

**Класификацията на кранове и техните механизми според стандартите ISO 4301 и FEM (Federation Europeenne de la Manutention) определя групата, в която са класифицирани крана и неговите механизми.**

Защо е необходимо това:

- за търговски и технически преговори между купувача и производителя на крана за определяне на необходимата производителност на крана
- като основа на конструктора за проектиране на крана и неговите механизми.

Класификацията на крана и неговите механизми се определя на базата на предполагаемия вид работа (лека, средна, тежка, много тежка) и броя на работните цикли. Правилната класификация гарантира правилното оразмеряване на оборудването. Високите класификационни класове, например M6 ISO (3m FEM), M7 ISO (4m FEM), M8 ISO (5m FEM) и A6-A8 са характерни за кранове с висока скорост на работа и кранове, натоварени с товари, съответстващи на товароносимостта на крана.

Нашите специалисти са винаги готови да окажат помощ, като класифицират крана според горните стандарти.

Следващата таблица показва няколко примера за класификация на кранове и техните механизми в зависимост от приложението на крана.

Групова класификация		
Приложение	на повдигащ механизъм по ISO 4301 ( FEM 9.511)	на крана като завършена единица съгласно ISO 4301
Кранове за поддръжка и монтаж за случайна употреба	M3 (1Bm)	A3 до A4
Монтажни кранове за редовна употреба	M4 (1Am)	A3 до A5
Използване в работилница	M3 до M4 (1Bm до 1Am)	A3 до A5
Складови кранове	M5 до M6 (2m до 3m)	A4 до A6
Магнитни кранове	M6 до M7m (3m до 4m)	A6 до A8
Автоматични и специални кранове	M7 до M8 (4m до 5m)	A6 до A8

При избора на типа на подемният механизъм е важно освен спецификацията на товароподемността на крана (телфера) според максималното тегло на повдигания товар, така и правилната класификация на подемния механизъм.

Класификацията на повдигачия механизъм зависи от средното дневно време на работа  $T_m$  и от спектъра на натоварване (скорост на натоварване).

След определяне на спектъра на използване и средната продължителност на ежедневната употреба за повдигане и/или пътуване, с помощта на следващата таблица се класифицират идентификационните групи на съответните механизми и след това, според товароподемността, се определя типът на подемника.

Табл.2- Определяне на класификацията на подемните механизми според товарния спектър и среднодневно време на работа  $T_m$ .

СПЕКТЪР НА ТОВАРЕНЕ - КЛАС НА РАБОТНО ВРЕМЕ									
Спектър на натоварване			Средно дневно време на работа - $T_m$ = часове						
1) Ллеко натоварване			$\leq 2$	$\leq 4$	$\leq 8$	$\leq 16$	$> 16$	-	
2) Средно натоварване			$\leq 1$	$\leq 2$	$\leq 4$	$\leq 8$	$\leq 16$	$> 16$	
3) Тежко натоварване			$\leq 0,5$	$\leq 1$	$\leq 2$	$\leq 4$	$\leq 8$	$\leq 16$	
4) Тежко натоварване			$\leq 0,25$	$\leq 0,5$	$\leq 1$	$\leq 2$	$\leq 4$	$\leq 8$	
Сервизна група на механизмите по повдигане и придвижване			ISO 4301 FEM 9.511	M3 1Bm	M4 1Am	M5 2m	M6 3m	M7 4m	M8 5m
Продължителност на работа според FEM стандарт 9.683/95	Подем	Продължителност на включванията (%)	25	30	40	50	60	60	
		Брой стартирания на час (A/h)	150	180	240	300	360	360	
		Брой цикли на час (C/h)	25	30	40	50	60	60	
	Придвижване	Продължителност на включванията (%)	20	25	30	40	50	60	
		Брой стартирания на час (A/h)	120	150	180	240	300	$> 360$	
		Брой цикли на час (C/h)	20	25	30	40	50	$> 60$	
Двускоростен мотор	Брой стартирания на час (A/h)	Основна скорост	1/3 (33.3 % от общия брой стартирания на час)						
		Намалена скорост	2/3 (66.7 % от общия брой стартирания на час)						
	Средно дневно време за работа ( $T_m$ )	Основна скорост	2/3 (66.7 % от средното дневно време на работа)						
		Намалена скорост	1/3 (33.3 % от средното дневно време на работа)						
Време на използване	Време на работа при основна скорост (мин.)		15	15	30	30	60	$> 60$	
	Време на работа при намалена скорост (мин.)		2,5	3	3,5	4	5	6	
	Максимален брой стартирания на час (A/h)		10	10	10	10	10	10	

При пътувания средната продължителност на използване се определя по следния начин:

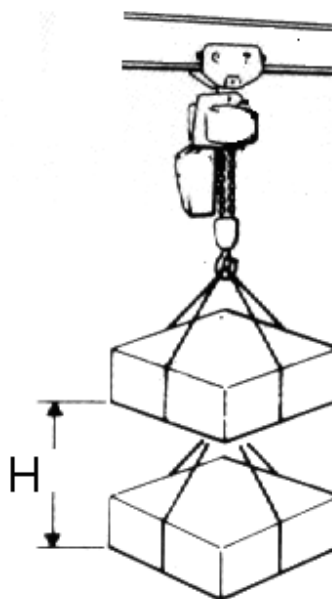
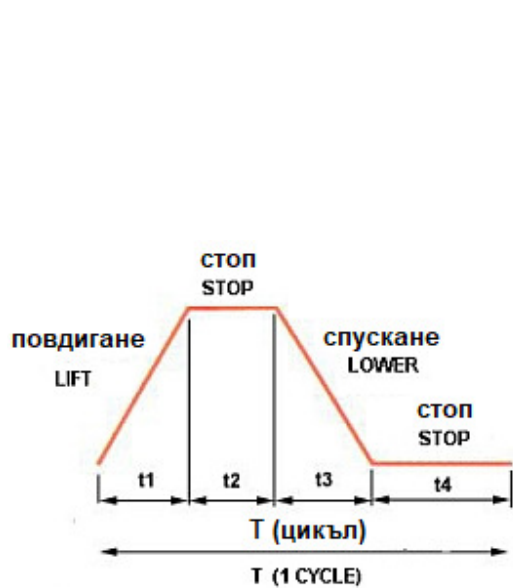
H – Среден път на куката [m]

C – брой цикли на час [–]

T – работно време на ден [ час ]

V – скорост на повдигане [ m/min ]

$$T_m = ( 2 * H * C * T ) / ( 60 * V )$$



За придвижване средната продължителност на използване се определя по следния начин:

$$T_m = ( P_m * C/h * T_i ) / ( 30 * V )$$

Табл.3 - Средно дневно време на работа Tm

Действителен среден пробег $P (m) = L / 2$	Оперативни цикли $C/h =$ брой цикли за час	Време за изпълнение	Скорост на движение $S = m/min.$
---	---	---------------------	-------------------------------------

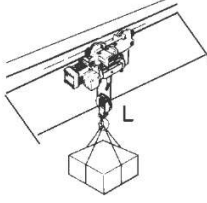
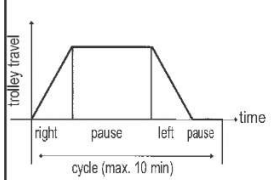

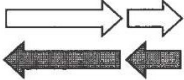
 <p><b><math>P_m (m) = L/2</math></b></p>	 <p><b><math>C/h = N^\circ \text{ cycles for hour}</math></b></p>	 <p><b><math>T_i = \text{hours}</math></b></p>	 <p><b><math>V = m/\text{min.}</math></b></p>
<p>Това е средната стойност на дължината L на ход на количката</p>	<p>Това е броят на завършените премествания (дясно/ляво), извършени за 1 час</p>	<p>Това е времето за работа на количка за един ден</p>	<p>Това е разстоянието, изминато от количка за минута при непрекъснато движение</p>

Табл.3 – Връзка между класификацията по FEM, ISO и ГОСТ.

ISO 4301-1	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8
FEM 9.511	1Dm	1Cm	1Bm	1Am	2m	3m	4m	5m
GOST			1M	2M	3M	4M	5M	
Продължителност на включванията (%)			25	30	40	50	60	
Брой цикли на час (C/h)	90	120	150	180	240	300	360	360

#### КРИТЕРИИ ЗА ПОДБОР

При избора на подходящ подемен механизъм трябва да се вземат предвид следните зависимости:

1. Максимална товароносимост?
2. Максималната височина на повдигане/спускане?
3. Номинална скорост на повдигане/спускане?
4. Намелена скорост на повдигане/спускане?
5. Условиата на работа?
6. Скоростите на движение на крана, телфера или количката?

Режимът на работа на товароподемния кран трябва да се определи в съответствие със спектъра на натоварване, средното работно време на ден в часове, максималната товароподемност и средните товари, които ще повдига.

#### ПРИМЕР ЗА ИЗБОР

Товароносимост (Q) - **8000 kg**;

Средна височина на повдигане (H) – **4 m**;

Скорост на повдигане (V) - **2,5 m/min**;

Полиспастр - **4/1**

Спектър на натоварване - **среден**

Цикли на час (C) - **15**

Средно време на работа на ден (T) - **8 часа**

Средното работно време на ден се дава от следния израз:

$$T_m = \frac{2 * H * C * T}{60 * V} = \frac{2 * 4 * 15 * 8}{60 * 4} = 4,0 \text{ h hours}$$

На „средния“ спектър на натоварване и средно време на работа на ден 4,0 часа групата „M5 ISO“ (2m FEM) съответства, както е показано в таблицата „СПЕКТЪР НА ТОВАРЕНЕ-КЛАС НА РАБОТНО ВРЕМЕ“.

## Примери на режими на работа на кранове съгласно ISO 4301-5:

Стр. 5  
ISO 4301-5:1991

**Таблица 1 - Указания за класификацията на мостови и козлови кранове и техните механизми в зависимост от използването на крана**

№	Тип на крана	Условия на използване	Класификационна група на крана като цяло	Класификационна група на механизма като цяло		
				Повдигане	Придвижване на количката	Придвижване на крана
1	Кран с ръчно задвижване		A1	M1	M1	M1
2	Кран в цех с предназначение за монтаж		A1	M2	M1	M2
3 а)	Кран в електроцентрала		A1	M2	M1	M3
3 б)	Кран в ремонтен цех		A1	M3	M1	M2
4 а)	Кран в цех	често използване със слаба интензивност	A2	M3	M2	M3
4 б)	Кран в цех	често използване със средна интензивност	A3	M4	M3	M4
4 с)	Кран в цех	интензивно използване	A4	M5	M3	M5
5 а)	Кран в склад	често използване със слаба интензивност с кранова кука	A3	M3	M2	M4
5 б)	Кран в склад	интензивно използване с грайфер или електромагнит	A6	M6	M6	M6
6 а)	Кран в склад за скрап	често използване със слаба интензивност с кранова кука	A3	M4	M3	M4
6 б)	Кран в склад за скрап	често използване със средна интензивност, с грайфер или електромагнит	A6	M6	M5	M6
7	Кран за разтоварване на кораби		A7	M8	M6	M7
8 а)	Кран за манипулиране на контейнери		A5	M6	M6	M6
8 б)	Кран за манипулиране на контейнери на ниво корабкей		A5	M6	M6	M4
9	Кран в стоманолъен завод					
9 а)	Кран в прокатен цех		A2	M4	M3	M4
9 б)	Кран лъенски (разливъчен)		A7	M8	M6	M7
9 с)	Шахтов кран		A7	M8	M7	M7
9 д)	Стриперен кран		A8	M8	M8	M8
9 е)	Кран за захранване		A8	M8	M8	M8
10	Лъенски кран		A5	M5	M4	M5