

**Вибрации ръка – рамо
ИНСТРУКЦИЯ ЗА РАБОТОДАТЕЛИТЕ**

Състояние към 07.02.2024 г.

Прилагане на европейската директива „Вибрации“ (2002/44/ЕО)

Настоящият документ описва важните изисквания на Директива на ЕС „Вибрации“ (2002/44/ЕО) за вибрациите ръка-рамо и тяхното прилагане от работодателите.

Директива 2002/44/ЕО на ЕС изисква от работодателите да извършват анализ на риска по отношение на излагането на операторите на вибрации. Настоящата инструкция описва опростен метод за анализ на риска за работодателите. Този метод се основава на техническия доклад на CEN/TC 231 в изпълнение на Директива 2002/44/ЕО. Заедно с EUROMOT, Европейската асоциация на производителите на двигатели с вътрешно горене, производителите на ръчни инструменти изготвиха настоящата инструкция. Тя има за цел да подобри комуникацията между работодателите и производителите на ръчни инструменти по отношение на съответствието с Директива 2002/44/ЕО и да подпомогне работодателите при задължителния анализ на риска. Тази инструкция се отнася единствено до стойностите на предприемане на действие и граничните стойности на експозиция на вибрации, посочени в Директива 2002/44/ЕО. Ако националните закони се различават, тази инструкция не може да бъде приложена.

Получените резултати са само ориентировъчни и не могат да заменят анализа на риска в отделните случаи. По-специално, при оценката трябва да се вземат предвид и други обстоятелства, като например методите на работа, температурата, климата и други фактори. EUROMOT не носи никаква отговорност за точността на резултатите и оценките, определени по този метод в отделен конкретен случай. В отделни случаи и в случай на въпроси, на които не е отговорено, трябва да се направи консултация с подходящ експерт от професионалните осигурителни каси или подобни за анализ на риска. При необходимост допълнителна информация може да се получи и от производителите на съответните машини.

Съдържание:

1. Какво е новото?
 2. Мерки
 3. Необходимост от действия
 4. Изпълнение и практически съвети
 5. Опростена процедура за определяне на дневната експозиция на вибрации
-

1. Какво е новото?

Директивата на ЕО „Вибрации“ препраща директно към стандартите ISO 5349-1:2001 и ISO 5349-2:2001, които представят съвременното състояние на познанието относно измерването и оценката на вибрациите на работното място.

Тези стандарти и разпоредбите на Директивата на ЕО водят до редица нововъведения и промени за компаниите. Това включва например изискването за определяне и оценка на рисковете (член 4), за информиране на операторите (член 6) и за изготвяне на програма за намаляване на експозицията на вибрации (член 5).

В съответствие с приложимите стандарти за измерване, измерените честотно претеглени ускорения се използват в точките на захващане на инструмента.

Степента на експозиция се оценява чрез изчисляване на дневната експозиция на вибрации $A(8)$, стандартизирана за референтен период от осем часа. Указанията относно измерването са дадени в приложението към Директивата на ЕО. В последната част на тази брошура е обяснена опростена процедура.

В зависимост от стойностите на предприемане на действие и граничните стойности на експозиция на вибрации трябва да се изпълнят мерките, посочени в съответните членове в съответствие с Директивата на ЕО. Стойностите на предприемане на действие имат превантивен характер с цел избягване на заболявания, свързани с вибрациите.

Ако операторът надвиши граничната стойност на експозиция на вибрации, може да се очаква значително по-висок риск операторът на ръчен инструмент да развие заболявания, свързани с вибрациите.

Отделното индивидуално определяне, оценката и преценката са предмет на оценка на риска, ако слжителят е изложен на дневна експозиция на вибрации $A(8)$, която надвишава стойността от $2,5 \text{ m/s}^2$.

Характерни стойности на вибрациите ръка-рамо

Гранична стойност на експозиция $A(8) = 5 \text{ m/s}^2$

Стойност на предприемане на действие $A(8) = 2,5 \text{ m/s}^2$

Обща стойност на вибрациите a_{hv} : За определяне на дневната експозиция на вибрации $A(8)$ се използват претеглените общи стойности на вибрациите a_{hv} , които комбинират и трите посоки на вибрациите на всяка ръкохватка.

Еквивалентна стойност на вибрациите $a_{hv,eq}$: всяко приложение обикновено включва няколко различни режими на работа, като

напр. празен ход или рязане с пълно натоварване. Те могат да бъдат комбинирани с еквивалентна стойност на вибрациите $a_{hv,eq}$

2. Мерки

Щом като дневната стойност за предприемане на действие от $2,5 \text{ m/s}^2$ бъде превишена, работодателят трябва да приложи програма от технически и организационни мерки, която взема предвид по-специално следните индивидуални мерки:

- правилно идентифициране и оценка на рисковете (член 4)
- избор на подходящо работно оборудване с възможно най-малко вибрации (член 5 (2)(b))
- осигуряване на подходящи принадлежности и защитно облекло, като например ръкохватки с функции за намаляване на вибрациите, ръкохватки с подгряване или защитни ръкавици (член 5 (2)((c)/(i))
- подходящи програми за поддръжка на работното оборудване (член 5(2)(d))
- ограничаване на продължителността и интензитета на вибрациите (член 5(2)(g))
- подходящи периоди на почивка (член 5(2)(h))
- информация и обучение (член 6)
- здравно наблюдение (член 8)

3. Необходимост от действия

Сравнителни стойности за типични стойности на експозиция на вибрации са налични напр. в базата данни на професионалните осигурителни каси (VIBEX), в базата данни KarLA ([Вибрации ръка-рамо - KARLA \(karla-info.de\)](http://www.karla-info.de)), в специализираните публикации или от информация, предоставена от производителя.

Особено важно е да се прецени дали сравнителните стойности:

- са били изчислени съгласно валидните стандарти за измерване,
- се базират на едни и същи измервани стойности, като например еквивалентна стойност на вибрациите и
- са надеждни данни (все още най-надеждни са данните от типовите одобрения, извършени от акредитирана изпитвателна лаборатория.)

Ако не са налични използваемите стойности или ако специфичните условия на работа на оператора се различават значително от стандартизираните условия на измерване, измерванията трябва да се извършат на съответното работно място при представителни условия на работа.

4. Изпълнение и практически съвети

Няколко практически съвета за прилагане на Директива на ЕО „Вибрации“:

- Опасностите трябва да се идентифицират или, ако е необходимо, да се регистрират с помощта на измервателна техника.
- Изложените оператори трябва да бъдат напълно информирани за рисковете за здравето, породени от вибрациите ръка-рамо.
- Работното оборудване трябва да се поддържа в съответствие с инструкциите на производителя, за да се поддържа ефективността на машините.
- Затъпените инструменти трябва да се заточат, ремонтират или изведат от експлоатация.
- Данните за вибрациите трябва да се определят от техническите документи.
- При закупуване на ново оборудване трябва да се предпочитат машини със значително по-ниски стойности на вибрациите, ако критериите за закупуване и техническите характеристики са еквивалентни или по-добри.

- Трябва да се инициират програми за намаляване на вибрациите и технически/организационни мерки.
- Личните предпазни средства трябва да бъдат тествани: това включва тествани антивибрационни защитни ръкавици или ръкавици, които ще поддържат ръцете на операторите топли по време на работа в студено време.

5. Опростена процедура за определяне на дневната експозиция на вибрации

Този раздел описва опростен метод за определяне на дневната експозиция на вибрации $A(8)$. Може да се използва на мястото на измервания на работното място, ако инструмент, респ. инструменти се използват при условия, които съответстват на тези в приложимите стандарти за измерване.

Условията са:

1. Производителят на въпросната машина предоставя стандартизирана информация (както може да се види от препратка към специфичен за уреда стандарт и техническа информация, като обща стойност на вибрациите a_{hv} , респ. еквивалентна стойност на вибрациите $a_{hv,eq}$).
2. Условията на работа на мястото на използване са идентични или подобни на тези, използвани за определяне на стойностите на производителя. (Проверете спецификациите на производителя за съответната информация или се свържете с производителя, ако имате съмнения.)
3. Машината, използвана от оператора, е в добро общо състояние и е поддържана в съответствие с инструкциите на производителя.
4. Използваните инструменти и приспособления са същите или подобни на тези, използвани от производителя за определяне на стойностите на вибрациите.

За да се опрости определянето на дневната експозиция на вибрации, в допълнение към времето на експозиция се изискват стойностите на вибрациите на уредите, използвани от оператора.

Времето на експозиция е периодът от време, през който операторът е изложен на вибрации, предавани от точките на захващане на машината към тялото му. Тази продължителност трябва да се определи на работното място при представителни условия или да се вземе от таблици 1, 2 или 3 като стандартно време на експозиция. Стандартните времена на експозиция са определени при полеви условия с помощта на статистически методи и представляват по-голямата част от типичните приложения. Ако конкретна категория машини не е включена в списъка, оценките могат да бъдат получени от подобни уреди.

Втората необходима измервана стойност е еквивалентната стойност на вибрациите $a_{hv,eq}$, която включва всички типични режими на работа на машината и представлява по-високата стойност на точките на захващане на машината в рамките на тази оценка на риска.

Ако производителят предоставя само данни за вибрациите от отделните режими на работа, те могат да бъдат претеглени по отношение на общото време на експозиция. Техническият доклад на CEN, CEN/TR 15350, съдържа препратки към стандартите за измерване на вибрации, в които са изброени типичните компоненти на режимите на работа.

Обикновено интерес представлява само класът на риска, приложим за съответния оператор, тъй като от него могат да се изведат всички необходими мерки за работодателя.

За да се избегнат сложни изчислителни процедури, е достатъчно да се отчете съответният рисков фактор от таблица 4 въз основа на времето на експозиция и еквивалентната стойност на вибрациите. Ако желаете, като работодател можете да преобразувате тези рискови фактори директно в дневна експозиция на вибрации $A(8)$, като използвате диаграмата на фигура 1.

Има 3 алтернативи, които да разгледате:

- Рисковият фактор EP е под 100: не е необходимо да се предприемат мерки от страна на работодателя.
- Рисковият фактор EP е между 100 и 400: уредът може да се използва при спазване на мерките, описани в началото.
- Рисковият фактор EP е над 400: използването на уреда е разрешено само ако се намали времето на експозиция и се вземат допълнителни предпазни мерки.

Ако операторът използва няколко уреда едновременно, рисковите фактори могат да се определят отделно и да се добавят към една обща стойност. След това тази обща стойност трябва да се присвои към един от изброените по-горе критерии.

Таблица 1: Типични ежедневни времена на експозиция на представителни инструменти (продукти с двигател с вътрешно горене)

Машина	Области на приложение	Работник	Квалифициран работник	Оператор е производството
Моторни трион за Поддръжка на дърветата	Поддръжка на дърветата	-	-	2,4 ч (145 мин)
Моторни триони	Горско стопанство, селско стопанство, поддръжка на зелени пространства	-	-	3,7 ч (210 мин)
Тримери за трева	поддръжка на зелени пространства	1 ч (60 мин)	2 ч (120 мин)	4 ч (240 мин)
Храсторези	Поддръжка на крайпътни съоръжения, поддръжка на зелени пространства	1 ч (60 мин)	2 ч (120 мин)	3,5 ч (210 мин)
Ножици за жив плет	поддръжка на зелени пространства	0,9 ч (55 мин)	1,9 ч (115 мин)	3,5 ч (210 мин)
Ножици за жив плет с дълго стебловидно тяло	Поддръжка на зелени пространства, комунални услуги	0,6 ч (35 мин)	1,3 ч (80 мин)	2 ч (120 мин)
Апарати за обдухване (двигател за носене на гърба)	Комунални услуги	0,6 ч (35 мин)	1,2 ч (70 мин)	3 ч (180 мин)

Апарати за обдухване (компактен уред)	Комунални услуги	0,3 ч (20 мин)	0,6 ч (35 мин)	1,5 ч (90 мин)
Праховсмукачки	Комунални услуги	0,3 ч (20 мин)	0,6 ч (35 мин)	1 ч (60 мин)
Уреди за обкантване	поддръжка на зелени пространства	1 ч (60 мин)	2 ч (120 мин)	3 ч (180 мин)
Телескопични прътови кастрачки	Поддръжка на дърветата	0,2 ч (10 мин)	0,4 ч (25 мин)	0,5 ч (30 мин)
Моторни ролкови метли	Поддръжка на зелени пространства, строителство	0,3 ч (20 мин)	0,6 ч (35 мин)	2 ч (120 мин)
Апарати за пръскане	Селско стопанство	0,25 ч (15 мин)	0,5 ч (30 мин)	1 ч (60 мин)
Уреди за прибиране на реколта (с куки)	Селско стопанство	0,75 ч (45 мин)	1,5 ч (90 мин)	3 ч (180 мин)
Уреди за прибиране на реколта (куки за клони)	Селско стопанство	0,75 ч (45 мин)	1,5 ч (90 мин)	3 ч (180 мин)
Мотофрези	Селско стопанство	0,5 ч (30 мин)	1 ч (60 мин)	2 ч (120 мин)
Ръчни пробивни машини	Селско стопанство	0,25 ч (15 мин)	0,5 ч (30 мин)	1 ч (60 мин)
Уреди за пробиване на пилоти	Селско стопанство, общини	0,75 ч (45 мин)	1,5 ч (90 мин)	3 ч (180 мин)
Ъглошлайфи (ръчно държани)	Строителство	0,3 ч (20 мин)	0,6 ч (35 мин)	1 ч (60 мин)
Ъглошлайфи (ръчно водени)	Строителство	-	-	2,5 ч (150 мин)

Забележка: посоченото дневно време на експозиция е определено при представителни условия. В 90 % от всички анализирани приложения времето на експозиция е било по-кратко от типичното дневно време на експозиция, посочено по-горе. В останалите 10 % от всички приложения се очаква по-дълго време на експозиция; в тези случаи трябва да се извърши преглед на конкретното работно място.

Таблица 2: Типични ежедневни времена на експозиция на представителни ръчни инструменти (захранвани от електрическата мрежа продукти)

Машина	Области на приложение	Работник	Квалифициран работник	Оператор е производството
Ножици за жив плет	поддръжка на зелени пространства	0,75 ч (45 мин)	1,5 ч (90 мин)	-
Апарати за обдухване (компактни уреди)	Комунални услуги	0,25 ч (15 мин)	0,5 ч (30 мин)	-
Тримери за трева	поддръжка на зелени пространства	0,5 ч (30 мин)	1 ч (60 мин)	-
Телескопични прътови кастрачки	Поддръжка на дърветата	0,1 ч (5 мин)	0,2 ч (10 мин)	-
Ножици за жив плет с дълго стебловидно тяло	Поддръжка на зелени пространства, комунални услуги	0,5 ч (30 мин)	1 ч (60 мин)	-
Моторни триони	Горско стопанство, селско стопанство, поддръжка на зелени пространства	0,5 ч (30 мин)	1 ч (60 мин)	2,5 ч (150 мин)
Праховсмукачки	Комунални услуги	0,25 ч (15 мин)	0,5 ч (30 мин)	-
<p>Забележка: посоченото дневно време на експозиция е определено при представителни условия. В 90 % от всички анализирани приложения времето на експозиция е било по-кратко от типичното дневно време на експозиция, посочено по-горе. В останалите 10 % от всички приложения се очаква по-дълго време на експозиция; в тези случаи трябва да се извърши преглед на конкретното работно място.</p>				

Таблица 3: Типични ежедневни времена на експозиция на представителни ръчни инструменти (продукти, захранвани с акумулаторни батерии)

Машина	Области на приложение	Работник	Квалифициран работник	Оператор е производство
Моторни трион за Поддръжка на дърветата	Поддръжка на дърветата	-	-	1,6 ч (100 мин)
Моторни триони	Горско стопанство, селско стопанство,	0,5 ч (30 мин)	1 ч (60 мин)	2,5 ч (150 мин)

	поддръжка на зелени пространства			
Тримери за трева	поддръжка на зелени пространства	0,5 ч (30 мин)	1 ч (60 мин)	2 ч (120 мин)
Храсторези	Поддръжка на крайпътни съоръжения, поддръжка на зелени пространства	0,5 ч (30 мин)	1 ч (60 мин)	1,8 ч (110 мин)
Ножици за жив плет	поддръжка на зелени пространства	0,75 ч (45 мин)	1,5 ч (90 мин)	2,8 ч (170 мин)
Ножици за жив плет с дълго стебловидно тяло	Поддръжка на зелени пространства, Комунални услуги	0,5 ч (30 мин)	1 ч (60 мин)	1,6 ч (95 мин)
Апарати за обдухване (компактни уреди)	Комунални услуги	0,25 ч (15 мин)	0,5 ч (30 мин)	1,3 ч (80 мин)
Телескопични прътови кастрачки	Поддръжка на дърветата	0,1 ч (5 мин)	0,2 ч (10 мин)	0,3 ч (20 мин)
Уреди за бране на маслини (с куки)	Селско стопанство	0,75 ч (45 мин)	1,5 ч (90 мин)	2,6 ч (155 мин)
Ъглошлайфи (ръчно държани)	Строителство	0,25 ч (15 мин)	0,5 ч (30 мин)	0,9 ч (55 мин)
<p>Забележка: посоченото дневно време на експозиция е определено при представителни условия. В 90 % от всички анализирани приложения времето на експозиция е било по-кратко от типичното дневно време на експозиция, посочено по-горе. В останалите 10 % от всички приложения се очаква по-дълго време на експозиция; в тези случаи трябва да се извърши преглед на конкретното работно място.</p>				

Таблица 4: Определяне на рисковите фактори (EP) в зависимост от еквивалентните стойности на вибрациите и продължителността на експозицията [6]

Äquivalenter Schwingungswert $a_{hv,eq}$ [m/s ²]	[hours] [min]	Expositionsdauer									
		0.1	0.2	0.5	1	2	3	4	5	6	8
		6	12	30	60	120	180	240	300	360	480
		Risikokennfaktoren									
2.5		1	3	6	13	25	38	50	63	75	100
3		2	4	9	18	36	54	72	90	108	144
3.5		2	5	12	25	49	74	98	123	147	196
4		3	6	16	32	64	96	128	160	192	256
4.5		4	8	20	41	81	122	162	203	243	324
5		5	10	25	50	100	150	200	250	300	400
5.5		6	12	30	61	121	182	242	303	363	484
6		7	14	36	72	144	216	288	360	432	576
6.5		8	17	42	85	169	254	338	423	507	676
7		10	20	49	98	196	294	392	490	588	784
7.5		11	23	56	113	225	338	450	563	675	900
8		13	26	64	128	256	384	512	640	768	1024
8.5		14	29	72	145	289	434	578	723	867	1156
9		16	32	81	162	324	486	648	810	972	1296
9.5		18	36	90	181	361	542	722	903	1083	1444
10		20	40	100	200	400	600	800	1000	1200	1600
10.5		22	44	110	221	441	662	882	1103	1323	1764
11		24	48	121	242	484	726	968	1210	1452	1936
11.5		26	53	132	265	529	794	1058	1323	1587	2116
12		29	58	144	288	576	864	1152	1440	1728	2304
12.5		31	63	156	313	625	938	1250	1563	1875	2500
13		34	68	169	338	676	1014	1352	1690	2028	2704
13.5		36	73	182	365	729	1094	1458	1823	2187	2916
14		39	78	196	392	784	1176	1568	1960	2352	3136
14.5		42	84	210	421	841	1262	1682	2103	2523	3364
15		45	90	225	450	900	1350	1800	2250	2700	3600
15.5		48	96	240	481	961	1442	1922	2403	2883	3844
16		51	102	256	512	1024	1536	2048	2560	3072	4096
16.5		54	109	272	545	1089	1634	2178	2723	3267	4356
17		58	116	289	578	1156	1734	2312	2890	3468	4624
17.5		61	123	306	613	1225	1838	2450	3063	3675	4900
18		65	130	324	648	1296	1944	2592	3240	3888	5184
18.5		68	137	342	685	1369	2054	2738	3423	4107	5476
19		72	144	361	722	1444	2166	2888	3610	4332	5776
19.5		76	152	380	761	1521	2282	3042	3803	4563	6084
20		80	160	400	800	1600	2400	3200	4000	4800	6400

Risikoklasse:

Risikokennfaktor: < 100	Tagesschwingungsbelastung < 2.5 m/s ² , Auslösewert nicht überschritten, keine Maßnahmen
Risikokennfaktoren 100-400:	Tagesschwingungsbelastung 2.5 - 5 m/s ² , Auslösewert überschritten, Maßnahmen erforderlich
Risikokennfaktor >400:	Tagesschwingungsbelastung > 5 m/s ² , Expositionsgrenzwert überschritten

Указания за използване на таблица 4:

1. Неравномерна продължителност на експозицията

Ако са известни еквивалентната стойност на вибрациите и времето на експозиция, отидете на съответния ред и колона, вземете оттам коефициента на риска и го сравнете с класовете на риска в таблица 4.

Ако времето на експозиция е нечетно число, като напр. 3,7 часа за стандартното време на експозиция за верижни триони с вътрешно горене, рисковият фактор може да се определи чрез просто добавяне на отделните по-малки времена на експозиция.

Пример за дадена еквивалентна стойност на вибрациите от 7,5 m/s:

3 часа $\Rightarrow EP = 338$

0,5 часа $\Rightarrow EP = 56$

0,1 часа $\Rightarrow EP = 11$

0,1 часа $\Rightarrow EP = 11$

ОБЩО: 3,7 часа $\Rightarrow EP = 416$

Този рисков фактор би означавал, че е превишена граничната стойност на експозиция.

2. Неизвестна продължителност на експозицията

Таблица 4 може да се използва и за определяне на допустимото време на експозиция. Еквивалентната стойност на вибрациите е известна и следва да се определи допустимото време на експозиция за допустимата гранична стойност на експозиция (5 m/s², респ. EP 400).

Пример за дадена еквивалентна стойност на вибрациите от 7,5 m/s:

EP = 338 \Rightarrow Продължителността на експозиция е 3 часа.

EP = 56 \Rightarrow Продължителността на експозиция е 0,5 часа.

Сума EP = 394, т.е. под 400 \Rightarrow Допустимата продължителност на експозиция е 3,5 часа.

3. Използване на няколко ръчни инструмента в рамките на един ден

Ако в рамките на един работен ден един след друг се използват няколко ръчни инструмента, рисковият фактор се изчислява, като се сумират индивидуалните фактори на всеки използван инструмент. След като продължителността на експозицията и еквивалентната стойност на вибрациите на всеки инструмент са определени от съществуващата документация, рисковите фактори за всеки инструмент се получават от таблица 4. Те се събират, за да се формира общ рисков фактор.

Пример 1: Четири различни инструмента са използвани в един и същи ден.

EP от таблица 4:

	$a_{hv,eq}$	t	EP
Инструмент 1	12,0 m/s ²	6 мин	29
Инструмент 2	8,0 m/s ²	12 мин	26
Инструмент 3	6,0 m/s ²	12 мин	14

Инструмент 4	5,0 m/s ²	30 мин	25
-----------------	----------------------	--------	----

Общо EP: 94

Резултат: Рисковият фактор на всички инструменти е под 100, така че праговата стойност не е превишена. Не са необходими мерки за минимизиране на риска от вибрации.

Пример 2: Четири различни инструмента са използвани в един и същи ден.

EP от таблица 4:

	a _{hv,eq}	t	EP
Инструмент 1	6,0 m/s ²	6 мин	7
Инструмент 2	8,0 m/s ²	12 мин	26
Инструмент 3	3,5 m/s ²	60 мин	25
Инструмент 4	13,0 m/s ²	30 мин	169

Общо EP: 227

Резултат: Рисковият фактор на всички инструменти е над 100, което означава, че стойността на предприемане на действие е превишена. Трябва да се вземат мерки за свеждане до минимум на риска от вибрации.

Пример 3: Три различни инструмента са използвани в един и същи ден.

EP от таблица 4:

	a _{hv,eq}	t	EP
Инструмент 1	12,0 m/s ²	60 мин	288
Инструмент 2	8,0 m/s ²	120 мин	256
Инструмент 3	11,0 m/s ²	30 мин	121

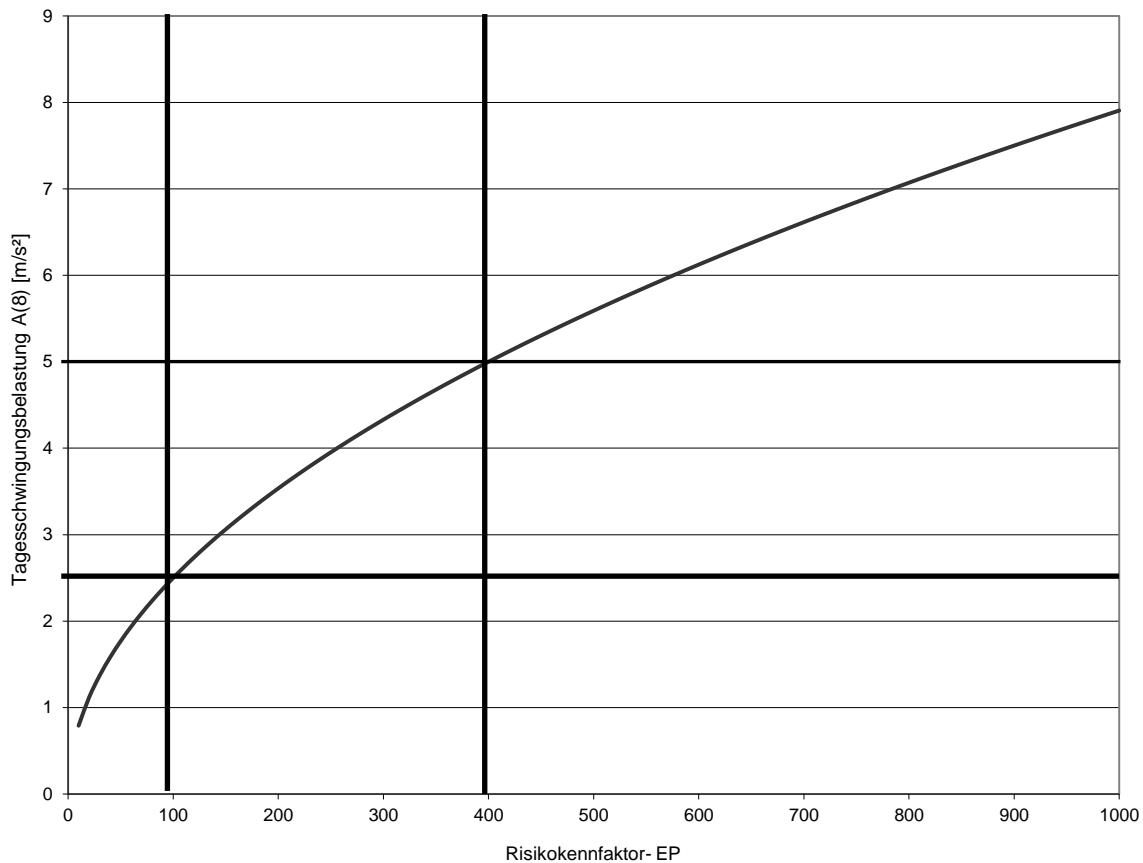
Общо EP: 665

Резултат: Рисковият фактор на всички инструменти е над 400, което означава, че граничната стойност на експозиция е превишена. Уредите не са подходящи за използване на работното място при дадените условия.

Преобразуване на рисковия фактор в дневна експозиция на натоварване A(8)

Понякога може да е полезно да се преобразува рисковият фактор, определен като спомагателна променлива, в реалистична дневна експозиция на вибрации, например за да се провери как експозицията на вибрации се отнася към стойността на предприемане на действие или граничната стойност на експозиция. Рисковият фактор EP е изобразен на хоризонталната ос. От известния EP преминете към кривата нагоре и от пресечната точка там наляво. Дневната експозиция на вибрации A(8) може да се отчете по вертикалната ос.

Фигура 1 – Преобразуване на рисковите фактори в дневна експозиция на вибрации A(8)



Списък на източниците и допълнителна информация:

[1] 2002/44/ЕО, Директива на Европейския парламент и на Съвета от 25 юни 2002 година относно минималните изисквания за здраве и безопасност, свързани с експозицията на работниците на рисковете от физически агенти (вибрации) (шестнадесета специална директива по смисъла на член 16, параграф 1 от Директива 89/391/ЕИО)

[Директива 2002/44/ЕО](#)

[2] Преглед Определяне и оценка на вибрационните натоварвания (BIA-Report 2/2003, S. 224 – 233)

[3] VDI 2057 Лист 2 *Въздействие на механичните вибрации върху човека; вибрации ръка-рамо*

[4] EN ISO 5349-1:2001 Механични вибрации. Измерване и оценка на въздействието на вибрациите, предаващи се по ръката на човека. Част 1: Общи изисквания (ISO 5349-1:2001)

[5] EN ISO 5349-2:2001 Механични вибрации — Измерване и оценка на въздействието на вибрациите, предаващи се по ръката на човека. Част 2: Практическо ръководство за измерване на работното място (ISO 5349-2:2001)

[6] Оценка на риска „Вибрации“ за Gefährdungsbeurteilung “Vibrationen“ за ръчно водени и ръчно държани работни машини: Указания използването на информацията на производителя от ръководствата за експлоатация: [Вибрации \(dguv.de\)](#)

[7] CR 1030-1:1995; CR 1030-2:1995 Вибрации ръка-рамо — Указания за намаляване на опасността от вибрации — Част 1: Инженерни методи чрез проектиране на машини; Част 2: Мерки за управление на работното място

[8] Christ, E.: Експозиция на вибрации на работното място – оценка и превенция на риска. В: „Die BG“, Heft 5/2002

[9] Christ, E.: В сила е Директивата на ЕС за защита от вибрации. В: Sicherheitsingenieur 5/2003, S.22-29

[10] Neugebauer, Hartung†: Mechanische Schwingungen und Vibrationen am Arbeitsplatz, Verlag Technik und Information, 2002

[11] Hartung†, Hecker, Fischer, Kaulbars: Belastung durch mechanische Schwingungen.

В: Konietzko, Dupuis, Letzel: Handbuch der Arbeitsmedizin – 33. Erg.Lg. 8/2003