

Vibrationer från Handhållna Motordrivna Maskiner

Romain Haettel

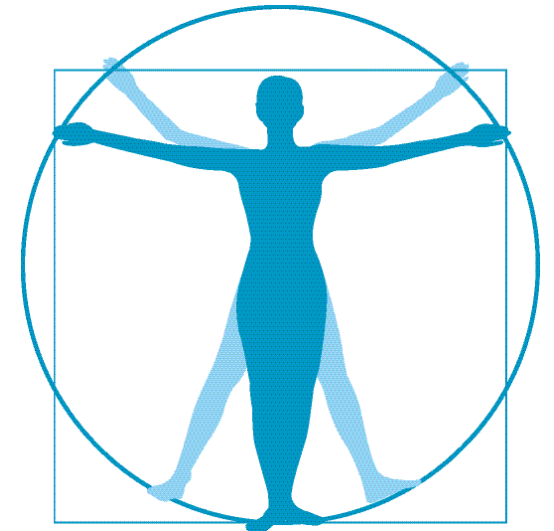
Atlas Copco Industrial Technique AB

2020-11-18



Innehåll

- Inledning
- Verktygsergonomi
- Mätteknik
- Vibrationskontroll
 - Slipmaskiner
 - Mejselhammare
 - Nithammare
 - Åtdragningsmaskiner (Mutterdragare)
 - Ultravibrationer
- Sammanfattning



Atlas Copco Industrial Technique AB

Slipning



Bolting



Själv-
stansande
nitning



Borring



Åtdragning



Kvalitets-
kontroll



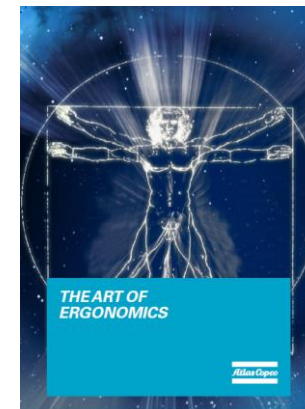
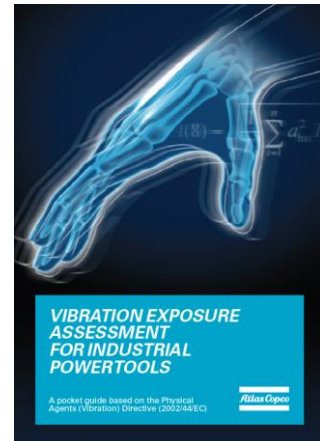
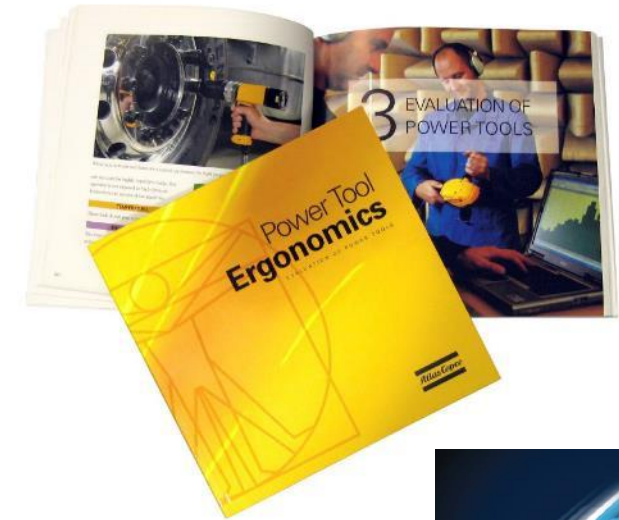
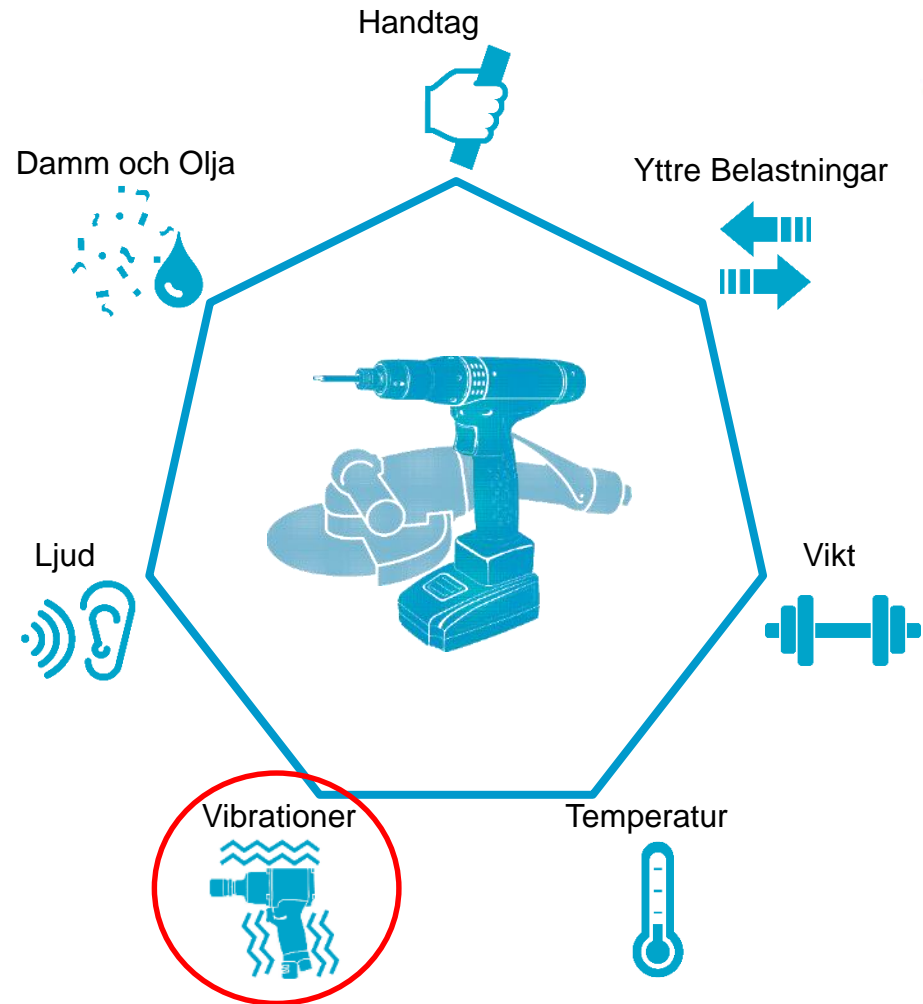
Limning



Ergonomiska Faktorer

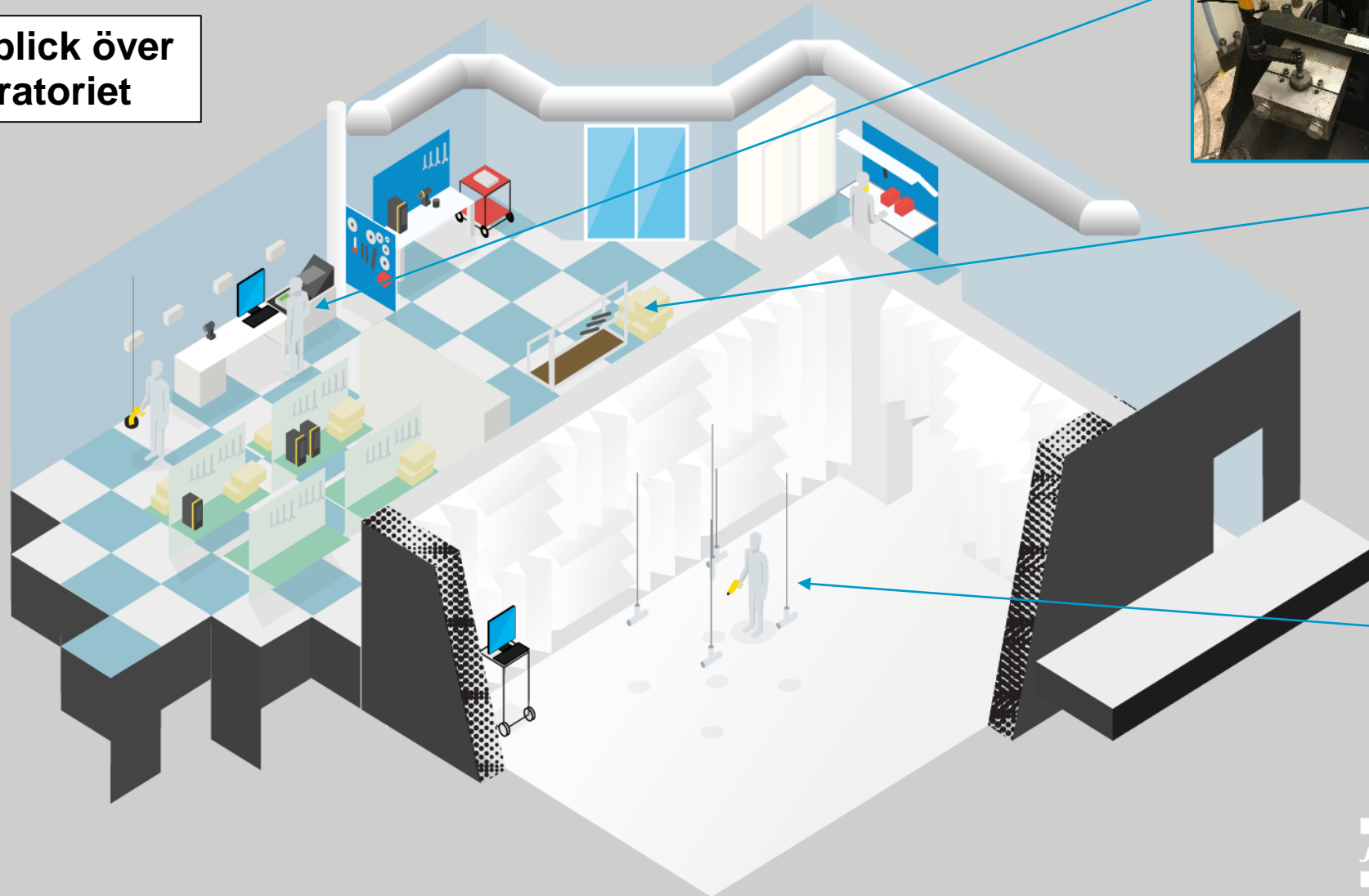
Verktygsergonomi

Studie av samverkan mellan operatör och arbetsstation för att begränsa fysiska belastningar och ge operatören säkerhet / komfort samt säkerställa produktivitet / kvalitet



Ljud-, Vibrations- och Ergonomilaboratoriet

Överblick över
Laboratoriet

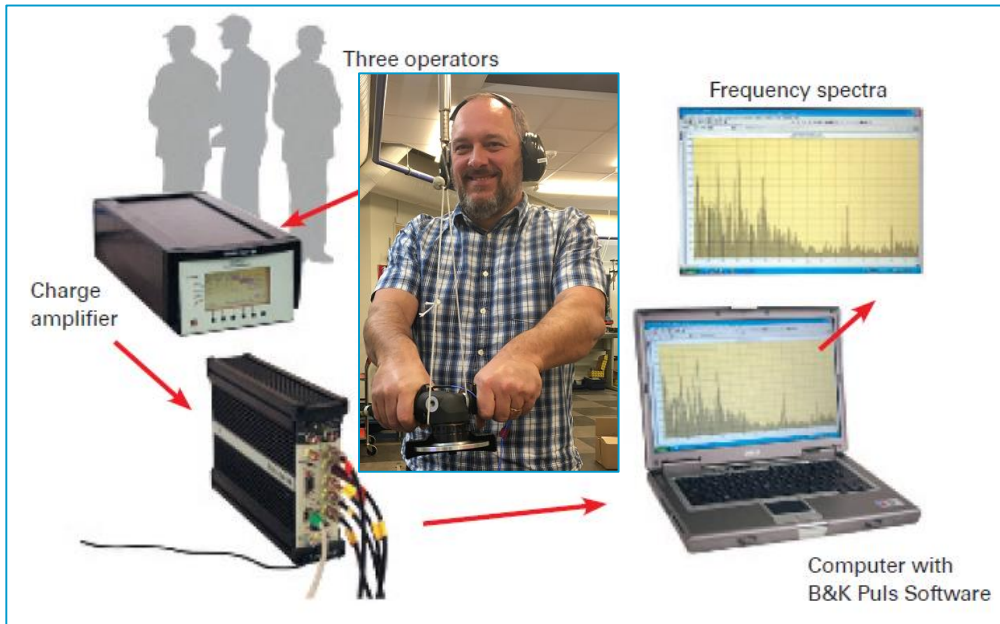


Atlas Copco

Atlas Copco

Deklaration av Vibrationsvärden

Vårt ansvar som tillverkare



Mätning av vibrationsvärden enligt EN-ISO 28927

VIKTIGT!!!

Framtagning av relevanta och användbara standarder

Tillgänglig information för kunder (katalog och manual)



Technical data

Noise and vibration emission

Noise (in accordance with ISO15744)	dBA
Sound pressure level	92
Sound power level	103
Uncertainty	3

Vibration total value, valid from 2010 (3-axes value in accordance with ISO28927-10)	m/s ²
Vibration value	4.8
Uncertainty	1.6

Model	Vibration total value (3 axes value) according to ISO 28927-10 Valid from 2010		Sound pressure levels and sound power levels ^a according to ISO 15744	
	Value 3-axes m/s ²	Uncertainty m/s ²	Sound pressure dB(A)	Sound power dB(A)
Percussive				
Chipping hammers				
Vibration-damped				
RRF21	3.5	0.8	95	106
RRF31	5	1.6	94	105
RRD37	<2.5	-	95	106
RRD57	<2.5	-	96	107
Conventional type				
RRC22F	6.1	1.7	99	110
RRC34B	7.7	1.3	99	110
RRC65B	12	1.6	103	114
RRC75B	11.5	1.5	102	113
Scalers				
RVM07	5	1.9	74	-
RRC13	11.5	2.7	91	102
RRC13N	8.1	1.8	91	102
Riveting hammers				
Vibration damped				
RRH04P	<2.5	-	93	104
RRH06P	3.9	1.4	91	102
RRH08P	4.8	1.6	92	103
RRH10P	5.1	1.7	91	102
RRH12P	4.4	1.1	93	104
RRH14P	5.4	2.9	93	104
Conventional type				
RRN11P	4	1.6	98	109

Tillämpning 1: Slipmaskiner

- Slipmaskiner kan användas under längre arbetspass => Viktigt att minimera vibrationsnivåerna!!!
- Minskning av vibrationsnivåer med hjälp av en autobalanser monterad på spindel



Obalanser från roterande delar

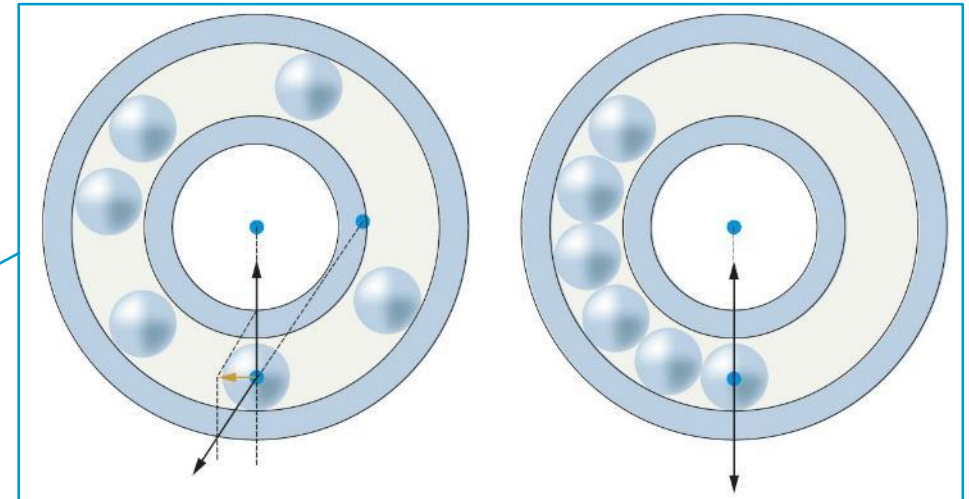


Obalanserade slipskivor
Krafter på grund av slipning



LSV38

Autobalanser



Kulorna kompenserar automatiskt
för obalanser

Tillämpning 2: Mejselhammare

- Håll aldrig i mejseln för att guida maskinen!!!
- Minskning av vibrationer tack vare differentialkolv => Begränsning av lufttryckvariation för att ge lägre kraft på handtag



Växlande lufttryck på handtag



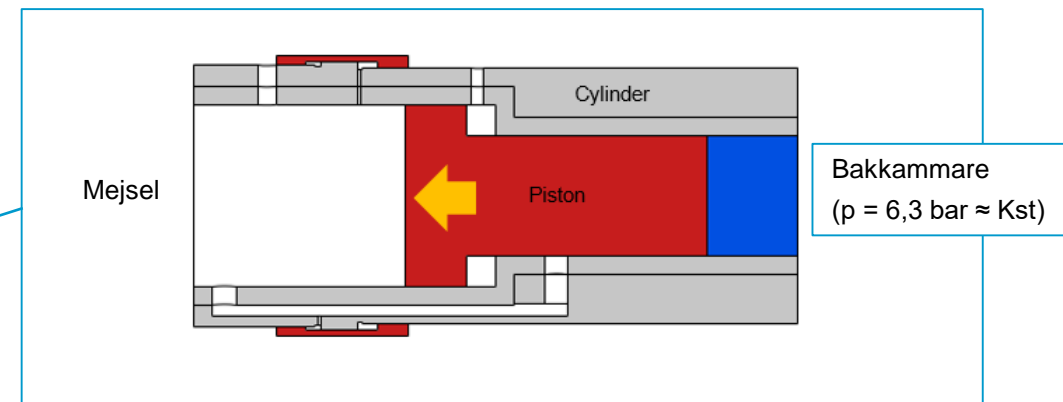
Variierande kraft på maskinens handtag



RRD37



Differentialkolv



Tillämpning 3: Nithammare

- Användning av ett vibrationsdämpat mothåll (dämpning med luft- eller stålfjäder)
- Minskning av vibrationer från nithammare => Slagmekanism isolerad av en luftkudde från maskinens handtag



Kolvens rörelse



Växlande krafter på maskinhuset

RRH06P

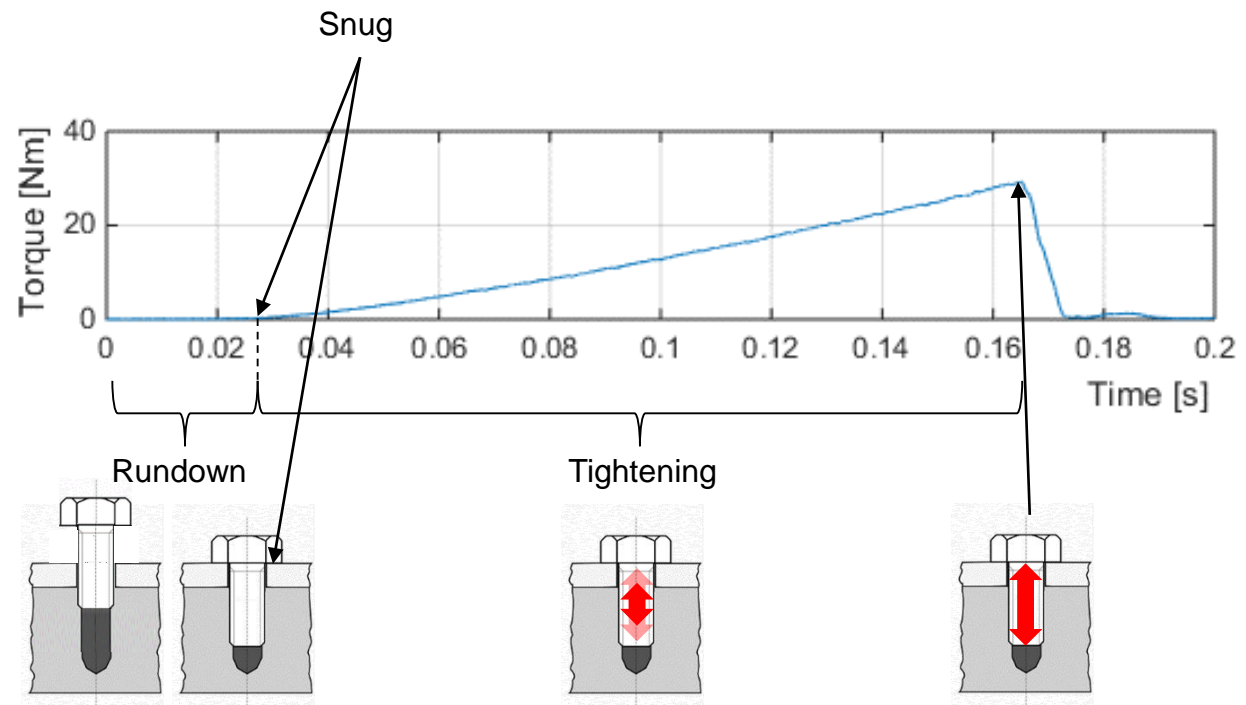


Dämpning med luftkudde



Tillämpning 4: Åtdragningsmaskiner

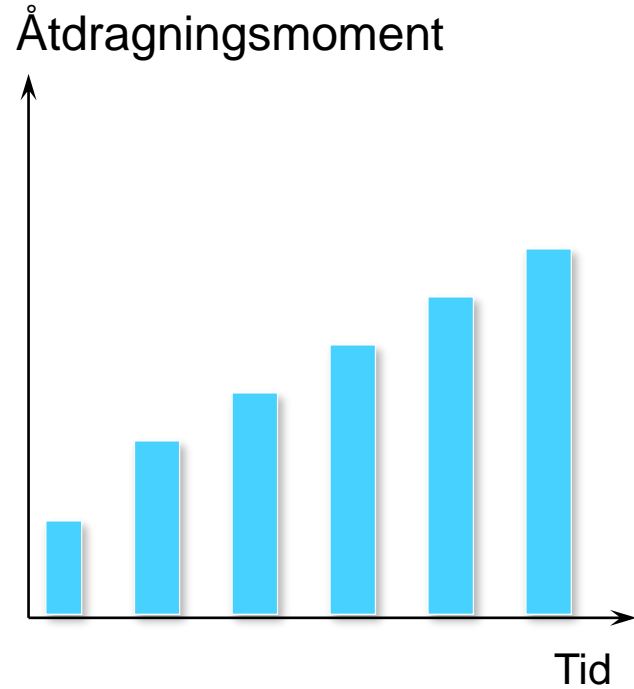
Vad är en åtdragning?



Mutterdragare

Olika åtdragningsstrategier

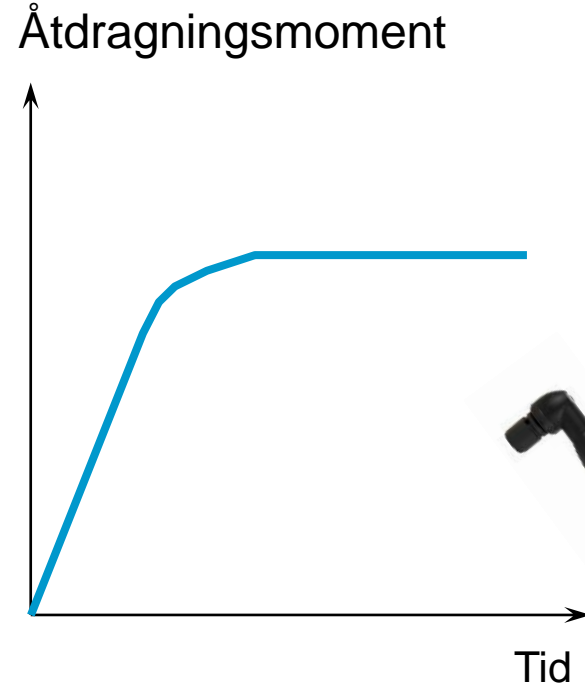
Hydrauliska Pulser / Stötar



Controller PF6000



Segdragande



Yttre belastningar



Olika Koncept för Pulserande Maskiner



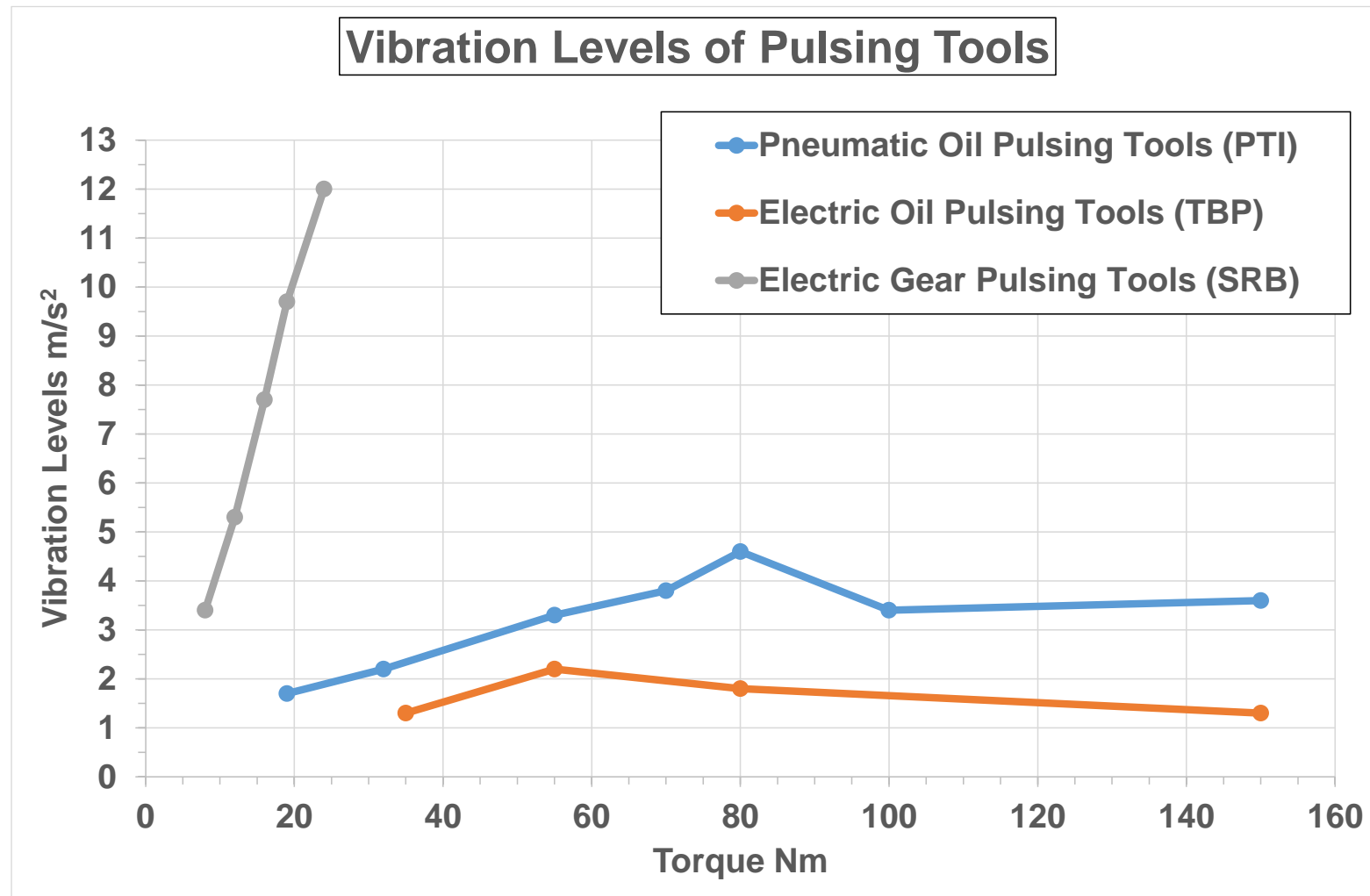
Transmission isolerad tack vare hyraulolja



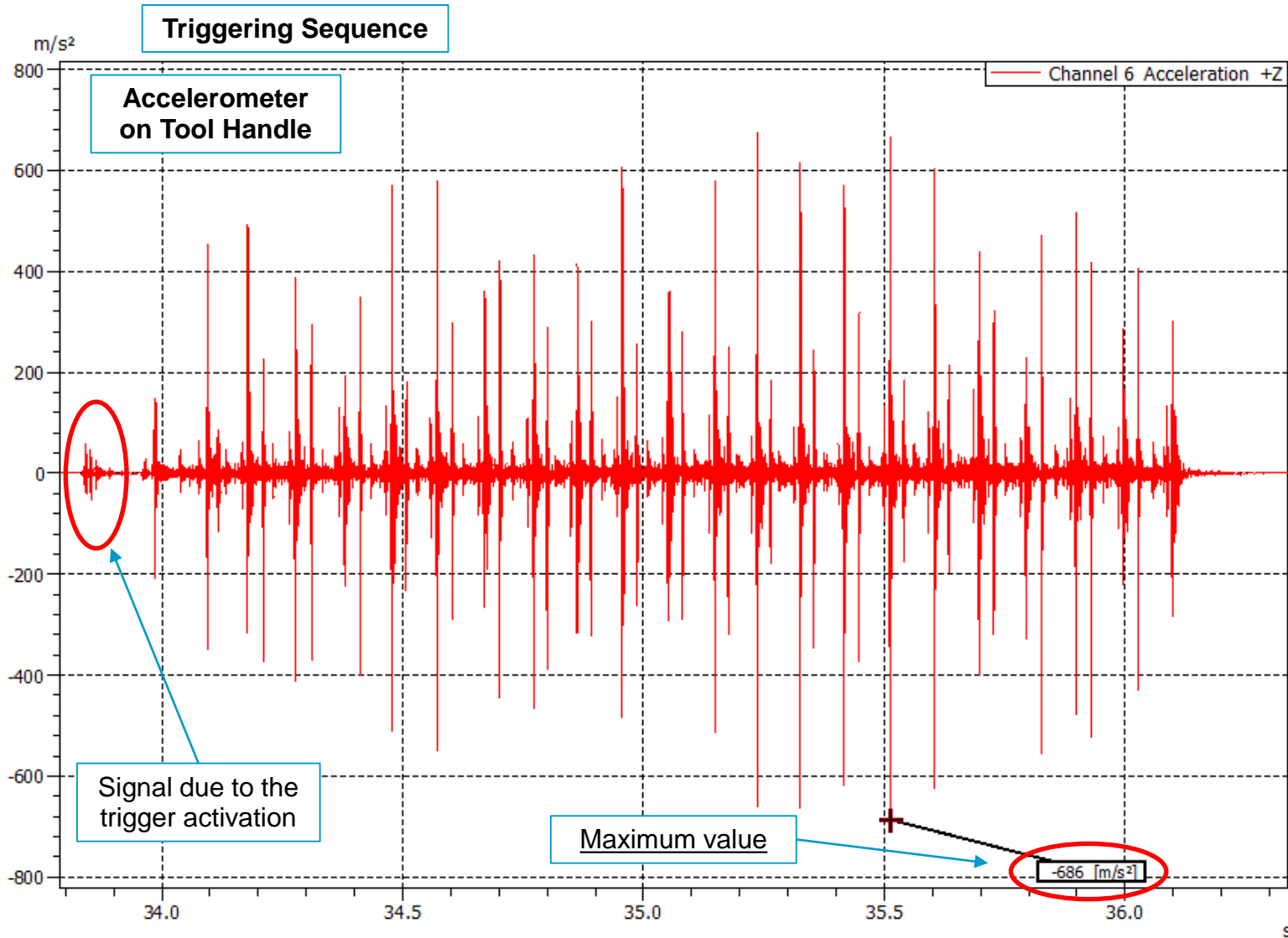
Direkt transmission från förband till handtag

Vibrationsnivåer för Pulserande Maskiner

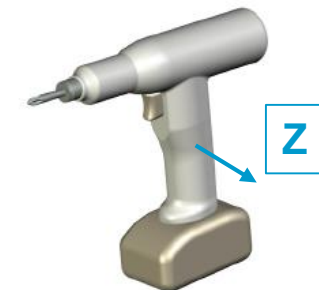
Mätningar enligt EN-ISO 28927-2



Ultravibration Measurement on Pulsing Tool with Battery



- Acceleration time signal recorded in Z-direction (out-of-plane vibrations) by an accelerometer positioned on Tool Handle
- Vibration signal shown for a triggering sequence of a pulsing tool
- One initial signal is due to the trigger activation
- The subsequent impulses are generated by the operating tool
- For one triggering sequence, the tool produces 23 main impulses at regular intervals during a period of 2,15 s corresponding roughly to a frequency of 11 Hz
- Maximum value obtained for an impulse with an acceleration level of 686 m/s²
- Signal measured with a sampling frequency of 65536 Hz



Sammanfattning

- R&D strategi för utveckling av ergonomiska maskiner (tillverkare)
 - Kravspecifikation om maskinens prestanda => Ergonomiska Faktorer
 - Minskning av vibrationer vid källan
 - Regelbundna tester på prototyper i kombination med simuleringar
 - Mätningar för deklaration av vibrationsvärden => Viktig information för kunder och användare
- Vibrationsvärden för maskiner och exponeringstid ska beaktas vid varje arbetsstation (kunder och användare)
 - Val av maskiner med låga vibrationer ($< 2,5 \text{ m/s}^2$)
 - Minska exponeringstid genom anpassning av arbetsmetoder
- God ergonomi ger god ekonomi

