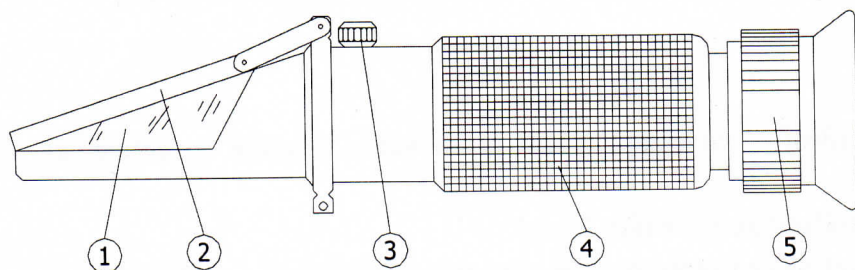


# Refraktometr RAL1

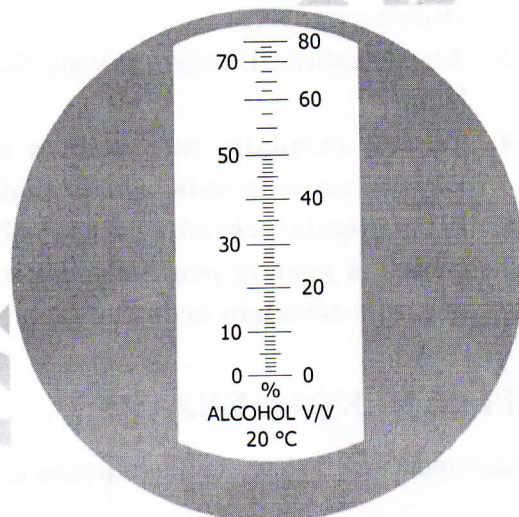


1. Optický hranol
2. Průsvitné víčko
3. Kalibrační šroub
4. Gumová rukojeť
5. Okulár s doostřením

## POPIS A ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE

Refraktometr RAL1 je refraktometr určený pro měření objemových procent alkoholu (0 až 80 %). Je vhodný pro měření ovocných pálenek a jiných destilátů (bourbon, whiskey).

Rozsah stupnice je 0 až 80 % objemu alkoholu, rozlišení stupnice je 1 %.



Obrázek 1 Průzor refraktometru – stupnice

## MĚŘENÍ

### 1. Příprava na měření

Nasměrujte průsvitné víčko proti světlu, podívejte se do okuláru a pro zlepšení čitelnosti obraz případně doostřete. Uvidíte kruhový průzor s měřicí stupnicí (viz Obrázek 1)

### 2. Kalibrace refraktometru

Zvedněte průsvitné víčko, na optický hranol kápněte 1 až 2 kapky kalibračního roztoku (destilované vody), víčko přiklopte zpět a lehce jej stlačte tak, aby se roztok dokonale rozprostřel po ploše optického hranolu (bez vzduchových bublin a suchých míst).

Při pohledu do okuláru by horní část průzoru měla být modrá, spodní bílá a jejich hranice by měla procházet nulovou čarou. Pokud tomu tak není, otáčejte kalibračním šroubem, dokud nedosáhnete kýženého stavu.

### 3. Měření

Zvedněte průsvitné víčko, přibaleným hadříkem očistěte optický hranol, poté na něj kápněte 1 až 2 kapky testované kapaliny, víčko přiklopte zpět a lehce jej stlačte tak, aby se kapalina dokonale rozprostřela po ploše optického hranolu (bez vzduchových bublin a suchých míst). Naměřenou hodnotu bude reprezentovat průsečík modro-bílé hranice a měřicí stupnice.

Je-li rozhraní modré a bílé plochy slabě viditelné či rozmížené, doporučujeme očistit hranol refraktometru technickým lihem.

Pokud měření neprobíhá při teplotě 20 °C, použijte pro zjištění přesného výsledku přiloženou kompenzační tabulku.

V případě, že se v průběhu měření teplota okolí změní o více než 1 °C, doporučujeme provést opětovnou kalibraci. Pokud teplota okolí velmi kolísá, doporučujeme provádět kalibraci každých 30 minut.

4. Očištění po měření

Očistěte hranol i průsvitnou krytkou vlhkým hadříkem a vložte přístroj zpět do pouzdra.

## ÚDRŽBA

Máte v ruce velice přesný optický přístroj – zacházejte s ním proto velice opatrně a pečlivě jej udržujte.

1. **Nepoužívejte refraktometr k měření abrazivních látek!**
2. **Nedotýkejte se optické části, nečistěte ji papírovými ubrousky a podobně – mohli byste ji poškrábat! Pro očištění optického hranolu použijte jemnou stranu přibaleného čistícího hadříku!**
3. **Abyste zabránili vniknutí vody do optického přístroje, po měření jej neomývejte ve vodní lázni!**
4. **Přístroj skladujte na čistém a suchém místě, abyste zabránili případné kondenzaci vlhkosti na ploše optického hranolu nebo dokonce na čočce uvnitř přístroje.**
5. **Při manipulaci chraňte přístroj před silnými otřesy!**
6. **Budete-li přístroj používat v souladu s výše uvedenými doporučeními, optické parametry přístroje zůstanou nedotčeny.**

## TEPLOTNÍ KOMPENZACE

Refraktometr není vybaven automatickou kompenzací teploty.

## PŘÍSLUŠENSTVÍ

1. čistící hadřík
2. pipeta
3. šroubovák



Kompenzace odečtu objemového procenta alkoholu – při teplotě okolního vzduchu t [°C]

10 °C	83,0	82,0	81,0	80,0	79,1	78,1	77,1	76,2	75,2	74,2	73,2	72,2	71,3	70,3	69,3	68,3	67,4	66,4	65,4	64,4	63,5	62,5	61,5	60,5	59,6	58,6	57,6	56,6	55,7	54,7	53,7
11 °C	82,7	81,7	80,7	79,7	78,8	77,8	76,8	75,8	74,9	73,9	72,9	71,9	71,0	70,0	69,0	68,0	67,0	66,0	65,1	64,1	63,1	62,1	61,2	60,2	59,2	58,2	57,2	56,3	55,3	54,3	53,4
12 °C	82,4	81,4	80,4	79,4	78,5	77,5	76,5	75,5	74,5	73,6	72,6	71,6	70,6	69,6	68,7	67,7	66,7	65,7	64,7	63,8	62,8	61,8	60,8	59,8	58,9	57,9	56,9	55,9	55,0	54,0	53,0
13 °C	82,1	81,1	80,1	79,1	78,2	77,2	76,2	75,2	74,2	73,2	72,3	71,3	70,3	69,3	68,3	67,4	66,4	65,4	64,4	63,4	62,4	61,4	60,5	59,5	58,5	57,5	56,5	55,6	54,6	53,6	52,6
14 °C	81,8	80,8	79,8	78,8	77,9	76,9	75,9	74,9	73,9	72,9	72,0	71,0	70,0	69,0	68,0	67,0	66,0	65,0	64,1	63,1	62,1	61,1	60,1	59,1	58,2	57,2	56,2	55,2	54,2	53,2	52,2
15 °C	81,5	80,5	79,5	78,5	77,6	76,6	75,6	74,6	73,6	72,6	71,6	70,6	69,6	68,6	67,7	66,7	65,7	64,7	63,7	62,7	61,7	60,8	59,8	58,8	57,8	56,8	55,8	54,8	53,9	52,9	51,9
16 °C	81,2	80,2	79,2	78,2	77,2	76,2	75,3	74,3	73,3	72,3	71,3	70,3	69,3	68,3	67,3	66,3	65,3	64,3	63,4	62,4	61,4	60,4	59,4	58,4	57,4	56,4	55,5	54,5	53,5	52,5	51,5
17 °C	80,9	79,9	78,9	77,9	76,9	75,9	74,9	74,0	73,0	72,0	71,0	70,0	69,0	68,0	67,0	66,0	65,0	64,0	63,0	62,0	61,0	60,0	59,1	58,1	57,1	56,1	55,1	54,1	53,1	52,1	51,1
18 °C	80,6	79,6	78,6	77,6	76,6	75,6	74,6	73,6	72,6	71,6	70,6	69,6	68,7	67,7	66,7	65,7	64,7	63,7	62,7	61,7	60,7	59,7	58,7	57,7	56,7	55,7	54,7	53,7	52,7	51,7	50,7
19 °C	80,3	79,3	78,3	77,3	76,3	75,3	74,3	73,3	72,3	71,3	70,3	69,3	68,3	67,3	66,3	65,3	64,3	63,3	62,3	61,3	60,4	59,4	58,4	57,4	56,4	55,4	54,4	53,4	52,4	51,4	50,4
20 °C	80 %	79 %	78 %	77 %	76 %	75 %	74 %	73 %	72 %	71 %	70 %	69 %	68 %	67 %	66 %	65 %	64 %	63 %	62 %	61 %	60 %	59 %	58 %	57 %	56 %	55 %	54 %	53 %	52 %	51 %	50 %
21 °C	79,7	78,7	77,7	76,7	75,7	74,7	73,7	72,7	71,7	70,7	69,7	68,7	67,7	66,7	65,7	64,6	63,6	62,6	61,6	60,6	59,6	58,6	57,6	56,6	55,6	54,6	53,6	52,6	51,6	50,6	49,6
22 °C	79,4	78,4	77,4	76,4	75,4	74,4	73,4	72,4	71,4	70,3	69,3	68,3	67,3	66,3	65,3	64,3	63,3	62,3	61,3	60,3	59,3	58,3	57,3	56,3	55,3	54,3	53,3	52,2	51,2	50,2	49,2
23 °C	79,1	78,1	77,1	76,1	75,1	74,1	73,0	72,0	71,0	70,0	69,0	68,0	67,0	66,0	65,0	64,0	63,0	62,0	61,0	60,0	58,9	57,9	56,9	55,9	54,9	53,9	52,9	51,9	50,9	49,9	48,9
24 °C	78,8	77,8	76,8	75,8	74,7	73,7	72,7	71,7	70,7	69,7	68,7	67,7	66,7	65,6	64,6	63,6	62,6	61,6	60,6	59,6	58,6	57,6	56,6	55,6	54,5	53,5	52,5	51,5	50,5	49,5	48,5
25 °C	78,5	77,5	76,4	75,4	74,4	73,4	72,4	71,4	70,4	69,4	68,4	67,3	66,3	65,3	64,3	63,3	62,3	61,3	60,3	59,2	58,2	57,2	56,2	55,2	54,2	53,2	52,2	51,1	50,1	49,1	48,1
26 °C	78,2	77,2	76,1	75,1	74,1	73,1	72,1	71,1	70,0	69,0	68,0	67,0	66,0	65,0	64,0	63,0	62,0	61,0	60,0	59,0	58,0	57,0	56,0	55,0	54,0	53,0	52,0	51,0	50,0	49,0	48,0
27 °C	77,8	76,8	75,8	74,8	73,8	72,8	71,8	70,7	69,7	68,7	67,7	66,7	65,7	64,6	63,6	62,6	61,6	60,6	59,6	58,5	57,5	56,5	55,5	54,5	53,4	52,4	51,4	50,4	49,4	48,3	47,3
28 °C	77,6	76,5	75,5	74,5	73,5	72,4	71,4	70,4	69,4	68,4	67,4	66,3	65,3	64,3	63,3	62,3	61,2	60,2	59,2	58,2	57,2	56,1	55,1	54,1	53,1	52,1	51,0	50,0	49,0	48,0	47,0
29 °C	77,2	76,2	75,2	74,2	73,2	72,1	71,1	70,1	69,1	68,0	67,0	66,0	65,0	64,0	62,9	61,9	60,9	59,9	58,8	57,8	56,8	55,8	54,8	53,7	52,7	51,7	50,7	49,6	48,6	47,6	46,6
30 °C	76,9	75,9	74,9	73,8	72,8	71,8	70,8	69,8	68,7	67,7	66,7	65,7	64,6	63,6	62,6	61,6	60,6	59,5	58,5	57,5	56,4	55,4	54,4	53,4	52,3	51,3	50,3	49,3	48,2	47,2	46,2
31 °C	76,6	75,6	74,6	73,5	72,5	71,5	70,5	69,5	68,4	67,4	66,4	65,4	64,3	63,3	62,3	61,3	60,3	59,2	58,1	57,2	56,1	55,0	54,0	53,0	51,9	50,9	49,9	48,9	47,8	46,8	45,8
32 °C	76,3	75,3	74,2	73,2	72,1	71,2	70,1	69,1	68,0	67,0	66,0	65,0	63,9	62,9	61,9	60,9	59,9	58,8	57,8	56,8	55,7	54,7	53,7	52,7	51,6	50,6	49,6	48,5	47,4	46,4	45,5
33 °C	76,0	75,0	73,9	72,8	71,8	70,8	69,8	68,8	67,7	66,7	65,7	64,6	63,6	62,6	61,6	60,6	59,4	58,5	57,4	56,5	55,3	54,3	53,3	52,3	51,2	50,2	49,2	48,2	47,1	46,1	45,0
34 °C	75,7	74,7	73,6	72,5	71,5	70,5	69,5	68,4	67,4	66,3	65,3	64,3	63,2	62,2	61,2	60,2	59,2	58,1	57,1	56,1	55,0	54,0	53,0	51,9	50,8	49,8	48,8	47,8	46,7	45,7	44,7
35 °C	75,4	74,3	73,2	72,2	71,2	70,2	69,1	68,1	67,0	66,0	65,0	64,0	62,9	61,9	60,9	59,5	58,9	57,8	56,7	55,8	54,6	53,6	52,6	51,6	50,5	49,5	48,5	47,4	46,3	45,3	44,3

Postup: Odečtu hodnotu na refraktometru bez ATC a v řádku odpovídajícím teplotě okolí najdu odečtenou hodnotu. V průsečíku sloupce a zvýrazněného řádku určím, kolik objemových procent alkoholu obsahuje pálenka při 20 °C.



Kompenzace odečtu objemového procenta alkoholu – při teplotě okolního vzduchu t [°C]

10 °C	63,5	62,5	61,5	60,5	59,6	58,6	57,6	56,6	55,7	54,7	53,7	52,8	51,8	50,8	49,8	48,9	47,9	46,9	46,0	45,0	44,0	43,0	42,0	41,0	40,1	39,1	38,1	37,1	36,1	35,1	34,1
11 °C	63,1	62,1	61,2	60,2	59,2	58,2	57,2	56,3	55,3	54,3	53,4	52,4	51,4	50,4	49,2	48,5	47,5	46,5	45,6	44,6	43,6	42,6	41,6	40,6	39,6	38,7	37,7	36,7	35,7	34,7	33,7
12 °C	62,8	61,8	60,8	59,8	58,9	57,9	56,9	55,9	55,0	54,0	53,0	52,0	51,0	50,1	49,1	48,1	47,1	46,1	45,2	44,2	43,2	42,2	41,2	40,2	39,2	38,2	37,3	36,3	35,3	34,3	33,3
13 °C	62,4	61,4	60,5	59,5	58,5	57,5	56,5	55,6	54,6	53,6	52,6	51,6	50,7	49,7	48,7	47,7	46,7	45,8	44,8	43,8	42,8	41,8	40,8	39,8	38,8	37,8	36,8	35,9	34,9	33,9	32,8
14 °C	62,1	61,1	60,1	59,1	58,2	57,2	56,2	55,2	54,2	53,2	52,2	51,3	50,3	49,3	48,3	47,3	46,4	45,4	44,4	43,4	42,4	41,4	40,4	39,4	38,4	37,4	36,4	35,4	34,4	33,5	32,4
15 °C	61,7	60,8	59,8	58,8	57,8	56,8	55,8	54,8	53,9	52,9	51,9	50,9	49,9	48,9	47,9	47,0	46,0	45,0	44,0	43,0	42,0	41,0	40,0	39,0	38,0	37,0	36,0	35,0	34,0	33,0	32,0
16 °C	61,4	60,4	59,4	58,4	57,4	56,4	55,5	54,5	53,5	52,5	51,5	50,5	49,5	48,6	47,6	46,6	45,6	44,6	43,6	42,6	41,6	40,6	39,6	38,6	37,6	36,6	35,6	34,6	33,6	32,6	31,6
17 °C	61,0	60,0	59,1	58,1	57,1	56,1	55,1	54,1	53,1	52,1	51,1	50,1	49,2	48,2	47,2	46,2	45,2	44,2	43,2	42,2	41,2	40,2	39,2	38,2	37,2	36,2	35,2	34,2	33,2	32,2	31,2
18 °C	60,7	59,7	58,7	57,7	56,7	55,7	54,7	53,7	52,7	51,7	50,7	49,8	48,8	47,8	46,8	45,8	44,8	43,8	42,8	41,8	40,8	39,8	38,8	37,8	36,8	35,8	34,8	33,8	32,8	31,8	30,8
19 °C	60,4	59,4	58,4	57,4	56,4	55,4	54,4	53,4	52,4	51,4	50,4	49,4	48,4	47,4	46,4	45,4	44,4	43,4	42,4	41,4	40,4	39,4	38,4	37,4	36,4	35,4	34,4	33,4	32,4	31,4	30,4
20 °C	60 %	59 %	58 %	57 %	56 %	55 %	54 %	53 %	52 %	51 %	50 %	49 %	48 %	47 %	46 %	45 %	44 %	43 %	42 %	41 %	40 %	39 %	38 %	37 %	36 %	35 %	34 %	33 %	32 %	31 %	30 %
21 °C	59,6	58,6	57,6	56,6	55,6	54,6	53,6	52,6	51,6	50,6	49,6	48,6	47,6	46,6	45,6	44,6	43,6	42,6	41,6	40,6	39,6	38,6	37,6	36,6	35,6	34,6	33,6	32,6	31,6	30,6	29,6
22 °C	59,3	58,3	57,3	56,3	55,3	54,3	53,3	52,2	51,2	50,2	49,2	48,2	47,2	46,2	45,2	44,2	43,2	42,2	41,2	40,2	39,2	38,2	37,2	36,2	35,2	34,2	33,2	32,2	31,2	30,2	29,2
23 °C	58,9	57,9	56,9	55,9	54,9	53,9	52,9	51,9	50,9	49,9	48,9	47,8	46,8	45,8	44,8	43,8	42,8	41,8	40,8	39,8	38,8	37,8	36,8	35,8	34,8	33,8	32,8	31,8	30,8	29,8	28,8
24 °C	58,6	57,6	56,6	55,6	54,5	53,5	52,5	51,5	50,5	49,5	48,5	47,5	46,4	45,4	44,4	43,4	42,4	41,4	40,4	39,4	38,4	37,4	36,4	35,4	34,4	33,4	32,4	31,4	30,4	29,4	28,4
25 °C	58,2	57,2	56,2	55,2	54,2	53,2	52,2	51,1	50,1	49,1	48,1	47,1	46,1	45,1	44,1	43,0	42,0	41,0	40,0	39,0	38,0	37,0	36,0	35,0	34,0	33,0	32,0	31,0	30,0	29,0	28,0
26 °C	57,9	56,9	55,8	54,8	53,8	52,8	51,8	50,8	49,7	48,7	47,7	46,7	45,7	44,7	43,7	42,7	41,6	40,6	39,6	38,6	37,6	36,6	35,6	34,6	33,6	32,6	31,6	30,6	29,6	28,6	27,6
27 °C	57,5	56,5	55,5	54,5	53,4	52,4	51,4	50,4	49,4	48,3	47,3	46,3	45,3	44,3	43,3	42,3	41,2	40,2	39,2	38,2	37,2	36,2	35,2	34,2	33,2	32,2	31,2	30,2	29,2	28,2	27,2
28 °C	57,2	56,1	55,1	54,1	53,1	52,1	51,0	50,0	49,0	48,0	47,0	45,9	44,9	43,9	42,9	41,9	40,8	39,8	38,8	37,8	36,8	35,8	34,8	33,8	32,8	31,7	30,7	29,7	28,8	27,8	26,8
29 °C	56,8	55,8	54,8	53,7	52,7	51,7	50,7	49,6	48,6	47,6	46,6	45,6	44,5	43,5	42,5	41,5	40,4	39,4	38,4	37,4	36,4	35,4	34,4	33,4	32,3	31,3	30,3	29,4	28,4	27,4	26,4
30 °C	56,4	55,4	54,4	53,4	52,3	51,3	50,3	49,3	48,2	47,2	46,2	45,2	44,2	43,1	42,1	41,0	40,1	39,0	38,0	37,0	36,0	35,0	34,0	33,0	32,0	30,9	29,9	28,9	28,0	27,0	26,1
31 °C	56,1	55,0	54,0	53,0	51,9	50,9	49,9	48,9	47,8	46,8	45,8	44,8	43,8	42,7	41,7	40,7	39,7	38,6	37,6	36,6	35,6	34,6	33,6	32,6	31,6	30,5	29,5	28,5	27,6	26,6	25,7
32 °C	55,7	54,7	53,7	52,7	51,6	50,6	49,6	48,5	47,4	46,4	45,5	44,4	43,4	42,3	41,3	40,3	39,3	38,2	37,2	36,2	35,2	34,2	33,2	32,2	31,2	30,1	29,1	28,1	27,2	26,2	25,3
33 °C	55,3	54,3	53,3	52,3	51,2	50,2	49,2	48,2	47,1	46,1	45,0	44,1	43,1	41,9	40,9	39,9	38,9	37,8	36,8	35,8	34,8	33,8	32,8	31,8	30,8	29,7	28,7	27,7	26,8	25,8	24,9
34 °C	55,0	54,0	53,0	51,9	50,8	49,8	48,8	47,8	46,7	45,7	44,7	43,7	42,7	41,5	40,5	39,5	38,5	37,4	36,4	35,4	34,4	33,4	32,4	31,4	30,4	29,3	28,3	27,3	26,4	25,4	24,5
35 °C	54,6	53,6	52,6	51,6	50,5	49,5	48,5	47,4	46,3	45,3	44,3	43,3	42,3	41,2	40,2	39,0	38,1	37,0	36,0	35,0	34,0	33,0	32,0	31,0	30,0	28,8	27,8	26,8	26,0	25,0	24,2

**Postup:** Odečtu hodnotu na refraktometru bez ATC a v řádku odpovídajícím teplotě okolí najdu odečtenou hodnotu. V průsečíku sloupce a zvýrazněného řádku určím, kolik objemových procent alkoholu obsahuje pálenka při 20 °C.