

Μια γνωριμία με τα μπεκ πετρελαίου.

Το μπεκ ή ακροφύσιο (ΦΩΤΟ !), είναι το τελευταίο εξάρτημα που βρίσκεται το πετρέλαιο πριν εγκαταλείψει το καυστήρα και καεί. Η αποστολή του είναι να προετοιμάζει το πετρέλαιο για να καεί με τον πλέον αποδοτικό τρόπο. Δηλαδή να καεί τέλεια, προκειμένου να μας δώσει το μέγιστο της θερμικής ενέργειας που μπορεί. Για να γίνει αυτό θα πρέπει να ψεκαστεί σε λεπτότατα σταγονίδια για να επιτευχθεί μίγμα πετρελαίου – αέρα όσο γίνεται πιο ομοιογενές. Αυτή είναι η αποστολή του μπεκ και είναι κεφαλαιώδους σημασίας. Γι αυτό ακριβώς θα πρέπει να είμαστε πολύ προσεκτικοί με το χειρισμό του και την επιλογή του.



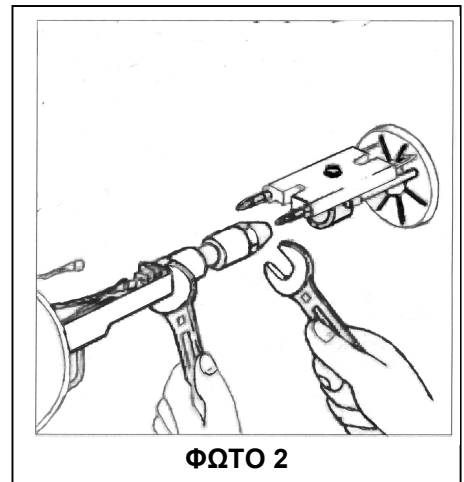
ΦΩΤΟ 1

Τα μπεκ με ενσωματωμένη βαλβίδα αντεπιστροφής δεν επιτρέπουν να πέφτουν σταγόνες στη μπούκα πετρελαίου, μετά το κλείσιμο της ηλεκτρομαγνητικής βαλβίδας, δημιουργώντας στερεά κατάλοιπα και αλλοιώνοντας τα χαρακτηριστικά της καύσης.



Έτσι θα πρέπει :

- Να το μεταφέρουμε πάντα στη συσκευασία του.
- Να μη το αποσυναρμολογούμε για να το καθαρίσουμε αλλά να το αντικαθιστούμε.
- Να μη το πιάνουμε με βρώμικα χέρια.
- Να τηρούμε την απόσταση από τα ηλεκτρόδια στα πλαίσια που ορίζει ο κατασκευαστής, διότι αν δημιουργείται σπινθήρας μεταξύ μπεκ και ηλεκτροδίου το μπεκ θα καταστραφεί.
- Να τηρούμε την απόσταση μεταξύ μπεκ και στροβιλιστή που δίνει ο κατασκευαστής του καυστήρα, γιατί αν η καύση διεξάγεται πολύ κοντά στο μπεκ, ενδέχεται να βουλώσει ή να αλλάξουν τα χαρακτηριστικά ψεκασμού του.
- Να προσέχουμε κατά το βίδωμα και το σφίξιμο πάνω στη ράβδο μπεκ ώστε να μη το αφήνουμε χαλαρό και έχουμε διαρροή καυσίμου, ή να μη το σφίγγουμε πολύ με κίνδυνο να καταστρέψουμε τις βόλτες του.
- Η αντικατάσταση του μπεκ θα πρέπει να γίνεται δύο γερμανικά κλειδιά. Ένα 16άρι για το μπεκ και ένα για να κρατάμε κόντρα τη ράβδο μπεκ (ΦΩΤΟ 2).



ΦΩΤΟ 2

Τα μπεκ τυποποιούνται με βάση :

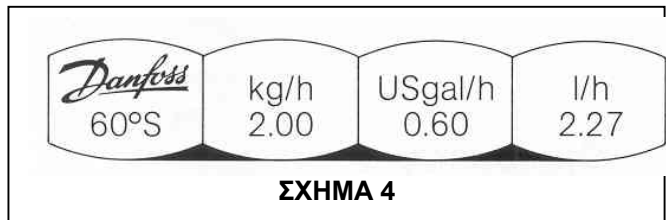
- Την παροχή του πετρελαίου σε USG/H (γαλόνια ανά ώρα) όταν η πίεση του καυσίμου είναι 7 bar.
- Τη γωνία ψεκασμού του καυσίμου σε μοίρες.
- Τον τρόπο που κατανέμονται τα σταγονίδια στο κώνο ψεκασμού (ΣΧΗΜΑ 3).



ΕΠΙΛΕΓΟΝΤΑΣ ΜΠΕΚ

Προκειμένου να επιλέξουμε το κατάλληλο μπεκ για την κάθε περίπτωση, θα πρέπει να γνωρίζουμε τα παρακάτω στοιχεία:

1. Την απαιτούμενη παροχή πετρελαίου.
2. Τη γωνία του κώνου ψεκασμού, ή γωνία μπεκ.
3. Το σχήμα κατανομής του καυσίμου στο κώνο ψεκασμού.



Όλα τα παραπάνω στοιχεία αναγράφονται πάνω στο μπεκ για να αποφεύγονται λανθασμένες επιλογές (ΣΧΗΜΑ 4).

Ας εξετάσουμε το κάθε στοιχείο χωριστά.

ΠΑΡΟΧΗ ΜΠΕΚ.

Σε κάθε μπεκ αναγράφεται η παροχή του σε Usgal/h (Αμερικάνικα γαλόνια την ώρα) όταν η πίεση ψεκασμού είναι 7 bar.

$$1 \text{ Usaal/h} = 3.785 \text{ lit/h}$$

Πολλά μπεκ όπως αυτό του παραδείγματος αναγράφουν τη παροχή τους και σε **lit/h** και σε **Kgr/h**.

Βέβαια η παροχή αυτή είναι για πίεση αντλίας 7 bar, η οποία δεν χρησιμοποιείται. Γι αυτό θα πρέπει να μπορούμε να υπολογίζουμε την παροχή στην εκάστοτε ρυθμιζόμενη πίεση. Ο υπολογισμός αυτός γίνεται από τον παρακάτω τύπο:

$$Q_2 = Q_1 \times \sqrt{\frac{P_2}{P_1}}$$

Όπου :

- Q1: η παροχή μπεκ σε πίεση 7 bar.
- Q2: η παροχή μπεκ στη νέα πίεση.
- P1: πίεση αντλίας 7 bar.
- P2: η νέα πίεση.

Για την εύρεση της μάζας του πετρελαίου πρέπει να γνωρίζουμε ότι το ειδικό βάρος του πετρελαίου είναι:

0,83 Kgr/lit.

Την παροχή του μπεκ για διάφορες πιέσεις αντλίας μας δίνει και ο σχετικός πίνακας (ΠΙΝΑΚΑΣ 5).

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΜΠΕΚ

Για ιξώδες πετρελαίου 4,4 mm² / s και ειδικό βάρος 0,83.

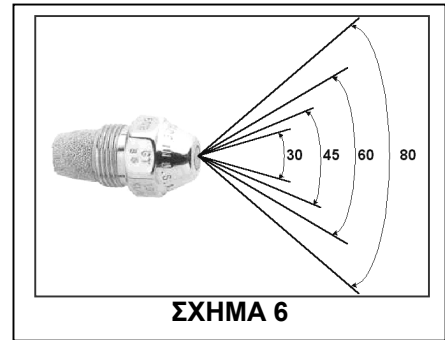
Πίεση αντλίας σε bar	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Τύποι μπεκ US gph σε 7 bar	Παροχή πετρελαίου σε kg/h								
0,40	1,25	1,34	1,42	1,49	1,57	1,64	1,70	1,77	1,83
0,50	1,60	1,71	1,81	1,91	2,00	2,09	2,18	2,26	2,34
0,55	1,80	1,92	2,04	2,15	2,26	2,36	2,45	2,54	2,63
0,60	2,00	2,14	2,27	2,39	2,51	2,62	2,73	2,83	2,93
0,65	2,25	2,40	2,55	2,69	2,82	2,94	3,07	3,18	3,29
0,75	2,50	2,67	2,83	2,99	3,13	3,27	3,41	3,53	3,66
0,85	2,80	2,99	3,17	3,35	3,51	3,67	3,82	3,96	4,10
1,00	3,20	3,42	3,63	3,82	4,01	4,19	4,37	4,52	4,68
1,10	3,60	3,85	4,08	4,30	4,51	4,71	4,91	5,09	5,27
1,20	3,80	4,06	4,31	4,54	4,76	4,97	5,18	5,37	5,57
1,25	4,00	4,28	4,54	4,78	5,01	5,24	5,45	5,66	5,86
1,35	4,50	4,81	5,10	5,38	5,64	5,89	6,13	6,36	6,59
1,50	5,00	5,34	5,67	5,98	6,27	6,55	6,81	7,07	7,31
1,65	5,30	5,66	6,01	6,33	6,64	6,94	7,22	7,49	7,76
1,75	5,60	5,99	6,35	6,69	7,02	7,33	7,63	7,92	8,20
2,00	6,30	6,73	7,14	7,52	7,90	8,25	8,59	8,91	9,22
2,25	7,10	7,59	8,05	8,49	8,90	9,30	9,68	10,04	10,39
2,50	8,00	8,55	9,07	9,56	10,03	10,47	10,90	11,31	11,71
2,75	9,00	9,62	10,21	10,75	11,28	11,78	12,26	12,73	13,17
3,00	10,00	10,69	11,34	11,95	12,54	13,00	13,63	14,14	14,64
3,50	11,20	11,07	12,70	13,30	14,04	14,00	15,26	15,04	16,40
3,75	12,00	12,83	13,61	14,34	15,04	15,71	16,35	16,97	17,57
4,00	12,50	13,36	14,17	14,94	15,67	16,37	17,03	17,68	18,30
4,50	14,00	14,97	15,87	16,73	17,55	18,33	19,08	19,80	20,49
5,00	16,00	17,10	18,14	19,12	20,06	20,95	21,80	22,63	23,42
5,50	18,00	19,24	20,41	21,51	22,56	23,57	24,53	25,45	26,35
6,00	20,00	21,38	22,68	23,90	25,08	26,19	27,26	28,28	29,28
6,50	22,00	23,52	24,95	26,30	27,58	28,80	29,98	31,11	32,20
7,50	25,00	26,73	28,35	29,88	31,34	32,73	34,07	35,35	36,60
8,50	28,00	29,93	31,75	33,47	35,10	36,66	38,16	39,60	40,99
10,00	32,00	34,21	36,28	38,25	40,11	41,90	43,61	45,25	46,84
11,00	36,00	38,49	40,82	43,03	45,13	47,13	49,06	50,91	52,70
12,00	40,00	42,76	45,36	47,81	50,14	52,37	54,51	56,57	58,56
13,50	45,00	48,11	51,03	53,78	56,41	58,92	61,32	63,64	65,87
15,00	50,00	53,45	56,69	59,76	62,68	65,46	68,14	70,71	73,19
17,00	56,00	59,87	63,50	66,93	70,20	73,32	76,32	79,20	81,98
19,50	63,00	67,35	71,44	75,30	78,97	82,49	85,85	89,10	92,22
22,00	71,00	75,90	80,51	84,86	89,00	92,96	96,76	100,41	103,93
25,00	80,00	85,52	90,71	95,62	100,29	104,74	109,02	113,14	117,10
28,00	90,00	96,21	102,01	107,57	112,82	117,84	122,64	127,28	131,74
31,50	100,00	106,90	113,39	119,52	125,37	130,93	136,28	141,42	146,39

ΠΙΝΑΚΑΣ 5

Το πετρέλαιο ψεκάζεται από το μπεκ σε σχήμα κώνου (ΣΧΗΜΑ 6).

Οι μοίρες που αναγράφονται πάνω στο μπεκ αναφέρονται στη γωνία της κορυφής του κώνου.

Οι μοίρες αυτές μπορεί να είναι 30°, 45°, 60°, 80°. Το πόσες μοίρες θα είναι το μπεκ μας το καθορίζει ο κατασκευαστής του καυστήρα και τίποτα άλλο. Η αλλαγή των μοιρών του μπεκ μπορεί να αλλάξει άρδην τα χαρακτηριστικά της καύσης και σχεδόν πάντα προς το χειρότερο.



Για παράδειγμα η τοποθέτηση μπεκ περισσοτέρων μοιρών μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα, η δέσμη του πετρελαίου να κτυπά πάνω στο στροβιλιστή, που θα βουλώσουν οι εγκοπές του και δε θα έχουμε σωστή ανάμιξη πετρελαίου – αέρα. Λιγότερες μοίρες μπεκ ενδέχεται να οδηγήσουν σε ατελή καύση ή μη ανάφλεξη του καυσίμου.

Είναι λοιπόν λάθος η άποψη ορισμένων ότι όσο μεγαλώνει το μήκος του φλογοθαλάμου πρέπει να μειώνεται η γωνία ψεκασμού, διότι αυτό οδηγεί σε αύξηση του μήκους της φλόγας. Το μήκος που θα έχει η φλόγα ενός καυστήρα το καθορίζει η σχεδίαση του καυστήρα και κυρίως η σχεδίαση της μπούκας και της φλογοκεφαλής και ελάχιστα η γωνία ψεκασμού.

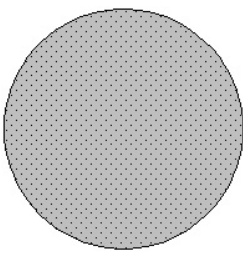
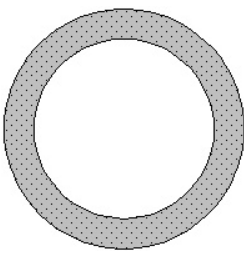
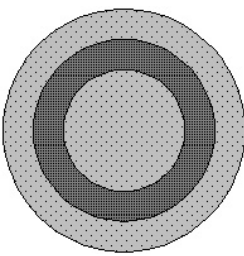
ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ

Το στοιχείο αυτό έχει να κάνει με το πώς κατανέμεται το πετρέλαιο μέσα στο κώνο ψεκασμού. Υπάρχουν τρεις τρόποι κατανομής, ο συμπαγής, ο κοίλος και ο ημισυμπαγής.

Το πώς ψεκάζει κάποιο μπεκ φαίνεται από τα γράμματα που είναι χαραγμένα επάνω του.

Δυστυχώς δεν χρησιμοποιούν όλοι οι κατασκευαστές τον ίδιο συμβολισμό στο τρόπο ψεκασμού.

Στο σχετικό πίνακα (ΠΙΝΑΚΑΣ 7) φαίνεται η αντιστοιχία συμβολισμού του τρόπου ψεκασμού που χρησιμοποιούν οι διάφοροι κατασκευαστές όσο αφορά τη κατανομή του πετρελαίου.

Κατασκευαστής Μπεκ			
Danfoss	S	H	B
Hago	S, ES	H, SS, T	P
Steinen	Q, S	PH, H	SS
Delavan	B	A	W
Monarch	AR, R	PL, NS	PLP

ΠΙΝΑΚΑΣ 7

- Τα μπεκ με κοίλο ψεκασμό δημιουργούν και κοίλη φλόγα (άδεια στη μέση) και είναι κατάλληλα για μικρές παροχές (για λέβητες μικρής ισχύος).
- Τα μπεκ με συμπαγή ψεκασμό είναι τα πλέον χρησιμοποιούμενα και δίνουν καλά αποτελέσματα καύσης (μεγαλύτερα ποσοστά CO₂)
- Τα μπεκ με ημισυμπαγή ψεκασμό, χρησιμοποιούνται ως επί το πλείστον σε καυστήρες μεγάλης ισχύος.



Παρατηρήσεις.

1. Η αντικατάσταση του μπεκ πρέπει να γίνεται κάθε χρόνο, λόγω της μεγάλης του σημασίας στη καύση.
2. Τα μπεκ έχουν φίλτρο από σήτα ή πωρόλιθο. Ο πωρόλιθος έχει καλλίτερα χαρακτηριστικά φιλτραρίσματος. Η σήτα είναι μεταλλική ή από πλαστικό.
3. Η πίεση ψεκασμού δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 20 bar. Μεγαλύτερες πιέσεις οδηγούν σε κακό έλεγχο της καύσης και σε φθορά την αντλία.
4. Πίεση 12 – 15 bar δημιουργεί πολύ καλό διασκορπισμό και ως εκ τούτου καλά χαρακτηριστικά καύσης.
5. Όταν ο καυστήρας έχει προθέρμανση η μάζα του πετρελαίου που ψεκάζεται μειώνεται λόγω της διαστολής του καυσίμου. Γι αυτό θα πρέπει να εκλέγεται μπεκ ένα νούμερο μεγαλύτερο. Δηλαδή θα τοποθετήσουμε μπεκ 1,20 εκεί που ο υπολογισμός ή ο πίνακας μας δίνει μπεκ 1,10 USG.
6. Η αύξηση της πίεσης ψεκασμού αυξάνει και τη παροχή πετρελαίου, αλλά όχι ανάλογα. Για παράδειγμα διπλασιασμός της πίεσης οδηγεί σε αύξηση της ποσότητας του πετρελαίου που ψεκάζεται κατά 41 %.

Παναγιώτης Φαντάκης