Съпротивлението на проводник зависи от материала,дължина и сечение където ρ е специфичното съпротивление.

$$R = \rho \bullet L\ S$$

Al	АЛУМИНИЙ	.026
Be	БЕРИЛИЙ	.1
W	ВОЛФРАМ	.055
Ge	ГЕРМАНИЙ	5.10
Hg	ЖЕЛЯЗО	.1
Hg	ЖИВАК	.958
Au	ЗЛАТО	.024
Cd	КАДМИЙ	.07
Sn	КАЛАЙ	.11
Co	КОБАЛТ	.11
M	МАГНЕЗИЙ	.045
Mn	МАНГАН	.43
Cn	МЕД	.0175
Mo	МОЛИБЕН	.049
Ni	НИКЕЛ	.0.7
Pb	ОЛОВО	.21
Pd	ПАЛАДИЙ	.11
Pt	ПЛАТИНА	.1
Rh	РОДИЙ	.05
Si	СИЛИЦИЙ	5.10
Ag	СРЕБРО	.016
Ta	ТАНТАЛ	.153
Cr	ХРОМ	.027
Zn	ЦИНК	.06

КОНСТАНТАН	.48
НИХРОМ	.42
РЕОТАН	1.05
МЕСИНГ	.075
БРОНЗ	.17
СТ ΩНА	.1

Да се изработи жичен резистор с R = 100 Ω и диаметър 1 мм от константан. Да се намери дължината на проводника

$$S = (\pi \bullet D \bullet D) / 4 = (3.14 \bullet .1 \bullet .1) / 4 = .00785$$

$$L = (R \bullet S) / P = (100 \bullet .00785) P / 49 = 1.6\ M$$

Паралелно свързване:

$$R = (R1 \bullet R2) / R1 + R2$$

Кондензатори

Капацитивното съпротивление:

$$Xc = 1 / (2 \bullet \pi \bullet f \bullet C)$$

f - честотата на тока в Hz

C - капацитета на кондензатора във F

активното съпротивление

$$Z = SQR(R \bullet R + Xc \bullet Xc)$$

Бобини

Силата на магнитното поле

H = N • I L

N - броя на навивките

L - дължината на проводника М

$$L = (4 \bullet \pi \bullet mp \bullet N \bullet N \bullet S) / 10^9 \bullet l$$

mp - магнитната проницаемост

S - сечение

N - брой навивки

l - средна дължина на една силова линия $см^2$

$$XL = 2 \bullet \pi \bullet f \bullet L$$

При чисто индуктивен товар изоставането на тока спрямо напрежението е точно 90 градуса но в реалната бобина винаги съществува паразитно съпротивление дължащо се на съпротивлението на проводника и загубите, което води до намаляване ъгъла на дефазиране. Тангенса на този ъгъл се нарича коефициент на загубите, а реципрочната му стойност качествен фактор на бобината. Пълното съпротивление z на верига съдържаща индуктивно и активно съпротивление се нарича импенданс.

$$Z = SQR(R \bullet R + XL \bullet XL)$$

Въздушни бобини

Индуктивността на бобини с еднослойна намотка се определя по формулата:

$$L = (0.01 \bullet D^2 \bullet n) / l + 0.44 \bullet D\ , мH$$

n - броя на навивките

D - диаметъра на тялото в см

l - дължината на намотката в см

Чрез преобразуване на формулата може да се определи броя на навивките необходими за получаване на желаната индуктивност.

$$n=10 \bullet SQR(L(l+0.44 \bullet D)) / D$$

Трептящи кръгове

1. Последователен

Ако се изравнят XL и Xc тяхното влияние се компенсира и във веригата остава да деиста само чисто активното съпротивление R. Честотата при която настъпва се нарича резонансна честота.

$$f = 1 / (2 \bullet \pi \bullet SQR (L \bullet C))$$

f - честотата в Hz

L - индуктивност в H

C - капацитет в F

В по удобните единици кHz mH и pF тази формула има вида

$$f = 5030 / SQR(L \bullet C)$$

Последователния резонанс е резонанс по напрежение. Тъй като за резонансната честота напреженията върху кръга са максимални. Токът във веригата е максимален а импенданса Z е минимален. (Z = R)

2. Паралелен

При изравняване на XL и Xc тока в кръга става максимален и се получава резонанс по ток.при резонанс тока във външната верига е максимален, а импенданса на кръга е максимален.

3. Параметри на трептящия кръг

Качествения фактор Q показва колко пъти напрежението върху някой от реактивните елементи превишава приложеното напрежение U.

Резонансното съпротивление Rрез е съпротивлението което оказва трептящия кръг на източника в момента на резонанс.

Rрез = L / (C • R)

Вълново съпротивление

Z = SQR(L/C)

Проводници

ПЕТ-1В - Меден еймалиран с полиестерен лак.нормална дебелина на изолацията 0.13 - 2.44

ПЕТ-2В - Меден емайлиран с полиестерен лак. Усилена дебелина на изолацията 0.2 - 2.44

ПЕТ-1F - Меден емайлиран с модифициран полиестерен лак. Нормална дебелина 0.08 - 3.15

ПЕТ-2F - Меден емайлиран с модифициран полиестерен лак. Усилена дебелина. 0.1 - 3.15

ПЕЛ-1П - Меден кръгъл емайлиран полиуретанов лак. Нормална дебелина 0.04 - 1

ПЕЛ-2П - Меден кръгъл емайлиран полиуретанов лак. Усилена дебелина 0.05 - 1

Проводниците ПЕЛ-1П И ПЕЛ-2П имат клас на топлоустойчивост 130° и могат да се запояват без предварително почистване.

ПЕЛ-Т - Меден кръгъл емайлиран със синтетичен лак и тернопластично лаково покритие устойчив на плесени 0.1 - 0.67

ПЕЛ-ТП - Меден кръгъл емайлиран със синтетичен лак и тернопластично лаково покритие устойчив на плесени 0.1 - 0.67

Проводниците могат да се самозалепват. Термопластичния слой се отстранява със спирт

ПЕМ-1 - ПЕМ-2 - Проводник меден кръгъл емайлиран, маслоустойчив 0.25 - 3.15

ПЕЛПЕ - Емайлиран, изолиран с еднослойна памучна обвивка. 0.35 - 2.10

ПЕЛКЕ - Емайлиран изолиран с еднослойна обвивка от коприна. 0.05 - 2.10

ПОЕЛКЕ.И - Емайлиран изолиран с еднослойна обвивка от коприна. 0.05 - 2.10

ПЕЛКЕ.П - Емайлиран изолиран с полуретанов лак и еднослойна обвивка от коприна. 0.05 2.10

ЛЛ - Литцендрат обща емайлова изолация. отделните жила са емайлирани с полуретанов лак. Отгоре с обща изолация от термопластичен лак

ЛКЦ - Литцендрат с обща обвивка от естествена коприна.

Диаметър	Диаметър с изолация	Сечение	Съпротив ление 1м	Навивки на 1 см^2 ss
1	2	3	4	5
0.05	0.062	0.00196	8.94	19000
0.06	0.074	0.00283	6.21	14000
0.07	0.086	0.00385	4.56	10000
0.08	0.098	0.00503	3.49	9000
0.09	0.110	0.00636	2.76	7000
0.10	0.121	0.00285	2.23	6000
0.11	0.132	0.00950	1.846	5000
0.12	0.145	0.01131	1.551	4400
0.13	0.155	0.01322	1.322	3600
0.14	0.166	0.01539	1.140	3200
0.15	0.176	0.01767	0.993	2800
0.16	0.187	0.02011	0.873	2500
0.17	0.198	0.02270	0.773	2250
0.18	0.209	0.02545	0.689	2000
0.19	0.220	0.02835	0.619	1800
0.20	0.230	0.03142	0.558	1650
0.21	0.241	0.03464	0.507	1500
0.22	0.251	0.03801	0.459	1400
0.23	0.265	0.04155	0.422	1300
0.24	0.273	0.04524	0.388	1250
0.25	0.284	0.04909	0.357	1100
0.27	0.307	0.05726	0.306	950
0.28	0.315	0.06158	0.284	870
0.29	0.340	0.06605	0.265	800
0.30	0.336	0.07069	0.248	770
0.31	0.350	0.07548	0.232	720
0.32	0.357	0.08043	0.218	690
0.33	0.367	0.08553	0.205	650
0.35	0.398	0.09621	0.182	580
0.38	0.422	0.11335	0.155	500
0.40	0.442	0.12566	0.139	450
0.41	0.455	0.13202	0.133	435
0.44	0.490	0.15205	0.115	380
0.47	0.520	0.17349	0.101	330
0.49	0.540	0.18857	0.093	310
0.51	0.560	0.20428	0.0859	285
0.53	0.580	0.22062	0.0795	265
0.55	0.600	0.23758	0.0738	250
0.57	0.620	0.25518	0.0686	235
0.59	0.640	0.27340	0.0641	220
0.62	0.680	0.30191	0.0582	195
0.64	0.700	0.32170	0.0545	185
0.67	0.730	0.35256	0.0497	170
0.69	0.750	0.37393	0.0469	165
0.72	0.775	0.40715	0.0430	150

0.74	0.795	0.43008	0.0407	145
0.77	0.825	0.46556	0.0376	130
0.80	0.855	0.50265	0.0349	120
0.83	0.885	0.54106	0.0324	115
0.86	0.915	0.58088	0.0302	105
0.90	0.955	0.63617	0.0276	100
0.93	0.985	0.67929	0.0258	95
0.96	1.015	0.72382	0.0242	88
1.00	1.065	0.7854	0.0223	83
1.04	1.105	0.8475	0.0206	75
1.08	1.145	0.9161	0.0191	70
1.12	1.185	0.9852	0.0179	65
1.16	1.225	1.0568	0.0165	60
1.20	1.265	1.1310	0.0156	55
1.25	1.315	1.2272	0.0143	50
1.30	1.375	1.3273	0.0132	45
1.35	1.425	1.4314	0.0122	41
1.40	1.475	1.5384	0.0114	38
1.45	1.525	1.6513	0.0106	35
1.50	1.575	1.7672	0.00993	33
1.56	1.635	1.9113	0.00914	
1.62	1.695	2.0612	0.00848	
1.68	1.770	2.2167	0.00791	
1.74	1.830	2.3779	0.00735	
1.81	1.900	2.5730	0.00681	
1.88	1.970	2.5759	0.00636	
1.95	1.040	2.9865	0.00592	
2.02	1.110	3.2047	0.00546	
2.10	1.200	3.4636	0.00498	
2.26	1.360	4.0115	0.00424	
2.44	1.540	4.6759	0.00374	
2.63	1.760	5.4325	0.00322	
2.83	1.940	6.2303	0.00282	
3.05	3.160	7.3062	0.00244	

Жични съпротивления

$$L = R \bullet ((\pi \bullet D \bullet D) /(4 \bullet \rho)) , m$$

$$d = 2 \bullet SQR (L / \pi \bullet PL)$$

PL за еднослойни = 10; многослойни = 4

1. Еднослойна намотка - при цилиндрично тяло с еднослойна плътна намотка

$$n = (L \bullet 10^3) / (\pi \bullet D)$$

L - mm дължина на проводника

D - mm диаметър на тялото

дължината на тялото:

$$E = n \bullet d$$

В някой случай намотката е необходимо да се навива със стъпка. Ако е необходимо да се направи преценка на излъчващата повърхност S

$$S = \pi \bullet (D+2d) \bullet L \bullet 10^{10}\text{-}2.\text{см}^2$$

При използването на тази формула трябва да се има предвид, че 1 см^2 разсейва 0.3W мощност. Ако резистора е еймалиран 0.5W. За многослойните 0.1W

Пример :

Де се изчисли жичен резистор със съпротивление $R = 750\Omega$ за ток 0.1A мощноста която трябва да разсее резистора, ще бъде

$$P = R \bullet I \bullet I = 750 \bullet 0.1 \bullet 0.1 = 7.5W$$

При плътност на тока $5A/mm^2$ диаметъра на проводника трябва да бъде

$$d = 2 \bullet SQR (I/(\pi \bullet \rho)) = 2 \bullet SQR (.1/(3.14 \bullet 5)) = .15$$

Избираме за проводник нихром Ro = 1.05. Общата дължина на проводника ще бъде

$$L = (R \bullet \pi \bullet d \bullet d) / (4 \bullet \rho) = (750 \bullet 3.14 \bullet .15) / (4 \bullet 1.05) = 12.6\ m$$

Разполагаме с тяло от керамична пръчка D=15mm. Броя на навивките ще бъде

$$n = L / (\pi \bullet D) = 10^3 / (3.14 \bullet 15) = 12.6 \bullet 10^3 = 267\ \text{навивки}$$

Излъчващата повърхност се намира с:

$$S = 3.14 \bullet (15 + 0.3) \bullet 40 \bullet 10^2 = 19$$

При обща мощност 7.5 W трябва да бъдат разсеяни 7.5/19 = 0.4 което е недопустимо. За да увеличим разсейващата повърхност трябва принудително да приемем намотка със стъпка t = 0.3

Тогава тялото ще бъде

$$L = n \bullet t = 26.7 \bullet 0.3 = 80\ mm$$

Делители на напрежение. Атенюатори

1. Делител с два резистора;

Когато Rт > R2 е в сила отношението:

$$U2 = (U1 \bullet R2) / (R1 + R2)$$

Когато Rт не може да се пренебрегне тогава имаме

$$U2 = (U1 \bullet Re) / (R1 + Re)$$

Re - еквивалентно съпротивление

$$Re = (R2 \bullet Rm) / (R2 + RT)$$

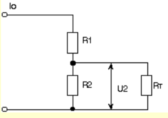
В повечето случаи се задава големината на консумирания ток Iт и входното напрежение U1. За да се постигне по твърдо U2 изходно напрежение. Трябва да се спазва условието:

$$Io = (3 \% 5) Im$$

Тогава общото съпротивление е равно

$$R1 + R2 = (U1/Io)=U1/(3\%5) \bullet Im$$

$$R2 = (R \bullet U2) / U1$$



Пример :

Да се изчисли делител за получаване на напрежение 1 V при входно напрежение 10 V и ток на консумация 10 mA

Приемаме, че Io = 3 Iт = 3 • 0.01 = 0.03 A

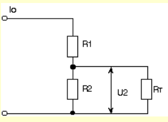
R = U1 / Io = 10 / 0.03 = 330Ω

R2 = R • U2 / U 1= 330 • 0.1 = 33Ω

Изработване на кондензатор

C = 6.2 • S / d гетинакс

C = 5.3 • S / d стъклотекстолит



s - площта на електродите см^2+

d - дебелината на диелектрика+

C - необходимия капацитет pF +

Шунтови съпротивления за волтметър

Ux - напрежението което трябва да измери обхвата

Rv = Ux - Rм,Ω

Iм - тока на пълно отклонение на стрелката Iм Rм - вътрешно съпротивление на стрелковата система

Аналогови ис

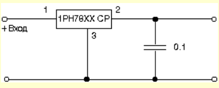
Основните аналогови (линейни) ИС са едновходовите постоянно токови усилватели и двувходови диференциални усилватели. От тях се получават: компаратори, операционни усилватели, стабилизатори на напрежение, генератори, нискочестотни и видеоусилватели, аналого-цифрови и цифрово-аналогови преобразуватели.

Двуполюсните стабилизатори работят с фиксирани напрежения. Принадлежат към категорията на параметричните стабилизатори.

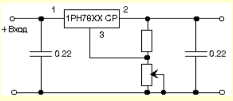
ТИП	Uz	Uzmax	КОРПУС
1PH1A	28.5-32.5	8	1
	ЧЕРВЕНО		
	32 - 34.5		
	ЖЪЛТО		
	34 - 36		
	ЗЕЛЕНО		
1ПН1Б	28.5-32.5	8	2
	ЧЕРВЕНО		
	32 - 34.5		
	ЖЪЛТО		
	34 - 36		
	ЗЕЛЕНО		
MAAA550	31 - 35	15	3
TAA560	A:30 - 32	18	3
	B:32 - 34		
	C:34 - 36		

Error! Bookmark not defined.

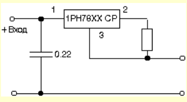
Монолитните стабилизаторни схеми са с 3 извода (фамилии 78хх) са предназначени да захранват с фиксирани напрежения 5, 6, 12, 15, 20, 24 V С висок коефициент на стабилизация (5000) и малко изходно съпротивление > 3Ω. Имат защита против късо чрез ограничаване по ток и термична защита. Произвеждат се в различни форми.



Стабилизатор за регулеруемо напрежение

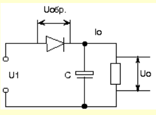


Генератор на ток



Приложни схеми

Еднополупериоден изправител



Прилага се в случайните когато консумираната мощност не е голяма, изправеното напрежение е сравнително високо и няма особени изисквания към изглаждане на пулсациите