

PREDIKTIVNÍ SYSTÉM ÚDRŽBY OBRÁBĚCÍCH STROJŮ S VYUŽITÍM VIBRODIAGNOSTIKY

PREDICTIVE MACHINE TOOLS MAINTENANCE SYSTEM WITH THE USE OF
VIBRODIAGNOSTICS

PŘÍLOHY DIPLOMOVÉ PRÁCE

AUTOR PRÁCE

VUT číslo

Bc. Petr Semotam

161855

BRNO 2018

OBSAH

Tabulka - Konstrukční FMEA stroje Liechti Turbomill 800g / BRQ10004	3
Pracovní postup – Liechti – Měření vibrací.....	27
Formuláře pro odhad rizika v rámci analýzy a posouzení rizik při měření vibrací	32

Index	Název	Popis a funkce objektu	Způsob poruchy	Důsledky způsobu poruchy	Možné příčiny poruchy	Metoda detekce	O	S	D	RPN
01.01	Vřeteno A1	Přenos otáčivého pohybu	Vibrační opotřebení	Adhezivní opotřebení	Smykání ložiska s rotorovou nebo statorovou částí, zadření ložiska	Vibrační diagnostika	5	4	7	140
				Abrazivní opotřebení	Vniknutí vlhkosti		5	5	9	225
				Konec životnosti ložiska	Nedostatečné mazání		5	7	8	280
				Přetížení	Poškození ložiska (Poškození vnějšího kroužku ložiska, vnitřního kroužku, klece nebo valivého tělesa ložiska)		3	8	8	192
				Tepelné přetížení ložiska	Nestabilita oleje (víření)		2	3	10	60
				Přenos vibrační odezvy od budící síly na další součásti strojního zařízení (nebezpečí rozvoje poruchy na další komponenty), zvýšená úroveň opotřebení vedoucí k degradaci zařízení	Olejový film budí vibrace (olejový klín "tlačí" hřídel dokola k ložisku)		2	4	10	80
				Únavové opotřebení (Pitting)	Elektrická eroze ložiska		2	4	10	80
			Nevyváženost	Vznik velkých mechanických kmitání - vibrační opotřebení	Výskyt nevyvážku v systému	Vibrační diagnostika	2	8	4	64
						Výroba zmetků				
			Nesouosost	Vznik velkých mechanických kmitání - vibrační opotřebení	Nesprávné ustavení	Vibrační diagnostika	3	8	4	96
						Výroba zmetků				
			Rezonance	Předčasná nebo až katastrofická porucha vlivem vibrací	Budící frekvence od budící síly souhlasí s vlastní frekvencí vřetena (příčina může být způsobena vlastní frekvencí rotoru, nosným rámem, základnou)	Vibrační diagnostika	2	8	4	64
						Výroba zmetků				
			Mechanické uvolnění	Vznik vibračního opotřebení	Protáčeující se ložisko na hřídeli, nadměrná vůle ve valivém ložisku	Vibrační diagnostika, výroba zmetků	4	5	8	160
			Přidíráni rotoru	Abrazivní, adhezivní opotřebení	Překročení povoleného napájení	Alarm 700825, Alarm 65040, Alarm 65041	4	7	2	56

Index	Název	Popis a funkce objektu	Způsob poruchy	Důsledky způsobu poruchy	Možné příčiny poruchy	Metoda detekce	O	S	D	RPN
01.02	Elektromotor Z1	Změna polohy Skříně vřetena U1 v ose Z1	Motor se nezapne	Nedojde k posuvu	Přerušený přívod, porucha elektrického zapojení	Vizuální pohled	3	7	2	42
			Motor se zahřívá	Snížená životnost zařízení, zvýšená úroveň opotřebení vedoucí k degradaci zařízení	Nedostatečné mazání		5	8	8	320
					Přetížení (Překročen jmenovitý provozní režim)		2	6	9	108
					Příliš vysoká okolní teplota		3	5	4	60
					Pohon je blokován		4	7	3	84
			Vibrační opotřebení	Přenos vibrační odezvy od budící síly na další součásti strojního zařízení (nebezpečí rozvoje poruchy na další komponenty), zvýšená úroveň opotřebení vedoucí k degradaci zařízení	Poškození ložiska (Poškození vnějšího kroužku ložiska, vnitřního kroužku, klece nebo valivého tělesa ložiska)	Poslech	2	7	8	112
					Mechanické uvolnění	Výroba zmetků	2	7	7	98
			Přidírání rotoru	Abrázivní opotřebení	Styk rotorové a statorové části	Poslech	1	7	8	56
				Adhezivní opotřebení						
			Elektromotory osy Z nejsou synchronní	Výroba zmetků	Porucha elektroinstalace	Alarm 700322, 700351	7	7	2	98
01.03	Elektromotor U	Změna polohy Skříně vřetena U11 v ose U	Motor se nezapne	Nedojde k posuvu skříně vřetena U11	Přerušený přívod, porucha elektrického zapojení	Vizuální pohled	3	7	2	42
			Motor se zahřívá	Snížená životnost zařízení, zvýšená úroveň opotřebení vedoucí k degradaci zařízení	Nedostatečné mazání		2	6	9	108
					Přetížení (Překročen jmenovitý provozní režim)		2	6	9	108
					Příliš vysoká okolní teplota		3	5	4	60
					Pohon je blokován		4	7	3	84

Index	Název	Popis a funkce objektu	Způsob poruchy	Důsledky způsobu poruchy	Možné příčiny poruchy	Metoda detekce	O	S	D	RPN
01.03	Elektromotor U	Změna polohy Skříně vřetena U11 v ose U	Vibrační opotřebení	Přenos vibrační odezvy od budící síly na další součásti strojního zařízení (nebezpečí rozvoje poruchy na další komponenty), zvýšená úroveň opotřebení vedoucí k degradaci zařízení	Poškození ložiska (Poškození vnějšího kroužku ložiska, vnitřního kroužku, klece nebo valivého tělesa ložiska)	Vibrační diagnostika	2	7	8	112
					Mechanické uvolnění	Výroba zmetků	2	7	7	98
			Přidírání rotoru	Abrazivní opotřebení	Styk rotorové a statorové části	Vibrační diagnostika	1	7	9	63
01.04	Vřeteno A11	Přenos otáčivého pohybu	Vibrační opotřebení	Adhezivní opotřebení						
				Adhezivní opotřebení	Smykání ložiska s rotorovou nebo statorovou částí, zadření ložiska	Vibrační diagnostika	3	8	7	168
				Abrazivní opotřebení	Vniknutí vlhkosti		5	5	9	225
				Konec životnosti ložiska	Nedostatečné mazání		5	8	8	320
				Přetížení	Poškození ložiska (Poškození vnějšího kroužku ložiska, vnitřního kroužku, klece nebo valivého tělesa ložiska)		3	8	8	192
				Tepelné přetížení ložiska	Nestabilita oleje (víření)		2	3	10	60
				Přenos vibrační odezvy od budící síly na další součásti strojního zařízení (nebezpečí rozvoje poruchy na další komponenty), zvýšená úroveň opotřebení vedoucí k degradaci zařízení	Olejový film budí vibrace (olejový klín "tlačí" hřídel dokola k ložisku)		2	5	10	100
				Únavové opotřebení (Pitting)	Elektrická eroze ložiska		2	6	10	120
			Nevyváženost	Vznik velkých mechanických kmitání - vibrační opotřebení	Výskyt nevyvážku v systému	Vibrační diagnostika	3	8	7	168
			Nesouosost	Vznik velkých mechanických kmitání - vibrační opotřebení	Nesprávné ustavení	Výroba zmetků				
						Vibrační diagnostika	3	8	7	168
						Výroba zmetků				

Index	Název	Popis a funkce objektu	Způsob poruchy	Důsledky způsobu poruchy	Možné příčiny poruchy	Metoda detekce	O	S	D	RPN
01.04	Vřeteno A11	Přenos otáčivého pohybu	Rezonance	Předčasná nebo až katastrofická porucha vlivem vibrací	Budící frekvence od budící síly souhlasí s vlastní frekvencí vřetena (příčina může být způsobena vlastní frekvencí rotoru, nosným rámem, základnou)	Vibrační diagnostika	2	8	4	64
						Výroba zmetků				
			Mechanické uvolnění	Vznik vibračního opotřebení	Protáčeující se ložisko na hřídeli, nadměrná vůle ve valivém ložisku	Vibrační diagnostika	4	5	8	160
						Výroba zmetků				
			Zvýšené opotřebení částí vřetena	Abrazivní, adhezivní opotřebení	Překročení povoleného napájení	Alarm 700825, Alarm 65040, Alarm 65041	2	10	3	60
01.05	Elektromotor Z11	Změna polohy Skříně vřetena U11 v ose Z11	Motor se nezapne	Nedojde k posuvu	Přerušený přívod, porucha elektrického zapojení	Vizuální pohled	3	7	2	42
			Motor se zahřívá	Snížená životnost zařízení, zvýšená úroveň opotřebení vedoucí k degradaci zařízení	Nedostatečné mazání		5	8	8	320
					Přetížení (Překročen jmenovitý provozní režim)		2	6	9	108
					Příliš vysoká okolní teplota		3	5	4	60
					Pohon je blokován		4	7	3	84
			Vibrační opotřebení	Přenos vibrační odezvy od budící síly na další součásti strojního zařízení (nebezpečí rozvoje poruchy na další komponenty), zvýšená úroveň opotřebení vedoucí k degradaci zařízení	Poškození ložiska (Poškození vnějšího kroužku ložiska, vnitřního kroužku, klece nebo valivého tělesa ložiska)	Poslech	2	7	8	112
					Mechanické uvolnění	Výroba zmetků	2	7	7	98
			Přidírání rotoru	Abrazivní opotřebení Adhezivní opotřebení	Styk rotorové a statorové části	Poslech	1	7	8	56
			Elektromotory osy Z nejsou synchronní	Výroba zmetků	Porucha elektroinstalace	Alarm 700322, 700351	7	7	2	98

Index	Název	Popis a funkce objektu	Způsob poruchy	Důsledky způsobu poruchy	Možné příčiny poruchy	Metoda detekce	O	S	D	RPN
01.06	Frézovací vřeteno S1	Přenos otáčivého pohybu	Vibrační opotřebení	Adhezivní opotřebení	Smykání ložiska s rotorovou nebo statorovou částí, zadření ložiska	Vibrační diagnostika	4	8	8	256
				Abrazivní opotřebení	Vniknutí vlhkosti	Výroba zmetků	3	5	9	135
				Konec životnosti ložiska	Nedostatečné mazání		2	8	9	144
				Přetížení	Poškození ložiska (Poškození vnějšího kroužku ložiska, vnitřního kroužku, klece nebo valivého tělesa ložiska)		5	8	8	320
				Přenos vibrační odezvy od budící síly na další součásti strojního zařízení (nebezpečí rozvoje poruchy na další komponenty), zvýšená úroveň opotřebení vedoucí k degradaci zařízení	Nestabilita oleje (víření)		2	4	10	80
				Únavové opotřebení (Pitting)	Olejový film budí vibrace (olejový klín "tlačí" hřídel dokola k ložisku)		2	7	10	140
					Tepelné přetížení ložiska	Alarm 700208, 700209, 700210, 700211, 700212, 700213	4	7	2	56
			Nevyváženost	Vznik velkých mechanických kmitání	Výskyt nevyvážku v systému	Vibrační diagnostika Výroba zmetků	3	8	7	168
			Nesouosost	Vznik velkých mechanických kmitání	Nesprávné ustavení	Vibrační diagnostika Výroba zmetků	3	8	7	168
			Rezonance	Předčasná nebo až katastrofická porucha vlivem vibrací	Budící frekvence od budící síly souhlasí s vlastní frekvencí vřetena (příčina může být způsobena vlastní frekvencí rotoru, nosným rámem, základnou)	Vibrační diagnostika Výroba zmetků	2	8	8	128
			Mechanické uvolnění	Vznik vibračního opotřebení	Protáčeující se ložisko na hřídeli, nadměrná vůle ve valivém ložisku	Vibrační diagnostika	5	6	8	240
						Výroba zmetků				
			Přidírání rotoru	Abrazivní opotřebení	Styk rotorové a statorové části	Vibrační diagnostika	2	8	9	144
				Adhezivní opotřebení		Výroba zmetků				

Index	Název	Popis a funkce objektu	Způsob poruchy	Důsledky způsobu poruchy	Možné příčiny poruchy	Metoda detekce	O	S	D	RPN
01.07	Elektromotor Y	Změna polohy frézovacího vřetena S1 v ose Y	Motor se nezapne	Nedojde k posuvu frézovacího vřetena S1 v ose Y	Přerušený přívod, porucha elektrického zapojení	Vizuální pohled	3	7	2	42
			Motor se zahřívá	Snížená životnost zařízení, zvýšená úroveň opotřebení vedoucí k degradaci zařízení	Nedostatečné mazání		4	8	9	288
					Přetížení (Překročen jmenovitý provozní režim)		2	6	9	108
					Příliš vysoká okolní teplota		3	5	4	60
					Pohon je blokován		5	7	3	105
			Vibrační opotřebení	Přenos vibrační odezvy od budící síly na další součásti strojního zařízení (nebezpečí rozvoje poruchy na další komponenty), zvýšená úroveň opotřebení vedoucí k degradaci zařízení	Poškození ložiska (Poškození vnějšího kroužku ložiska, vnitřního kroužku, klece nebo valivého tělesa ložiska)	Vibrační diagnostika	2	7	6	84
					Mechanické uvolnění		3	7	6	126
			Přidírání rotoru	Abrazivní opotřebení Adhezivní opotřebení	Styk rotorové a statorové části	Vibrační diagnostika	1	7	9	63
01.08	Elektromotor B	Změna polohy frézovacího vřetena v ose B	Nedojde k rotaci v ose B	Elektromotor B se nespustí	Přerušený přívod, porucha elektrického zapojení	Vizuální pohled	3	7	2	42
				Senzory brzd nedají stejný signál (blokace, uvolnění)	Nedojde k uvolnění nebo zablokování brzd	Alarm 600500	3	8	3	72
				Senzory poloh ventilů zablokují rotaci	Hydraulické ventily (bezpečnostní účely) nejsou ve stejné poloze	Alarm 600501	3	8	3	72
			Motor se zahřívá	Snížená životnost zařízení, zvýšená úroveň opotřebení vedoucí k degradaci zařízení	Přetížení (Překročen jmenovitý provozní režim)		2	6	9	108
					Příliš vysoká okolní teplota		3	5	4	60
					Pohon je blokován		5	7	3	105
			Vibrační opotřebení	Přenos vibrační odezvy od budící síly na další součásti strojního zařízení (nebezpečí rozvoje poruchy na další komponenty), zvýšená úroveň opotřebení vedoucí k degradaci zařízení	Mechanické uvolnění	Hluk od motoru	2	7	5	70
						Výroba zmetků				
			Přidírání rotoru	Abrazivní opotřebení Adhezivní opotřebení	Styk rotorové a statorové části	Vibrační diagnostika	1	7	9	63

Index	Název	Popis a funkce objektu	Způsob poruchy	Důsledky způsobu poruchy	Možné příčiny poruchy	Metoda detekce	O	S	D	RPN			
01.09	Lineární elektromotor X	Změna polohy frézovacího vřetena v ose X	Nedojde k posuvu frézovacího vřetena S1 v ose X	Lineární elektromotor X se nespustí	Přerušený přívod, porucha elektrického zapojení	Vizuální kontrola	3	7	2	42			
					Nedojde k odbrždění osy X (porucha upínací brzdové patky - chyba tlakového spínače, dodávaného vzduchu)	Alarm 600100, 600101	2	7	2	28			
			Motor se zahřívá	Snížená životnost lineárního elektromotoru	Nedostatečné mazání	Vizuální kontrola	3	7	6	126			
					Přetížení (Překročen jmenovitý provozní režim)		2	6	8	96			
					Příliš vysoká okolní teplota		3	5	4	60			
					Pohon je blokován		3	6	7	126			
					Opotřebení stykových ploch lineárního elektromotoru	Snížená životnost lineárního elektromotoru	Adhezivní opotřebení	Vizuální kontrola	6	2	9	108	
			Abrazivní opotřebení				6	2	9	108			
			02.01	Upínač A1	Upnutí obráběné součásti	Kleština neupne obráběnou součást	Součást nelze obrábět, hrozí nebezpečí špatného upnutí obrobku a ohrožení obsluhy	Přerušený přívod hydraulického vedení	Alarm 600400, Alarm 700324 + Alarmy hydraulického systému	4	9	3	108
								Vadný tlakový spínač	Alarm 600400	4	9	3	108
Poškozený signální kabel		4						6	4	96			
Porucha relé kleštiny	Alarm 700330, 700331	4						8	3	96			
Nízký stav hladiny oleje systému Unilock	Vizuální kontrola	4						8	4	128			
Kleština neuvolní součást	Obráběnou součást nelze uvolnit	Porucha tlakového spínače				Alarm 600401. Alarm 700325	4	5	3	60			
		Poškozený signální kabel					4	5	4	80			
		Hydraulický problém (ztráta tlaku, porucha hydraulického agregátu)				Alarmy hydraulického systému	4	5	4	80			
		Porucha relé kleštiny				Alarm 700330, 700331	4	5	3	60			
Uvolnění kleštinového sevření	Nebezpečí uvolnění obrobku během obrábění a ohrožení obsluhy a vnitřních částí stroje	Přerušený přívod hydraulického vedení				Alarm 700325	4	10	3	120			
		Přítomnost nečistot a špon na stykových plochách kleštiny a součásti				Vizuální pohled	9	7	2	126			
		Nízký stav hladiny oleje systému Unilock				Vizuální kontrola	4	8	4	128			

Index	Název	Popis a funkce objektu	Způsob poruchy	Důsledky způsobu poruchy	Možné příčiny poruchy	Metoda detekce	O	S	D	RPN
02.02	Vodící šroub Z1	Přenos rotačního pohybu na lineární pohyb	Opotřebení vodícího šroubu	Snížená životnost vodícího šroubu, zvýšená úroveň opotřebení	Nedostatečné mazání	Vizuální kontrola	2	8	8	128
					Přítomnost nečistot a špon na vodícím šroubu	Výroba zmetků	2	8	8	128
			Porucha ložiska	Adhezivní opotřebení	Smykání ložiska s rotorovou nebo statorovou částí, zadření ložiska	Výroba zmetků	4	4	8	128
				Abrazivní opotřebení	Únavové opotřebení (Pitting)	Hluk od ložiska	2	5	9	90
				Snížená životnost vodícího šroubu, zvýšená úroveň opotřebení	Poškození vlivem vibračního opotřebení		3	6	8	144
				Přetížení	Vniknutí vlhkosti		4	5	8	160
				Přenos vibrační odezvy od budící síly na další součásti strojního zařízení (nebezpečí rozvoje poruchy na další komponenty), zvýšená úroveň opotřebení vedoucí k degradaci zařízení	Nedostatečné mazání		2	8	8	128
				Koroze Tepelné přetížení ložiska						
02.03	Vozíky Z1	Přenos lineárního pohybu	Opotřebení valivých elementů	Snížená životnost lineárních vedení, zvýšená úroveň opotřebení	Nedostatečné mazání	Vizuální pohled	2	8	8	128
					Přítomnost nečistot a špon na stykových plochách kluzného vedení	Tvorba zmetků	2	8	8	128
			koroze	Snížená životnost lineárních vedení, zvýšená úroveň opotřebení	Přítomnost vlhkosti v prostoru kluzného vedení	Vizuální pohled	3	5	8	120
02.04	Vodící plocha Z1	Přenos lineárního pohybu	Adhezivní, abrazivní opotřebení	Snížená životnost lineárních vedení, zvýšená úroveň opotřebení	Nedostatečné mazání	Vizuální pohled	2	8	8	128
					Přítomnost nečistot a špon na stykových plochách kluzného vedení	Tvorba zmetků	3	6	8	144
			Koroze	Snížená životnost lineárních vedení, zvýšená úroveň opotřebení	Přítomnost vlhkosti v prostoru kluzného vedení	Vizuální pohled	3	5	8	120

Index	Název	Popis a funkce objektu	Způsob poruchy	Důsledky způsobu poruchy	Možné příčiny poruchy	Metoda detekce	O	S	D	RPN
02.05	Upínač A11	Upnutí obráběné součásti	Kleština neupne obráběnou součást	Součást nelze obrábět, hrozí nebezpečí špatného upnutí obrobku a ohrožení obsluhy	Přerušený přívod hydraulického vedení	Alarmy viz. hydraulický systém	4	7	4	112
					Vadný tlakový spínač	Alarm 700328, 600600	4	7	3	84
					Poškozený signální kabel		4	7	4	112
					Porucha relé kleštiny		3	7	6	126
					Posuvy čelistí nejsou mazány	Vizuální pohled (čelisti nelze sevřít)	4	8	4	128
			Kleština neuvolní součást	Obráběnou součást nelze uvolnit	Porucha tlakového spínače	Alarm 600601	4	6	3	72
					Poškozený signální kabel	Alarmy hydraulického systému	4	5	4	80
					Hydraulický problém (ztráta tlaku, porucha hydraulického agregátu)		4	5	4	80
					Porucha relé kleštiny		3	5	6	90
02.06	Vodící šroub Z11	Přenos rotačního pohybu na posuv lineární	Opotřebení vodícího šroubu	Snížená životnost vodícího šroubu, zvýšená úroveň opotřebení	Nedostatečné mazání	Vizuální kontrola	2	8	8	128
					Přítomnost nečistot a špon na vodícím šroubu	Výroba zmetků	2	8	8	128
			Porucha ložiska	Adhezivní opotřebení Abrazivní opotřebení Snížená životnost vodícího šroubu, zvýšená úroveň opotřebení Přetížení	Smýkání ložiska s rotorovou nebo statorovou částí, zadření ložiska	Výroba zmetků	4	4	8	128
					Únavové opotřebení (Pitting)	Hluk od ložiska	2	5	9	90
					Poškození vlivem vibračního opotřebení		3	6	8	144
					Vniknutí vlhkosti		4	5	8	160

Index	Název	Popis a funkce objektu	Způsob poruchy	Důsledky způsobu poruchy	Možné příčiny poruchy	Metoda detekce	O	S	D	RPN
02.06	Vodící šroub Z11	Přenos rotačního pohybu na posuv lineární	Porucha ložiska	Přenos vibrační odezvy od budící síly na další součásti strojního zařízení (nebezpečí rozvoje poruchy na další komponenty), zvýšená úroveň opotřebení vedoucí k degradaci zařízení	Nedostatečné mazání		2	8	8	128
				Koroze						
				Tepelné přetížení ložiska						
02.07	Vozíky Z11	Přenos lineárního pohybu	Opotřebení valivých elementů	Snížená životnost lineárních vedení, zvýšená úroveň opotřebení	Nedostatečné mazání	Vizuální pohled	2	8	8	128
					Přítomnost nečistot a špon na stykových plochách kluzného vedení	Tvorba zmetků	2	8	8	128
			Koroze	Snížená životnost lineárních vedení, zvýšená úroveň opotřebení	Přítomnost vlhkosti v prostoru kluzného vedení	Vizuální pohled	3	5	8	120
02.08	Vodící plocha Z11	Přenos lineárního pohybu	Adhezivní, abrazivní opotřebení	Snížená životnost lineárních vedení, zvýšená úroveň opotřebení	Nedostatečné mazání	Vizuální pohled	2	8	8	128
					Přítomnost nečistot a špon na stykových plochách kluzného vedení	Tvorba zmetků	3	6	8	144
			Koroze	Snížená životnost lineárních vedení, zvýšená úroveň opotřebení	Přítomnost vlhkosti v prostoru kluzného vedení	Vizuální pohled	3	5	8	120
02.09	Vodící šroub U	Přenos rotačního pohybu na posuv lineární	Opotřebení vodícího šroubu	Snížená životnost vodícího šroubu, zvýšená úroveň opotřebení	Přítomnost nečistot a špon na vodícím šroubu	Vizuální kontrola	9	7	2	126
						Výroba zmetků				

Index	Název	Popis a funkce objektu	Způsob poruchy	Důsledky způsobu poruchy	Možné příčiny poruchy	Metoda detekce	O	S	D	RPN
02.09	Vodící šroub U	Přenos rotačního pohybu na posuv lineární	Porucha ložiska	Adhezivní opotřebení	Smykání ložiska s rotorovou nebo statorovou částí, zadření ložiska	Výroba zmetků	4	4	8	128
				Abrazivní opotřebení	Únavové opotřebení (Pitting)	Hluk od ložiska	2	5	9	90
				Snížená životnost vodícího šroubu, zvýšená úroveň opotřebení	Poškození vlivem vibračního opotřebení		3	6	8	144
				Přetížení	Vniknutí vlhkosti		4	5	8	160
				Přenos vibrační odezvy od budící síly na další součásti strojního zařízení (nebezpečí rozvoje poruchy na další komponenty), zvýšená úroveň opotřebení vedoucí k degradaci zařízení	Nedostatečné mazání		4	8	8	256
				Koroze Tepelné přetížení ložiska						
02.10	Vozíky U	Přenos lineárního pohybu	Opotřebení valivých elementů	Snížená životnost lineárních vedení, zvýšená úroveň opotřebení	Nedostatečné mazání	Vizuální pohled	4	8	8	256
					Přítomnost nečistot a špon na stykových plochách kluzného vedení	Tvorba zmetků	2	8	8	128
			Koroze	Snížená životnost lineárních vedení, zvýšená úroveň opotřebení	Přítomnost vlhkosti v prostoru kluzného vedení	Vizuální pohled	3	5	8	120
02.11	Vodící plocha U	Přenos lineárního pohybu	Adhezivní, abrazivní opotřebení	Snížená životnost lineárních vedení, zvýšená úroveň opotřebení	Nedostatečné mazání	Vizuální pohled	2	8	8	128
					Přítomnost nečistot a špon na stykových plochách kluzného vedení	Tvorba zmetků	10	4	4	160
			Koroze	Snížená životnost lineárních vedení, zvýšená úroveň opotřebení	Přítomnost vlhkosti v prostoru kluzného vedení	Vizuální pohled	10	3	2	60

Index	Název	Popis a funkce objektu	Způsob poruchy	Důsledky způsobu poruchy	Možné příčiny poruchy	Metoda detekce	O	S	D	RPN
02.12	Upínací systém frézovacího vřetena S1	Upnutí frézovacího nástroje, chlazení pracovního prostoru obrábění	Kleština neupne nástroj	Součást nelze obrábět, hrozí nebezpečí špatného upnutí nástroje a ohrožení obsluhy	Přerušený přívod hydraulického vedení	Alarmy hydraulického systému	4	9	4	144
					Vadný tlakový spínač	Alarm 600800 (3 senzory hlídají pozici frézy v upínacím systému), Alarm 700805	4	9	3	108
					Poškozený signální kabel	Vizuální pohled	4	6	4	96
					Držák nástroje upnut obráceně	Tvorba zmetků	2	8	4	64
					Vícepólová zástrčka má uvolněný kontakt na hlavě frézovacího vřetena	Měření upínací síly	4	7	3	84
					Chyba PLC - zpětnovazební signál je chybný		4	7	3	84
			Kleština neuvolní součást	Obráběnou součást nelze uvolnit	Porucha tlakového spínače	Alarmy hydraulického systému	4	5	6	120
					Poškozený signální kabel	Vizuální pohled	4	5	6	120
					Hydraulický problém (ztráta tlaku, porucha hydraulického agregátu)		4	5	6	120
			Uvolnění kleštinového sevrění	Nebezpečí uvolnění nástroje během obrábění a ohrožení obsluhy a vnitřních částí stroje	Přerušený přívod hydraulického vedení	Vizuální pohled, Alarm 700805	4	9	4	144
					Přítomnost nečistot a špon na stykových plochách kleštiny a součásti	Tvorba zmetků	10	8	2	160
			Nedostatečné nebo žádné chlazení	Nástroj společně s obrobkem nejsou chlazeny - snižuje se životnost nástroje, může dojít k chybě v jakosti obrobené součásti	Přítomnost nečistot v průtoku trysek	Vizuální kontrola	8	7	3	168

Index	Název	Popis a funkce objektu	Způsob poruchy	Důsledky způsobu poruchy	Možné příčiny poruchy	Metoda detekce	O	S	D	RPN
02.13	Vodící šroub Y	Přenos rotačního pohybu na posuv lineární	Opotřebení vodícího šroubu	Snížená životnost vodícího šroubu, zvýšená úroveň opotřebení	Nedostatečné mazání	Vizuální kontrola	2	6	8	96
					Přítomnost nečistot a špon na vodícím šroubu	Výroba zmetků	2	8	8	128
			Porucha ložiska	Adhezivní opotřebení	Smýkání ložiska s rotorovou nebo statorovou částí, zadření ložiska	Výroba zmetků	4	4	8	128
				Abrazivní opotřebení	Únavové opotřebení (Pitting)	Hluk od ložiska	2	5	9	90
				Snížená životnost vodícího šroubu, zvýšená úroveň opotřebení	Poškození vlivem vibračního opotřebení		3	6	8	144
				Přetížení	Vniknutí vlhkosti		3	5	8	120
				Přenos vibrační odezvy od budící síly na další součásti strojního zařízení (nebezpečí rozvoje poruchy na další komponenty), zvýšená úroveň opotřebení vedoucí k degradaci zařízení	Nedostatečné mazání		2	6	8	96
				Koroze Tepelné přetížení ložiska						
02.14	Vozíky Y	Přenos lineárního pohybu	Opotřebení valivých elementů	Snížená životnost lineárních vedení, zvýšená úroveň opotřebení	Nedostatečné mazání	Vizuální pohled	4	8	8	256
					Přítomnost nečistot a špon na stykových plochách kluzného vedení	Tvorba zmetků	2	8	8	128
			Koroze	Snížená životnost lineárních vedení, zvýšená úroveň opotřebení	Přítomnost vlhkosti v prostoru kluzného vedení	Vizuální pohled	3	5	8	120
02.15	Vodící plocha Y	Přenos lineárního pohybu	Adhezivní, abrazivní opotřebení	Snížená životnost lineárních vedení, zvýšená úroveň opotřebení	Nedostatečné mazání	Vizuální pohled	2	6	8	96
					Přítomnost nečistot a špon na stykových plochách kluzného vedení	Tvorba zmetků	3	6	8	144
			Koroze	Snížená životnost lineárních vedení, zvýšená úroveň opotřebení	Přítomnost vlhkosti v prostoru kluzného vedení	Vizuální pohled	3	5	8	120

Index	Název	Popis a funkce objektu	Způsob poruchy	Důsledky způsobu poruchy	Možné příčiny poruchy	Metoda detekce	O	S	D	RPN
02.16	Ložisko osy B	Rotační vazba osy B	Vibrační opotřebení	Konec životnosti ložiska	Smykání ložiska s rotorovou nebo statorovou částí, zadření ložiska	Hluk od ložiska	5	4	7	140
				Přetížení	Vniknutí vlhkosti	Tvorba zmetků	2	5	9	90
				Tepelné přetížení ložiska	Nedostatečné mazání		3	8	8	192
				Přenos vibrační odezvy od budící síly na další součásti strojního zařízení (nebezpečí rozvoje poruchy na další komponenty), zvýšená úroveň opotřebení vedoucí k degradaci zařízení	Poškození ložiska (Poškození vnějšího kroužku ložiska, vnitřního kroužku, klece nebo valivého tělesa ložiska)		2	6	8	96
				Únavové opotřebení (Pitting)	Nestabilita oleje (víření)		2	3	10	60
					Olejevý film budí vibrace (olejový klín "tlačí" hřídel dokola k ložisku)		2	4	10	80
					Elektrická eroze ložiska		2	4	10	80
			Mechanické uvolnění	Vznik vibračního opotřebení	Protácející se ložisko na hřídeli, nadměrná vůle ve valivém ložisku	Hluk od ložiska	4	3	9	108
						Tvorba zmetků				
02.17	Vozíky X	Přenos lineárního pohybu	Opotřebení valivých elementů	Snížená životnost lineárních vedení, zvýšená úroveň opotřebení	Nedostatečné mazání	Vizuální pohled	2	8	8	128
					Přítomnost nečistot a špon na stykových plochách kluzného vedení	Tvorba zmetků	2	8	8	128
			Koroze	Snížená životnost lineárních vedení, zvýšená úroveň opotřebení	Přítomnost vlhkosti v prostoru kluzného vedení	Vizuální pohled	3	5	8	120
02.18	Vodící plocha X	Přenos lineárního pohybu	Adhezivní, abrazivní opotřebení	Snížená životnost lineárních vedení, zvýšená úroveň opotřebení	Nedostatečné mazání	Vizuální pohled	2	8	8	128
			Koroze	Snížená životnost lineárních vedení, zvýšená úroveň opotřebení	Přítomnost vlhkosti v prostoru kluzného vedení	Tvorba zmetků	2	5	8	80

Index	Název	Popis a funkce objektu	Způsob poruchy	Důsledky způsobu poruchy	Možné příčiny poruchy	Metoda detekce	O	S	D	RPN
03.01	Vřeteník A1	Polohová vazba vřetena A1	Mechanické uvolnění	Vznik vibrací a jejich přenos na další součásti strojního zařízení (nebezpečí rozvoje poruchy na další komponenty), zvýšená úroveň opotřebení vedoucí k degradaci zařízení	Uvolnění šroubů rámu vřeteníku (spojení s vřetenovou skříňí)	Vibrační diagnostika	2	9	8	144
						Tvorba zmetků				
03.02	Skříň vřetena Z1	Polohová vazba vřeteníku A1	Mechanické uvolnění	Vznik vibrací a jejich přenos na další součásti strojního zařízení (nebezpečí rozvoje poruchy na další komponenty), zvýšená úroveň opotřebení vedoucí k degradaci zařízení	Uvolnění vazby mezi skříňí vřetena a vodícím šroubem osy Z1	Vibrační diagnostika	2	8	8	128
						Tvorba zmetků				
03.03	Vřeteník A11	Polohová vazba vřetena A11	Mechanické uvolnění	Vznik vibrací a jejich přenos na další součásti strojního zařízení (nebezpečí rozvoje poruchy na další komponenty), zvýšená úroveň opotřebení vedoucí k degradaci zařízení	Uvolnění šroubů rámu vřeteníku (spojení s vřetenovou skříňí)	Vibrační diagnostika	2	9	8	144
						Tvorba zmetků				
03.04	Skříň vřetena Z11	Polohová vazba vřeteníku A11	Mechanické uvolnění	Vznik vibrací a jejich přenos na další součásti strojního zařízení (nebezpečí rozvoje poruchy na další komponenty), zvýšená úroveň opotřebení vedoucí k degradaci zařízení	Uvolnění vazby mezi skříňí vřetena a vodícím šroubem osy U11, Z11	Vibrační diagnostika	2	8	8	128
						Tvorba zmetků				
03.05	Vřeteník frézovacího vřetena S1	Polohová vazba frézovacího vřetena	Mechanické uvolnění	Vznik vibrací a jejich přenos na další součásti strojního zařízení (nebezpečí rozvoje poruchy na další komponenty), zvýšená úroveň opotřebení vedoucí k degradaci zařízení	Uvolnění šroubů rámu vřeteníku (spojení s vřetenovou skříňí)	Vibrační diagnostika	3	4	4	48

Index	Název	Popis a funkce objektu	Způsob poruchy	Důsledky způsobu poruchy	Možné příčiny poruchy	Metoda detekce	O	S	D	RPN
03.06	Skříň frézovacího vřetena S1	Polohová vazba vřeteníku frézovacího vřetena	Mechanické uvolnění	Vznik vibrací a jejich přenos na další součásti strojního zařízení (nebezpečí rozvoje poruchy na další komponenty), zvýšená úroveň opotřebení vedoucí k degradaci zařízení	Uvolnění vazby mezi skříňí vřetena a ložem	Vibrační diagnostika	2	8	8	128
						Tvorba zmetků				
03.07	Support X	Polohová vazba osy Y	Mechanické uvolnění	Vznik vibrací a jejich přenos na další součásti strojního zařízení (nebezpečí rozvoje poruchy na další komponenty), zvýšená úroveň opotřebení vedoucí k degradaci zařízení	Uvolnění šroubů vozíků nebo lineárního vedení osy X	Tvorba zmetků	2	8	8	128
03.08	Support U	Polohová vazba osy skříňě vřetena Z11	Mechanické uvolnění	Vznik vibrací a jejich přenos na další součásti strojního zařízení (nebezpečí rozvoje poruchy na další komponenty), zvýšená úroveň opotřebení vedoucí k degradaci zařízení	Uvolnění šroubů vozíků nebo lineárního vedení osy U	Tvorba zmetků	2	8	8	128
03.10	Support Y	Polohová vazba skříňě vřetena S1	Mechanické uvolnění	Vznik vibrací a jejich přenos na další součásti strojního zařízení (nebezpečí rozvoje poruchy na další komponenty), zvýšená úroveň opotřebení vedoucí k degradaci zařízení	Uvolnění šroubů vozíků nebo lineárního vedení osy Y	Tvorba zmetků	2	8	8	128
03.07	Lože	Spojení základních částí stroje v celek	Mechanické uvolnění	Vznik vibrací a jejich přenos na další součásti strojního zařízení (nebezpečí rozvoje poruchy na další komponenty), zvýšená úroveň opotřebení vedoucí k degradaci zařízení	Uvolnění patek stroje, základového rámu nebo základu, uvolnění základových šroubů	Vizuální kontrola	2	6	8	96
					Trhliny v konstrukci rámu	Vibrační diagnostika	2	6	9	108
04.01.01	Článekový dopravník	Transport třísek, špon a chladicí kapaliny z pracovního prostoru z procesu obrábění	Zpomalený nebo nehybný článekový dopravník	Nedochází k transportu třísek, špon a chladicí kapaliny z prostoru obrábění	Zanesení dopravníku (špony, třísky), zanesení odtoku chladicí kapaliny v loži stroje	Alarm 700022	4	6	2	48
					Článekový dopravník je zaplaven chladicím médiem nad povolenou mez	Alarm 700031	4	6	2	48

Index	Název	Popis a funkce objektu	Způsob poruchy	Důsledky způsobu poruchy	Možné příčiny poruchy	Metoda detekce	O	S	D	RPN
04.01.01.01	Odpadní nádoba	Uložení špon a třísek z procesu obrábění	Nedostatečný nebo žádný odvod špon a třísek z pracovního prostoru		Kapacita nádoby je plná	Vizuální pohled	7	6	2	84
04.01.01.02	Elektromotor článkového dopravníku	Pohon článkového dopravníku třísek a chladicí kapaliny	Článkový dopravník se nepohybuje	Nedochází k traponsportu třísek, špon a chladicí kapaliny z prostoru obrábění	Zareagoval ochranný spínač motoru - je třeba zkontrolovat elektromotor a dopravník pro jeho případné blokování materiálem	Alarm 700016	6	6	3	108
					Přerušený přívod, porucha elektrického zapojení	Vizuální pohled	3	6	6	108
			Motor se zahřívá	Snížená životnost zařízení, zvýšená úroveň opotřebení vedoucí k degradaci zařízení	Nedostatečné mazání	Hluk od motoru	3	2	8	48
					Přetížení (Překročen jmenovitý provozní režim)	Vizuální pohled	3	4	7	84
					Příliš vysoká okolní teplota		3	3	4	36
					Pohon je blokován		3	5	5	75
			Vibrační opotřebení	Přenos vibrační odezvy od budící síly na další součásti strojního zařízení (nebezpečí rozvoje poruchy na další komponenty), zvýšená úroveň opotřebení vedoucí k degradaci zařízení	Poškození ložiska (Poškození vnějšího kroužku ložiska, vnitřního kroužku, klece nebo valivého tělesa ložiska)	Hluk od motoru	3	5	6	90
					Mechanické uvolnění		3	5	6	90
			Přidírání rotoru	Abrazivní opotřebení Adhezivní opotřebení	Styk rotorové a statorové části	Hluk od motoru	3	5	6	90
04.01.02	Filtrační čerpadlo	Filtrace chladicí kapaliny od nečistot, špon a třísek	Nedostatečný nebo žádný průtok	Pracovní prostor a další součásti stroje nejsou chlazeny	Porucha elektroinstalace filtračního čerpadla	Vizuální kontrola	3	8	5	120
					Ucpání sání		3	7	5	105
					Netěsnost čerpadla		2	7	5	70
					Konec životnosti filtru		4	8	7	224
			Čerpadlo se nadměrně zahřívá	Snížená životnost filtračního čerpadla, zvýšená úroveň opotřebení	Přetížení filtračního čerpadla	Vizuální kontrola, vibrační diagnostika	2	6	8	96
					Ucpání sání		3	7	5	105

Index	Název	Popis a funkce objektu	Způsob poruchy	Důsledky způsobu poruchy	Možné příčiny poruchy	Metoda detekce	O	S	D	RPN
04.01.02	Filtrační čerpadlo	Filtrace chladicí kapaliny od nečistot, špon a třísek	Vibrační opotřebení	Vznik vibrací a jejich přenos na další součásti strojního zařízení (nebezpečí rozvoje poruchy na další komponenty), zvýšená úroveň opotřebení vedoucí k degradaci zařízení	Mechanické uvolnění čerpadla od rámu stroje	Vibrační diagnostika	2	8	6	96
					Poškození ložiska (Poškození vnějšího kroužku ložiska, vnitřního kroužku, klece nebo valivého tělesa ložiska)	Hluk od čerpadla	3	5	8	120
04.01.02.01	Vypouštěcí klapka	Na základě změny tlaku ve filtru filtračního čerpadla umožňuje odchod či zamezení odchodu nečistot z filtru filtračního čerpadla.	Žádný průtok	Pracovní prostor a další součásti stroje nejsou chlazeny	Porucha spínače rozdílu tlaku	Vizuální kontrola	2	8	9	144
04.01.03	Nádrž chladicí kapaliny	Uložení chladicí kapaliny	Nedostatečné nebo žádné chlazení	Pracovní prostor a další součásti stroje nejsou chlazeny	Nízká hladina chladicí kapaliny v nádrži	Alarm 700026, Alarm 700027	6	8	2	96
					Netěsnost nádrže chladicí kapaliny nebo rozvodů	Alarm 700221, 700226	3	8	3	72
					Příliš vysoká hladina chladicí kapaliny v nádrži	Alarm 700028	4	4	3	48
04.01.04	Nízkotlaké čerpadlo	Přívod chladicí kapaliny do prostoru obrábění	Nedostatečný nebo žádný průtok chladiva	Pracovní prostor a další součásti stroje nejsou chlazeny	Zareagoval ochranný spínač motoru - možnost zablokovaného čerpadla materiálem	Alarm 700017, 700218	5	8	3	120
					Zkrat, výpadek elektrické energie do čerpadla	Alarm 700030	5	8	3	120
					Netěsnost čerpadla	Vizuální kontrola	2	7	5	70
			Čerpadlo se nadměrně zahřívá	Snížená životnost filtračního čerpadla, zvýšená úroveň opotřebení	Přetížení nízkotlakého čerpadla	Vizuální kontrola, vibrační diagnostika	2	6	8	96
					Ucpání sání		3	6	8	144
					Vznik vibrací a jejich přenos na další součásti strojního zařízení (nebezpečí rozvoje poruchy na další komponenty), zvýšená úroveň opotřebení vedoucí k degradaci zařízení					
			Vibrační opotřebení		Mechanické uvolnění čerpadla od rámu stroje	Vibrační diagnostika	2	8	6	96
					Poškození ložiska (Poškození vnějšího kroužku ložiska, vnitřního kroužku, klece nebo valivého tělesa ložiska)		3	5	8	120

Index	Název	Popis a funkce objektu	Způsob poruchy	Důsledky způsobu poruchy	Možné příčiny poruchy	Metoda detekce	O	S	D	RPN
04.01.05	Vysokotlaké čerpadlo	Přívod chladicí kapaliny do vřetena osy Y	Nedostatečný nebo žádný průtok chladiva	Pracovní prostor a další součásti stroje nejsou chlazeny	Zareagoval ochranný spínač motoru - možnost zablokovaného čerpadla materiálem	Alarm 700021, 700218	5	8	3	120
					Zkrat, výpadek elektrické energie do čerpadla	Alarm 700030	5	8	3	120
					Netěsnost čerpadla	Vizuální kontrola	2	7	5	70
			Čerpadlo se nadměrně zahřívá	Snížená životnost filtračního čerpadla, zvýšená úroveň opotřebení	Přetížení filtračního čerpadla	Vizuální kontrola, vibrační diagnostika	2	6	8	96
					Ucpání sání		3	6	8	144
					Vibrační opotřebení	Vznik vibrací a jejich přenos na další součásti strojního zařízení (nebezpečí rozvoje poruchy na další komponenty), zvýšená úroveň opotřebení vedoucí k degradaci zařízení	Mechanické uvolnění čerpadla od rámu stroje	Vibrační diagnostika	2	8
		Poškození ložiska (Poškození vnějšího kroužku ložiska, vnitřního kroužku, klece nebo valivého tělesa ložiska)		3	5	8	120			
04.01	Chladicí systém, systém odvodu chladicí kapaliny a třísek		Porucha kompresoru	Neprobíhá chlazení	Zkrat, výpadek elektrické energie do kompresoru	Alarm 700216	2	8	3	48
			Porucha ventilátoru	Neprobíhá chlazení	Zkrat, výpadek elektrické energie	Alarm 700217	2	8	3	48
					Ventilátor je mechanicky blokován	Alarm 700229	3	8	3	72
			Porucha tlakového snímače	Příliš vysoký/nízký tlak chladicího média	Porucha tlakového snímače	Alarm 700219, 700220	7	4	3	84
			Nedostatečný nebo žádný průtok chladiva	Pracovní prostor a další součásti stroje nejsou chlazeny	Zanesení rozvodů chladiva	Vizuální kontrola průzorů průtoků chladiva	3	8	3	72
		Koroze komponent v pracovním prostoru		Příliš nízká teplota chladicího média	Vizuální kontrola	5	8	3	120	
04.02.01.01	Kontrolní ventily	Regulace průtoku hydraulické kapaliny	Nedostatečný nebo žádný průtok hydraulické kapaliny	Nefunkční komponenty závislé na hydraulickém systému	Zanesení ventilů nečistotami	Alarmy hydraulického čerpadla	2	9	9	162

Index	Název	Popis a funkce objektu	Způsob poruchy	Důsledky způsobu poruchy	Možné příčiny poruchy	Metoda detekce	O	S	D	RPN
04.02.01.02	Hydraulický akumulátor	Zdroj hydraulické kapaliny pro případ náhlého úbytku nebo jako tlumič rázů v hydraulickém systému	Nedostatečný nebo žádný průtok hydraulické kapaliny	Nefunkční komponenty závislé na hydraulickém systému	Zanesení průtoku akumulátoru nečistotami	Alarmy hydraulického čerpadla	2	7	9	126
			Akumulátor neplní funkci tlumiče nárazů	Možnost selhání nebo snížení životnosti hydraulického systému	Únik (netěsnost) pružícího média (technický dusík)	Vizuální kontrola úniku	2	8	7	112
04.02.01	Hydraulické čerpadlo	Přívod hydraulické kapaliny do systému	Nedostatečný nebo žádný průtok, komponenty závislé na hydraulickém systému nereagují nebo reagují špatně	Hydraulická kapalina není přiváděna do systému	Porucha elektroinstalace hydraulického agregátu	Vizuální kontrola, Alarm 700201	3	9	3	81
					Ztráta životnosti zpětného filtru	Alarm 700206	4	8	3	96
					Ztráta životnosti hydraulického oleje		3	8	5	120
					Nedostatečný tlak					
					Netěsnost čerpadla	Alarm 700202	2	8	5	80
					Porucha tlakového spínače	Alarm 700214	3	9	3	81
			Čerpadlo se nadměrně zahřívá	Snížená životnost hydraulického čerpadla, zvýšená úroveň opotřebení	Přetížení hydraulického čerpadla	Alarm 700204, Vizuální kontrola, vibrační diagnostika	4	7	3	84
					Ucpání sání		3	7	4	84
			Vibrační opotřebení	Vznik vibrací a jejich přenos na další součásti strojního zařízení (nebezpečí rozvoje poruchy na další komponenty), zvýšená úroveň opotřebení vedoucí k degradaci zařízení	Poškození ložiska (Poškození vnějšího kroužku ložiska, vnitřního kroužku, klece nebo valivého tělesa ložiska)	Vibrační diagnostika	2	8	8	128
					Mechanické uvolnění čerpadla od rámu stroje	Hluk od čerpadla	2	8	6	96
04.02.02	Nádrž hydraulické kapaliny	Uložení hydraulické kapaliny	Nedostatečný nebo žádný průtok hydraulické kapaliny	Komponenty závislé na hydraulickém systému nereagují nebo reagují špatně	Nízká hladina hydraulické kapaliny v nádrži	Alarm 700203, Vizuální kontrola	3	9	3	81
					Netěsnost nádrže chladicí kapaliny nebo rozvodů		3	8	3	72
					Příliš vysoká hladina hydraulické kapaliny v nádrži		4	6	3	72

Index	Název	Popis a funkce objektu	Způsob poruchy	Důsledky způsobu poruchy	Možné příčiny poruchy	Metoda detekce	O	S	D	RPN
04.03.01.01	Manipulátor	Manipulace a transport obráběcího nástroje z řetězového zásobníku do upínacího systému frézovacího vřetena	Manipulátor nereaguje	Nedojde k výměně frézovacího nástroje ve vřetenu	Porucha spínače manipulátoru	Vizuální kontrola	3	5	7	105
					Nástroj špatně vložen do kazety řetězového zásobníku	Alarm	8	4	3	96
					Manipulátor se není schopen dostat do požadované pozice	Alarm 700308, Alarm 700315, Alarm 700844	4	5	3	60
					Porucha senzoru pozice nástroje v manipulátoru	Alarm 700300, 700301	3	6	3	54
					Manipulátor je mechanicky blokován	Alarm 700317, 700320	4	7	3	84
					Nejsou dořveny dveře pracovního prostoru	Alarm 700847	7	4	3	84
			Nedojde k zavření dveří mezi pracovním prostorem a výměníkem nástrojů.	Nedojde k dokončení procesu výměny frézovacího nástroje ve vřetenu	Chyba senzoru snímání polohy manipulátoru	Alarm 700318, 700319	4	7	3	84
					Chyby pneumatického systému, ventilu	Vizuální kontrola	3	6	7	126
			Porucha automatického požadavku na posun v ose Z při výměně nástrojů	Kolize manipulátoru	Vřetenové skříňe nejsou v ose Z v požadované poloze	Alarm 700845	5	8	3	120
04.03.01	Řetězový zásobník	Zásobník obráběcích nástrojů	Řetězový zásobník se nehýbe	Nedojde k výměně frézovacího nástroje ve vřetenu	Řetězový zásobník je mechanicky blokován	Vizuální kontrola	3	5	3	45
					Dveře zásobníku nejsou dořvené	Alarm 700310	8	4	3	96
			Není možné zaznamenat polohu řetězového zásobníku	Nedojde k výměně frézovacího nástroje ve vřetenu	Porucha senzoru pozice řetězového zásobníku	Alarm 700302, 700303, 700516, 700517	3	7	3	63
					Porucha zamykacího šroubu	Alarm 700309, 700525, 700526, 700835	3	7	3	63

Index	Název	Popis a funkce objektu	Způsob poruchy	Důsledky způsobu poruchy	Možné příčiny poruchy	Metoda detekce	O	S	D	RPN
04.03.02	Elektromotor výměníku nástrojů	Pohon řetězového zásobníku nástrojů	Řetězový zásobník se nehýbe	Nedojde k výměně frézovacího nástroje ve vřetenu	Zkrat elektromotoru nebo přerušení přívodu elektrické energie	Vizuální kontrola, Alarm 700312, 700314, Alarm 700834	3	7	3	63
					Chyba signálu spuštění elektromotoru (např. porucha frekvenčního měniče)	Alarm 700311	4	7	3	84
					Chyba kalkulace směru pohybu řetězového zásobníku	Alarm 700313	4	5	3	60
			Motor se zahřívá	Snížená životnost zařízení, zvýšená úroveň opotřebení vedoucí k degradaci zařízení	Přetížení (Překročen jmenovitý provozní režim)	Vizuální kontrola	3	4	8	96
					Příliš vysoká okolní teplota		3	3	4	36
					Pohon je mechanicky blokován		3	6	5	90
			Mechanické uvolnění	Vznik vibrací od uvolnění, popřípadě pád elektromotoru a jeho degradace	Uvolnění polohové vazby mezi elektromotorem a rámem výměníku nástrojů	Vizuální kontrola	2	8	3	48
					Přidírání rotoru	Hluk od motoru	2	5	6	60
					Adhezivní opotřebení					
			Mechanické uvolnění	Vznik vibrací, snížená životnost dalších komponent	Uvolnění šroubů rámu a podstavky	Vizuální kontrola	2	4	7	56
04.03.03	Rám výměníku nástrojů	Pasivní vazba elektromotoru a zásobníku pro výměnu nástroje								
04.04.01	Čerpadlo mazacího systému	Dodávka mazacího oleje do systému	Nedostatečné nebo žádné mazání	Mazací kapalina není přiváděna do systému	Nízký olejový tlak (tlaku není dosaženo do 45 vteřin)	Alarm 700006	3	8	3	72
					Porucha elektroinstalace čerpadla	Vizuální kontrola	2	8	3	48
					Ucpání sání		2	8	3	48
					Netěsnost čerpadla		2	8	3	48
			Čerpadlo se nadměrně zahřívá	Snížená životnost čerpadla mazacího systému, zvýšená úroveň opotřebení	Přetížení čerpadla mazacího systému	Vizuální kontrola, vibrační diagnostika	2	6	9	108
					Ucpání sání		2	7	3	42
			Vibrační opotřebení	Vznik vibrací a jejich přenos na další součásti strojního zařízení (nebezpečí rozvoje poruchy na další komponenty), zvýšená úroveň opotřebení vedoucí k degradaci zařízení	Poškození ložiska (Poškození vnějšího kroužku ložiska, vnitřního kroužku, klece nebo valivého tělesa ložiska)	Vibrační diagnostika	2	7	9	126
					Mechanické uvolnění čerpadla od rámu stroje	Hluk od čerpadla	2	8	7	112

Index	Název	Popis a funkce objektu	Způsob poruchy	Důsledky způsobu poruchy	Možné příčiny poruchy	Metoda detekce	O	S	D	RPN
04.04.02	Zásobník mazacího oleje	Uložení mazacího oleje	Nedostatečné nebo žádné mazání	Mazací kapalina není přiváděna do systému	Nízká hladina mazacího oleje v zásobníku	Alarm 700004, Alarm 700005	6	3	3	54
					Netěsnost zásobníku mazacího oleje		3	3	3	27
04.05	Pneumatický systém	Dodávka vzduchu	Tlak pneumatického systému je příliš nízký	Stroj je zablokován	Porucha tlakového spínače	Alarm 700002, Alarm 700003	3	7	3	63
					Porucha signálního drátu		3	7	3	63
04.06	Systém odsávání par	Odsávání olejových par z prostoru obrábění	Páry nejsou odsávány	Zvýšená koncentrace olejových par v prostoru obrábění - ohrožení zdravotního stavu obsluhy	Zanesení bubnu systému odsávání	Vizuální pohled	3	9	7	189
					Ucpání filtru		3	9	7	189
05.01	Ovládací panel CNC řízení	Spojení mezi obsluhou a řídicím systémem CNC, řídicí systém CNC	Panel nereaguje	Ztráta možnosti ovládat strojní zařízení	Řídicí panel poškozen softwarově	Vizuální kontrola	2	8	2	32
					Řídicí panel poškozen hardwarově		2	8	2	32
06.01.01	Zámek dveří pracovního prostoru	Zabezpečení proti otevření dveří pracovního prostoru během procesu obrábění	Chybná blokace nebo odemčení zámku dveří	Nebezpečí ohrožení obsluhy stroje	Poškozený zámek dveří	Alarm 700040, 700041, 700042, vizuální kontrola	5	7	3	105
					Stroj je zablokován, nelze obrábět	Zanesení zámku dveří nešistotami	10	4	3	120
					Zpětný signál zámku dveří je odlišný	Alarm 700418	2	6	3	36
06.01.02	Posuvné lišty dveří pracovního prostoru	Přenos lineárního pohybu při manipulaci s dveřmi pracovního prostoru	Dveře nelze zavřít nebo otevřít	Nebezpečí ohrožení obsluhy stroje	Posuvné lišty jsou zaneseny nečistotami	Alarm 700040, 700041, 700042, vizuální kontrola	10	4	3	120
					Stroj je zablokován, nelze obrábět					
06.02.01	Zámek dveří výměníku nástrojů	Zabezpečení proti otevření dveří výměníku nástrojů během procesu obrábění	Chybná blokace nebo odemčení zámku dveří	Nebezpečí ohrožení obsluhy stroje	Poškozený zámek dveří	Alarm 700039, 700043, 700044, 700045, 700046, 700047, 700050, 700306, 700307, vizuální kontrola	5	7	3	105
					Stroj je zablokován, nelze obrábět	Zanesení zámku dveří nešistotami	10	4	3	120
					Zpětný signál zámku dveří je odlišný	Alarm 700419, 700423	2	6	3	36

Index	Název	Popis a funkce objektu	Způsob poruchy	Důsledky způsobu poruchy	Možné příčiny poruchy	Metoda detekce	O	S	D	RPN
06.02.02	Posuvné lišty dveří výměníku nástrojů	Přenos lineárního pohybu při manipulaci s dveřmi výměníku nástrojů	Dveře nelze zavřít nebo otevřít	Nebezpečí ohrožení obsluhy stroje	Posuvné lišty jsou zaneseny nečistotami	Alarm 700039, 700043, 700044, 700045, 700046, 700047, 700050, 700306, 700307 vizuální kontrola	5	4	3	60
				Stroj je zablokován, nelze obrábět						
06.03	Osvětlení pracovního prostoru	Zdroj světla v prostoru obrábění	Blikající, tlumené nebo žádné osvětlení	Nebezpečí ohrožení obsluhy stroje	Porucha žárovky	Vizuální kontrola	2	3	1	6

Bezpečnostní pokyny:

- Použij:** Schválené bezpečnostní brýle
Schválené bezpečnostní rukavice
- při čištění v pracovním prostoru
Schválená bezpečnostní obuv
- Rizika:** Úraz od pohybů součástí v souřadných osách nebo při rotaci součástí v pracovním prostoru (náráz, vtažení, zachycení, stlačení)
Úraz od zbytkového materiálu při čištění součástí nebo při manipulaci s nástroji (bodnutí, říznutí).
Úraz vlivem zapomenutého pracovního nářadí v pracovním prostoru.
Úraz při pohybech součástí v pracovním prostoru vlivem vymrštění zbytkového materiálu nebo vystříknutím chladicí kapaliny.
Úraz vlivem uklouznutí obsluhy nebo pracovníka údržby na vylité chladicí nebo mazací kapalině.



Popis kroku

Vizuální podpora

Krok 1: Stroj Liechti se nachází v seřizovacím a servisním režimu

Krok 2: Vibrační analyzátor Fluke je zapnut tlačítkem On/Off

Tlačítko On/Off:



Krok 3: Je zkontrolován ukazatel stavu baterie.

Indikátor stavu baterie:

Pozn.: Pro měření 1 stroje jsou nutné alespoň dvě čárky stavu baterie



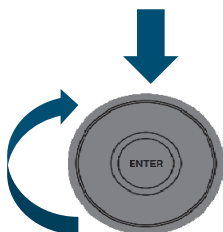
Krok 4: Je nastaven měřený stroj Liechti a jeho měřená část.

Proces:

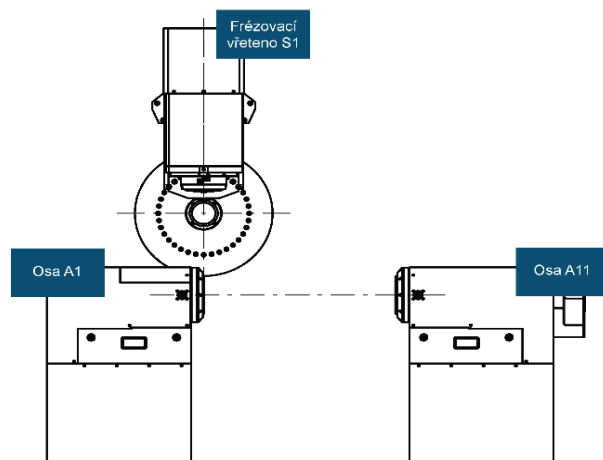
Pozn.: Liechti (1) - 100251
Liechti (2) - 100237
Liechti (3) - 100236
Liechti (4) - 100250
Liechti (5) - 100474
Liechti (6) - 100475
Liechti (Twin) - 100004



Tlačítko "Measure"



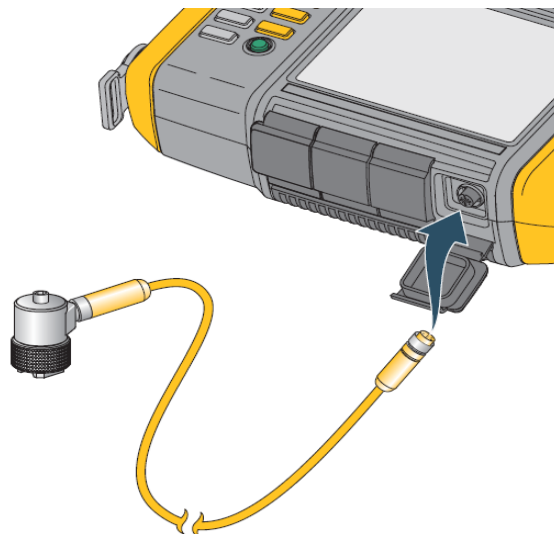
Kolečkem je vybrána a tlačítkem "Enter" potvrzena měřená součást odpovídajícího stroje Liechti



Popis kroku

Vizuální podpora

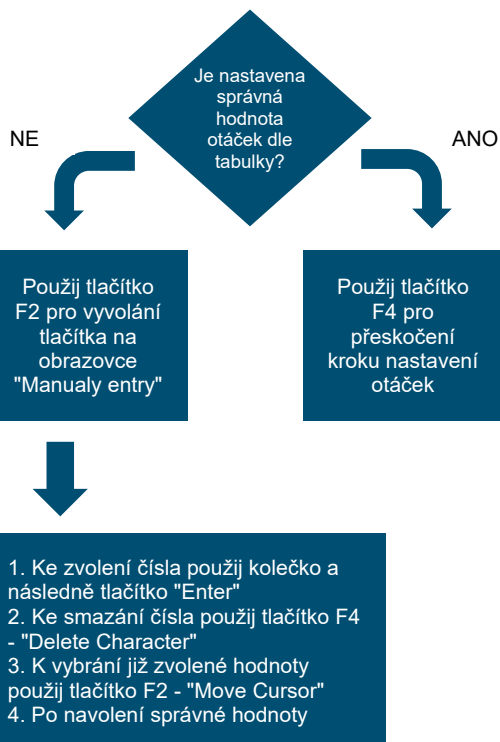
Krok 5: Snímač je zapojen do analyzátoru.



Krok 6: Je nastavena otáčková rychlost měřené součásti.

Proces:

Pozn.:	Součást	RPM	
	Osa A1	200	[ot.·min ⁻¹]
	Osa A11	200	[ot.·min ⁻¹]
	Osa S1	5000	[ot.·min ⁻¹]

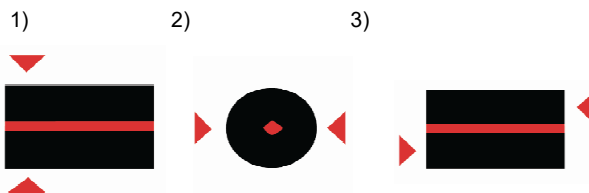


Krok 7: Je určena orientace a pozice snímače na měřené součásti.

Pozn.: Měření probíhá vždy jen po dvou měřících místech

Dle ilustrací vpravo při každém měření v přístroji nastav odpovídající umístění snímače. K manipulaci použij kolečk a tlačítka "Enter" a F4 - "Next Location".

- Pozn.:
- 1) Umístění na nebo pod součástí
 - 2) Umístění na boku součásti
 - 3) Umístění na čele součásti



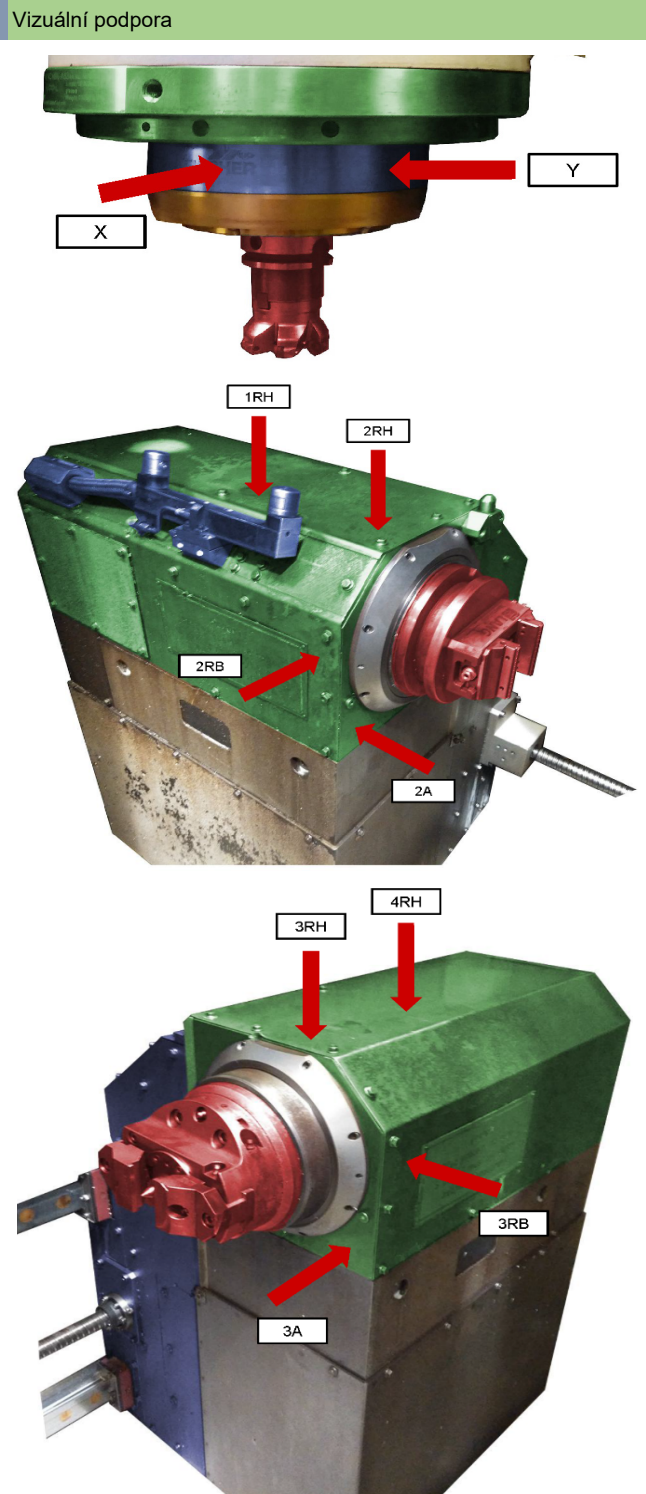
Popis kroku

Krok 7:

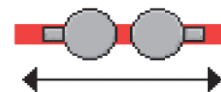
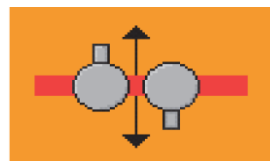
Vždy použij volbu "New orientations" tlačítkem "Enter".

Celkové měření stroje prováděj vždy v tomto pořadí:

- 1) Osa S1 - X
- 2) Osa S1 - Y
nové nastavení přístroje
- 3) Osa A1 - 1RH
- 4) Osa A1 - 2RH
nové nastavení přístroje
- 5) Osa A1 - 2RB
- 6) Osa A1 - 2A
nové nastavení přístroje
- 7) Osa A11 - 3A
- 8) Osa A11 - 3RB
nové nastavení přístroje
- 9) Osa A11 - 3RH
- 10) Osa A11 - 4RH



Pozn.: Vždy při nabídce vybírej správnou orientaci snímače vůči měřené ose



Popis kroku

Vizuální podpora

Krok 8:

Pozice umístění snímačů jsou vyčištěny od třísek z obrábění a zbytkové chladicí kapaliny

Krok 9:

V systému Sinumerik před měřením zvol odpovídající CNC program:

Osa S:

"Vibrodiagnostika - S"

Osa A1 a A11:

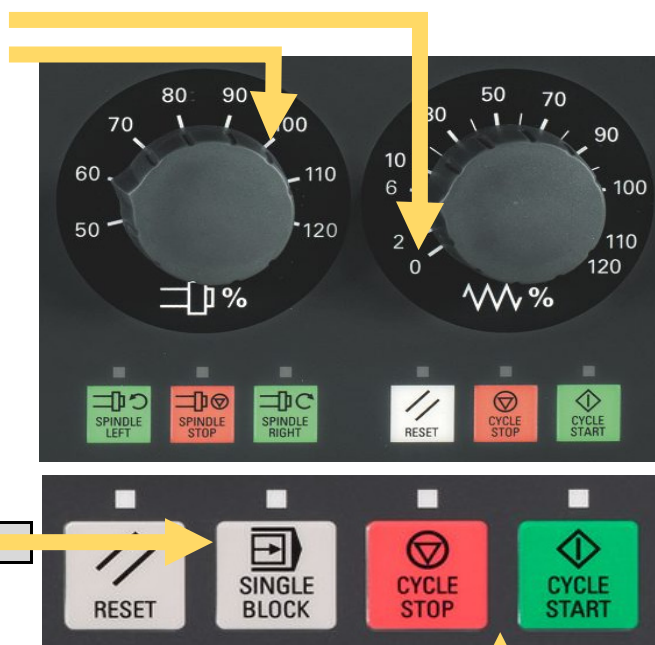
"Vibrodiagnostika - A"

Dodržuj pokyny předepsané v bezpečnostních pokynech na straně 1. Dochází k pohybům os stroje.

Krok 10a: **Měření osy S**

- posuv součástí je nastaven na 0
- otáčky vřetena jsou nastaveny na 100 %

- aktivuj



- start / stop otáček

- umístí snímač na osu S1 dle ilustrace v kroku 7
- přivření dveří pracovního prostoru a start otáček
- tlačítkem F3 "Measure" aktivuj měření
- změř nastavené pozice
- po procesu měření opakuj nastavení měření v přístroji od kroku 4

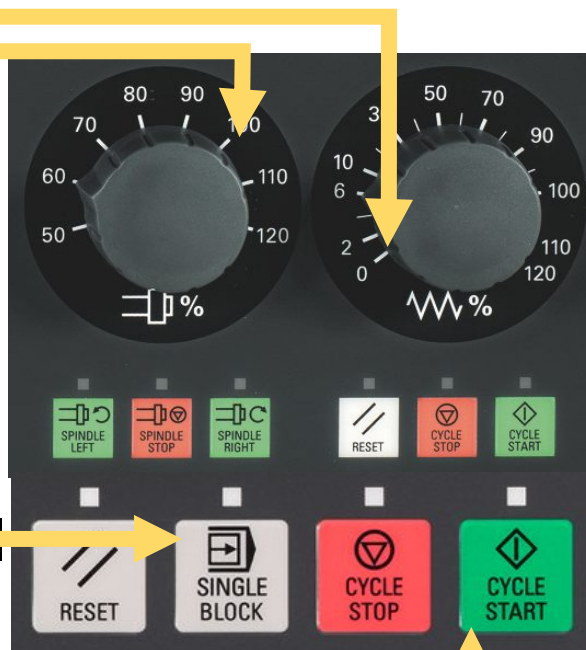
Popis kroku

Vizuální podpora

Krok 10b: **Měření os A1 a A11**

- posuv součástí je nastaven na 0
- otáčky vřetena jsou nastaveny na 100 %

- aktivuj

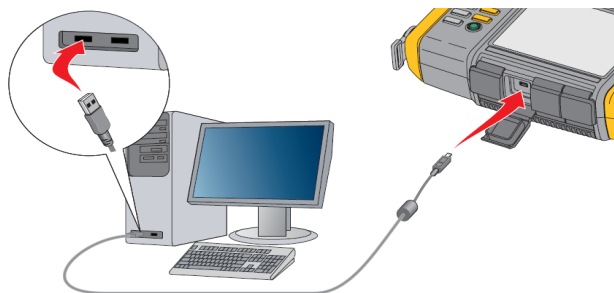


- start / stop otáček

- umístí snímač na osu A1 nebo A11 dle ilustrace v kroku 7
- přivření dveří pracovního prostoru a start otáček
- tlačítkem F3 "Measure" aktivuj měření
- změř nastavené pozice
- po měření opakuj nastavení měření v přístroji od kroku 4

Krok 11: Stroj je uveden do původního stavu - vypnutí servisního režimu

Krok 12: Data jsou zálohovaná do softwaru PC



- v softwaru se zvolí možnost "Transfer" - přenášení dat



- data se přenesou přes položku "Import Diagnostic Data", kdy se vyberou požadovaná přenášená data z tabulky a zvolí se možnost "Import to PC"



FORMULÁŘ PRO ODHAD RIZIKA		stroj:	Liechti 800g
zpracoval: Petr Semotam		datum:	02.04.2018
Číslo nebezpečí (ČSN EN 12417+A2:2009)	Označení nebezpečí dle ČSN EN 12417+A2:2009:	Mechanická	
1.1 - 1	Stlačení (rozdrcení)		
Životní etapa stroje:	Používání a provoz stroje	Nebezpečný prostor: Oblast pracovního prostoru	
Ohrožené osoby:	Obsluha stroje, údržba	Provozní stav stroje: Provozní a seřizovací režim	
Popis nebezpečné situace/události:	Při provádění měření vibrací (samotné měření, manipulace se snímači, čištění, manuální/automatická výměna nástroje, manuální/automatické seřizování poloh os) hrozí riziko nebezpečí stlačení (rozdrcení) od nečekaně se pohybujících os (osy A1, A11 a S1) v souřadných směrech a následný úraz pracovníka.		
Počáteční riziko	Závažnost možné škody na zdraví:	S2 - těžké zranění	Velikost rizika 8
	Četnost a doba trvání ohrožení:	A1 - zřídka až častěji	
	Možnost vyvarování se nebezpečí:	E3 - sotva možné	
	Pst. výskytu nebezpečné události:	W2 - střední	
KROK 1: Opatření zabudovaná v konstrukci (dle ČSN EN 12417+A2:2009 a ČSN EN ISO 12100:2011)			
Popis opatření:	V rámci analýzy se předpokládá, že konstrukce strojního zařízení splňuje opatření v normách ČSN EN ISO 12100-1+A1:2009, ČSN EN ISO 12100-2+A1:2009, ČSN EN ISO 14121-1:2007 a ČSN EN 12417:2001. Předpokládá se proto ochrana vůči náhlému posuvu vlivem elektrické a elektronické chyby.		
Snížené riziko po opatření	Závažnost možné škody na zdraví:	S2 - těžké zranění	Velikost rizika 7
	Četnost a doba trvání ohrožení:	A1 - zřídka až častěji	
	Možnost vyvarování se nebezpečí:	E3 - sotva možné	
	Pst. výskytu nebezpečné události:	W1 - malá	
KROK 2: Bezpečnostní ochrana a doplňková ochranná opatření (dle ČSN EN 12417+A2:2009 a ČSN EN ISO 12100:2011)			
Popis opatření:	Předpis používání schválených osobních ochranných pracovních prostředků (pracovní obuv s vystuženou špičkou dle normy ČSN EN ISO 20347:2012, ochranné brýle, ochranné rukavice dle ČSN EN 420+A1:2010) a schváleného pracovního oděvu (ne volné oblečení).		
Snížené riziko po opatření	Závažnost možné škody na zdraví:	S2 - těžké zranění	Velikost rizika 7
	Četnost a doba trvání ohrožení:	A1 - zřídka až častěji	
	Možnost vyvarování se nebezpečí:	E3 - sotva možné	
	Pst. výskytu nebezpečné události:	W1 - malá	
KROK 3: Informace pro používání (dle ČSN EN 12417+A2:2009 a ČSN EN ISO 12100:2011)			
Popis opatření:	Upozornění: "Provádění diagnostického měření včetně všech příbuzných činností může vykonávat pouze dostatečně zaškolený pracovník" "Platí zákaz výměny pokynů pracovníků během čištění stroje. Je nutné před každou manipulací se strojem pracovníky v blízkosti dostatečně upozornit na možné nebezpečí." "V případě, že obsluhou nedochází k jakékoliv manipulaci s osami je nutné mít na ovládacím panelu stroje zablokované veškeré pohyby součástí v pracovním prostoru." "V případě jakékoliv manipulace, ovládání se strojním zařízením, posuvu nebo rotace os je nutné mít uzavřené bezpečnostní mechanické dveře, v době měření mít uzavřené dveře alespoň na velikost drátu snímače a posuv součástí v pracovním prostoru je omezen na 50% možné posuvové rychlosti - platí zákaz používání rychloposuvu." "Během měření vibrací je nutné využívat pouze předdefinované a schválené automatické CNC programy vytvořené pro tento účel." "Při provozu stroje je nutné mít managementem bezpečnosti schválené osobní ochranné pracovní prostředky (pracovní obuv s vystuženou špičkou dle normy ČSN EN ISO 20347:2012, ochranné brýle, ochranné rukavice dle ČSN EN 420+A1:2010) a schválený pracovní oděv (ne volné oblečení)."		
Snížené riziko po opatření	Závažnost možné škody na zdraví:	S2 - těžké zranění	Velikost rizika 6
	Četnost a doba trvání ohrožení:	A1 - zřídka až častěji	
	Možnost vyvarování se nebezpečí:	E2 - možné za určitých okolností	
	Pst. výskytu nebezpečné události:	W1 - malá	
VALIDACE:	Opatření jsou dostatečná, riziko je přijatelné: Petr Semotam		02.04.2018

FORMULÁŘ PRO ODHAD RIZIKA		stroj:	Liechti 800g
zpracoval: Petr Semotam		datum:	02.04.2018
Číslo nebezpečí (ČSN EN 12417+A2:2009)	Označení nebezpečí dle ČSN EN 12417+A2:2009:	Zachycení	
1.4 - 1	Zachycení pohybujícími se částmi v souřadných osách (Osy A1, A11 a S1)		
Životní etapa stroje:	Používání a provoz stroje	Nebezpečný prostor:	Oblast pracovního prostoru
Ohrožené osoby:	Obsluha stroje, údržba	Provozní stav stroje:	Provozní a seřizovací režim
Popis nebezpečné situace/události:	Při provádění měření vibrací (samotné měření, manipulace se snímači, čištění, manuální/automatická výměna nástroje, manuální/automatické seřizování poloh os) hrozí riziko nebezpečí zachycení oděvu nebo samotné obsluhy od nečekaně se pohybujících os (osy A1, A11 a S1) v souřadných směrech a následný úraz pracovníka.		
Počáteční riziko	Závažnost možné škody na zdraví:	S2 - těžké zranění	Velikost rizika 8
	Četnost a doba trvání ohrožení:	A1 - zřídka až častěji	
	Možnost vyvarování se nebezpečí:	E3 - sotva možné	
	Pst. výskytu nebezpečné události:	W2 - střední	
KROK 1: Opatření zabudovaná v konstrukci (dle ČSN EN 12417+A2:2009 a ČSN EN ISO 12100:2011)			
Popis opatření:	V rámci analýzy se předpokládá, že konstrukce strojního zařízení splňuje opatření v normách ČSN EN ISO 12100-1+A1:2009, ČSN EN ISO 12100-2+A1:2009, ČSN EN ISO 14121-1:2007 a ČSN EN 12417:2001. Předpokládá se proto ochrana vůči náhlému posuvu vlivem elektrické a elektronické chyby.		
Snížené riziko po opatření	Závažnost možné škody na zdraví:	S2 - těžké zranění	Velikost rizika 7
	Četnost a doba trvání ohrožení:	A1 - zřídka až častěji	
	Možnost vyvarování se nebezpečí:	E3 - sotva možné	
	Pst. výskytu nebezpečné události:	W1 - malá	
KROK 2: Bezpečnostní ochrana a doplňková ochranná opatření (dle ČSN EN 12417+A2:2009 a ČSN EN ISO 12100:2011)			
Popis opatření:	Předpis používání schválených osobních ochranných pracovních prostředků (pracovní obuv s vystuženou špičkou dle normy ČSN EN ISO 20347:2012, ochranné brýle, ochranné rukavice dle ČSN EN 420+A1:2010) a schváleného pracovního oděvu (ne volné oblečení).		
Snížené riziko po opatření	Závažnost možné škody na zdraví:	S2 - těžké zranění	Velikost rizika 6
	Četnost a doba trvání ohrožení:	A1 - zřídka až častěji	
	Možnost vyvarování se nebezpečí:	E2 - možné za určitých okolností	
	Pst. výskytu nebezpečné události:	W1 - malá	
KROK 3: Informace pro používání (dle ČSN EN 12417+A2:2009 a ČSN EN ISO 12100:2011)			
Popis opatření:	Upozornění:		
	"Provádění diagnostického měření včetně všech příbuzných činností může vykonávat pouze dostatečně zaškolený pracovník"		
	"Platí zákaz výměny pokynů pracovníků během čištění stroje. Je nutné před každou manipulací se strojem pracovníky v blízkosti dostatečně upozornit na možné nebezpečí."		
	"V případě, že obsluhou nedochází k jakékoliv manipulaci s osami je nutné mít na ovládacím panelu stroje zablokované veškeré pohyby součástí v pracovním prostoru."		
	"V případě jakékoliv manipulace, ovládání se strojním zařízením, posuvu nebo rotace os je nutné mít uzavřené bezpečnostní mechanické dveře, v době měření mít uzavřené dveře alespoň na velikost drátu snímače a posuv součástí v pracovním prostoru je omezen na 50% možné posuvové rychlosti - platí zákaz používání rychloposuvu."		
	"Během měření vibrací je nutné využívat pouze předdefinované a schválené automatické CNC programy vytvořené pro tento účel."		
	"Při provozu stroje je nutné mít managementem bezpečnosti schválené osobní ochranné pracovní prostředky (pracovní obuv s vystuženou špičkou dle normy ČSN EN ISO 20347:2012, ochranné brýle, ochranné rukavice dle ČSN EN 420+A1:2010) a schválený pracovní oděv (ne volné oblečení)."		
Snížené riziko po opatření	Závažnost možné škody na zdraví:	S2 - těžké zranění	Velikost rizika 5
	Četnost a doba trvání ohrožení:	A1 - zřídka až častěji	
	Možnost vyvarování se nebezpečí:	E1 - možné	
	Pst. výskytu nebezpečné události:	W1 - malá	
VALIDACE:	Opatření jsou dostatečná, riziko je přijatelné: Petr Semotam		02.04.2018

FORMULÁŘ PRO ODHAD RIZIKA			stroj:	Liechti 800g
zpracoval: Petr Semotam			datum:	02.04.2018
Číslo nebezpečí (ČSN EN 12417+A2:2009)	Označení nebezpečí dle ČSN EN 12417+A2:2009:		Zachycení	
1.4 - 2	Zachycení pohybujícími se částmi článkového dopravníku			
Životní etapa stroje:	Používání a provoz stroje	Nebezpečný prostor: Oblast pracovního prostoru		
Ohrožené osoby:	Obsluha stroje, údržba	Provozní stav stroje: Provozní a seřizovací režim		
Popis nebezpečné situace/události:	Při provádění měření vibrací (samotné měření, manipulace se snímači, čištění, manuální/automatická výměna nástroje, manuální/automatické seřizování poloh os) hrozí riziko nebezpečí zachycení oděvu nebo samotné obsluhy od aktivního článkového dopravníku pro odvod třísek a chladicí kapaliny v pohybu a následný úraz pracovníka.			
Počáteční riziko	Závažnost možné škody na zdraví:	S2 - těžké zranění	Velikost rizika 10	
	Četnost a doba trvání ohrožení:	A2 - často a trvale		
	Možnost vyvarování se nebezpečí:	E2 - možné za určitých okolností		
	Pst. výskytu nebezpečné události:	W2 - střední		
KROK 1: Opatření zabudovaná v konstrukci (dle ČSN EN 12417+A2:2009 a ČSN EN ISO 12100:2011)				
Popis opatření:	V rámci analýzy se předpokládá, že konstrukce strojního zařízení splňuje opatření v normách ČSN EN ISO 12100-1+A1:2009, ČSN EN ISO 12100-2+A1:2009, ČSN EN ISO 14121-1:2007 a ČSN EN 12417:2001. Předpokládá se proto ochrana vůči náhlému posuvu vlivem elektrické a elektronické chyby.			
Snížené riziko po opatření	Závažnost možné škody na zdraví:	S2 - těžké zranění	Velikost rizika 9	
	Četnost a doba trvání ohrožení:	A2 - často a trvale		
	Možnost vyvarování se nebezpečí:	E2 - možné za určitých okolností		
	Pst. výskytu nebezpečné události:	W1 - malá		
KROK 2: Bezpečnostní ochrana a doplňková ochranná opatření (dle ČSN EN 12417+A2:2009 a ČSN EN ISO 12100:2011)				
Popis opatření:	Předpis používání schválených osobních ochranných pracovních prostředků (pracovní obuv s vystuženou špičkou dle normy ČSN EN ISO 20347:2012, ochranné brýle, ochranné rukavice dle ČSN EN 420+A1:2010) a schváleného pracovního oděvu (ne volné oblečení).			
Snížené riziko po opatření	Závažnost možné škody na zdraví:	S2 - těžké zranění	Velikost rizika 6	
	Četnost a doba trvání ohrožení:	A1 - zřídka až častěji		
	Možnost vyvarování se nebezpečí:	E2 - možné za určitých okolností		
	Pst. výskytu nebezpečné události:	W1 - malá		
KROK 3: Informace pro používání (dle ČSN EN 12417+A2:2009 a ČSN EN ISO 12100:2011)				
Popis opatření:	Upozornění:			
	"Provádění diagnostického měření včetně všech příbuzných činností může vykonávat pouze dostatečně zaškolený pracovník"			
	"Platí zákaz výměny pokynů pracovníků během čištění stroje. Je nutné před každou manipulací se strojem pracovníky v blízkosti dostatečně upozornit na možné nebezpečí."			
	"V případě, že obsluhou nedochází k jakékoliv manipulaci s osami je nutné mít na ovládacím panelu stroje zablokované veškeré pohyby součástí v pracovním prostoru."			
	"V případě jakékoliv manipulace, ovládání se strojním zařízením, posuvu nebo rotace os je nutné mít uzavřené bezpečnostní mechanické dveře, v době měření mít uzavřené dveře alespoň na velikost drátu snímače a posuv součástí v pracovním prostoru je omezen na 50% možné posuvové rychlosti - platí zákaz používání rychloposuvu."			
	"Během měření vibrací je nutné využívat pouze předdefinované a schválené automatické CNC programy vytvořené pro tento účel."			
	"Při provozu stroje je nutné mít managementem bezpečnosti schválené osobní ochranné pracovní prostředky (pracovní obuv s vystuženou špičkou dle normy ČSN EN ISO 20347:2012, ochranné brýle, ochranné rukavice dle ČSN EN 420+A1:2010) a schválený pracovní oděv (ne volné oblečení)."			
Snížené riziko po opatření	Závažnost možné škody na zdraví:	S2 - těžké zranění	Velikost rizika 5	
	Četnost a doba trvání ohrožení:	A1 - zřídka až častěji		
	Možnost vyvarování se nebezpečí:	E1 - možné		
	Pst. výskytu nebezpečné události:	W1 - malá		
VALIDACE:	Opatření jsou dostatečná, riziko je přijatelné: Petr Semotam			02.04.2018

FORMULÁŘ PRO ODHAD RIZIKA		stroj:	Liechti 800g
zpracoval: Petr Semotam		datum:	02.04.2018
Číslo nebezpečí (ČSN EN 12417+A2:2009)	Označení nebezpečí dle ČSN EN 12417+A2:2009:	Zachycení	
1.4 - 3	Zachycení rotujícími částmi (Nástroj, upínač os A1 a A11)		
Životní etapa stroje:	Používání a provoz stroje	Nebezpečný prostor:	Oblast pracovního prostoru
Ohrožené osoby:	Obsluha stroje, údržba	Provozní stav stroje:	Provozní a seřizovací režim
Popis nebezpečné situace/události:	Při provádění měření vibrací (samotné měření, manipulace se snímači, čištění, manuální/automatická výměna nástroje, manuální/automatické seřizování poloh os) hrozí riziko nebezpečí zachycení oděvu nebo samotné obsluhy od rotujících částí (Nástroj, upínač os A1 a A11) a následný úraz pracovníka.		
Počáteční riziko	Závažnost možné škody na zdraví:	S2 - těžké zranění	Velikost rizika 8
	Četnost a doba trvání ohrožení:	A1 - zřídka až častěji	
	Možnost vyvarování se nebezpečí:	E3 - sotva možné	
	Pst. výskytu nebezpečné události:	W2 - střední	
KROK 1: Opatření zabudovaná v konstrukci (dle ČSN EN 12417+A2:2009 a ČSN EN ISO 12100:2011)			
Popis opatření:	V rámci analýzy se předpokládá, že konstrukce strojního zařízení splňuje opatření v normách ČSN EN ISO 12100-1+A1:2009, ČSN EN ISO 12100-2+A1:2009, ČSN EN ISO 14121-1:2007 a ČSN EN 12417:2001. Předpokládá se proto ochrana vůči náhlému pohybu vlivem elektrické a elektronické chyby.		
Snížené riziko po opatření	Závažnost možné škody na zdraví:	S2 - těžké zranění	Velikost rizika 7
	Četnost a doba trvání ohrožení:	A1 - zřídka až častěji	
	Možnost vyvarování se nebezpečí:	E3 - sotva možné	
	Pst. výskytu nebezpečné události:	W1 - malá	
KROK 2: Bezpečnostní ochrana a doplňková ochranná opatření (dle ČSN EN 12417+A2:2009 a ČSN EN ISO 12100:2011)			
Popis opatření:	Předpis používání schválených osobních ochranných pracovních prostředků (pracovní obuv s vystuženou špičkou dle normy ČSN EN ISO 20347:2012, ochranné brýle, ochranné rukavice dle ČSN EN 420+A1:2010) a schváleného pracovního oděvu (ne volné oblečení).		
Snížené riziko po opatření	Závažnost možné škody na zdraví:	S2 - těžké zranění	Velikost rizika 6
	Četnost a doba trvání ohrožení:	A1 - zřídka až častěji	
	Možnost vyvarování se nebezpečí:	E2 - možné za určitých okolností	
	Pst. výskytu nebezpečné události:	W1 - malá	
KROK 3: Informace pro používání (dle ČSN EN 12417+A2:2009 a ČSN EN ISO 12100:2011)			
Popis opatření:	Upozornění:		
	"Provádění diagnostického měření včetně všech příbuzných činností může vykonávat pouze dostatečně zaškolený pracovník"		
	"Platí zákaz výměny pokynů pracovníků během čištění stroje. Je nutné před každou manipulací se strojem pracovníky v blízkosti dostatečně upozornit na možné nebezpečí."		
	"V případě, že obsluhou nedochází k jakékoliv manipulaci s osami je nutné mít na ovládacím panelu stroje zablokované veškeré pohyby součástí v pracovním prostoru."		
	"V případě jakékoliv manipulace, ovládání se strojním zařízením, posuvu nebo rotace os je nutné mít uzavřené bezpečnostní mechanické dveře, v době měření mít uzavřené dveře alespoň na velikost drátu snímače a posuv součástí v pracovním prostoru je omezen na 50% možné posuvové rychlosti - platí zákaz používání rychloposuvu."		
	"Během měření vibrací je nutné využívat pouze předdefinované a schválené automatické CNC programy vytvořené pro tento účel."		
	"Při provozu stroje je nutné mít managementem bezpečnosti schválené osobní ochranné pracovní prostředky (pracovní obuv s vystuženou špičkou dle normy ČSN EN ISO 20347:2012, ochranné brýle, ochranné rukavice dle ČSN EN 420+A1:2010) a schválený pracovní oděv (ne volné oblečení)."		
Snížené riziko po opatření	Závažnost možné škody na zdraví:	S2 - těžké zranění	Velikost rizika 5
	Četnost a doba trvání ohrožení:	A1 - zřídka až častěji	
	Možnost vyvarování se nebezpečí:	E1 - možné	
	Pst. výskytu nebezpečné události:	W1 - malá	
VALIDACE:	Opatření jsou dostatečná, riziko je přijatelné: Petr Semotam		02.04.2018

FORMULÁŘ PRO ODHAD RIZIKA		stroj:	Liechti 800g
zpracoval: Petr Semotam		datum:	02.04.2018
Číslo nebezpečí (ČSN EN 12417+A2:2009)	Označení nebezpečí dle ČSN EN 12417+A2:2009: chycení	Vtažení nebo	
1.5 - 2	Vtažení nebo chycení pohybujícími se částmi článkového dopravníku		
Životní etapa stroje:	Používání a provoz stroje	Nebezpečný prostor:	Oblast pracovního prostoru
Ohrožené osoby:	Obsluha stroje, údržba	Provozní stav stroje:	Provozní a seřizovací režim
Popis nebezpečné situace/události:	Při provádění měření vibrací (samotné měření, manipulace se snímači, čištění, manuální/automatická výměna nástroje, manuální/automatické seřizování poloh os) hrozí riziko nebezpečí vtažení nebo chycení oděvu nebo samotné obsluhy od aktivního článkového dopravníku pro odvod třísek a chladicí kapaliny v pohybu a následný úraz pracovníka.		
Počáteční riziko	Závažnost možné škody na zdraví:	S2 - těžké zranění	Velikost rizika 10
	Četnost a doba trvání ohrožení:	A2 - často a trvale	
	Možnost vyvarování se nebezpečí:	E2 - možné za určitých okolností	
	Pst. výskytu nebezpečné události:	W2 - střední	
KROK 1: Opatření zabudovaná v konstrukci (dle ČSN EN 12417+A2:2009 a ČSN EN ISO 12100:2011)			
Popis opatření:	V rámci analýzy se předpokládá, že konstrukce strojního zařízení splňuje opatření v normách ČSN EN ISO 12100-1+A1:2009, ČSN EN ISO 12100-2+A1:2009, ČSN EN ISO 14121-1:2007 a ČSN EN 12417:2001. Předpokládá se proto ochrana vůči náhlému posuvu vlivem elektrické a elektronické chyby.		
Snížené riziko po opatření	Závažnost možné škody na zdraví:	S2 - těžké zranění	Velikost rizika 9
	Četnost a doba trvání ohrožení:	A2 - často a trvale	
	Možnost vyvarování se nebezpečí:	E2 - možné za určitých okolností	
	Pst. výskytu nebezpečné události:	W1 - malá	
KROK 2: Bezpečnostní ochrana a doplňková ochranná opatření (dle ČSN EN 12417+A2:2009 a ČSN EN ISO 12100:2011)			
Popis opatření:	Předpis používání schválených osobních ochranných pracovních prostředků (pracovní obuv s vystuženou špičkou dle normy ČSN EN ISO 20347:2012, ochranné brýle, ochranné rukavice dle ČSN EN 420+A1:2010) a schváleného pracovního oděvu (ne volné oblečení).		
Snížené riziko po opatření	Závažnost možné škody na zdraví:	S2 - těžké zranění	Velikost rizika 6
	Četnost a doba trvání ohrožení:	A1 - zřídka až častěji	
	Možnost vyvarování se nebezpečí:	E2 - možné za určitých okolností	
	Pst. výskytu nebezpečné události:	W1 - malá	
KROK 3: Informace pro používání (dle ČSN EN 12417+A2:2009 a ČSN EN ISO 12100:2011)			
Popis opatření:	Upozornění:		
	"Provádění diagnostického měření včetně všech příbuzných činností může vykonávat pouze dostatečně zaškolený pracovník"		
	"Platí zákaz výměny pokynů pracovníků během čištění stroje. Je nutné před každou manipulací se strojem pracovníky v blízkosti dostatečně upozornit na možné nebezpečí."		
	"V případě, že obsluhou nedochází k jakékoliv manipulaci s osami je nutné mít na ovládacím panelu stroje zablokované veškeré pohyby součástí v pracovním prostoru."		
	"V případě jakékoliv manipulace, ovládání se strojním zařízením, posuvu nebo rotace os je nutné mít uzavřené bezpečnostní mechanické dveře, v době měření mít uzavřené dveře alespoň na velikost drátu snímače a posuv součástí v pracovním prostoru je omezen na 50% možné posuvové rychlosti - platí zákaz používání rychloposuvu."		
	"Během měření vibrací je nutné využívat pouze předdefinované a schválené automatické CNC programy vytvořené pro tento účel."		
	"Při provozu stroje je nutné mít managementem bezpečnosti schválené osobní ochranné pracovní prostředky (pracovní obuv s vystuženou špičkou dle normy ČSN EN ISO 20347:2012, ochranné brýle, ochranné rukavice dle ČSN EN 420+A1:2010) a schválený pracovní oděv (ne volné oblečení)."		
Snížené riziko po opatření	Závažnost možné škody na zdraví:	S2 - těžké zranění	Velikost rizika 5
	Četnost a doba trvání ohrožení:	A1 - zřídka až častěji	
	Možnost vyvarování se nebezpečí:	E1 - možné	
	Pst. výskytu nebezpečné události:	W1 - malá	
VALIDACE:	Opatření jsou dostatečná, riziko je přijatelné: Petr Semotam		02.04.2018

FORMULÁŘ PRO ODHAD RIZIKA		stroj:	Liechti 800g
zpracoval: Petr Semotam		datum:	02.04.2018
Číslo nebezpečí (ČSN EN 12417+A2:2009)	Označení nebezpečí dle ČSN EN 12417+A2:2009: chycení	Vtažení nebo	
1.5 - 3	Vtažení nebo chycení rotujícími částmi (Nástroj, upínač os A1 a A11)		
Životní etapa stroje:	Používání a provoz stroje	Nebezpečný prostor: Oblast pracovního prostoru	
Ohrožené osoby:	Obsluha stroje, údržba	Provozní stav stroje: Provozní a seřizovací režim	
Popis nebezpečné situace/události:	Při provádění měření vibrací (samotné měření, manipulace se snímači, čištění, manuální/automatická výměna nástroje, manuální/automatické seřizování poloh os) hrozí riziko nebezpečí vtažení nebo chycení oděvu nebo samotné obsluhy od rotujících částí (Nástroj, upínač os A1 a A11) a následný úraz pracovníka.		
Počáteční riziko	Závažnost možné škody na zdraví:	S2 - těžké zranění	Velikost rizika 8
	Četnost a doba trvání ohrožení:	A1 - zřídka až častěji	
	Možnost vyvarování se nebezpečí:	E3 - sotva možné	
	Pst. výskytu nebezpečné události:	W2 - střední	
KROK 1: Opatření zabudovaná v konstrukci (dle ČSN EN 12417+A2:2009 a ČSN EN ISO 12100:2011)			
Popis opatření:	V rámci analýzy se předpokládá, že konstrukce strojního zařízení splňuje opatření v normách ČSN EN ISO 12100-1+A1:2009, ČSN EN ISO 12100-2+A1:2009, ČSN EN ISO 14121-1:2007 a ČSN EN 12417:2001. Předpokládá se proto ochrana vůči náhlému pohybu vlivem elektrické a elektronické chyby.		
Snížené riziko po opatření	Závažnost možné škody na zdraví:	S2 - těžké zranění	Velikost rizika 7
	Četnost a doba trvání ohrožení:	A1 - zřídka až častěji	
	Možnost vyvarování se nebezpečí:	E3 - sotva možné	
	Pst. výskytu nebezpečné události:	W1 - malá	
KROK 2: Bezpečnostní ochrana a doplňková ochranná opatření (dle ČSN EN 12417+A2:2009 a ČSN EN ISO 12100:2011)			
Popis opatření:	Předpis používání schválených osobních ochranných pracovních prostředků (pracovní obuv s vystuženou špičkou dle normy ČSN EN ISO 20347:2012, ochranné brýle, ochranné rukavice dle ČSN EN 420+A1:2010) a schváleného pracovního oděvu (ne volné oblečení).		
Snížené riziko po opatření	Závažnost možné škody na zdraví:	S2 - těžké zranění	Velikost rizika 6
	Četnost a doba trvání ohrožení:	A1 - zřídka až častěji	
	Možnost vyvarování se nebezpečí:	E2 - možné za určitých okolností	
	Pst. výskytu nebezpečné události:	W1 - malá	
KROK 3: Informace pro používání (dle ČSN EN 12417+A2:2009 a ČSN EN ISO 12100:2011)			
Popis opatření:	Upozornění:		
	"Provádění diagnostického měření včetně všech příbuzných činností může vykonávat pouze dostatečně zaškolený pracovník"		
	"Platí zákaz výměny pokynů pracovníků během čištění stroje. Je nutné před každou manipulací se strojem pracovníky v blízkosti dostatečně upozornit na možné nebezpečí."		
	"V případě, že obsluhou nedochází k jakékoliv manipulaci s osami je nutné mít na ovládacím panelu stroje zablokované veškeré pohyby součástí v pracovním prostoru."		
	"V případě jakékoliv manipulace, ovládání se strojním zařízením, posuvu nebo rotace os je nutné mít uzavřené bezpečnostní mechanické dveře, v době měření mít uzavřené dveře alespoň na velikost drátu snímače a posuv součástí v pracovním prostoru je omezen na 50% možné posuvové rychlosti - platí zákaz používání rychloposuvu."		
	"Během měření vibrací je nutné využívat pouze předdefinované a schválené automatické CNC programy vytvořené pro tento účel."		
	"Při provozu stroje je nutné mít managementem bezpečnosti schválené osobní ochranné pracovní prostředky (pracovní obuv s vystuženou špičkou dle normy ČSN EN ISO 20347:2012, ochranné brýle, ochranné rukavice dle ČSN EN 420+A1:2010) a schválený pracovní oděv (ne volné oblečení)."		
Snížené riziko po opatření	Závažnost možné škody na zdraví:	S2 - těžké zranění	Velikost rizika 5
	Četnost a doba trvání ohrožení:	A1 - zřídka až častěji	
	Možnost vyvarování se nebezpečí:	E1 - možné	
	Pst. výskytu nebezpečné události:	W1 - malá	
VALIDACE:	Opatření jsou dostatečná, riziko je přijatelné: Petr Semotam		02.04.2018

FORMULÁŘ PRO ODHAD RIZIKA		stroj:	Liechti 800g
zpracoval: Petr Semotam		datum:	02.04.2018
Číslo nebezpečí (ČSN EN 12417+A2:2009)	Označení nebezpečí dle ČSN EN 12417+A2:2009:	Náraz	
1.6 - 1	Náraz od pohybujících se součástí v souřadných osách (Osy A1, A11 a S1)		
Životní etapa stroje:	Používání a provoz stroje	Nebezpečný prostor:	Oblast pracovního prostoru
Ohrožené osoby:	Obsluha stroje, údržba	Provozní stav stroje:	Provozní a seřizovací režim
Popis nebezpečné situace/události:	Při provádění měření vibrací (samotné měření, manipulace se snímači, čištění, manuální/automatická výměna nástroje, manuální/automatické seřizování poloh os) hrozí riziko nebezpečí nárazu do obsluhy vlivem pohybujících se součástí (osy A1, A11 a S1) v souřadných směrech a následný úraz pracovníka.		
Počáteční riziko	Závažnost možné škody na zdraví:	S2 - těžké zranění	Velikost rizika 8
	Četnost a doba trvání ohrožení:	A1 - zřídka až častěji	
	Možnost vyvarování se nebezpečí:	E3 - sotva možné	
	Pst. výskytu nebezpečné události:	W2 - střední	
KROK 1: Opatření zabudovaná v konstrukci (dle ČSN EN 12417+A2:2009 a ČSN EN ISO 12100:2011)			
Popis opatření:	V rámci analýzy se předpokládá, že konstrukce strojního zařízení splňuje opatření v normách ČSN EN ISO 12100-1+A1:2009, ČSN EN ISO 12100-2+A1:2009, ČSN EN ISO 14121-1:2007 a ČSN EN 12417:2001. Předpokládá se proto ochrana vůči náhlému posuvu vlivem elektrické a elektronické chyby.		
Snížené riziko po opatření	Závažnost možné škody na zdraví:	S2 - těžké zranění	Velikost rizika 7
	Četnost a doba trvání ohrožení:	A1 - zřídka až častěji	
	Možnost vyvarování se nebezpečí:	E3 - sotva možné	
	Pst. výskytu nebezpečné události:	W1 - malá	
KROK 2: Bezpečnostní ochrana a doplňková ochranná opatření (dle ČSN EN 12417+A2:2009 a ČSN EN ISO 12100:2011)			
Popis opatření:	Předpis používání schválených osobních ochranných pracovních prostředků (pracovní obuv s vystuženou špičkou dle normy ČSN EN ISO 20347:2012, ochranné brýle, ochranné rukavice dle ČSN EN 420+A1:2010) a schváleného pracovního oděvu (ne volné oblečení).		
Snížené riziko po opatření	Závažnost možné škody na zdraví:	S2 - těžké zranění	Velikost rizika 7
	Četnost a doba trvání ohrožení:	A1 - zřídka až častěji	
	Možnost vyvarování se nebezpečí:	E3 - sotva možné	
	Pst. výskytu nebezpečné události:	W1 - malá	
KROK 3: Informace pro používání (dle ČSN EN 12417+A2:2009 a ČSN EN ISO 12100:2011)			
Popis opatření:	Upozornění: "Provádění diagnostického měření včetně všech příbuzných činností může vykonávat pouze dostatečně zaškolený pracovník" "Platí zákaz výměny pokynů pracovníků během čištění stroje. Je nutné před každou manipulací se strojem pracovníky v blízkosti dostatečně upozornit na možné nebezpečí." "V případě, že obsluhou nedochází k jakékoliv manipulaci s osami je nutné mít na ovládacím panelu stroje zablokované veškeré pohyby součástí v pracovním prostoru." "V případě jakékoliv manipulace, ovládání se strojním zařízením, posuvu nebo rotace os je nutné mít uzavřené bezpečnostní mechanické dveře, v době měření mít uzavřené dveře alespoň na velikost drátu snímače a posuv součástí v pracovním prostoru je omezen na 50% možné posuvové rychlosti - platí zákaz používání rychloposuvu." "Během měření vibrací je nutné využívat pouze předdefinované a schválené automatické CNC programy vytvořené pro tento účel." "Při provozu stroje je nutné mít managementem bezpečnosti schválené osobní ochranné pracovní prostředky (pracovní obuv s vystuženou špičkou dle normy ČSN EN ISO 20347:2012, ochranné brýle, ochranné rukavice dle ČSN EN 420+A1:2010) a schválený pracovní oděv (ne volné oblečení)."		
Snížené riziko po opatření	Závažnost možné škody na zdraví:	S2 - těžké zranění	Velikost rizika 6
	Četnost a doba trvání ohrožení:	A1 - zřídka až častěji	
	Možnost vyvarování se nebezpečí:	E2 - možné za určitých okolností	
	Pst. výskytu nebezpečné události:	W1 - malá	
VALIDACE:	Opatření jsou dostatečná, riziko je přijatelné: Petr Semotam		02.04.2018

FORMULÁŘ PRO ODHAD RIZIKA			stroj:	Liechti 800g
zpracoval: Petr Semotam			datum:	02.04.2018
Číslo nebezpečí (ČSN EN 12417+A2:2009)	Označení nebezpečí dle ČSN EN 12417+A2:2009:	Náraz		
1.6 - 2	Náraz od rotačního pohybu upínače osy A1 a A11			
Životní etapa stroje:	Používání a provoz stroje	Nebezpečný prostor:	Oblast pracovního prostoru	
Ohrožené osoby:	Obsluha stroje, údržba	Provozní stav stroje:	Provozní a seřizovací režim	
Popis nebezpečné situace/události:	Při provádění měření vibrací (samotné měření, manipulace se snímači, čištění, manuální/automatické seřizování poloh os) hrozí riziko nebezpečí nárazu do obsluhy vlivem rotačního pohybu upínačů os A1 a A11 a následný úraz pracovníka.			
Počáteční riziko	Závažnost možné škody na zdraví:	S2 - těžké zranění	Velikost rizika 8	
	Četnost a doba trvání ohrožení:	A1 - zřídka až častěji		
	Možnost vyvarování se nebezpečí:	E3 - sotva možné		
	Pst. výskytu nebezpečné události:	W2 - střední		
KROK 1: Opatření zabudovaná v konstrukci (dle ČSN EN 12417+A2:2009 a ČSN EN ISO 12100:2011)				
Popis opatření:	V rámci analýzy se předpokládá, že konstrukce strojního zařízení splňuje opatření v normách ČSN EN ISO 12100-1+A1:2009, ČSN EN ISO 12100-2+A1:2009, ČSN EN ISO 14121-1:2007 a ČSN EN 12417:2001. Předpokládá se proto ochrana vůči náhlému pohybu vlivem elektrické a elektronické chyby.			
Snížené riziko po opatření	Závažnost možné škody na zdraví:	S2 - těžké zranění	Velikost rizika 7	
	Četnost a doba trvání ohrožení:	A1 - zřídka až častěji		
	Možnost vyvarování se nebezpečí:	E3 - sotva možné		
	Pst. výskytu nebezpečné události:	W1 - malá		
KROK 2: Bezpečnostní ochrana a doplňková ochranná opatření (dle ČSN EN 12417+A2:2009 a ČSN EN ISO 12100:2011)				
Popis opatření:	Předpis používání schválených osobních ochranných pracovních prostředků (pracovní obuv s vystuženou špičkou dle normy ČSN EN ISO 20347:2012, ochranné brýle, ochranné rukavice dle ČSN EN 420+A1:2010) a schváleného pracovního oděvu (ne volné oblečení).			
Snížené riziko po opatření	Závažnost možné škody na zdraví:	S2 - těžké zranění	Velikost rizika 7	
	Četnost a doba trvání ohrožení:	A1 - zřídka až častěji		
	Možnost vyvarování se nebezpečí:	E3 - sotva možné		
	Pst. výskytu nebezpečné události:	W1 - malá		
KROK 3: Informace pro používání (dle ČSN EN 12417+A2:2009 a ČSN EN ISO 12100:2011)				
Popis opatření:	Upozornění:			
	"Provádění diagnostického měření včetně všech příbuzných činností může vykonávat pouze dostatečně zaškolený pracovník"			
	"Platí zákaz výměny pokynů pracovníků během čištění stroje. Je nutné před každou manipulací se strojem pracovníky v blízkosti dostatečně upozornit na možné nebezpečí."			
	"V případě, že obsluhou nedochází k jakékoliv manipulaci s osami je nutné mít na ovládacím panelu stroje zablokované veškeré pohyby součástí v pracovním prostoru."			
	"V případě jakékoliv manipulace, ovládání se strojním zařízením, posuvu nebo rotace os je nutné mít uzavřené bezpečnostní mechanické dveře, v době měření mít uzavřené dveře alespoň na velikost drátu snímače a posuv součástí v pracovním prostoru je omezen na 50% možné posuvové rychlosti - platí zákaz používání rychloposuvu."			
	"Během měření vibrací je nutné využívat pouze předdefinované a schválené automatické CNC programy vytvořené pro tento účel."			
	"Při provozu stroje je nutné mít managementem bezpečnosti schválené osobní ochranné pracovní prostředky (pracovní obuv s vystuženou špičkou dle normy ČSN EN ISO 20347:2012, ochranné brýle, ochranné rukavice dle ČSN EN 420+A1:2010) a schválený pracovní oděv (ne volné oblečení)."			
Snížené riziko po opatření	Závažnost možné škody na zdraví:	S2 - těžké zranění	Velikost rizika 6	
	Četnost a doba trvání ohrožení:	A1 - zřídka až častěji		
	Možnost vyvarování se nebezpečí:	E2 - možné za určitých okolností		
	Pst. výskytu nebezpečné události:	W1 - malá		
VALIDACE:	Opatření jsou dostatečná, riziko je přijatelné: Petr Semotam			02.04.2018

FORMULÁŘ PRO ODHAD RIZIKA		stroj:	Liechti 800g
zpracoval: Petr Semotam		datum:	02.04.2018
Číslo nebezpečí (ČSN EN 12417+A2:2009)	Označení nebezpečí dle ČSN EN 12417+A2:2009: nebo proražení	Bodnutí	
1.7 - 1	Bodnutí od třísek		
Životní etapa stroje:	Používání a provoz stroje	Nebezpečný prostor:	Oblast pracovního prostoru
Ohrožené osoby:	Obsluha stroje, údržba	Provozní stav stroje:	Provozní a seřizovací režim
Popis nebezpečné situace/události:	Nebezpečí vzniká při čištění součástí v pracovním prostoru, kdy hrozí bodnutí při manipulaci s třískami a následný úraz pracovníka.		
Počáteční riziko	Závažnost možné škody na zdraví: S1 - lehké zranění Četnost a doba trvání ohrožení: A2 - často a trvale Možnost vyvarování se nebezpečí: E2 - možné za určitých okolností Pst. výskytu nebezpečné události: W3 - velká	Velikost rizika 5	
KROK 1: Opatření zabudovaná v konstrukci (dle ČSN EN 12417+A2:2009 a ČSN EN ISO 12100:2011)			
Popis opatření:	V rámci analýzy se předpokládá, že konstrukce strojního zařízení splňuje opatření v normách ČSN EN ISO 12100-1+A1:2009, ČSN EN ISO 12100-2+A1:2009, ČSN EN ISO 14121-1:2007 a ČSN EN 12417:2001. Nepředpokládá se však tímto jakékoliv snížení rizika z důvodu nestandardního chování obsluhy v procesu měření vibrací.		
Snížené riziko po opatření	Závažnost možné škody na zdraví: S1 - lehké zranění Četnost a doba trvání ohrožení: A2 - často a trvale Možnost vyvarování se nebezpečí: E2 - možné za určitých okolností Pst. výskytu nebezpečné události: W3 - velká	Velikost rizika 5	
KROK 2: Bezpečnostní ochrana a doplňková ochranná opatření (dle ČSN EN 12417+A2:2009 a ČSN EN ISO 12100:2011)			
Popis opatření:	Předpis používání schválených osobních ochranných pracovních prostředků (pracovní obuv s vystuženou špičkou dle normy ČSN EN ISO 20347:2012, ochranné brýle, ochranné rukavice dle ČSN EN 420+A1:2010) a schváleného pracovního oděvu (ne volné oblečení).		
Snížené riziko po opatření	Závažnost možné škody na zdraví: S1 - lehké zranění Četnost a doba trvání ohrožení: A2 - často a trvale Možnost vyvarování se nebezpečí: E1 - možné Pst. výskytu nebezpečné události: W3 - velká	Velikost rizika 4	
KROK 3: Informace pro používání (dle ČSN EN 12417+A2:2009 a ČSN EN ISO 12100:2011)			
Popis opatření:	Upozornění: "Provádění diagnostického měření včetně všech příbuzných činností může vykonávat pouze dostatečně zaškolený pracovník" "Při provozu stroje je nutné mít managementem bezpečnosti schválené osobní ochranné pracovní prostředky (pracovní obuv s vystuženou špičkou dle normy ČSN EN ISO 20347:2012, ochranné brýle, ochranné rukavice dle ČSN EN 420+A1:2010) a schválený pracovní oděv (ne volné oblečení)." 		
Snížené riziko po opatření	Závažnost možné škody na zdraví: S1 - lehké zranění Četnost a doba trvání ohrožení: A2 - často a trvale Možnost vyvarování se nebezpečí: E1 - možné Pst. výskytu nebezpečné události: W3 - velká	Velikost rizika 4	
VALIDACE:	Opatření jsou dostatečná, riziko je přijatelné: Petr Semotam		02.04.2018

FORMULÁŘ PRO ODHAD RIZIKA		stroj:	Liechti 800g
zpracoval: Petr Semotam		datum:	02.04.2018
Číslo nebezpečí (ČSN EN 12417+A2:2009)	Označení nebezpečí dle ČSN EN 12417+A2:2009: nebo proražení	Bodnutí	
1.7 - 2	Bodnutí od nástroje		
Životní etapa stroje:	Používání a provoz stroje	Nebezpečný prostor:	Oblast pracovního prostoru
Ohrožené osoby:	Obsluha stroje, údržba	Provozní stav stroje:	Provozní a seřizovací režim
Popis nebezpečné situace/události:	Nebezpečí vzniká při manipulaci pracovníka s nástrojem. Hrozí bodnutí a následný úraz pracovníka. Situace nastává při ruční výměně nebo naplňování zásobníku nástrojů.		
Počáteční riziko	Závažnost možné škody na zdraví: S1 - lehké zranění Četnost a doba trvání ohrožení: A1 - zřídka až častěji Možnost vyvarování se nebezpečí: E2 - možné za určitých okolností Pst. výskytu nebezpečné události: W3 - velká	Velikost rizika 2	
KROK 1: Opatření zabudovaná v konstrukci (dle ČSN EN 12417+A2:2009 a ČSN EN ISO 12100:2011)			
Popis opatření:	V rámci analýzy se předpokládá, že konstrukce strojního zařízení splňuje opatření v normách ČSN EN ISO 12100-1+A1:2009, ČSN EN ISO 12100-2+A1:2009, ČSN EN ISO 14121-1:2007 a ČSN EN 12417:2001. Nepředpokládá se však tímto jakékoliv snížení rizika z důvodu nestandardního chování obsluhy v procesu měření vibrací.		
Snížené riziko po opatření	Závažnost možné škody na zdraví: S1 - lehké zranění Četnost a doba trvání ohrožení: A1 - zřídka až častěji Možnost vyvarování se nebezpečí: E2 - možné za určitých okolností Pst. výskytu nebezpečné události: W3 - velká	Velikost rizika 2	
KROK 2: Bezpečnostní ochrana a doplňková ochranná opatření (dle ČSN EN 12417+A2:2009 a ČSN EN ISO 12100:2011)			
Popis opatření:	Předpis používání schválených osobních ochranných pracovních prostředků (pracovní obuv s vystuženou špičkou dle normy ČSN EN ISO 20347:2012, ochranné brýle, ochranné rukavice dle ČSN EN 420+A1:2010) a schváleného pracovního oděvu (ne volné oblečení).		
Snížené riziko po opatření	Závažnost možné škody na zdraví: S1 - lehké zranění Četnost a doba trvání ohrožení: A1 - zřídka až častěji Možnost vyvarování se nebezpečí: E1 - možné Pst. výskytu nebezpečné události: W3 - velká	Velikost rizika 1	
KROK 3: Informace pro používání (dle ČSN EN 12417+A2:2009 a ČSN EN ISO 12100:2011)			
Popis opatření:	Upozornění: "Provádění diagnostického měření včetně všech příbuzných činností může vykonávat pouze dostatečně zaškolený pracovník" "V případě, že obsluhou nedochází k jakékoliv manipulaci s osami je nutné mít na ovládacím panelu stroje zablokované veškeré pohyby součástí v pracovním prostoru." "Během měření vibrací je nutné využívat pouze předdefinované a schválené automatické CNC programy vytvořené pro tento účel." "Při provozu stroje je nutné mít managementem bezpečnosti schválené osobní ochranné pracovní prostředky (pracovní obuv s vystuženou špičkou dle normy ČSN EN ISO 20347:2012, ochranné brýle, ochranné rukavice dle ČSN EN 420+A1:2010) a schválený pracovní oděv (ne volné oblečení)." 		
Snížené riziko po opatření	Závažnost možné škody na zdraví: S1 - lehké zranění Četnost a doba trvání ohrožení: A1 - zřídka až častěji Možnost vyvarování se nebezpečí: E1 - možné Pst. výskytu nebezpečné události: W3 - velká	Velikost rizika 1	
VALIDACE:	Opatření jsou dostatečná, riziko je přijatelné: Petr Semotam		02.04.2018

FORMULÁŘ PRO ODHAD RIZIKA		stroj:	Liechti 800g
zpracoval: Petr Semotam		datum:	02.04.2018
Číslo nebezpečí (ČSN EN 12417+A2:2009)	Označení nebezpečí dle ČSN EN 12417+A2:2009: Nebezpečí způsobená hlukem		
4.2 - 1	Rušení při řečové komunikaci, zvukových signálech		
Životní etapa stroje:	Používání a provoz stroje	Nebezpečný prostor:	Oblast pracovního prostoru
Ohrožené osoby:	Obsluha stroje, údržba	Provozní stav stroje:	Provozní a seřizovací režim
Popis nebezpečné situace/události:	Před diagnostickým měřením vibrací je nutné vyčistit stykové plochy mezi součástmi a snímačem. K tomuto úkonu je využíván proud stlačeného vzduchu doprovázeného hlasitým hlukem. Hrozí nebezpečí rušení pracovníků v případě řečové komunikace. Asistující pracovník tak může spustit pohyb os v pracovním prostoru stroje.		
Počáteční riziko	Závažnost možné škody na zdraví:	S2 - těžké zranění	Velikost rizika 6
	Četnost a doba trvání ohrožení:	A1 - zřídka až častěji	
	Možnost vyvarování se nebezpečí:	E2 - možné za určitých okolností	
	Pst. výskytu nebezpečné události:	W1 - malá	
KROK 1: Opatření zabudovaná v konstrukci (dle ČSN EN 12417+A2:2009 a ČSN EN ISO 12100:2011)			
Popis opatření:	V rámci analýzy se předpokládá, že konstrukce strojního zařízení splňuje opatření v normách ČSN EN ISO 12100-1+A1:2009, ČSN EN ISO 12100-2+A1:2009, ČSN EN ISO 14121-1:2007 a ČSN EN 12417:2001. Nepředpokládá se však tímto jakékoliv snížení rizika z důvodu nestandardního chování obsluhy v procesu měření vibrací.		
Snížené riziko po opatření	Závažnost možné škody na zdraví:	S2 - těžké zranění	Velikost rizika 6
	Četnost a doba trvání ohrožení:	A1 - zřídka až častěji	
	Možnost vyvarování se nebezpečí:	E2 - možné za určitých okolností	
	Pst. výskytu nebezpečné události:	W1 - malá	
KROK 2: Bezpečnostní ochrana a doplňková ochranná opatření (dle ČSN EN 12417+A2:2009 a ČSN EN ISO 12100:2011)			
Popis opatření:	Předpis používání schválených osobních ochranných pracovních prostředků (pracovní obuv s vystuženou špičkou dle normy ČSN EN ISO 20347:2012, ochranné brýle, ochranné rukavice dle ČSN EN 420+A1:2010) a schváleného pracovního oděvu (ne volné oblečení).		
Snížené riziko po opatření	Závažnost možné škody na zdraví:	S2 - těžké zranění	Velikost rizika 6
	Četnost a doba trvání ohrožení:	A1 - zřídka až častěji	
	Možnost vyvarování se nebezpečí:	E2 - možné za určitých okolností	
	Pst. výskytu nebezpečné události:	W1 - malá	
KROK 3: Informace pro používání (dle ČSN EN 12417+A2:2009 a ČSN EN ISO 12100:2011)			
Popis opatření:	Upozornění: "Platí zákaz výměny pokynů pracovníků během čištění stroje. Je nutné před každou manipulací se strojem pracovníky v blízkosti dostatečně upozornit na možné nebezpečí" "V případě, že obsluhou nedochází k jakékoliv manipulaci s osami je nutné mít na ovládacím panelu stroje zablokované veškeré pohyby součástí v pracovním prostoru." "V případě jakékoliv manipulace, ovládání se strojním zařízením, posuvu nebo rotace os je nutné mít uzavřené bezpečnostní mechanické dveře, v době měření mít uzavřené dveře alespoň na velikost drátu snímače a posuv součástí v pracovním prostoru je omezen na 50% možné posuvové rychlosti - platí zákaz používání rychloposuvu." "Při provozu stroje je nutné mít managementem bezpečnosti schválené osobní ochranné pracovní prostředky (pracovní obuv s vystuženou špičkou dle normy ČSN EN ISO 20347:2012, ochranné brýle, ochranné rukavice dle ČSN EN 420+A1:2010) a schválený pracovní oděv (ne volné oblečení)."		
Snížené riziko po opatření	Závažnost možné škody na zdraví:	S2 - těžké zranění	Velikost rizika 5
	Četnost a doba trvání ohrožení:	A1 - zřídka až častěji	
	Možnost vyvarování se nebezpečí:	E1 - možné	
	Pst. výskytu nebezpečné události:	W1 - malá	
VALIDACE:	Opatření jsou dostatečná, riziko je přijatelné: Petr Semotam		02.04.2018

FORMULÁŘ PRO ODHAD RIZIKA			stroj: Liechti 800g	
zpracoval: Petr Semotam			datum: 02.04.2018	
Číslo nebezpečí (ČSN EN 12417+A2:2009)	Označení nebezpečí dle ČSN EN 12417+A2:2009: způsobená zanedbáním ergnomických principů při konstrukci stroje	Nebezpečí		
8.6 - 1	Lidské chyby při manipulaci s částmi stroje			
Životní etapa stroje:	Používání a provoz stroje	Nebezpečný prostor:	Oblast pracovního prostoru	
Ohrožené osoby:	Obsluha stroje, údržba	Provozní stav stroje:	Provozní a seřizovací režim	
Popis nebezpečné situace/události:	Nebezpečí vzniká při pohybu součástí v souřadných osách nebo při rotačním pohybu nástroje nebo upínačů os A1 a A11. Situace může nastat především při automatické výměně nástrojů, automatickém nebo manuálním seřizování poloh os a v průběhu měření vibrací. Hrozí nesprávné ovládání částí stroje s důsledkem nárazu do pevné nebo živé části s následkem úrazu pracovníka.			
Počáteční riziko	Závažnost možné škody na zdraví:	S2 - těžké zranění	Velikost rizika 10	
	Četnost a doba trvání ohrožení:	A2 - často a trvale		
	Možnost vyvarování se nebezpečí:	E3 - sotva možné		
	Pst. výskytu nebezpečné události:	W1 - malá		
KROK 1: Opatření zabudovaná v konstrukci (dle ČSN EN 12417+A2:2009 a ČSN EN ISO 12100:2011)				
Popis opatření:	V rámci analýzy se předpokládá, že konstrukce strojního zařízení splňuje opatření v normách ČSN EN ISO 12100-1+A1:2009, ČSN EN ISO 12100-2+A1:2009, ČSN EN ISO 14121-1:2007 a ČSN EN 12417:2001.			
Snížené riziko po opatření	Závažnost možné škody na zdraví:	S2 - těžké zranění	Velikost rizika 9	
	Četnost a doba trvání ohrožení:	A2 - často a trvale		
	Možnost vyvarování se nebezpečí:	E2 - možné za určitých okolností		
	Pst. výskytu nebezpečné události:	W1 - malá		
KROK 2: Bezpečnostní ochrana a doplňková ochranná opatření (dle ČSN EN 12417+A2:2009 a ČSN EN ISO 12100:2011)				
Popis opatření:	Předpis používání schválených osobních ochranných pracovních prostředků (pracovní obuv s vystuženou špičkou dle normy ČSN EN ISO 20347:2012, ochranné brýle, ochranné rukavice dle ČSN EN 420+A1:2010) a schváleného pracovního oděvu (ne volné oblečení).			
Snížené riziko po opatření	Závažnost možné škody na zdraví:	S2 - těžké zranění	Velikost rizika 9	
	Četnost a doba trvání ohrožení:	A2 - často a trvale		
	Možnost vyvarování se nebezpečí:	E2 - možné za určitých okolností		
	Pst. výskytu nebezpečné události:	W1 - malá		
KROK 3: Informace pro používání (dle ČSN EN 12417+A2:2009 a ČSN EN ISO 12100:2011)				
Popis opatření:	Upozornění:			
	"Provádění diagnostického měření včetně všech příbuzných činností může vykonávat pouze dostatečně zaškolený pracovník"			
	"Platí zákaz výměny pokynů pracovníků během čištění stroje. Je nutné před každou manipulací se strojem pracovníky v blízkosti dostatečně upozornit na možné nebezpečí"		"V případě,	
	že obsluhou nedochází k jakékoliv manipulaci s osami je nutné mít na ovládacím panelu stroje zablokované veškeré pohyby součástí v pracovním prostoru."			
	"V případě jakékoliv manipulace, ovládání se strojním zařízením, posuvu nebo rotace os je nutné mít uzavřené bezpečnostní mechanické dveře, v době měření mít uzavřené dveře alespoň na velikost drátu snímače a posuv součástí v pracovním prostoru je omezen na 50% možné posuvové rychlosti - platí zákaz používání rychloposuvu."			
	"Během měření vibrací je nutné využívat pouze předdefinované a schválené automatické CNC programy vytvořené pro tento účel."			
Popis opatření:	"Při provozu stroje je nutné mít managementem bezpečnosti schválené osobní ochranné pracovní prostředky (pracovní obuv s vystuženou špičkou dle normy ČSN EN ISO 20347:2012, ochranné brýle, ochranné rukavice dle ČSN EN 420+A1:2010) a schválený pracovní oděv (ne volné oblečení)."			
	Snížené riziko po opatření	Závažnost možné škody na zdraví:	S2 - těžké zranění	Velikost rizika 6
		Četnost a doba trvání ohrožení:	A1 - zřídka až častěji	
		Možnost vyvarování se nebezpečí:	E2 - možné za určitých okolností	
		Pst. výskytu nebezpečné události:	W1 - malá	
	VALIDACE:	Opatření jsou dostatečná, riziko je přijatelné: Petr Semotam		02.04.2018

FORMULÁŘ PRO ODHAD RIZIKA		stroj:	Liechti 800g
zpracoval: Petr Semotam		datum:	02.04.2018
Číslo nebezpečí (ČSN EN 12417+A2:2009)	Označení nebezpečí dle ČSN EN 12417+A2:2009: způsobená zanedbáním ergonomických principů při konstrukci stroje	Nebezpečí	
8.6 - 2	Lidské chyby - zapomenuté nářadí v pracovním prostoru		
Životní etapa stroje:	Používání a provoz stroje	Nebezpečný prostor: Oblast pracovního prostoru	
Ohrožené osoby:	Obsluha stroje, údržba	Provozní stav stroje: Provozní a seřizovací režim	
Popis nebezpečné situace/události:	Nebezpečí vzniká při pohybu součástí v souřadných osách nebo při rotačním pohybu nástroje nebo upínačů os A1 a A11. Situace může nastat především při automatické výměně nástrojů, automatickém nebo manuálním seřizování poloh os a v průběhu měření vibrací. Hrozí nebezpečí vymrštění údržbářských nástrojů zapomenutých v součástech v pracovním prostoru		
Počáteční riziko	Závažnost možné škody na zdraví:	S2 - těžké zranění	Velikost rizika 7
	Četnost a doba trvání ohrožení:	A1 - zřídka až častěji	
	Možnost vyvarování se nebezpečí:	E2 - možné za určitých okolností	
	Pst. výskytu nebezpečné události:	W2 - střední	
KROK 1: Opatření zabudovaná v konstrukci (dle ČSN EN 12417+A2:2009 a ČSN EN ISO 12100:2011)			
Popis opatření:	V rámci analýzy se předpokládá, že konstrukce strojního zařízení splňuje opatření v normách ČSN EN ISO 12100-1+A1:2009, ČSN EN ISO 12100-2+A1:2009, ČSN EN ISO 14121-1:2007 a ČSN EN 12417:2001. Nepředpokládá se však tímto jakékoliv snížení rizika z důvodu nestandardního chování obsluhy v procesu měření vibrací.		
Snížené riziko po opatření	Závažnost možné škody na zdraví:	S2 - těžké zranění	Velikost rizika 7
	Četnost a doba trvání ohrožení:	A1 - zřídka až častěji	
	Možnost vyvarování se nebezpečí:	E2 - možné za určitých okolností	
	Pst. výskytu nebezpečné události:	W2 - střední	
KROK 2: Bezpečnostní ochrana a doplňková ochranná opatření (dle ČSN EN 12417+A2:2009 a ČSN EN ISO 12100:2011)			
Popis opatření:	Předpis používání schválených osobních ochranných pracovních prostředků (pracovní obuv s vystuženou špičkou dle normy ČSN EN ISO 20347:2012, ochranné brýle, ochranné rukavice dle ČSN EN 420+A1:2010) a schváleného pracovního oděvu (ne volné oblečení).		
Snížené riziko po opatření	Závažnost možné škody na zdraví:	S2 - těžké zranění	Velikost rizika 7
	Četnost a doba trvání ohrožení:	A1 - zřídka až častěji	
	Možnost vyvarování se nebezpečí:	E2 - možné za určitých okolností	
	Pst. výskytu nebezpečné události:	W2 - střední	
KROK 3: Informace pro používání (dle ČSN EN 12417+A2:2009 a ČSN EN ISO 12100:2011)			
Popis opatření:	Upozornění:		
	"Provádění diagnostického měření včetně všech příbuzných činností může vykonávat pouze dostatečně zaškolený pracovník"		
	"Je nutné před každou manipulací se strojem pracovníky v blízkosti dostatečně upozornit na možné nebezpečí"		
	"V případě, že obsluhou nedochází k jakékoliv manipulaci s osami je nutné mít na ovládacím panelu stroje zablokované veškeré pohyby součástí v pracovním prostoru."		
	"V případě jakékoliv manipulace, ovládání se strojním zařízením, posuvu nebo rotace os je nutné mít uzavřené bezpečnostní mechanické dveře, v době měření mít uzavřené dveře alespoň na velikost drátu snímače a posuv součástí v pracovním prostoru je omezen na 50% možné posuvové rychlosti - platí zákaz používání rychloposuvu."		
	"Během měření vibrací je nutné využívat pouze předdefinované a schválené automatické CNC programy vytvořené pro tento účel."		
	"Při provozu stroje je nutné mít managementem bezpečnosti schválené osobní ochranné pracovní prostředky (pracovní obuv s vystuženou špičkou dle normy ČSN EN ISO 20347:2012, ochranné brýle, ochranné rukavice dle ČSN EN 420+A1:2010) a schválený pracovní oděv (ne volné oblečení)."		
Snížené riziko po opatření	Závažnost možné škody na zdraví:	S2 - těžké zranění	Velikost rizika 6
	Četnost a doba trvání ohrožení:	A1 - zřídka až častěji	
	Možnost vyvarování se nebezpečí:	E1 - možné	
	Pst. výskytu nebezpečné události:	W2 - střední	
VALIDACE:	Opatření jsou dostatečná, riziko je přijatelné: Petr Semotam		02.04.2018

FORMULÁŘ PRO ODHAD RIZIKA		stroj:	Liechti 800g
zpracoval: Petr Semotam		datum:	02.04.2018
Číslo nebezpečí (ČSN EN 12417+A2:2009)	Označení nebezpečí dle ČSN EN 12417+A2:2009: způsobená zanedbáním ergonomických principů při konstrukci stroje	Nebezpečí	
8.6 - 3	Lidské chyby při ovládání stroje		
Životní etapa stroje:	Používání a provoz stroje	Nebezpečný prostor:	Oblast pracovního prostoru
Ohrožené osoby:	Obsluha stroje, údržba	Provozní stav stroje:	Provozní a seřizovací režim
Popis nebezpečné situace/události:	Při nepozornosti nebo vyrušení pracovníka provádějící diagnostickou údržbu může dojít k nechtěné aktivace proudu chladicí kapaliny. Hrozí nebezpečí poškození zraku.		
Počáteční riziko	Závažnost možné škody na zdraví: S2 - těžké zranění Četnost a doba trvání ohrožení: A1 - zřídka až častěji Možnost vyvarování se nebezpečí: E3 - sotva možné Pst. výskytu nebezpečné události: W1 - malá	Velikost rizika 7	
KROK 1: Opatření zabudovaná v konstrukci (dle ČSN EN 12417+A2:2009 a ČSN EN ISO 12100:2011)			
Popis opatření:	V rámci analýzy se předpokládá, že konstrukce strojního zařízení splňuje opatření v normách ČSN EN ISO 12100-1+A1:2009, ČSN EN ISO 12100-2+A1:2009, ČSN EN ISO 14121-1:2007 a ČSN EN 12417:2001. Nepředpokládá se však tímto jakékoliv snížení rizika z důvodu nestandardního chování obsluhy v procesu měření vibrací.		
Snížené riziko po opatření	Závažnost možné škody na zdraví: S2 - těžké zranění Četnost a doba trvání ohrožení: A1 - zřídka až častěji Možnost vyvarování se nebezpečí: E3 - sotva možné Pst. výskytu nebezpečné události: W1 - malá	Velikost rizika 7	
KROK 2: Bezpečnostní ochrana a doplňková ochranná opatření (dle ČSN EN 12417+A2:2009 a ČSN EN ISO 12100:2011)			
Popis opatření:	Předpis používání schválených osobních ochranných pracovních prostředků (pracovní obuv s vystuženou špičkou dle normy ČSN EN ISO 20347:2012, ochranné brýle, ochranné rukavice dle ČSN EN 420+A1:2010) a schváleného pracovního oděvu (ne volné oblečení).		
Snížené riziko po opatření	Závažnost možné škody na zdraví: S1 - lehké zranění Četnost a doba trvání ohrožení: A1 - zřídka až častěji Možnost vyvarování se nebezpečí: E3 - sotva možné Pst. výskytu nebezpečné události: W1 - malá	Velikost rizika 1	
KROK 3: Informace pro používání (dle ČSN EN 12417+A2:2009 a ČSN EN ISO 12100:2011)			
Popis opatření:	Upozornění: "Provádění diagnostického měření včetně všech příbuzných činností může vykonávat pouze dostatečně zaškolený pracovník" "V případě jakékoliv manipulace, ovládání se strojním zařízením, posuvu nebo rotace os je nutné mít uzavřené bezpečnostní mechanické dveře, v době měření mít uzavřené dveře alespoň na velikost drátu snímače a posuv součástí v pracovním prostoru je omezen na 50% možné posuvové rychlosti - platí zákaz používání rychloposuvu." "Po celou dobu měření je nutné mít na ovládacím panelu stroje zablokovaný průtok chladicí kapaliny" "Během měření vibrací je nutné využívat pouze předdefinované a schválené automatické CNC programy vytvořené pro tento účel." "Při provozu stroje je nutné mít managementem bezpečnosti schválené osobní ochranné pracovní prostředky (pracovní obuv s vystuženou špičkou dle normy ČSN EN ISO 20347:2012, ochranné brýle, ochranné rukavice dle ČSN EN 420+A1:2010) a schválený pracovní oděv (ne volné oblečení)." 		
Snížené riziko po opatření	Závažnost možné škody na zdraví: S1 - lehké zranění Četnost a doba trvání ohrožení: A1 - zřídka až častěji Možnost vyvarování se nebezpečí: E2 - možné za určitých okolností Pst. výskytu nebezpečné události: W1 - malá	Velikost rizika 0	
VALIDACE:	Opatření jsou dostatečná, riziko je přijatelné: Petr Semotam		02.04.2018

FORMULÁŘ PRO ODHAD RIZIKA		stroj:	Liechti 800g
zpracoval: Petr Semotam		datum:	02.04.2018
Číslo nebezpečí (ČSN EN 12417+A2:2009)	Označení nebezpečí dle ČSN EN 12417+A2:2009: Nebezpečí způsobená upadnutím nebo vymrštěním předmětů nebo vystříknutím kapaliny		
17 - 1	Nebezpečí způsobená upadnutím nebo vymrštěním předmětů nebo vystříknutím kapaliny		
Životní etapa stroje:	Používání a provoz stroje	Nebezpečný prostor:	Oblast pracovního prostoru
Ohrožené osoby:	Obsluha stroje, údržba	Provozní stav stroje:	Provozní a seřizovací režim
Popis nebezpečné situace/události:	Nebezpečí vzniká při pohybu součástí v souřadných osách nebo při rotačním pohybu nástroje nebo upínačů os A1 a A11. Situace může nastat především při automatické výměně nástrojů, automatickém nebo manuálním seřizování poloh os a v průběhu měření vibrací, kdy hrozí vymrštění třísek nebo kapek chladicí kapaliny.		
Počáteční riziko	Závažnost možné škody na zdraví:	S2 - těžké zranění	Velikost rizika 12
	Četnost a doba trvání ohrožení:	A2 - často a trvale	
	Možnost vyvarování se nebezpečí:	E3 - sotva možné	
	Pst. výskytu nebezpečné události:	W3 - velká	
KROK 1: Opatření zabudovaná v konstrukci (dle ČSN EN 12417+A2:2009 a ČSN EN ISO 12100:2011)			
Popis opatření:	V rámci analýzy se předpokládá, že konstrukce strojního zařízení splňuje opatření v normách ČSN EN ISO 12100-1+A1:2009, ČSN EN ISO 12100-2+A1:2009, ČSN EN ISO 14121-1:2007 a ČSN EN 12417:2001. Předpokládá se proto ochrana vůči náhlému pohybu vlivem elektrické a elektronické chyby.		
Snížené riziko po opatření	Závažnost možné škody na zdraví:	S2 - těžké zranění	Velikost rizika 11
	Četnost a doba trvání ohrožení:	A2 - často a trvale	
	Možnost vyvarování se nebezpečí:	E3 - sotva možné	
	Pst. výskytu nebezpečné události:	W2 - střední	
KROK 2: Bezpečnostní ochrana a doplňková ochranná opatření (dle ČSN EN 12417+A2:2009 a ČSN EN ISO 12100:2011)			
Popis opatření:	Předpis používání schválených osobních ochranných pracovních prostředků (pracovní obuv s vystuženou špičkou dle normy ČSN EN ISO 20347:2012, ochranné brýle, ochranné rukavice dle ČSN EN 420+A1:2010) a schváleného pracovního oděvu (ne volné oblečení).		
Snížené riziko po opatření	Závažnost možné škody na zdraví:	S1 - lehké zranění	Velikost rizika 5
	Četnost a doba trvání ohrožení:	A2 - často a trvale	
	Možnost vyvarování se nebezpečí:	E3 - sotva možné	
	Pst. výskytu nebezpečné události:	W2 - střední	
KROK 3: Informace pro používání (dle ČSN EN 12417+A2:2009 a ČSN EN ISO 12100:2011)			
Popis opatření:	Upozornění:		
	"Provádění diagnostického měření včetně všech příbuzných činností může vykonávat pouze dostatečně zaškolený pracovník"		
	"V případě, že obsluhou nedochází k jakékoliv manipulaci s osami je nutné mít na ovládacím panelu stroje zablokované veškeré pohyby součástí v pracovním prostoru."		
	"V případě jakékoliv manipulace, ovládání se strojním zařízením, posuvu nebo rotace os je nutné mít uzavřené bezpečnostní mechanické dveře, v době měření mít uzavřené dveře alespoň na velikost drátu snímače a posuv součástí v pracovním prostoru je omezen na 50% možné posuvové rychlosti - platí zákaz používání rychloposuvu."		
	"Po celou dobu měření je nutné mít na ovládacím panelu stroje zablokovaný průtok chladicí kapaliny"		
	"Během měření vibrací je nutné využívat pouze předdefinované a schválené automatické CNC programy vytvořené pro tento účel."		
	"Při provozu stroje je nutné mít managementem bezpečnosti schválené osobní ochranné pracovní prostředky (pracovní obuv s vystuženou špičkou dle normy ČSN EN ISO 20347:2012, ochranné brýle, ochranné rukavice dle ČSN EN 420+A1:2010) a schválený pracovní oděv (ne volné oblečení)."		
Snížené riziko po opatření	Závažnost možné škody na zdraví:	S1 - lehké zranění	Velikost rizika 4
	Četnost a doba trvání ohrožení:	A2 - často a trvale	
	Možnost vyvarování se nebezpečí:	E2 - možné za určitých okolností	
	Pst. výskytu nebezpečné události:	W2 - střední	
VALIDACE:	Opatření jsou dostatečná, riziko je přijatelné: Petr Semotam		02.04.2018

FORMULÁŘ PRO ODHAD RIZIKA		stroj:	Liechti 800g
zpracoval: Petr Semotam		datum:	02.04.2018
Číslo nebezpečí (ČSN EN 12417+A2:2009)	Označení nebezpečí dle ČSN EN 12417+A2:2009: Nebezpečí způsobená upadnutím nebo vymrštěním předmětů nebo vystříknutím kapaliny		
17 - 2	Nebezpečí úrazu od vymrštěného, chybně upnutého nástroje způsobené selháním upínacího zařízení		
Životní etapa stroje:	Používání a provoz stroje	Nebezpečný prostor:	Oblast pracovního prostoru
Ohrožené osoby:	Obsluha stroje, údržba	Provozní stav stroje:	Provozní a seřizovací režim
Popis nebezpečné situace/události:	Nebezpečí vzniká při pohybu osy S1 a to jak v souřadných osách, tak i v rotačním pohybu nástroje. Situace může nastat především při automatické výměně nástrojů, automatickém nebo manuálním seřizování poloh os a v průběhu měření vibrací, kdy může být nástroj vymrštěn a zasáhnout obsluhu zařízení.		
Počáteční riziko	Závažnost možné škody na zdraví:	S2 - těžké zranění	Velikost rizika 7
	Četnost a doba trvání ohrožení:	A1 - zřídka až častěji	
	Možnost vyvarování se nebezpečí:	E3 - sotva možné	
	Pst. výskytu nebezpečné události:	W1 - malá	
KROK 1: Opatření zabudovaná v konstrukci (dle ČSN EN 12417+A2:2009 a ČSN EN ISO 12100:2011)			
Popis opatření:	V rámci analýzy se předpokládá, že konstrukce strojního zařízení splňuje opatření v normách ČSN EN ISO 12100-1+A1:2009, ČSN EN ISO 12100-2+A1:2009, ČSN EN ISO 14121-1:2007 a ČSN EN 12417:2001.		
Snížené riziko po opatření	Závažnost možné škody na zdraví:	S2 - těžké zranění	Velikost rizika 6
	Četnost a doba trvání ohrožení:	A1 - zřídka až častěji	
	Možnost vyvarování se nebezpečí:	E2 - možné za určitých okolností	
	Pst. výskytu nebezpečné události:	W1 - malá	
KROK 2: Bezpečnostní ochrana a doplňková ochranná opatření (dle ČSN EN 12417+A2:2009 a ČSN EN ISO 12100:2011)			
Popis opatření:	Předpis používání schválených osobních ochranných pracovních prostředků (pracovní obuv s vystuženou špičkou dle normy ČSN EN ISO 20347:2012, ochranné brýle, ochranné rukavice dle ČSN EN 420+A1:2010) a schváleného pracovního oděvu (ne volné oblečení).		
Snížené riziko po opatření	Závažnost možné škody na zdraví:	S2 - těžké zranění	Velikost rizika 6
	Četnost a doba trvání ohrožení:	A1 - zřídka až častěji	
	Možnost vyvarování se nebezpečí:	E2 - možné za určitých okolností	
	Pst. výskytu nebezpečné události:	W1 - malá	
KROK 3: Informace pro používání (dle ČSN EN 12417+A2:2009 a ČSN EN ISO 12100:2011)			
Popis opatření:	Upozornění: "Provádění diagnostického měření včetně všech příbuzných činností může vykonávat pouze dostatečně zaškolený pracovník" "V případě jakékoliv manipulace, ovládání se strojním zařízením, posuvu nebo rotace os je nutné mít uzavřené bezpečnostní mechanické dveře, v době měření mít uzavřené dveře alespoň na velikost drátu snímače a posuv součástí v pracovním prostoru je omezen na 50% možné posuvové rychlosti - platí zákaz používání rychloposuvu." "V případě, že obsluhou nedochází k jakékoliv manipulaci s osami je nutné mít na ovládacím panelu stroje zablokován veškerý pohyb součástí v pracovním prostoru." "Při provozu stroje je nutné mít managementem bezpečnosti schválené osobní ochranné pracovní prostředky (pracovní obuv s vystuženou špičkou dle normy ČSN EN ISO 20347:2012, ochranné brýle, ochranné rukavice dle ČSN EN 420+A1:2010) a schválený pracovní oděv (ne volné oblečení)."		
Snížené riziko po opatření	Závažnost možné škody na zdraví:	S2 - těžké zranění	Velikost rizika 6
	Četnost a doba trvání ohrožení:	A1 - zřídka až častěji	
	Možnost vyvarování se nebezpečí:	E2 - možné za určitých okolností	
	Pst. výskytu nebezpečné události:	W1 - malá	
VALIDACE:	Opatření jsou dostatečná, riziko je přijatelné: Petr Semotam		02.04.2018

FORMULÁŘ PRO ODHAD RIZIKA		stroj:	Liechti 800g
zpracoval: Petr Semotam		datum:	02.04.2018
Číslo nebezpečí (ČSN EN 12417+A2:2009)	Označení nebezpečí dle ČSN EN 12417+A2:2009: Nebezpečí způsobená upadnutím nebo vymrštěním předmětů nebo vystříknutím kapaliny		
17 - 3	Nebezpečí úrazu od vymrštěného upínače os A1 a A11 způsobeného selháním připojovacích členů		
Životní etapa stroje:	Používání a provoz stroje	Nebezpečný prostor:	Oblast pracovního prostoru
Ohrožené osoby:	Obsluha stroje, údržba	Provozní stav stroje:	Provozní a seřizovací režim
Popis nebezpečné situace/události:	Nebezpečí vzniká při pohybu osy A1 / A11 a to jak v souřadných osách, tak i v rotačním pohybu. Situace může nastat především při automatickém nebo manuálním seřizování poloh os a v průběhu měření vibrací, kdy může být upínač/přípravek vymrštěn do prostoru s možným nebezpečím úrazu obsluhy.		
Počáteční riziko	Závažnost možné škody na zdraví:	S2 - těžké zranění	Velikost rizika 7
	Četnost a doba trvání ohrožení:	A1 - zřídka až častěji	
	Možnost vyvarování se nebezpečí:	E3 - sotva možné	
	Pst. výskytu nebezpečné události:	W1 - malá	
KROK 1: Opatření zabudovaná v konstrukci (dle ČSN EN 12417+A2:2009 a ČSN EN ISO 12100:2011)			
Popis opatření:	V rámci analýzy se předpokládá, že konstrukce strojního zařízení splňuje opatření v normách ČSN EN ISO 12100-1+A1:2009, ČSN EN ISO 12100-2+A1:2009, ČSN EN ISO 14121-1:2007 a ČSN EN 12417:2001.		
Snížené riziko po opatření	Závažnost možné škody na zdraví:	S2 - těžké zranění	Velikost rizika 7
	Četnost a doba trvání ohrožení:	A1 - zřídka až častěji	
	Možnost vyvarování se nebezpečí:	E3 - sotva možné	
	Pst. výskytu nebezpečné události:	W1 - malá	
KROK 2: Bezpečnostní ochrana a doplňková ochranná opatření (dle ČSN EN 12417+A2:2009 a ČSN EN ISO 12100:2011)			
Popis opatření:	Předpis používání schválených osobních ochranných pracovních prostředků (pracovní obuv s vystuženou špičkou dle normy ČSN EN ISO 20347:2012, ochranné brýle, ochranné rukavice dle ČSN EN 420+A1:2010) a schváleného pracovního oděvu (ne volné oblečení).		
Snížené riziko po opatření	Závažnost možné škody na zdraví:	S2 - těžké zranění	Velikost rizika 7
	Četnost a doba trvání ohrožení:	A1 - zřídka až častěji	
	Možnost vyvarování se nebezpečí:	E3 - sotva možné	
	Pst. výskytu nebezpečné události:	W1 - malá	
KROK 3: Informace pro používání (dle ČSN EN 12417+A2:2009 a ČSN EN ISO 12100:2011)			
Popis opatření:	Upozornění: "Provádění diagnostického měření včetně všech příbuzných činností může vykonávat pouze dostatečně zaškolený pracovník" "V případě jakékoliv manipulace, ovládání se strojním zařízením, posuvu nebo rotace os je nutné mít uzavřené bezpečnostní mechanické dveře, v době měření mít uzavřené dveře alespoň na velikost drátu snímače a posuv součástí v pracovním prostoru je omezen na 50% možné posuvové rychlosti - platí zákaz používání rychloposuvu." "V případě, že obsluhou nedochází k jakékoliv manipulaci s osami je nutné mít na ovládacím panelu stroje zablokované veškeré pohyby součástí v pracovním prostoru." "Při provozu stroje je nutné mít managementem bezpečnosti schválené osobní ochranné pracovní prostředky (pracovní obuv s vystuženou špičkou dle normy ČSN EN ISO 20347:2012, ochranné brýle, ochranné rukavice dle ČSN EN 420+A1:2010) a schválený pracovní oděv (ne volné oblečení)."		
Snížené riziko po opatření	Závažnost možné škody na zdraví:	S2 - těžké zranění	Velikost rizika 6
	Četnost a doba trvání ohrožení:	A1 - zřídka až častěji	
	Možnost vyvarování se nebezpečí:	E2 - možné za určitých okolností	
	Pst. výskytu nebezpečné události:	W1 - malá	
VALIDACE:	Opatření jsou dostatečná, riziko je přijatelné: Petr Semotam		02.04.2018

FORMULÁŘ PRO ODHAD RIZIKA		stroj:	Liechti 800g
zpracoval: Petr Semotam		datum:	02.04.2018
Číslo nebezpečí (ČSN EN 12417+A2:2009)	Označení nebezpečí dle ČSN EN 12417+A2:2009: Nebezpečí uklouznutí, zakopnutí a upadnutí osob (v souvislosti se strojním zařízením)		
19 - 1	Náraz od rotačního pohybu upínače osy A1 a A11		
Životní etapa stroje:	Používání a provoz stroje	Nebezpečný prostor:	Okolí strojního zařízení
Ohrožené osoby:	Obsluha stroje, údržba	Provozní stav stroje:	Nepodstatný
Popis nebezpečné situace/události:	Hrozí nebezpečí uklouznutí a pádu pracovníků v důsledku vylité chladicí kapaliny nebo oleje v blízkosti strojního zařízení.		
Počáteční riziko	Závažnost možné škody na zdraví:	S2 - těžké zranění	Velikost rizika 7
	Četnost a doba trvání ohrožení:	A1 - zřídka až častěji	
	Možnost vyvarování se nebezpečí:	E2 - možné za určitých okolností	
	Pst. výskytu nebezpečné události:	W2 - střední	
KROK 1: Opatření zabudovaná v konstrukci (dle ČSN EN 12417+A2:2009 a ČSN EN ISO 12100:2011)			
Popis opatření:	V rámci analýzy se předpokládá, že konstrukce strojního zařízení splňuje opatření v normách ČSN EN ISO 12100-1+A1:2009, ČSN EN ISO 12100-2+A1:2009, ČSN EN ISO 14121-1:2007 a ČSN EN 12417:2001.		
Snížené riziko po opatření	Závažnost možné škody na zdraví:	S2 - těžké zranění	Velikost rizika 7
	Četnost a doba trvání ohrožení:	A1 - zřídka až častěji	
	Možnost vyvarování se nebezpečí:	E2 - možné za určitých okolností	
	Pst. výskytu nebezpečné události:	W2 - střední	
KROK 2: Bezpečnostní ochrana a doplňková ochranná opatření (dle ČSN EN 12417+A2:2009 a ČSN EN ISO 12100:2011)			
Popis opatření:	Předpis používání schválených osobních ochranných pracovních prostředků (pracovní obuv s vystuženou špičkou dle normy ČSN EN ISO 20347:2012, ochranné brýle, ochranné rukavice dle ČSN EN 420+A1:2010) a schváleného pracovního oděvu (ne volné oblečení).		
Snížené riziko po opatření	Závažnost možné škody na zdraví:	S2 - těžké zranění	Velikost rizika 6
	Četnost a doba trvání ohrožení:	A1 - zřídka až častěji	
	Možnost vyvarování se nebezpečí:	E1 - možné	
	Pst. výskytu nebezpečné události:	W2 - střední	
KROK 3: Informace pro používání (dle ČSN EN 12417+A2:2009 a ČSN EN ISO 12100:2011)			
Popis opatření:	Upozornění: "Provádění diagnostického měření včetně všech příbuzných činností může vykonávat pouze dostatečně zaškolený pracovník" "Po celou dobu měření je nutné mít na ovládacím panelu stroje zablokovaný průtok chladicí kapaliny" "V případě jakékoliv manipulace, ovládání se strojním zařízením, posuvu nebo rotace os je nutné mít uzavřené bezpečnostní mechanické dveře, v době měření mít uzavřené dveře alespoň na velikost drátu snímače a posuv součástí v pracovním prostoru je omezen na 50% možné posuvové rychlosti - platí zákaz používání rychloposuvu." "Při provozu stroje je nutné mít managementem bezpečnosti schválené osobní ochranné pracovní prostředky (pracovní obuv s vystuženou špičkou dle normy ČSN EN ISO 20347:2012, ochranné brýle, ochranné rukavice dle ČSN EN 420+A1:2010) a schválený pracovní oděv (ne volné oblečení)."		
Snížené riziko po opatření	Závažnost možné škody na zdraví:	S2 - těžké zranění	Velikost rizika 6
	Četnost a doba trvání ohrožení:	A1 - zřídka až častěji	
	Možnost vyvarování se nebezpečí:	E1 - možné	
	Pst. výskytu nebezpečné události:	W2 - střední	
VALIDACE:	Opatření jsou dostatečná, riziko je přijatelné: Petr Semotam		02.04.2018