

Technický popis

Kogenerační jednotka
JMS 616 GS-N.LC

TS JMS 616J02_6300V



Elektrický výkon	2678	kW el.
Tepelný výkon	2547	kW

Emisní hodnoty

NO _x	< 250 mg/Nm ³ (5% O ₂) < 95 mg/Nm ³ (15% O ₂)
CO	< 300 mg/Nm ³ (5% O ₂) < 115 mg/Nm ³ (15% O ₂)

0.01 Technická data (na kogeneracním modulu)	3
Celkové rozmery a váhy (na kogeneracním modulu)	4
Napojovací místa	4
Výkon/spotřeba	4
0.02 Technická data motoru	5
Tepelné výkony	5
Údaje o spalínách	5
Údaje o spalovacím vzduchu	5
Úroveň akustického tlaku	6
Akustický výkon	6
0.03 Technická data generátoru	7
Reaktance a časové konstanty při jmen. zdánlivý výkon	7
0.04 Technická data výměníků tepla	8
Celková data - Okruh topné vody	8
0 8	
Výměník tepla spalin	8
Varianty navázání G	9
0.10 Rámcové technické podmínky	10
0.20 Provozní režim	12

0.01 Technická data (na kogeneracním modulu)

			100%	75%	50%
príkion	[2]	kW	5.992	4.596	3.199
Množství plynu	*)	Nm ³ /h	631	484	337
mechanický výkon	[1]	kW	2.745	2.058	1.372
Elektrický výkon	[4]	kW el.	2.678	2.002	1.323
využitelný tepelný výkon					
~ Chlazení pal. směši 1. stupen	[9]	kW	816	462	193
~ Olej		kW	271	241	205
~ Voda chlazení motoru		kW	419	369	309
~ Spaliny při zchlazení na 120 °C		kW	1.041	948	758
Využitelný tepelný výkon celkem	[5]	kW	2.547	2.021	1.464
Celkový elektrický a tepelný výkon		kW celkem	5.225	4.022	2.787
Odváděný tepelný výkon (vypočítáno s glykolem 37%)					
~ Chlazení pal. směši 2. stupen		kW	171	109	72
~ Olej		kW	~	~	~
~ Vysálané teplo	ca. [7]	kW	185	~	~
xox	[2]	kWh/kWel.h	2,24	2,30	2,42
merná spotreba paliva	[2]	kWh/kWh	2,18	2,23	2,33
Spotřeba motorového oleje	ca. [3]	kg/h	0,55	~	~
elektrická účinnost			44,7%	43,6%	41,4%
tepelná účinnost			42,5%	44,0%	45,8%
Celková účinnost	[6]		87,2%	87,5%	87,1%
Okruh topné vody:					
Výstupní teplota		°C	90,0	85,9	81,5
Vratná teplota		°C	70,0	70,0	70,0
Prutokové množství topné vody		m ³ /h	109,3	109,3	109,3
Výhřevnost plynu		kWh/Nm ³	9,5		

*) přibližná hodnota pro dimenzování potrubí

[] vysvětlivky : viz odst. 0.10 - Technické rámcové podmínky

Udaná tepla se vztahují na normované referenční podmínky podle přílohy 0.10. Odchytky od těchto normovaných referenčních podmínek mohou vést k posunům tepelné bilance, toto je nutné respektovat při dimenzování výkonu mařeného tepla (palivová směs, nouzové chlazení). Doporučuje se ke všeobecné toleranci $\pm 8\%$ na tepelný výkon, který je třeba odvést, použít pro dimenzování výkonu mařeného tepla přidavně rezervu nejméně $+5\%$.

Celkové rozměry a váhy (na kogeneracním modulu)

Délka	mm	~ 8.300
Šířka	mm	~ 2.200
Výška	mm	~ 2.800
Váha suchá	kg	~ 29.500
Váha s náplněmi	kg	~ 30.500

Napojovací místa

Vstup a výstup topné vody [A/B]	DN/PN	100/10
Výstup spalin [C]	DN/PN	600/10
Pohonný plyn (na kogeneracním modulu) [D]	DN/PN	100/10
Chladicí voda-vypouštěcí ventil ISO 228	G	½"
Výpust kondenzátu	DN/PN	65/10
Bezpečnostní ventil chlazení bloku motoru ISO 228 [G]	DN/PN	2x1½"/2,5
Bezpečnostní ventil topné vody	DN/PN	50/16
Doplňování motorového oleje (Trubka) [I]	mm	28
Vypouštění motorového oleje (Trubka) [J]	mm	28
Chladicí voda motoru-plnicí přívod (hadice, vnitřní) [L]	mm	13
Chladicí voda palivové směsi vstup/výstup 1. stupeň	DN/PN	100/10
Chladicí voda palivové směsi vstup/výstup 2. stupeň [M/N]	DN/PN	65/10

Výkon/spotřeba

ISO - normovaný výkon ICFN	kW	2.745
střední ef. tlak při jmen. výkonu a otáčkách	bar	22,00
Druh plynu		Zemní plyn
Vztažné metanové číslo Nejmenší metanové číslo	MZ	90 80 d)
Kompresní poměr	Epsilon	12
Minimální hydraulický tlak plynu pro předkomoru zapalování	bar	4,39
Min/max. tlak proudícího plynu na vstupu do regulační řady	bar	4,2 - 8 c)
Max. povolená rychlost změny tlaku proudícího plynu	mbar/sec	10
max. povol. teplota chlad. vody pal. směsi 2.stupeň	°C	45
merná spotřeba paliva	kWh/kWh	2,18
merná spotřeba oleje	g/kWh	0,20
max. teplota oleje	°C	80
Teplota vody chlazení motoru max.	°C	95
Olejová náplň (vymena oleje)	lit	~ 648

c) Nižší tlak plynu na vyzádaní možný

d) vztaženo na výpočtový program metanového čísla AVL 3.2 (vypočteno bez N2 a CO2)

0.02 Technická data motoru

Výrobce		JENBACHER
Typ motoru		J 616 GS-J02
Pracovní cyklus		Čtyřtakt
Usporádání		V 60°
Pocet válců		16
Vrtání	mm	190
Zdvih	mm	220
Zdvihový objem	lit	99,80
Jmenovité otáčky	ot/min	1.500
střední rychlost pístu	m/s	11,00
Délka	mm	4.894
Šířka	mm	1.886
Výška	mm	2.503
Hmotnost suchá (motoru)	kg	12.500
Provozní hmotnost (motor)	kg	13.500
Hmotnostní moment setrvačnosti	kgm ²	64,96
Směr otáčení (při pohledu na setrvačnick)		doleva
Stupeň rádiového rušení podle VDE 0875		N
Výkon startéru	kW	20
Napětí startéru	V	24

Tepelné výkony

príkon	kW	5.992
Palivová směs	kW	987
Olej	kW	271
Voda chlazení motoru	kW	419
Spaliny při zchlazení na 180 °C	kW	760
Spaliny při zchlazení na 100 °C	kW	1.134
Vysálané teplo	kW	99

Údaje o spalínách

Tepł. spalín při plném výkonu	[8]	°C	339
Tepł. spalín při p _{me} = 16,5 [bar]		°C	~ 389
Tepł. spalín při p _{me} = 11 [bar]		°C	~ 437
Hmotnostní tok vlhkých spalín		kg/h	15.698
Hmotnostní tok suchých spalín		kg/h	14.766
Objemový tok vlhkých spalín		Nm ³ /h	12.407
Objem suchých spalín		Nm ³ /h	11.246
max. protitlak spalín na výstupu z motoru		mbar	50

Údaje o spalovacím vzduchu

Hmotnostní tok spalovacího vzduchu		kg/h	15.283
Objemový tok spalovacího vzduchu		Nm ³ /h	11.826
Max. povolený tlakový spád na vzduchovém filtru		mbar	10

Úroveň akustického tlaku

Agregát a)		dB(A) re 20 μ Pa	
31,5	Hz	dB	83
63	Hz	dB	90
125	Hz	dB	96
250	Hz	dB	98
500	Hz	dB	97
1000	Hz	dB	95
2000	Hz	dB	94
4000	Hz	dB	94
8000	Hz	dB	92
Spaliny b)		dB(A) re 20 μ Pa	
31,5	Hz	dB	109
63	Hz	dB	119
125	Hz	dB	128
250	Hz	dB	117
500	Hz	dB	115
1000	Hz	dB	114
2000	Hz	dB	111
4000	Hz	dB	106
8000	Hz	dB	91

Akustický výkon

Agregát	dB(A) re 1pW	124
Měřicí plocha	m ²	149
Spaliny	dB(A) re 1pW	127
Měřicí plocha	m ²	6,28

a) .

b) .

Spektra jsou platná pro agregáty do p_{me}=20 bar. (pro vyšší tlaky je nutné na 1 bar použít bezpečnostní přídavek 1 dB na všechny hodnoty).

Tolerance stroje \pm 3 dB

0.03 Technická data generátoru

Výrobek		Leroy-Somer(-0,925cap) e)
Typ		LSA 54 VL90 e)
Štítkový výkon	kVA	3.400
Mechanický příkon	kW	2.745
Jmen. cinný výkon pri cos ϕ = 1,0	kW	2.678
Jmen. cinný výkon pri cos ϕ = 0,8	kW	2.659
Jmen. zdánlivý výkon pri cos ϕ = 0,8	kVA	3.323
= 0,8	kVar	1.994
Jmenovitý proud při cos ϕ = 0,8	A	305
Kmitocet	Hz	50
Napetí	kV	6,3
Otáčky	ot/min	1.500
Odstředivé otáčky	ot/min	1.800
Účinník induktivní		0,8 - 0,95
Účinnost pri cos ϕ = 1,0		97,6%
Účinnost pri cos ϕ = 0,8		96,8%
Hmotnostní moment setrvačnosti	kgm ²	128,10
Hmotnost	kg	8.909
Stupeň rádiového rušení podle EN 55011 Class A (EN 61000-6-4)		N
Vývod kabelu		doleva
Ik"	kA	3,01
Is	kA	7,67
Izolací třída		H
Zahřátí (při zatížení)		F
Max. přípustná teplota okolí	°C	40

Reaktance a časové konstanty při jmen. zdánlivý výkon

xd Synchronní podélná reaktance	p.u.	1,956
xd' Tranzientní podélná reaktance	p.u.	0,186
xd'' Subtranzientní podélná reaktance	p.u.	0,100
x2	p.u.	0,099
Td'' Subtranzientní zkratová časová konstanta	ms	20
Ta Stejnoseměrná časová konstanta	ms	40
Tdo' Transientní časová konstanta chodu naprázdno	s	1,91

e) JENBACHER si vyhrazuje právo změny dodavatele generátoru a typu generátoru. Smluvní data generátoru se tak mohou nepodstatně změnit. Smluvně daný elektrický výkon se nezmění. Vyrobený elektrický výkon je zachován.

0.04 Technická data výměníků tepla

Celková data - Okruh topné vody

Využitelný tepelný výkon celkem	kW	2.547
Vratná teplota	°C	70,0
Výstupní teplota	°C	90,0
Prutokové množství topné vody	m ³ /h	109,3
Jmenovitý tlak topné vody	PN	10
0	bar	3,5
0	bar	9,0
Tlaková ztráta okruhu topné vody	bar	1,40
Přípustný rozsah změn teploty vratné vody	°C	+0/-5
Max. přípustná rychlost změny teploty vratné vody	°C/min	10

0

Odváděný tepelný výkon (vypočítáno s glykolem 37%)	kW	171
Vratná teplota	°C	45
Průtočné množství chladicí vody	m ³ /h	35
Jmenovitý tlak chladicí vody	PN	10
0	bar	0,5
0	bar	5,0
Ztráta tlaku chladicí vody	bar	~
Přípustný rozsah změn teploty vratné vody	°C	+0/-5
Max. přípustná rychlost změny teploty vratné vody	°C/min	10

Výměník tepla spalin

Typ	Trubkový výměník tepla
-----	------------------------

PRIMÁRNÍ STRANA:

Tlaková ztráta spalin cca	bar	0,02
Připojení vstupu/výstupu spalin	DN/PN	600/10

SEKUNDÁRNÍ STRANA:

Tlaková ztráta okruhu topné vody	bar	0,20
Připojení topné vody	DN/PN	100/10

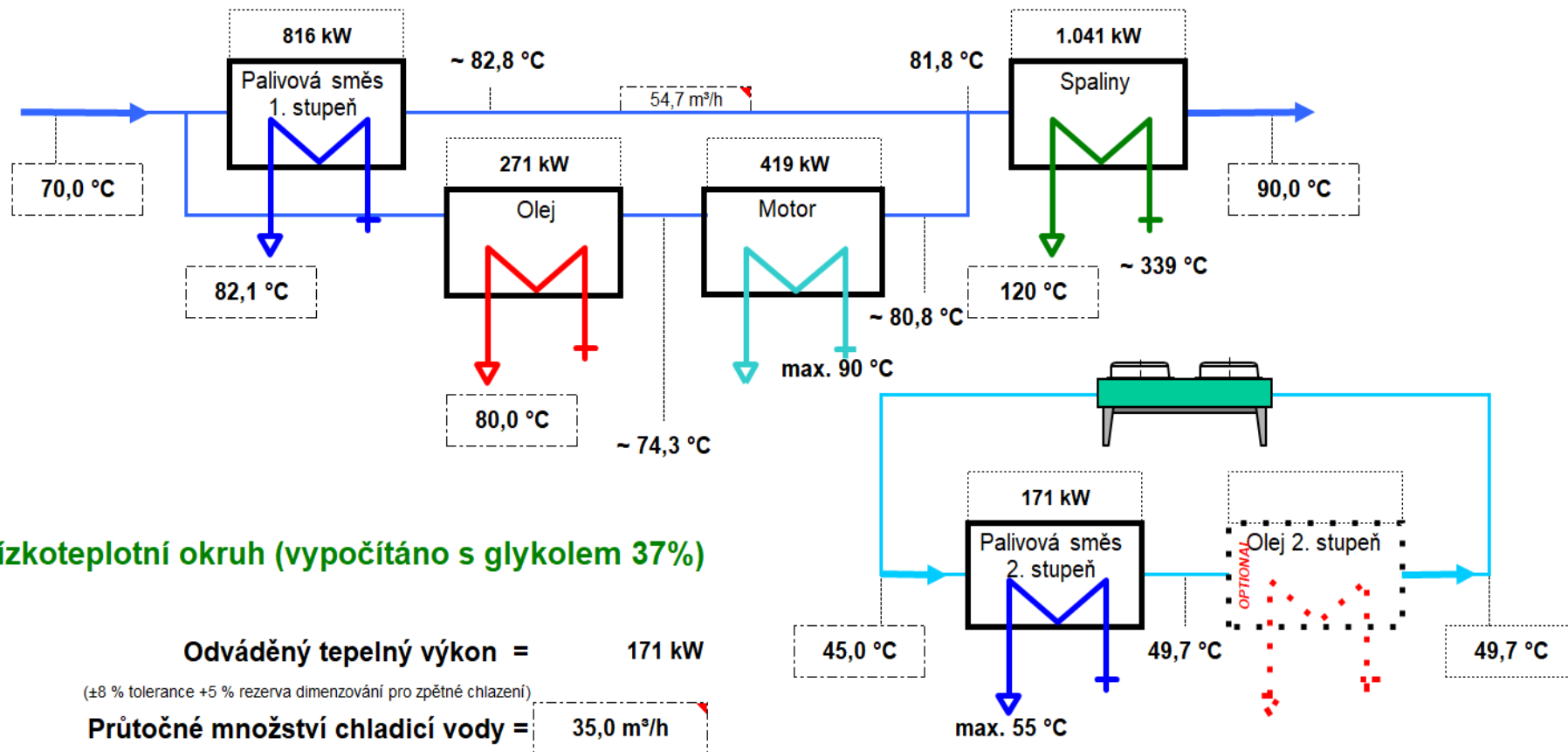
0

Okruh topné vody

využitelný tepelný výkon = 2.547 kW

(±8 % tolerance +5 % rezerva dimenzování pro zpětné chlazení)

Prutokové množství topné vody = 109,3 m³/h



Nízko-teplotní okruh (vypočítáno s glykolem 37%)

Odváděný tepelný výkon = 171 kW

(±8 % tolerance +5 % rezerva dimenzování pro zpětné chlazení)

Průtočné množství chladicí vody = 35,0 m³/h

0.10 Rámcové technické podmínky

Všechny hodnoty uvedené v technické specifikaci se vztahují na plný výkon motoru (pokud není uvedeno jinak) při uvedených teplotách medií a vztažného metanového čísla jsou platné s výhradou změn v rámci dalšího technického vývoje.

Veškeré údaje o tlaku se rozumí jako přetlakové.

- (1) Blokovaný ISO - standardní výkon ICFN při uvedeném počtu otáček a normovaných vztažných podmínkách dle DIN-ISO 3046 a DIN 6271
- (2) Dle DIN-ISO 3046 a DIN 6271 s tolerancí **+5 %**. Údaje o účinnosti spočívají na motoru v novém stavu (bezprostředně po uvedení do provozu nebo během uvedení do provozu). Při zachování předpisů firmy JENBACHER o údržbě se redukuje úbytek účinnosti během provozu.
- (3) Jako střední hodnota mezi intervaly výměny oleje podle plánu údržby, bez započtení množství měněného oleje.
- (4) Při $\cos \varphi = 1,0$ dle VDE 0530 REM / IEC 34.1 s odpovídající tolerancí, všechna přímo pohániná čerpadla jsou zahrnuta
- (5) Jako celkový výkon s tolerancí $\pm 8 \%$
- (6) Dle výše uvedených podmínek (1) až (5).
- (7) Platí jen pro motor a generátor, modul a díly zařízení nejsou zohledněny (při $\cos \varphi = 0,8$).
(guiding value)
- (8) Teplota spalin s tolerancí $\pm 8 \%$
- (9) Teplota směsi pøi:
 - * **standardním použitím** – Pokud je turbodmychadlo dimenzováno na teplotu nasávaného vzduchu $> 30 \text{ }^\circ\text{C}$ bez úbytku, je třeba uvedenou teplotu směsi 1. stupni od $25 \text{ }^\circ\text{C}$ zvýšit vždy o $2 \text{ } \%/^\circ\text{C}$. Teploty nasávání mezi $25\text{--}30 \text{ }^\circ\text{C}$ jsou pokryty standardní tolerancí.
 - * **použitím Hot Country (V1xx)** – Pokud je turbodmychadlo dimenzováno na teplotu nasávaného vzduchu $> 40 \text{ }^\circ\text{C}$ bez úbytku, je třeba uvedenou teplotu směsi 1. stupni od $35 \text{ }^\circ\text{C}$ zvýšit vždy o $2 \text{ } \%/^\circ\text{C}$. Teploty nasávání mezi $35\text{--}40 \text{ }^\circ\text{C}$ jsou pokryty standardní tolerancí.

Elektromagnetická kompatibilita

Zapalovací soustava plynových motorů dodržuje mezní hodnoty rušení radiových vln podle CISPR 12 (30-75 MHz, 75-400 MHz, 400-1000 MHz), stejně jako EN 55011, třída B (30-230 MHz, 230-1000 MHz).

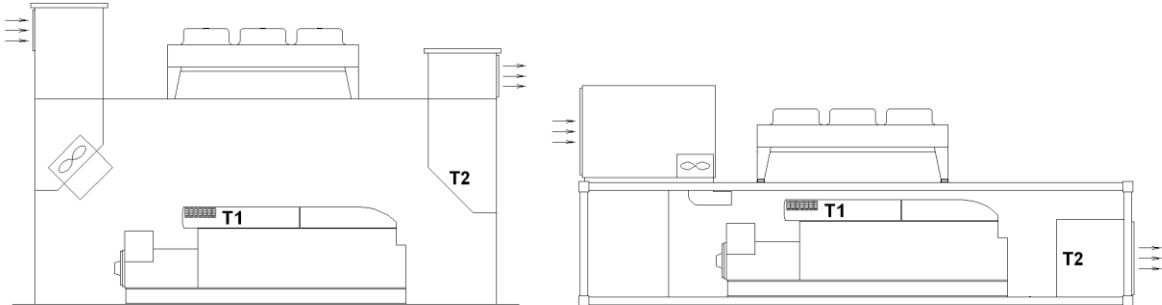
Definice výkonu

- Blokovaný ISO - standardní výkon ICFN:
Označení výrobcem udávaného trvalého využitelného výkonu, který může motor trvale dávat při příslušných otáčkách za předpokladu provádění údržbových prací, předepsaných výrobcem motoru ve výrobcem udaných časových intervalech mezi požadovanými stupni údržby, přičemž tento výkon byl vyzkoušen za provozních podmínek na zkušebním stánku výrobce a propočten za normovaných vztažných podmínek.
- Normované vztažné podmínky:
tlak vzduchu: 1000 mbar nebo 100 m nad mořem
teplota vzduchu: 25 °C nebo 298 K
relativní vlhkost vzduchu: 30 %
- Objemové údaje v normálním stavu (spalovaný plyn, spalovací vzduch, spaliny)
tlak: 1013 mbar
teplota: 0°C

Pokles výkonu motoru pro přepřehované motory:

V případě instalace motorů v nadmořské výšce ≤ 500 m a teplotě vzduchu ≤ 30 °C (T1)

Maximální teplota stroje: **50°C** (T2) -> Porucha způsobující zastavení



Pro dodržení potřebné jakosti vzduchu a pro zabránění hromadění plynu (viz kapitola Oblasti ohrožené výbuchem) je nutno dodržovat minimální rychlost výměny vzduchu (C). Výpočet minimální rychlosti výměny vzduchu se provádí podle níže uvedeného vzorce. Tato rychlost činí pro všechny agregáty Jenbacher $C_{min} = 50 \text{ h}^{-1}$.

Při podkročení vztažného metanového čísla s následnou činností regulace klepání motoru přizpůsobuje regulace motoru nejprve předstih při zachování plného výkonu, teprve potom dá příkaz ke snížení výkonu.

Při podkročení hranic napětí a kmitočtu pro generátory uvedené v IEC 60034-1 zóna A se provede redukce výkonu.

Okrajové podmínky pro plynové motory JENBACHER

Jednotlivé systémy agregátu jsou z hlediska chvění a vibrací dimenzovány na základě normy ISO 8528-9 a při jejich konstrukci byly dodrženy mezní hodnoty, které jsou v této normě obsaženy.

Provozní prostředky a systémy agregátu musí odpovídat technickým pokynům č. **TA 1100-0110**, **TA 1100-0111** a **TA 1100-0112**.

Při konzervaci je nutno postupovat podle technického pokynu **TA 1000-0004**.

Přeprava na kolejových vozidlech se nedoporučuje (viz **TA 1000-0046**).

Nedodržení výše uvedených technických pokynů může vést ke vzniku škod na motoru / agregátu a následné ztrátě platnosti záruky!

Okrajové podmínky pro spínací zařízení a elektrické vybavení

Relativní vlhkost vzduchu 50% při maximální teplotě $+40^\circ$.

Výška do 2000 m nad střední hladinou moře.

0.20 Provozní režim

Síťový paralelní provoz

Agregát běží paralelně k napájecí síti. Zatížení agregátu lze nastavit na požadovanou hodnotu (interní nebo popř. externí).

Postup v případě poruchy sítě:

Jakmile se projeví odezva relé pro monitorování sítě (ANSI č. 27, 59, 81, 78 – rozsah dodávky od JENBACHER nebo zákazníka) z důvodu poruchy sítě, je agregát odpojen od sítě generátorem a bez dalšího chlazení odstavena.

Agregát není připraven pro autonomní režim.

Po obnovení síťového napájení lze agregát znovu nastartovat po uplynutí 5minutového období pro stabilizaci sítě.