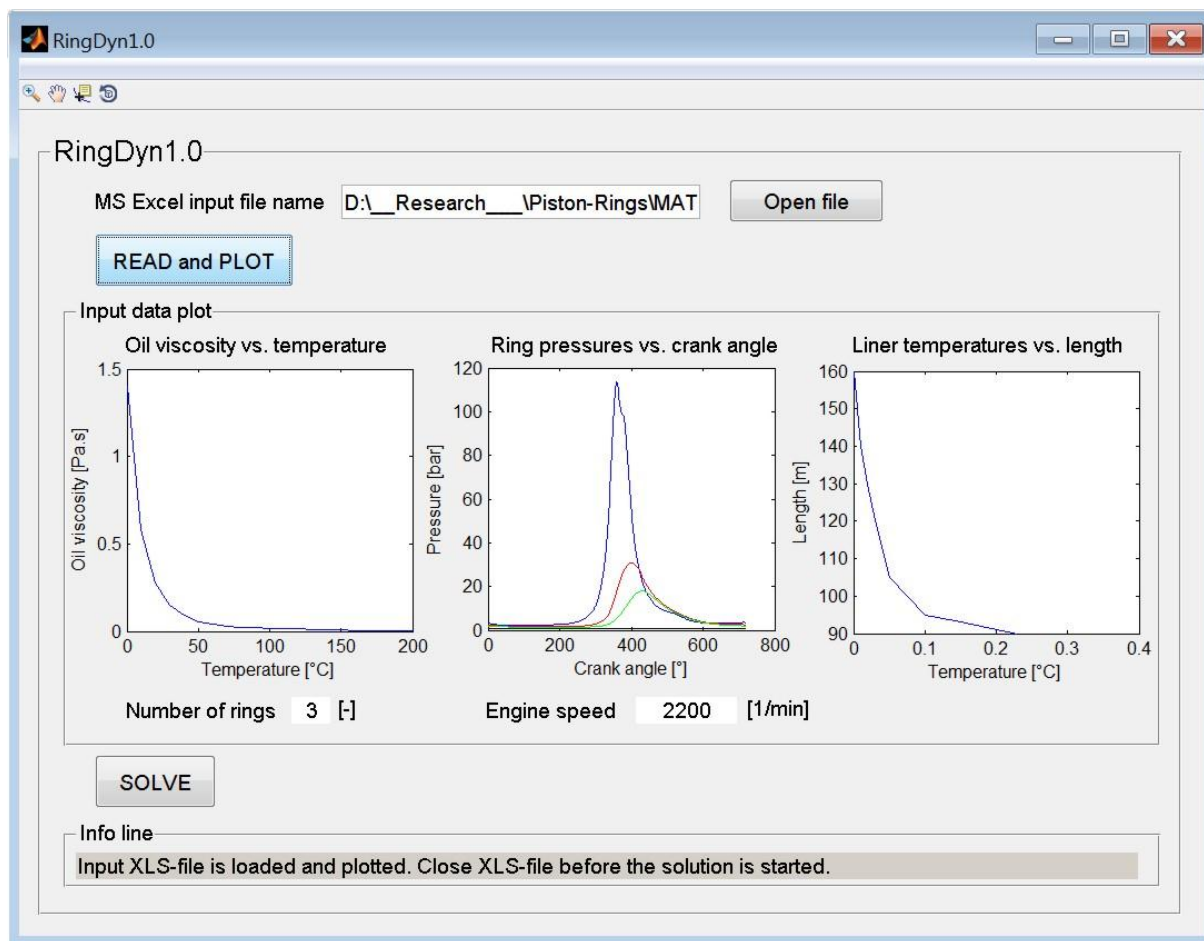


Název software v originále

RingDyn

Název software česky (anglicky)

RingDyn



Obrázek 1 Globální uživatelské prostředí software RingDyn

Autoři

Doc. Ing. Pavel Novotný, Ph.D.

Id. číslo (Apollo)

24959

Datum předání

21. 11. 2010

Interní označení

RingDyn1.0



Popis v originále

RingDyn version 1.0 is a complex software tool for a solution of piston ring dynamics. The software includes solution possibilities of one to four piston rings in conditions of mixed lubrications. The ring parameters are influenced by other rings during the solution. The software covers global user interface including more than 70 input parameters. The results are automatically generated into XLS files together with graphical outputs.

Klíčová slova v originále

Piston ring, ring dynamics, piston, viscosity, temperature distribution, Newton method

Popis česky

RingDyn ve verzi 1.0 je komplexní softwarové řešení pro dynamiky pístních kroužků. Software zahrnuje možnost řešení jednoho až čtyř pístních kroužků v podmínkách smíšeného mazání. Jednotlivé kroužky v průběhu numerického řešení ovlivňují vstupní parametry ostatních kroužků. Software obsahuje globální uživatelské prostředí s možností definice více jak 70 vstupních parametrů. Výstupem jsou výsledky řešení uložené ve formátu XLS s automatickým generováním grafických výstupů.

Klíčová slova česky

Pístní kroužek, dynamika kroužku, píst, viskozita, rozložení teplot, Newtonova metoda

Parametry technické

Využitím tohoto software lze řešit dynamiku pístních kroužků spalovacích motorů a pomocí výsledků lze optimalizovat parametry pístních kroužků, jako například předpětí kroužku nebo geometrii kroužku. Vhodným nastavením parametrů pístních kroužků lze dosáhnout nižších třecích ztrát, které se projeví nižší spotřebou motoru a tím lepší ekonomikou provozu.

Parametry ekonomické

Program je napsán v prostředí Matlab včetně interaktivního uživatelského prostředí. Software lze šířit zdarma a používat jen k nekomerčním účelům. Uživatel však není oprávněn software či jeho součásti jakkoliv měnit. Pro komerční využití je třeba se obrátit na autora:

Doc. Ing. Pavel Novotný, Ph.D.

tel: +420541142272

Využití mimo autorský kolektiv

ČVUT Praha

Předáno za projekt

1M0568 Výzkumné centrum spalovacích motorů a automobilů Josefa Božka II

Kontaktní osoba

Doc. Ing. Pavel Novotný, Ph.D.

Telefon

+420541142272

Místnost

A1/616

Prohlášení

Prohlašuji, že popsany výsledek naplňuje definici uvedenou v Metodice hodnocení výsledku výzkumu, experimentálního vývoje a inovací pro rok 2010, a že jsem si vědom důsledku plynoucích z porušení § 14 zákona č. 130/2002 Sb. (ve znění platném od 1. července 2009). Prohlašuji rovněž, že na požádání předložím technickou dokumentaci výsledku.

.....
Doc. Ing. Pavel Novotný, Ph.D.

Příloha

V příloze jsou prezentovány příklady pro zadávání vstupních parametry nutných pro řešení dynamiky pístních kroužků. Uvedené hodnoty se nevztahují na žádný konkrétně spalovací motor.

Obr. 2 prezentuje zadávání vstupních parametrů nutných pro popis kroužků.

	Value	Units	Range			
Number of rings	3	-	<1,2,3,4>			
	Ring 1	Ring 2	Ring 3	Ring 4	Units	Range
Ring mass	0.245	0.189	0.225	0	kg	(0,free]
Ring pretension	357	511.8	989	0	N	(0,free]
Ring thickness	0.0292	0.02	0.04	0	m	(0,free]
General ring shape	1	2	3	0	-	[1,2,3]
Ring profile radius	0.29	0.0005	0.1	0	m	
Free ring thickness - up	0	0	0.0001	0	m	
Free ring thickness - down	0	0.0005	0.0001	0	m	
Ring position from cylinder head plane	0.015	0.027	0.036	0	m	
Par 1	0	0.5	0.0009	0	m	
Ring width	0.00445	0.00445	0.004	0	m	
Piston temperature near ring	210	180	170	0	°C	(0,free]
Number of grid points on ring profile	60	60	60	0	-	(40,200)
Piston groove width	0.00296	0.00204	0.00404	0	m	(0,free]

Obrázek 2 Vstupní parametry pro popis kroužků

Obrázek 3 prezentuje část vstupních dat popisující tlaky plynů mezi kroužky



	Value	Units	Range			
TDC	360	deg	<0,720>			
	Angle	Above ring (P0)	Between rings 1 and 2 (P1)	Between rings 2 and 3 (P2)	Between rings 3 and 4 (P3)	Below ring 4 (P4)
Units	deg	bar	bar	bar	bar	bar
Range	[0-720]	[free]	[free]	[free]	[free]	[free]
	0	3.498	2.5238	1.977	1.0067	1
	1	3.449	2.52	1.9729	1.0067	1
	2	3.4	2.5158	1.9688	1.0067	1
	3	3.351	2.511	1.9647	1.0067	1
	4	3.278	2.5056	1.9607	1.0067	1
	5	3.205	2.4993	1.9566	1.0067	1
	6	3.156	2.4925	1.9525	1.0067	1
	7	3.058	2.4847	1.9483	1.0067	1
	8	2.985	2.476	1.9441	1.0067	1
	9	2.963	2.4659	1.9398	1.0067	1
	10	2.965	2.4542	1.9353	1.0067	1
	11	2.968	2.441	1.9306	1.0067	1

Obrázek 3 Zadání tlaků na kroužky

Obrázek 4 prezentuje zadávání vlastností oleje, obrázek 5 zadávání rozložení teplot na vložce válce a obrázek 6 zadávání materiálových vlastností.

	Value	Units	Range
Liner oil film thickness	4.00E-06	m	[1E-6 - 1E-5]
Liner oil film thickness on ring cut-off edge	2.00E-06	m	[0 - 1E-5]
	Temperature	Oil viscosity	
Units	°C	Pa.s	
Range	<0-free)	<0-10)	
	0	1.4033	
	10	0.5784	
	20	0.2781	
	30	0.1504	
	40	0.089	
	50	0.0566	
	60	0.0382	
	70	0.0271	
	80	0.0239	
	90	0.0217	
	100	0.0187	
	110	0.0165	
	120	0.0147	

Obrázek 4 Vstupní hodnoty charakterizující vlastnosti oleje



	Value	Units	Range
Liner length	0.230	-	[100 - 10000]
Number of grid points on liner length	1000	m	[0 - 1E-5]
		Liner coordinate	Oil viscosity
	Units	m	Pa.s
	Range	<0-free)	<0-10)
	0		160
	0.01		140
	0.02		130
	0.03		120
	0.05		105
	0.1		95
	0.15		93
	0.23		90

Obrázek 5 Vstupní hodnoty charakterizující rozložení teplot na vložce válců

	Value	Units	Range
Elastic modulus of rings	2.00E+11	Pa	[free]
Elastic modulus of liner	1.00E+11	Pa	[free]
Poisson number of rings	0.30	-	(0,0.5)
Poisson number of liner	0.25	-	(0,0.5)
Surface roughness (RMS) of rings	1.50E-07	m	<1E-8,1E5>
Surface roughness (RMS) of liner	1.50E-07	m	<1E-8,1E5>
Dry friction coefficient	0.05	-	<0,1)

Obrázek 6 Zadávání materiálových vlastností