

FCU:
FAN COIL UNITS – BIG ENERGY CONSUMERS!

TKM - ΤΟΠΙΚΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ

Μια μεγάλη ιστορία από την ελληνική παραγωγή μηχανημάτων Κλιματισμού, με καινοτομίες του παρελθόντος, όπου ενεργειακά δεν δώσαμε σημασία, νομίζοντας ότι η μονάδα TKM δεν είναι ένας καταναλωτής ενέργειας σημαντικός.

Και όμως!

Ας αρχίσουμε κάνοντας μια παρουσίαση των συνήθων παλαιών μοντέλων, από πλευράς ικανότητας και ισχύος.

Για μία TKM, με ένα στοιχείο 3 σειρών, με ...

Ψυχρό νερό 7/12 C

Θερμό νερό 70/55 C

3 ταχύτητες επιλογής:

Υψηλή ταχύτητα = 1,2 x την μεσαία

Μεσαία ταχύτητα = 1,2 x την χαμηλή

Χαμηλή ταχύτητα

1

	Παροχή αέρα m ³ /h - Μεσαία	Ισχύς ανεμιστήρα –W	Ψυκτική ικανότητα – kW	Θερμαντική ικανότητα – kW
02	311	105	2,2	4,94
03	424	106	3,36	7,17
04	663	183	4,88	10,2
06	916	190	5,98	13,4
08	1086	284	7,42	16,5
10	1330	365	10,0	20,5

Ο ευρωπαϊκός οργανισμός πιστοποίησης προϊόντων Κλιματισμού, EUROVENT έχει επινοήσει ένα μέτρο σύγκρισης και βαθμονόμησης των μονάδων TKM, από την ενεργειακή άποψη και έχει δώσει δύο μέτρα:

1. Για την λειτουργία των TKM σε Ψύξη, το μέτρο FCEER
2. Για την λειτουργία των TKM σε Θέρμανση, το μέτρο FCCOP

CHAZAPIS COMMISSIONING

FCU:

FAN COIL UNITS – BIG ENERGY CONSUMERS!

Ο υπολογισμός γίνεται με βάση την στατιστική του ετήσιου χρόνου λειτουργίας, ως εξής:

5% του ετήσιου χρόνου – Λειτουργία στην Υψηλή ταχύτητα
30% του ετήσιου χρόνου – Λειτουργία στην Μεσαία ταχύτητα
65% του ετήσιου χρόνου – Λειτουργία στην Χαμηλή ταχύτητα

1. Υπολογισμός FCEER

$$FCEER = \frac{5\% \cdot Pc_{high} + 30\% \cdot Pc_{med} + 65\% \cdot Pc_{low}}{5\% \cdot Pe(c)_{high} + 30\% \cdot Pe(c)_{med} + 65\% \cdot Pe(c)_{low}}$$

2. Υπολογισμός FCCOP

$$FCCOP = \frac{5\% \cdot Ph_{high} + 25\% \cdot Ph_{med} + 70\% \cdot Ph_{low}}{5\% \cdot Pe(h)_{high} + 25\% \cdot Pe(h)_{med} + 70\% \cdot Pe(h)_{low}}$$

2

Και τα αποτελέσματα δίνονται από την βαθμονόμηση βάσει του Πίνακα, που ακολουθεί:



Table 1 - Energy Efficiency Classes in cooling and heating for non-ducted Fan Coil units

Class	Cooling mode	Heating mode
A	FCEER \geq 185	FCCOP \geq 265
B	185 $>$ FCEER \geq 120	265 $>$ FCCOP \geq 160
C	120 $>$ FCEER \geq 80	160 $>$ FCCOP \geq 100
D	80 $>$ FCEER \geq 55	100 $>$ FCCOP \geq 70
E	55 $>$ FCEER	70 $>$ FCCOP

FCU:
FAN COIL UNITS – BIG ENERGY CONSUMERS!

Πιο κάτω, παρουσιάζεται ένα πανόραμα κατασκευαστή Ελλάδος, πάνω από 18 έτη:

FCU	Size	Type - CFM	ΠΡΟΣΑΓΩΓΗ ΑΕΡΑ - M3/H	ΙΣΧΥΣ ΑΝΕΜΙΣΤ (W)	ΟΛΙΚΟ ΦΟΡΤΙΟ (kW)	ΘΕΡΜΑΝΤ ΦΟΡΤΙΟ (kW)
	10	782	1330	365	10	20,5
	08	639	1086	284,0	7,42	16,5
	06	539	916	190	6,0	13,4
	04	390	663	183	4,9	10,2
	03	249	424	106,0	3,36	7,17
	02	183	311	105,0	2,2	4,94

3

Φαίνεται η απόλυτη ανάγκη (!) για την αντικατάσταση όλων των παλαιών ΤΚΜ, με σύγχρονες μονάδες για μια τεράστια εξοικονόμηση ενέργειας με χαμηλό χρόνο αποπληρωμής της επένδυσης.

Η ΝΕΑ ΓΕΝΕΑ ΤΚΜ ΜΕ ΚΙΝΗΤΗΡΕΣ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΡΕΥΜΑΤΟΣ

Εδώ (!) προκύπτει επί πλέον η τεχνολογία κατασκευής ΤΚΜ, με κινητήρες υψηλής απόδοσης (EC Motors).

Ο υπολογισμός εδώ, γίνεται με βάση την στατιστική του ετήσιου χρόνου λειτουργίας, ως εξής:

6% του ετήσιου χρόνου – Λειτουργία στα 80% της μέγιστης παροχής
12% του ετήσιου χρόνου – Λειτουργία στα 70% της μέγιστης παροχής
15% του ετήσιου χρόνου – Λειτουργία στα 60% της μέγιστης παροχής
67% του ετήσιου χρόνου – Λειτουργία στα 50% της μέγιστης παροχής

CHAZAPIS COMMISSIONING

FCU:
FAN COIL UNITS – BIG ENERGY CONSUMERS!

Για μοντέλο 300 CFM – EC Fan Motor:

Motor speed	2,0 V	4,0 V	6,0 V	8,0 V	10,0 V
Flow - m3/h	216	284	331	385	461
Clg Cap - kW	1,16	1,54	1,79	2,01	2,12
Fan power - W	3	4	8	12	17

Υπολογισμοί

EFLH 9hrs / 5 days / 53 weeks	2385	100	80	70	60	50
	load profile	0	0,06	0,12	0,15	0,67
	EC - kWh	0	1,7	2,3	1,4	4,7

4

Ενέργεια

performance - kWh	1826,0	550,9	512,3	287,6	0,0	3176,8
----------------------	--------	-------	-------	-------	-----	--------

FCU:
FAN COIL UNITS – BIG ENERGY CONSUMERS!

Για μοντέλο 800 CFM – EC Fan Motor:

Motor speed	2,0 V	4,0 V	6,0 V	8,0 V	10,0 V
Flow - m3/h	792	972	1134	1314	1476
Clg Cap - kW	3,63	4,28	4,85	5,43	5,93
Fan power - W	25	40	62	90	127

Υπολογισμοί

EFLH 9hrs / 5 days / 53 weeks	2385	100	80	70	60	50
	load profile	0	0,06	0,12	0,15	0,67
	EC - kWh	0	12,9	17,7	14,3	39,4

5

Ενέργεια

performance - kWh	5714,0	1531,2	1388,1	777,0	0,0	9410,3
----------------------	--------	--------	--------	-------	-----	--------

FCU:
FAN COIL UNITS – BIG ENERGY CONSUMERS!

Για μοντέλο 400 CFM – EC Fan Motor:

Motor speed	2,0 V	4,0 V	6,0 V	8,0 V	10,0 V
Flow - m3/h	349	454	551	655	745
Clg Cap - kW	1,91	2,44	2,91	3,33	3,66
Fan power - W	6	11	17	26	17

Υπολογισμοί

EFLH 9hrs / 5 days / 53 weeks	2385	100	80	70	60	50
	load profile	0	0,06	0,12	0,15	0,67
	EC - kWh	0	3,7	4,9	3,9	9,4

6

Ενέργεια

performance - kWh	3006,5	872,9	832,8	476,5	0,0	5188,8
----------------------	--------	-------	-------	-------	-----	--------

FCU:
FAN COIL UNITS – BIG ENERGY CONSUMERS!

Η ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΗΣ ΒΑΛΒΙΔΑΣ ΕΛΕΓΧΟΥ

Έχετε πολλές επιλογές.

Ας τις δούμε μαζί:

1. 3-οδη βαλβίδα 2-θέσεων, ή αναλογικής δράσης 0-10V
 - a. Δεν το συνιστούμε
 - b. Δεν προσφέρει μείωση στην δαπάνη ενέργειας από την διανομή του νερού (αντλίες ψυχρού θερμού νερού).
 - c. Δεν αξίζει.

2. 2-οδη βαλβίδα προοδευτικής λειτουργίας 0-10V
 - a. Μια φθηνή λύση, όμως όχι αποδοτική.
 - b. Η μονάδα TKM (το στοιχείο νερού) λειτουργεί με χαμηλό ΔΤ νερού άρα με μεγαλύτερη παροχή νερού στα μερικά φορτία ψύξης ή θέρμανσης.
 - c. Δεν αξίζει.

3. 2-οδη βαλβίδα συνδυασμένη (PICV) με μέτρηση και περιορισμό παροχής νερού.
 - a. Καλή και αποδοτική λύση.
 - b. Σας επιτρέπει να βελτιώσετε την διαφορά θερμοκρασίας εισόδου – εξόδου νερού (ΔΤ) πιο ψηλά με αποτέλεσμα μικρότερη παροχή νερού.
 - c. Αξίζει.

4. 2-οδη βαλβίδα συνδυασμένη με μέτρηση και περιορισμό παροχής νερού και υπολογιστή ενεργειακής απόδοσης (ENERGY VALVES).
 - a. Η τέλεια λύση.
 - b. Έχετε ακόμη καλύτερη προσαρμογή (η βελτιστοποίηση) αυτομάτου ελέγχου θέσης της βαλβίδας, στην διαφορά θερμοκρασίας του νερού στο στοιχείο.
 - c. Δείτε το διάγραμμα, τα λέγει όλα!

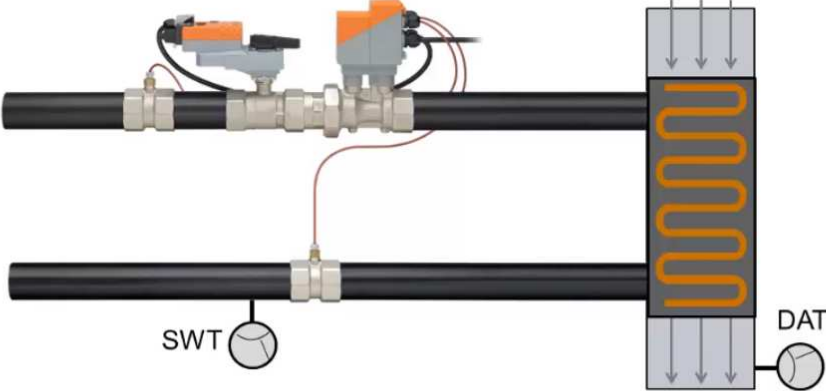
FCU:
FAN COIL UNITS – BIG ENERGY CONSUMERS!

ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΓΕΝΙΑ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ, ΜΕ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ENERGY VALVE, ΣΤΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ ΝΕΡΟΥ ΤΗΣ ΤΚΜ (FCU).

Benefits of using Energy Valve
Simplified Control

BELIMO

- Get exact BTU load to the space, regardless of system fluctuations.



SWT

DAT

BTU Control can overcome disruptions in the supply water temperature

8

FCU:

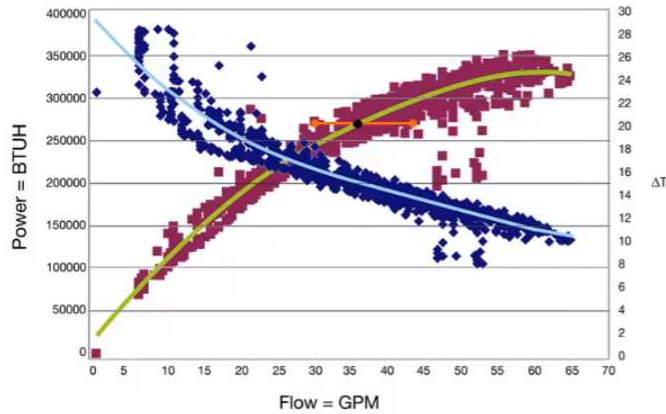
FAN COIL UNITS – BIG ENERGY CONSUMERS!

ΑΡΙΣΤΕΡΑ - Η ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΤΗΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ ΣΤΟΙΧΕΙΟΥ ΑΝΑΛΟΓΑ ΜΕ ΤΗΝ ΠΑΡΟΧΗ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ.

ΔΕΞΙΑ - Η ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΤΗΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ ΣΤΟΙΧΕΙΟΥ ΑΝΑΛΟΓΑ ΜΕ ΤΗΝ ΔΙΑΦΟΡΑ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΤΟΥ ΣΤΟΙΧΕΙΟΥ ΝΕΡΟΥ (ΔΤ).

Low Delta T at the Coil

BELIMO



Power Output: $Q(\text{Btu/h}) = 500 \times \text{GPM} \times \Delta T$

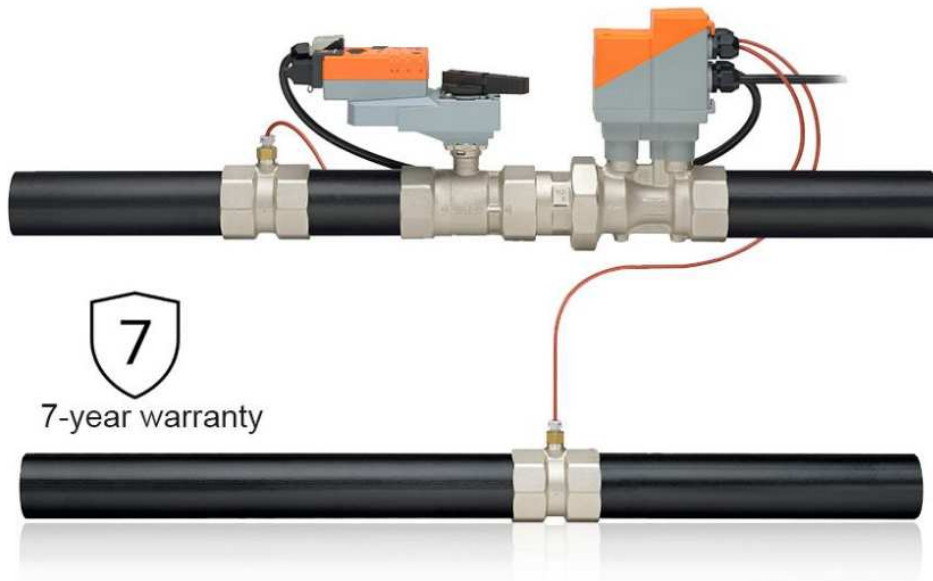
9

CHAZAPIS COMMISSIONING

FCU:
FAN COIL UNITS – BIG ENERGY CONSUMERS!

ΤΑ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΒΑΛΒΙΔΑΣ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ.

Belimo Energy Valve™



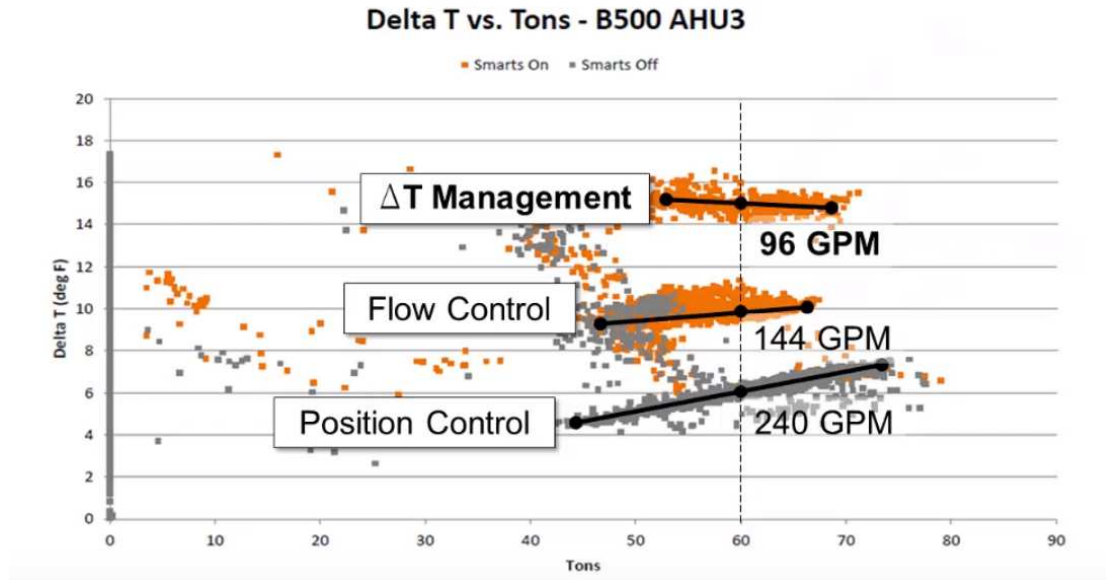
10

CHAZAPIS COMMISSIONING

FCU:
FAN COIL UNITS – BIG ENERGY CONSUMERS!

1. ΜΕ ΑΠΛΗ ΒΑΛΒΙΔΑ ΕΛΕΓΧΟΥ, ΠΡΟΟΔΕΥΤΙΚΗ – ΠΑΡΟΧΗ ΝΕΡΟΥ 240 GPM
2. ΜΕ ΒΑΛΒΙΔΑ ΣΥΝΥΑΣΜΟΥ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΠΑΡΟΧΗΣ - ΠΑΡΟΧΗ ΝΕΡΟΥ 144 GPM
3. ΜΕ ΒΑΛΒΙΔΑ 3/ΠΛΟΥ ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΥ (ENERGY VALVE) - ΠΑΡΟΧΗ ΝΕΡΟΥ 96 GPM

Large Tech Company in North Carolina



11

ΑΛΛΟΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΕΣ ΒΑΛΒΙΔΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ, ΤΡΙΠΛΟΥ ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΥ

Εκτός από την εταιρία BELIMO στην ελληνική αγορά αυτοματισμών έξυπνων βαλβίδων, προσφέρει η εταιρεία SIEMENS, τις ονομαζόμενες INTELLIGENT VALVES.

Για τα μικρά μεγέθη:



CHAZAPIS COMMISSIONING