

**ideas make future**

# LAMBDA controller type LCP90

pro LAMBDA sondy  
LSU4.9 & LSU4.2

## Stručná charakteristika

Produkt LAMBDA controller typ LPC90 pracuje s širokopásmovou lambda sondou typu LSU 4.9 a LSU 4.2 (náhrada LSM 11) s rozšířenou funkcí PID regulace směsi pomocí krokového motorku. Produkt je vhodný pro měření a regulaci hodnoty LAMBDA, poměru AFR nebo kyslíku O<sub>2</sub> u spalovacích motoru, kogeneračních jednotek, kotlů na spalování plynu nebo biomasy a nebo jiné aplikace.

LAMBDA controller je založen na obvodu BOSCH CJ125, který obsluhuje základní funkci lambda sondy spolu s podpůrným mikroprocesorem pro filtraci a řízení. Mikroprocesor dále zajišťuje PID regulaci směsi pomocí krokového motorku, Analogový výstup – AO, diagnostické rozhraní USB a sběrnici CANbus v protokolu SAE J1939 nebo CANopen.

Vyhřívání Lambda sondy je řízeno PID regulátorem dle odporu měřícího článku (Nernst Cell) s možností automatického vypínání na základě otáček motoru přijatých ze sběrnice CANbus / J1939 nebo CANopen.

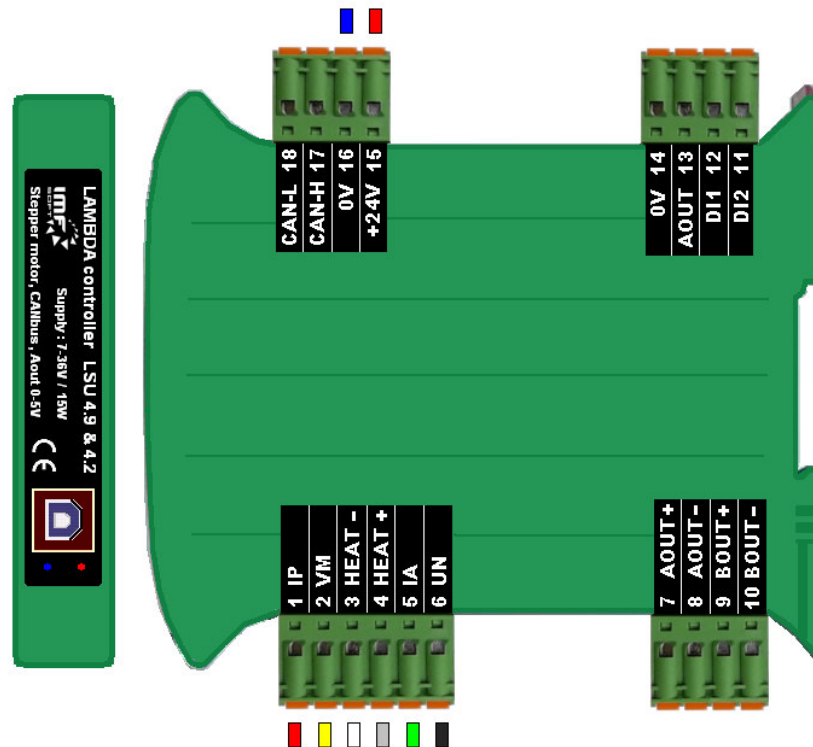
LAMBDA controller zpracovává a vizualizuje údaje o směsi Lambda –  $\lambda$ , Kyslík – O<sub>2</sub>, Poměr – A/F, Teplotu sondy – T [°C], Napájecí napětí – U [V], Analog out – AO [V/mA], Aktuální pozici krokového motorku [-] a Otáčky motoru – RPM (pouze z CANbus / J1939).

## Hlavní rysy

- ✓ Rozsah napájení 7 až 36 V (12V/24V)
- ✓ Spotřeba 15 W (vyhřívání sondy a krokový motor)
- ✓ Pracovní teplota -40 až 85 °C
- ✓ Podpora Lambda sond typu: LSU 4.9 a LSU 4.2 (náhrada LSM 11)
- ✓ Pracuje s obvodem BOSCH CJ125 a podpůrným mikroprocesorem
- ✓ Vizualizace:
  - Lambda –  $\lambda$  ..... 0,7 až 12,5 ( $\pm 0.1$  %)
  - Kyslík – O<sub>2</sub> ..... -7,5 až 20% ( $\pm 0.1$  %)
  - Poměr – A/F ..... Benzín, Diesel Methanol, Ethanol, E85, LPG, CNG, Vodík
  - Teplota – T [°C] ..... -40 až 1050°C ( $\pm 3$  °C)
  - Napájení – U [V] ..... 7 až 50V ( $\pm 0.5$ V)
  - Analog out – AO [V/mA] ... 0 – 5 V, 0 – 10V ( $\pm 0.1$  %)
  - 0 – 20 mA, 4 – 20 mA ( $\pm 0.1$  %)
  - Digitální vstupy DI1/DI2 .... 0 nebo 12/24 V
  - Motohodiny ..... [h:m:s]
  - Aktuální krok ..... 0 až 65000 kroků
- ✓ PID regulace směsi řízením polohy krokového motorku (kroky 1/2, 1/8 nebo 1/32)
- ✓ Výkonový zdroj 11V pro vyhřívání Lambda senzoru a napájení krokového motorku
- ✓ Podpora sběrnice CANbus v protokolu SAE J1939 nebo CANopen (250kbps)
- ✓ Podpora připojení nebo vestavění k jednotkám řady ECU MASTER
- ✓ Galvanicky izolované USB – ochrana USB před zemním spojením a rušením EMC
- ✓ PC aplikace – konfigurace a vizualizace m
- ✓ Měření napájecího napětí
- ✓ Kalibrace není požadována
- ✓ Uchycení – DIN rail 35mm
- ✓ Stupeň krytí – IP20
- ✓ Rozměry 118x101x23mm






## LAMBDA controller – popis signálů

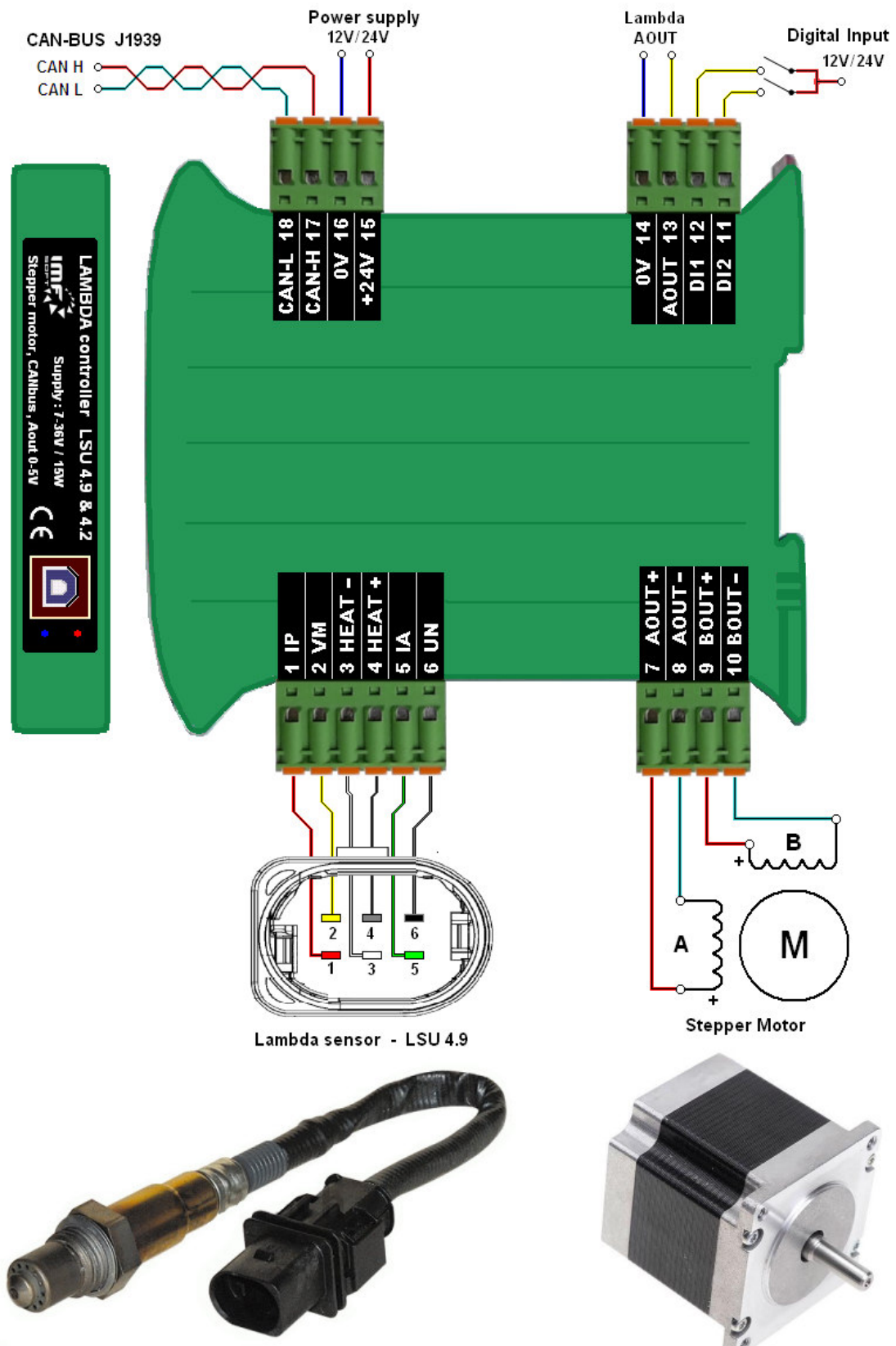


OZNAČENÍ	POPIS	ROZSAH, AKTIVNÍ ÚROVEŇ
<b>+V</b>	Napájení	7 až 36 V (12V/24V)
<b>G</b>	Zem napájení	0V
AOUT+	Krokový motor – Signal A+	Napájení 11V, $\mu$ -step 1/2, 1/8 nebo 1/32
AOUT-	Krokový motor – Signal A-	Napájení 11V, $\mu$ -step 1/2, 1/8 nebo 1/32
BOUT+	Krokový motor – Signal B+	Napájení 11V, $\mu$ -step 1/2, 1/8 nebo 1/32
BOUT-	Krokový motor – Signal B-	Napájení 11V, $\mu$ -step 1/2, 1/8 nebo 1/32
DI1 DI2	Digital input signal	0 nebo 12/24 V (aktivní signál)
AO	Analog Output	0–5 V, 0–10V, 0–20 mA, 4–20 mA
CAN H CAN L	Sběrnice CANbus	SAE J1939 / CANopen 250kbps
<b>LSU 4.9 (LSU 4.2)</b>		
<b>IP (červený)</b>	Lambda LSU - pin 1 (6*)	IP/APE - pump current shunt input
<b>VM (žlutý)</b>	Lambda LSU - pin 2 (5*)	VM/IPN - virtual ground output
<b>HEAT- (bílý)</b>	Lambda LSU - pin 3 (4*)	Uh-/H- - heating +
<b>HEAT+ (šedý)</b>	Lambda LSU - pin 4 (3*)	Uh+/H - heating +
<b>IA (zelený)</b>	Lambda LSU - pin 5 (2*)	IA/RT - pump current control output
<b>UN (černý)</b>	Lambda LSU - pin 6 (1*)	UN/RE - inverting input of pump

\* Index pinů se liší v závislosti na typu Lambda sondy, indexy v závorkách patří typu LSU 4.2

LED SIGNAL	MÓD	POPIS
	Run	Funkce měření a vyhřívání sondy je v provozu bez poruchy
	Sleep	Provoz zastaven - Vyhřívání vypnuto (pouze s CAN-BUS)
	Fault	Porucha LAMBDA sondy (opotřebená vhodná k výměně)

**LAMBDA controller – schéma zapojení**



## Aplikace LAMBDA control – vizualizační software

Vizualizace se provádí prostřednictvím osobního počítače z PC aplikace LAMBDA control. Aplikace pracuje pod operačním systémem *Windows XP, WIN7, WIN10 nebo jiném*. Instalace vyžaduje 4MB volného prostoru na pevném disku počítače.

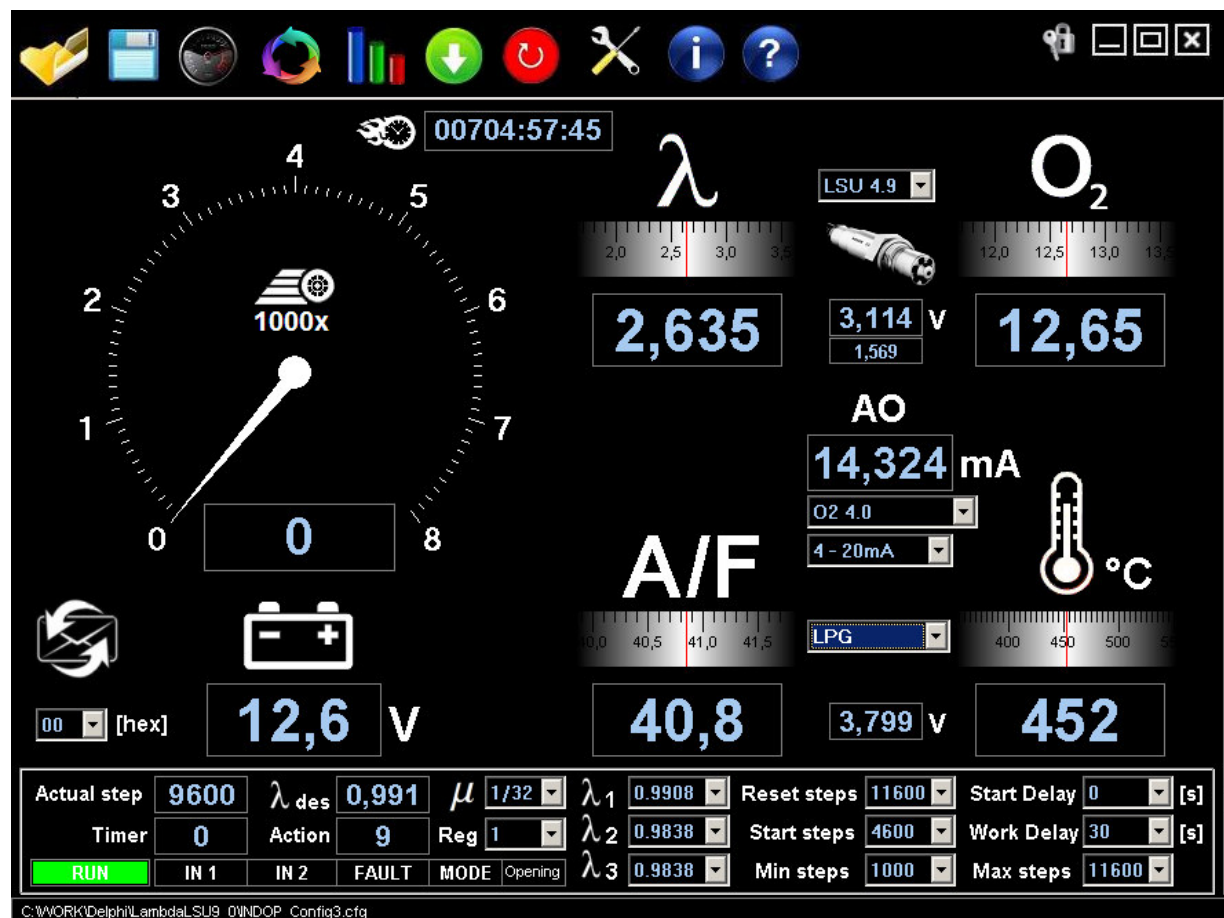
*K připojení slouží rozhraní USB. Ovladač pro USB je součástí instalačního CD.*

### Vizualizované údaje

- Lambda –  $\lambda$
- Kyslík – O<sub>2</sub>
- Poměr – A/F
- Teplota – T [°C]
- Napájení – U [V]
- Analogový výstup – AO [V/mA]
- Motohodiny [h:m:s]
- Otáčky [ot/min]
- Aktuální poloha krokového motorku [-]

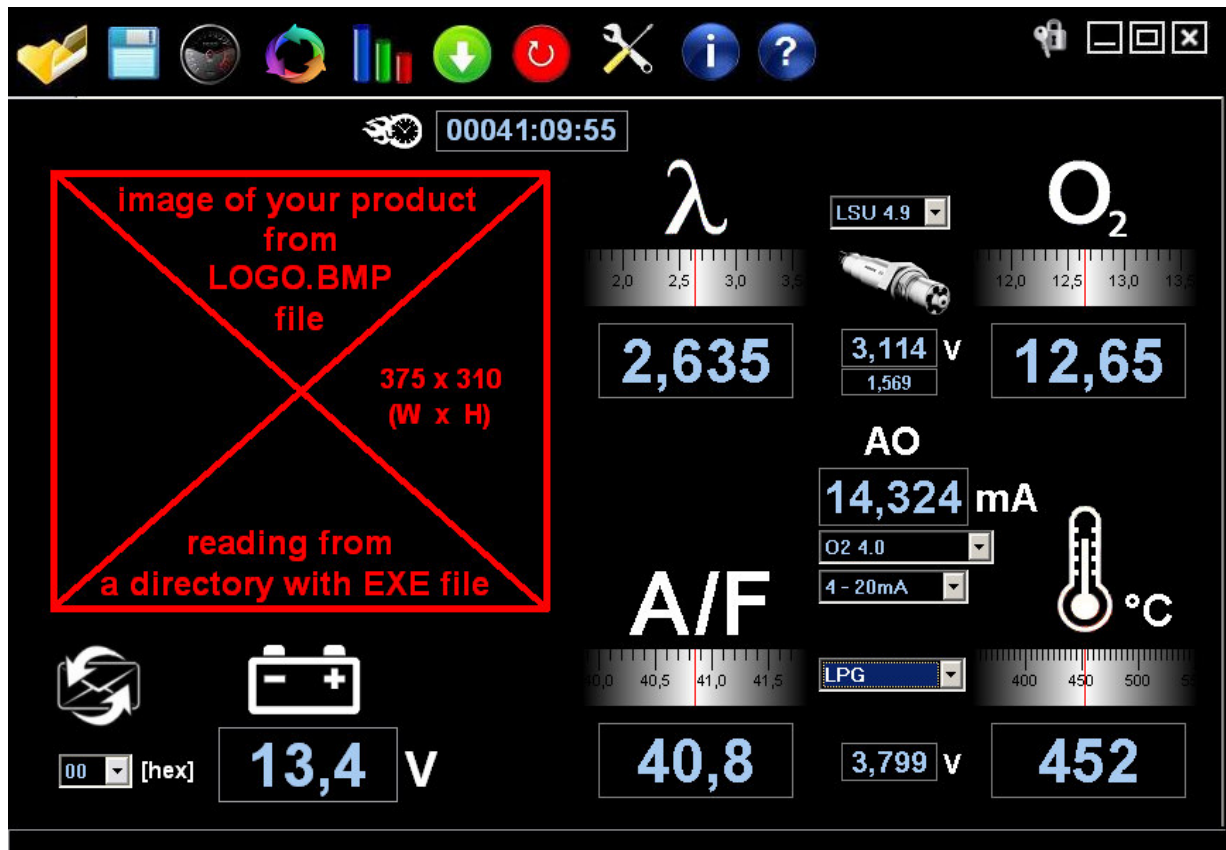


Spuštění vizualizace



## Aplikace LAMBDA control – personalizace

Vizualizační aplikaci umožňuje importovat obrázek LOGO.BMP o rozměrech 375x310 (WxH) pixelů, který nahradí ukazatel otáček. Vzhled aplikace se tak přiblíží řešení Vaší technologie.



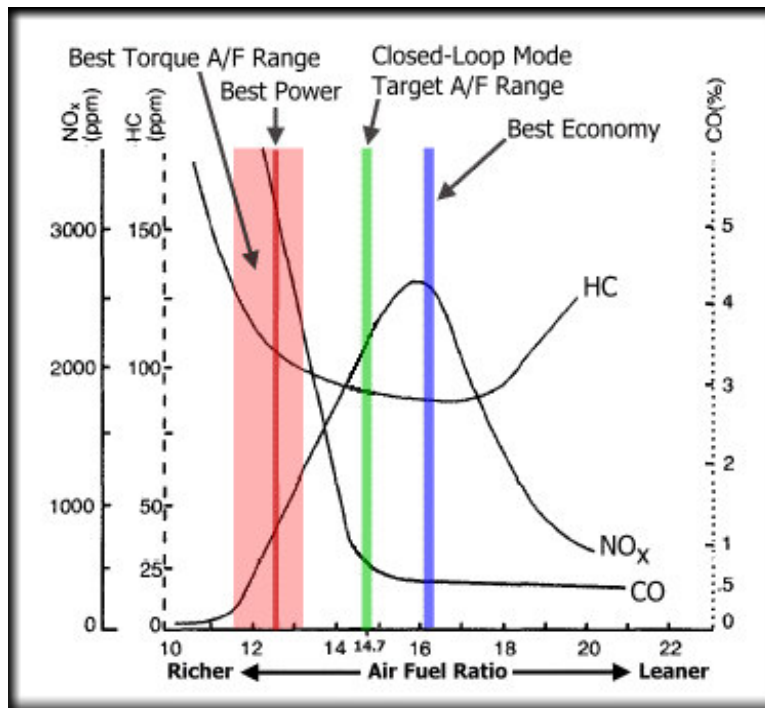


**Tabulka – AFR – Paliva**

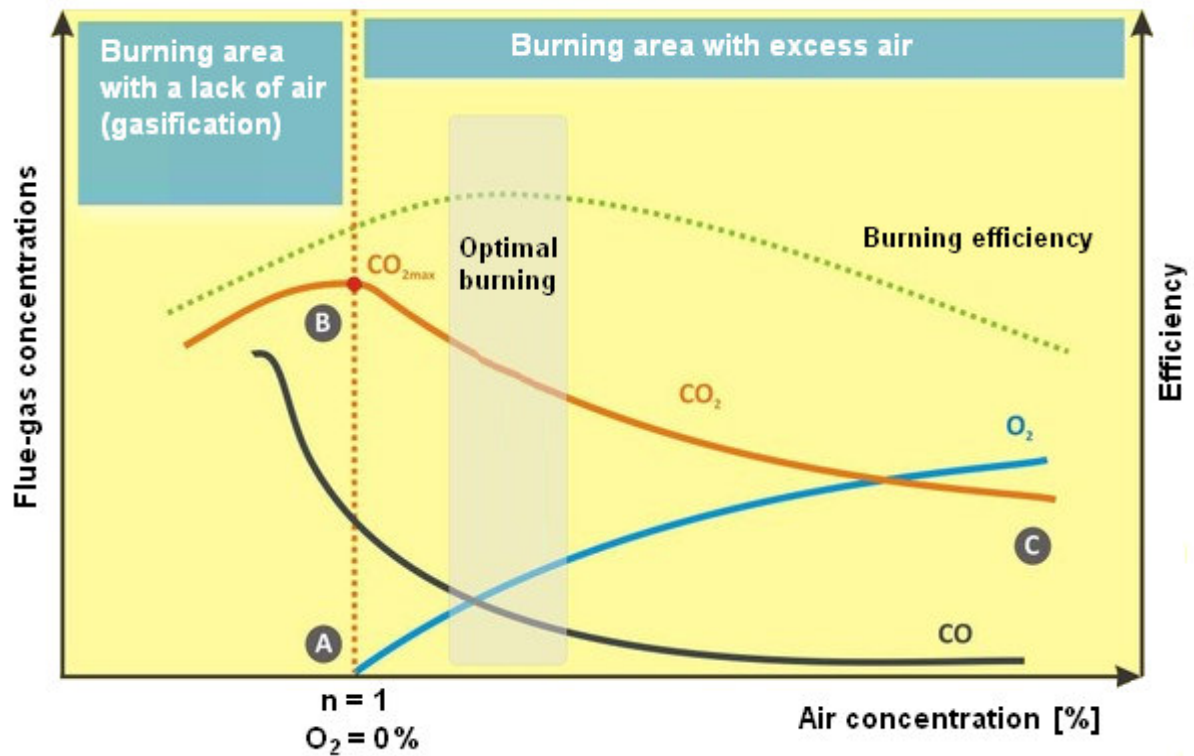
Benzín, Diesel, Methanol, Ethanol, E85, Propan (LPG), Methan (CNG), Vodík

LAMBDA	O <sub>2</sub>	AFR - Air Fuel Ratio								
		[-]	[%]	Gasoline	Diesel	Methanol	Ethanol	E85	LPG	CNG
0,70	-7,80		10,3	10,2	4,5	6,3	6,8	10,9	12,0	22,7
0,75	-6,35		11,0	10,9	4,8	6,8	7,3	11,6	12,9	24,3
0,80	-4,76		11,8	11,6	5,1	7,2	7,8	12,4	13,8	25,9
0,85	-3,36		12,5	12,3	5,4	7,7	8,2	13,2	14,6	27,5
0,90	-1,95		13,2	13,1	5,8	8,1	8,7	14,0	15,5	29,2
0,95	-0,97		14,0	13,8	6,1	8,6	9,2	14,7	16,3	30,8
1,00	0,00		14,7	14,5	6,4	9,0	9,7	15,5	17,2	32,4
1,05	0,99		15,4	15,2	6,7	9,5	10,2	16,3	18,1	34,0
1,10	1,98		16,2	16,0	7,0	9,9	10,7	17,1	18,9	35,6
1,15	2,93		16,9	16,7	7,4	10,4	11,2	17,8	19,8	37,3
1,20	3,52		17,6	17,4	7,7	10,8	11,6	18,6	20,6	38,9
1,25	3,98		18,4	18,1	8,0	11,3	12,1	19,4	21,5	40,5
1,30	4,70		19,1	18,9	8,3	11,7	12,6	20,2	22,4	42,1
1,35	5,26		19,8	19,6	8,6	12,2	13,1	20,9	23,2	43,7
1,40	5,86		20,6	20,3	9,0	12,6	13,6	21,7	24,1	45,4
1,45	6,38		21,3	21,0	9,3	13,1	14,1	22,5	24,9	47,0
1,50	6,87		22,1	21,8	9,6	13,5	14,6	23,3	25,8	48,6
1,60	7,67		23,5	23,2	10,2	14,4	15,5	24,8	27,5	51,8
1,70	8,43		25,0	24,7	10,9	15,3	16,5	26,4	29,2	55,1
1,80	9,19		26,5	26,1	11,5	16,2	17,5	27,9	31,0	58,3
1,90	9,66		27,9	27,6	12,2	17,1	18,4	29,5	32,7	61,6
2,00	10,18		29,4	29,0	12,8	18,0	19,4	31,0	34,4	64,8
2,50	12,26		36,8	36,3	16,0	22,5	24,3	38,8	43,0	81,0
3,00	13,70		44,1	43,5	19,2	27,0	29,1	46,5	51,6	97,2
3,50	14,80		51,5	50,8	22,4	31,5	34,0	54,3	60,2	113,4
4,00	15,49		58,8	58,0	25,6	36,0	38,8	62,0	68,8	129,6
5,00	16,57		73,5	72,5	32,0	45,0	48,5	77,5	86,0	162,0

Tabulka – Motor AFR – Výkon / Emise / Ekonomika



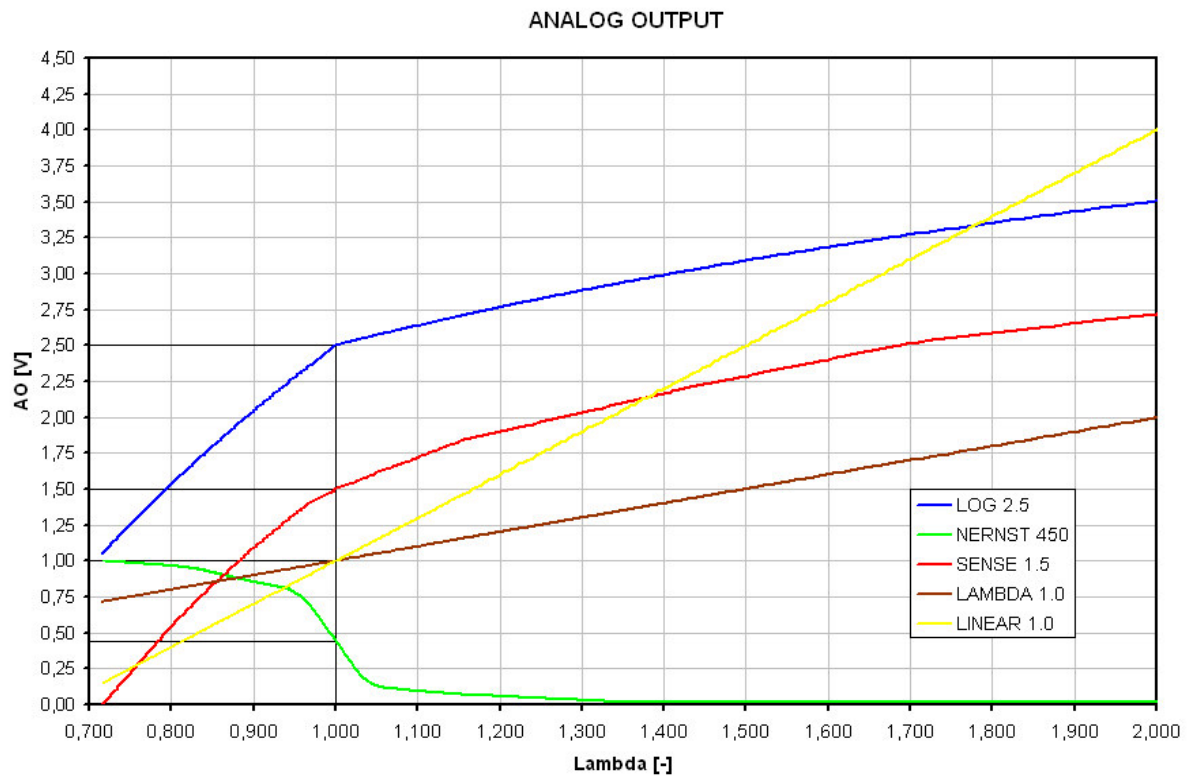
Tabulka – Kotel O<sub>2</sub> – Výkon / Emise / Účinnost





## LAMBDA – Analogový výstup – AO

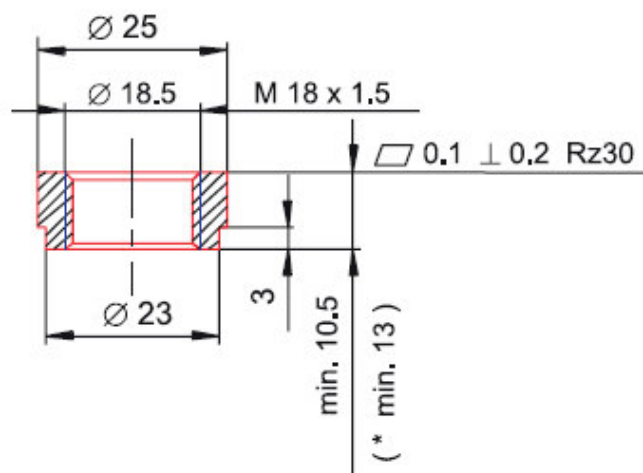
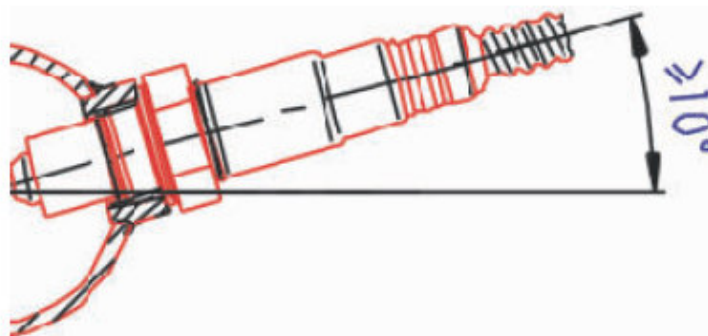
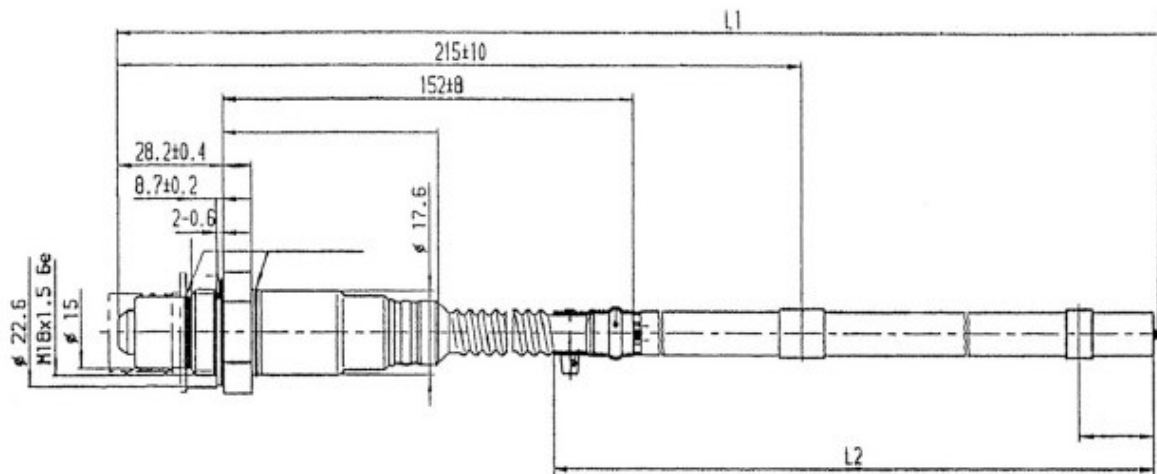
LAMBDA controller je schopen generovat analogový výstup v závislosti na okamžitém měření hodnoty LAMBDA. Křivku výstupu lze nastavit do pěti různých průběhů, případně další je možné dle speciálních požadavků doplnit. Přesné hodnoty napětí jednotlivých křivek jsou uvedeny v samostatném souboru LAMBDA\_AnalogOUT (1002-0022-14).



## LAMBDA sonda LSU 4.9 – BOSCH 0 281 004 148 nebo BOSCH 0 258 017 025



Montážní výkresy



## Často kladené dotazy - FAQ

- **Jak připojit LAMBDA controller přes USB?**

LAMBDA controller je možné připojit k PC pomocí USB kabelu, kdy se po připojení k PC vytvoří virtuální sériový port. Ve správci zařízení naleznete informace o vytvoření portu a odpovídající číslo portu.

Problém může být i s USB ovladačem, kde je aktuální verze ke stažení zde:

<https://ftdichip.com/drivers/vcp-drivers/>

- **Proč měření LAMBDA ukazuje nesprávnou hodnotu?**

- 1) **Jedná se o novou aplikaci nebo již byla v provozu?**

LAMBDA sonda se opotřebovává, její životnost je omezena na 8 000 hodin.

K poškození může dojít i dříve díky nečistotám, korozi nebo vlhkosti.

Pokusili jste se vyměnit sondu LAMBDA za novou?

V případě diagnostiky poruchy se rozsvítí Červená LED.

- 2) **Je kabel pro připojení sondy LAMBDA v pořádku?**

Použili jste náš prodlužovací kabel LEC 1,5m, 3,0m nebo 5,0m?

Zkontrolovali jste správnost zapojení a nejsou kabely příliš dlouhé?

Maximální délka prodlužovacího kabelu je 5 m.

- 3) **Máte sondu LAMBDA nainstalovanou ve správné poloze?**

Měla by být instalována šikmo zhora dolů, aby voda a vlhkost mohla vytékat.

Podívejte se prosím na obrázek z předchozí stránky.

- 4) **Neuřízli jste konektor na sondě LAMBDA?**

Součástí konektoru LAMBDA sondy je rezistor kalibrovaný z výroby.

Po přestřížení bude chybět 6-tý drát a měření bude velmi nepřesné.

- 5) **Máte dostatečně silný zdroj s napájecím napětím +12V nebo +24V?**

Hodnota napájecího napětí se zobrazuje v PC aplikaci LAMBDA control.

Spotřeba LAMBDA sondy je 10W, takže zdroj by měl mít alespoň 20W.

- 6) **Provedli jste konfiguraci LAMBDA controlleru?**

Je nutné provést nastavení LAMBDA controlleru a zapsat jej do paměti.

např. křivka typu O2 4.0 a výstup 4-20mA.

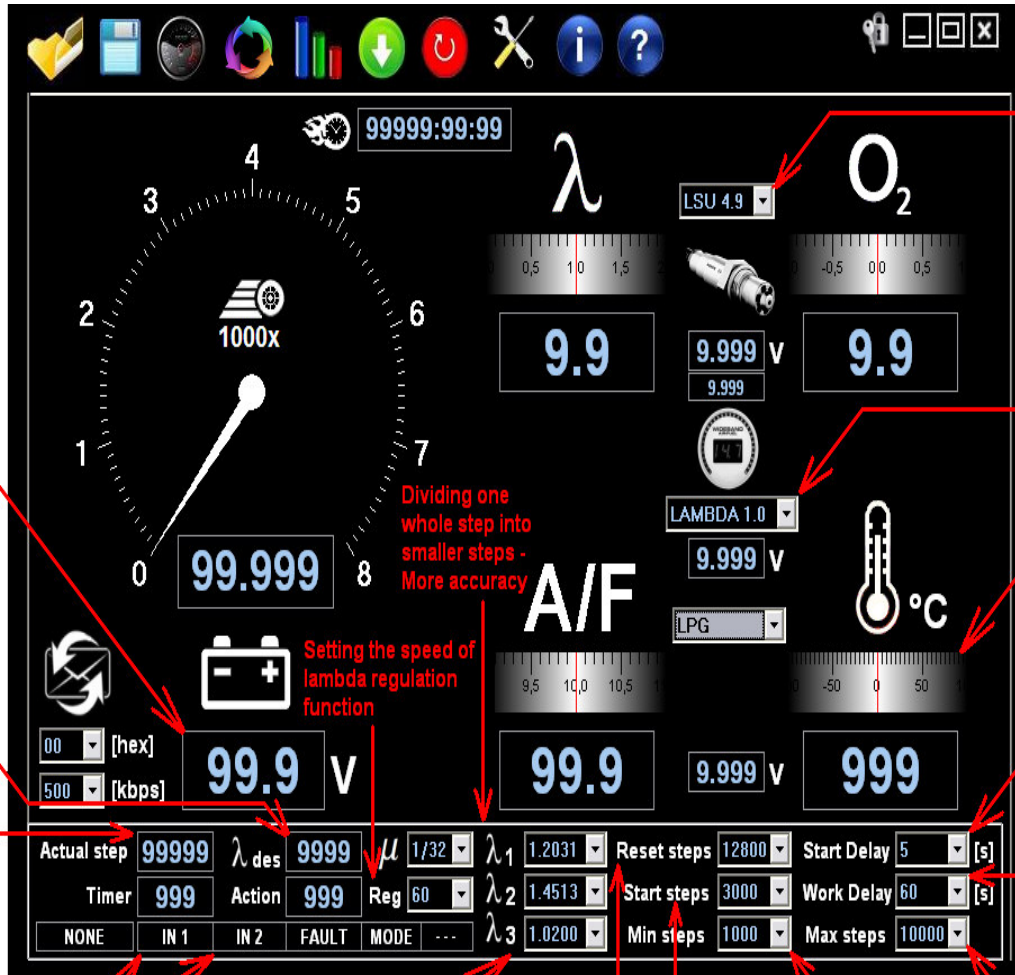
- **Jak chránit signály LAMBDA controlleru před rušením?**

Pro připojení signálů k LAMBDA controlleru, pro LAMBDA sondu, napájení i výstupní signál nebo CAN-BUS doporučujeme kabely typu Twisted pair.

Pro napájení je nutné počítat s odběrem 10W, proto by vodiče měly mít průřez minimálně cca 0,75 až 1,5 mm<sup>2</sup> s ohledem na vzdálenost.

• **Jak nastavit regulaci směsi krokového motoru?**

Nastavení je individuální, ale klíčové je znát a nastavit počet kroků pro úplné otevření a pro nastartování motoru.



Supply voltage

Desired LAMBDA value

Actual step position of the fuel mixer

LAMBDA probe type 4.9 / 4.2

AO - Analog Output [0-5V,0-10V,0-20mA,4-20mA]

LAMBDA probe temperature

After Power On is a countdown timing Start Delay and then Stepper moves to the Start Step position. It can be used to clear the engine from excess gas before start.

Time to warm up the LAMBDA probe and switch on from start position to the regulation of mixture

Dividing one whole step into smaller steps - More accuracy

Setting the speed of lambda regulation function

Input signal DI1/DI2

LAMBDA desired value Switch over signals

- IN1 = L, IN2 = L → λ1
- IN1 = H, IN2 = L → λ2
- IN1 = L, IN2 = H → λ3

It is necessary to find zero position after Power On. Number of Reset steps is used to full close and find the Reset position. May be equal to Max steps but usually need more.

The starting steps determine the optimal position for a starting the engine until the LAMBDA probe has warmed up. It is an ideal to use the steps required by the engine at idle speed.

The minimum value of the Steps which engine need for a running. Usually is used a value Greater then Zero but Less then Start Steps.

The maximum value of the steps to be used for mixture regulation. For example, the mixer can work with up to 30 000, but for maximum power you need only 10 000. Therefore you set up maximum 10 000 steps.