BOOSTER
K	COMPRESOR
P1	POMPA BENZINA
P2	POMPA MOTORINA
P3	POMPA CLU TEMPERATURA INALTA
P4	POMPA CLU TEMPERATURA JOASA
P5	POMPA APA CALDA
P6	POMPA APA RECE
P7	POMPA RECCLU
TR	TURB RACIRE APA

- Temperatura (°C)  
 - Presiune (bar)  
 - debit (mc/h)