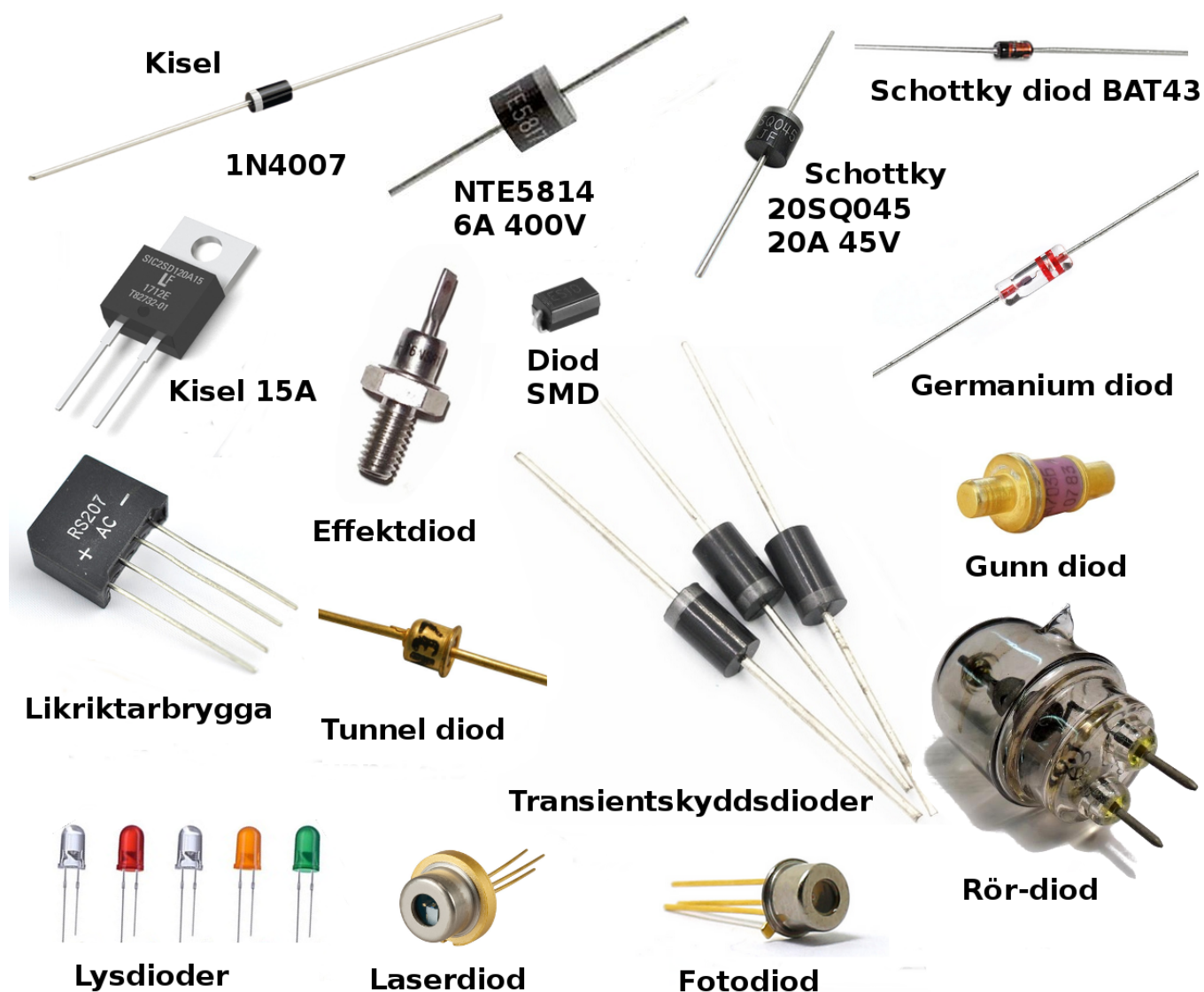


Diod

Det finns en hel del olika typer av dioder, komponenter som är en ren diod eller en utveckling av dioden i något avseende.



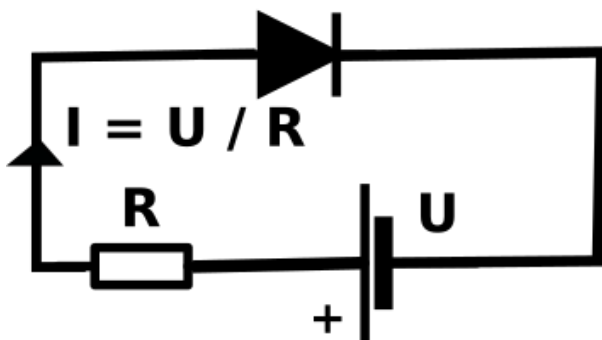
Jag pratar tills vidare enbart om normala kisel, germanium eller schottky - dioder. Mot slutet pratar jag även om zener-dioder samt lite om TVS som är en specialvariant av zener. Sen finns förstås t.ex. lysdioder som har en egen sida. Det finns också en del andra dioder med mer eller mindre exotiska

användningsområden bl.a. inom HF (som jag inte skriver om).

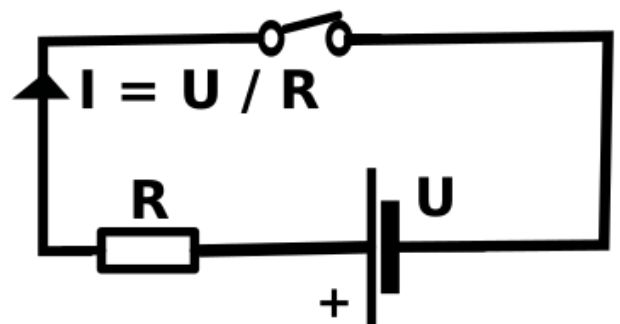
Diodens funktion

Dioden släpper igenom ström i en riktning men inte i den andra, likt en backventil. Därav symbolen som liknar den för strömmens riktning. En **ideal** diod fungerar enligt nedan. Dioden släpper igenom strömmen i den riktning symbolen för dioden tecknar. I den andra riktningen släpps ingenting igenom.

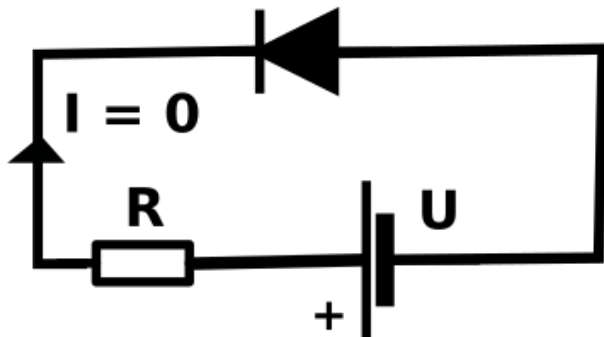
Framspänd diod



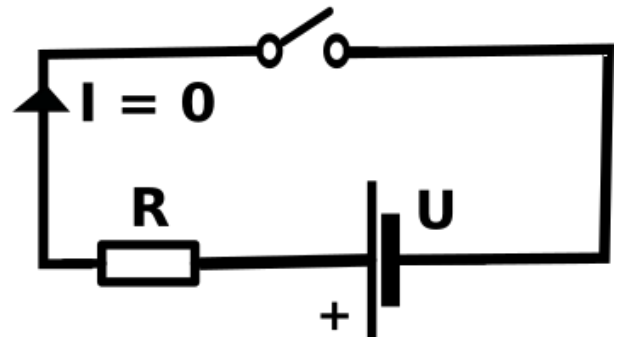
Ideal motsvarighet



Backspänd diod



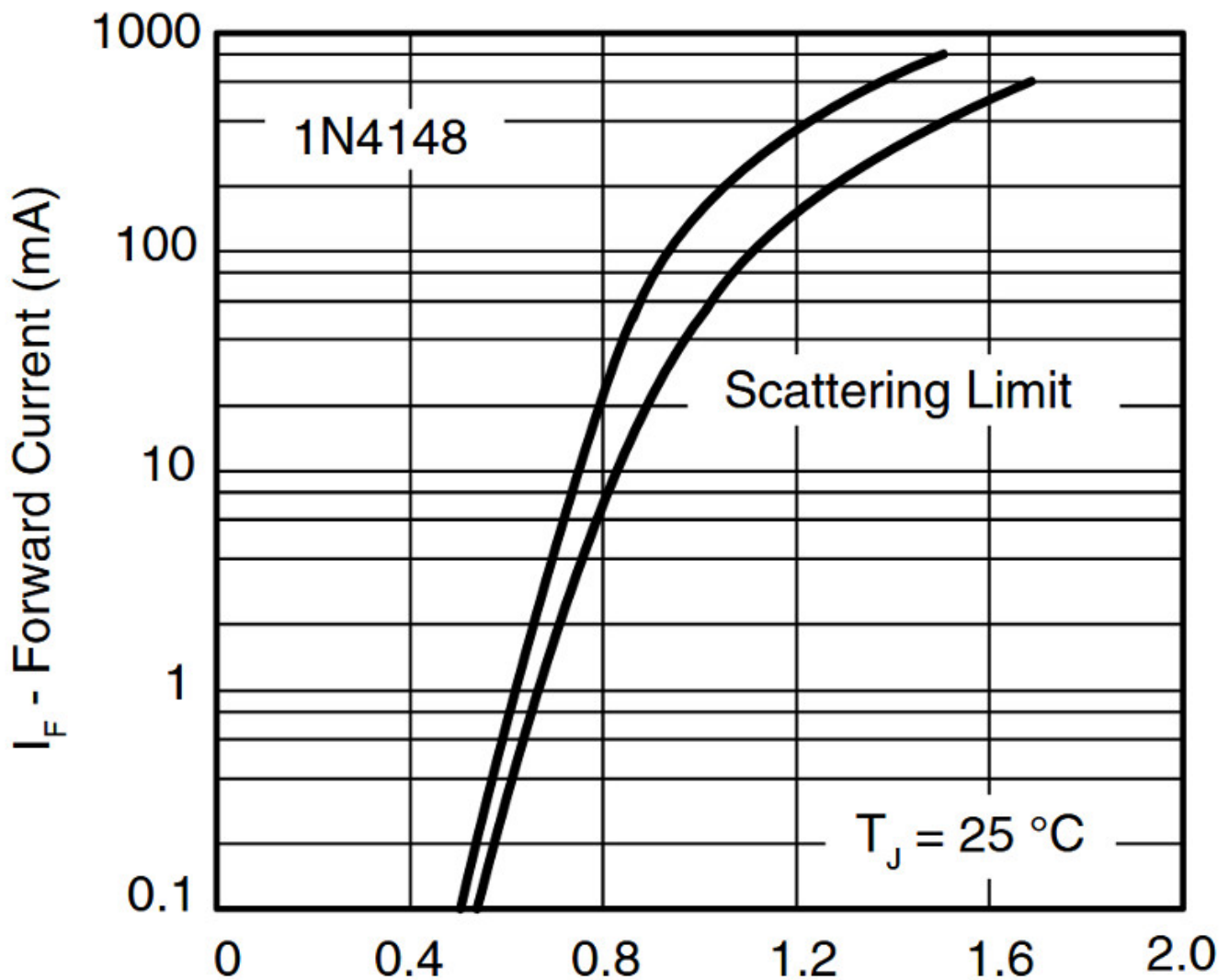
Ideal motsvarighet



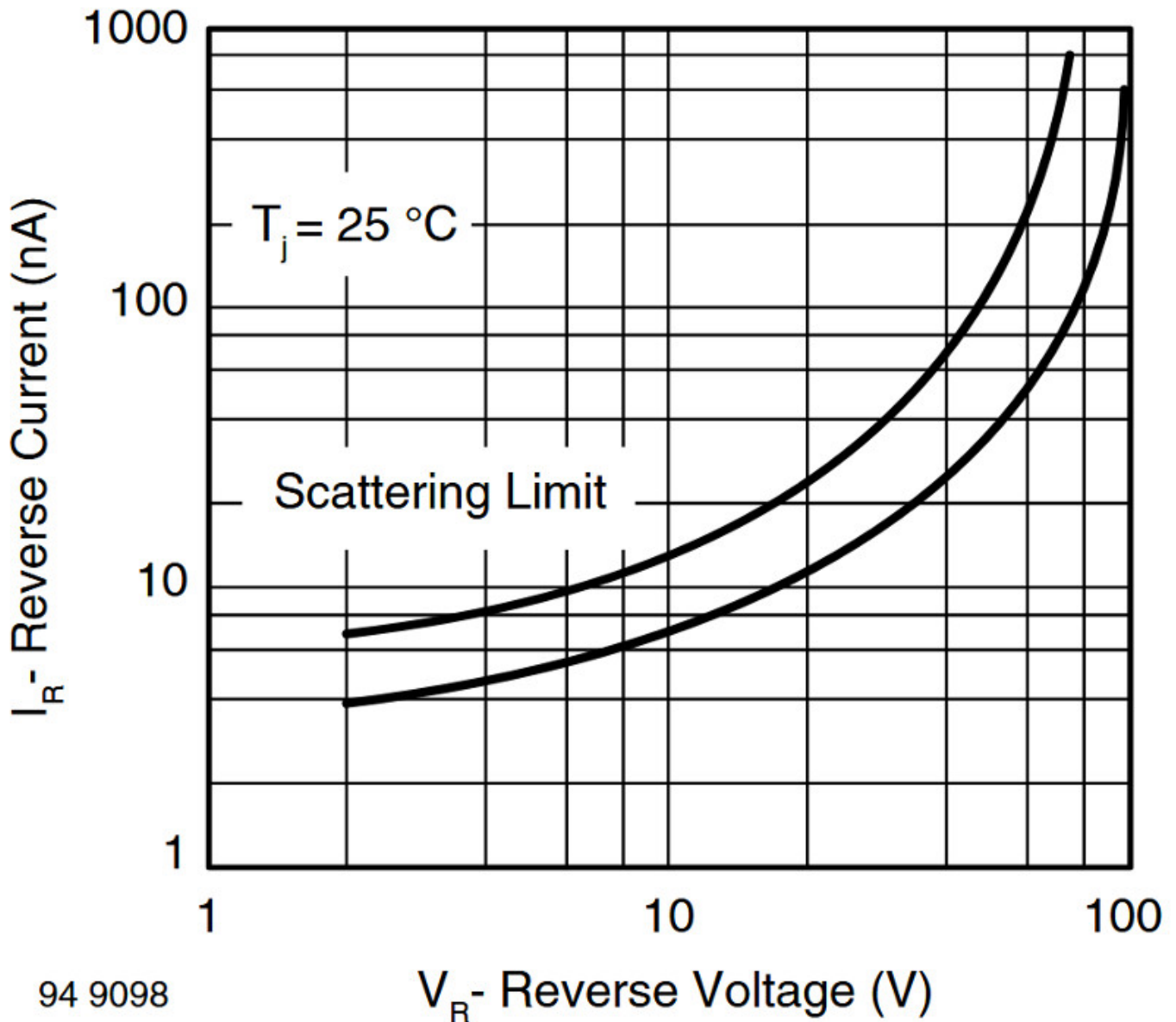
I verkligheten, med en framspänd diod, sker ett spänningsfall över dioden på mellan 0.3 volt - 0.7 volt beroende på om det är en germaniumdiod, schottky eller kiseldiod (vanligast). Det betyder att strömmen för en framspänd kiseldiod i ovan schema snarare blir ca

$$I = (U - 0.7) / R$$

I databladet för t.ex. en 1N4148 hittar vi:



Där ser vi att strömmen börjar flöda försiktigt mellan 0.5-0.6 volt och rejält runt 0.8 volt. Detta är också det spänningsfall vi får över dioden vid denna ström. Studera dioden i simulatorn framspänd respektive backspänd. Då ser du också att om vi backspänner dioden så är inte strömmen riktigt noll, utan ett antal nA. Även detta framgår av databladet. Strömmen vid olika spänningar i simulatorn.



Olika sorters dioder

Bland vanliga dioder finns kiseldioder, schottkydioder och germaniumdioder. Kiseldioder har ett framspänningsfall på ca 0.7 volt medans germaniumdioder har ett framspänningsfall på ca 0.3 volt. Schottkydioden har ett framspänningsfall på 0.3-0.4 volt. Germaniumdioder kan t.ex. användas i en kristallmottagare (se nedan exempel på användning) medans kiseldioder används för t.ex. likriktning av strömmar (se nedan exempel). I princip ersätter schottkydioden idag germaniumdioden.

Beteckning	Max spänning, V_R	Max ström, I_F	Framspänningsfall, V_F	Typ
1N4001	50V	1A	1.1V	Kisel
1N4148	75V	0.3A	1V	Kisel
10A03	200V	10A	1V	Kisel

1N5817

20V

1A

0.45V

Schottky

BAT42

30V

0.2A

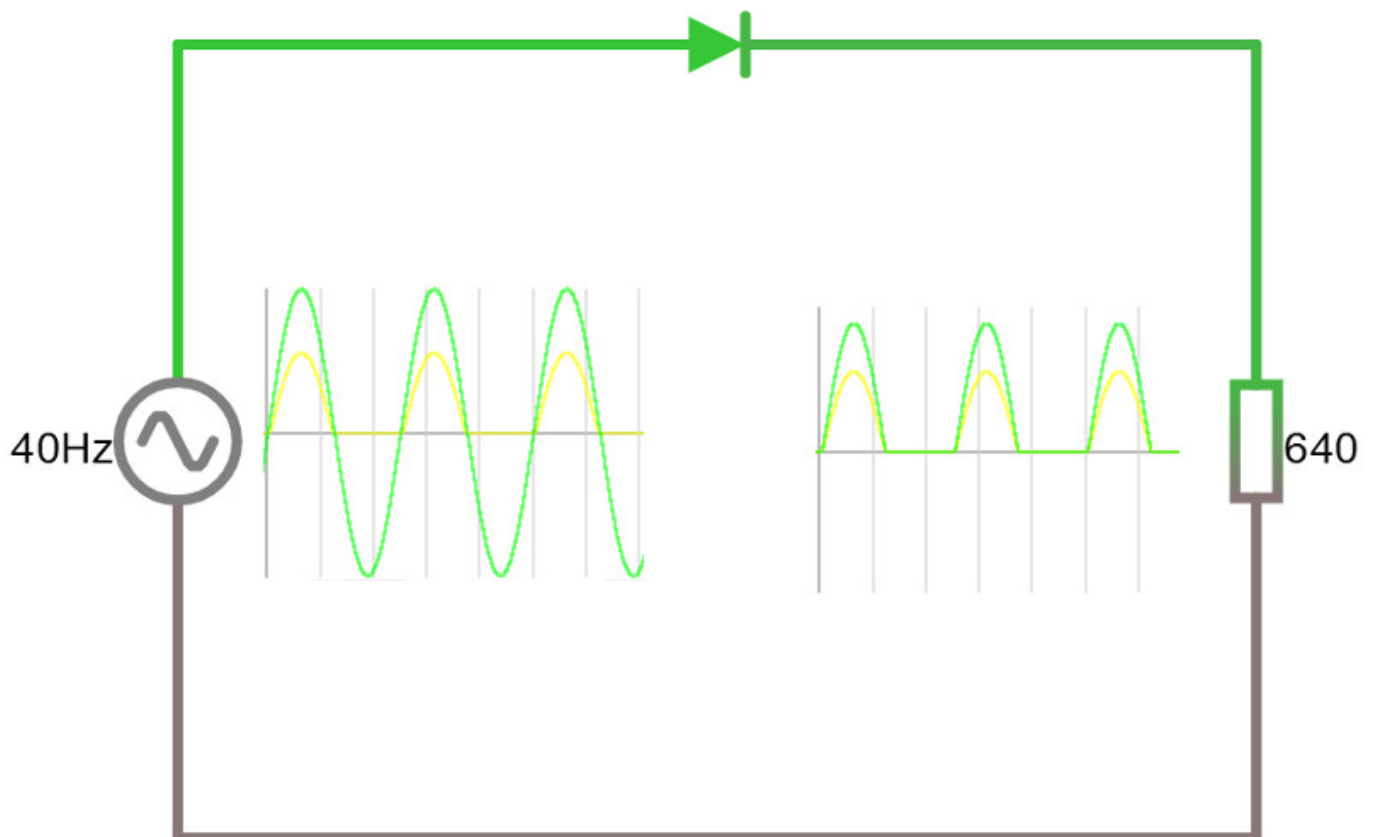
0.4V

Schottky

Exempel på användningsområden för dioder

Halvvågslikriktare

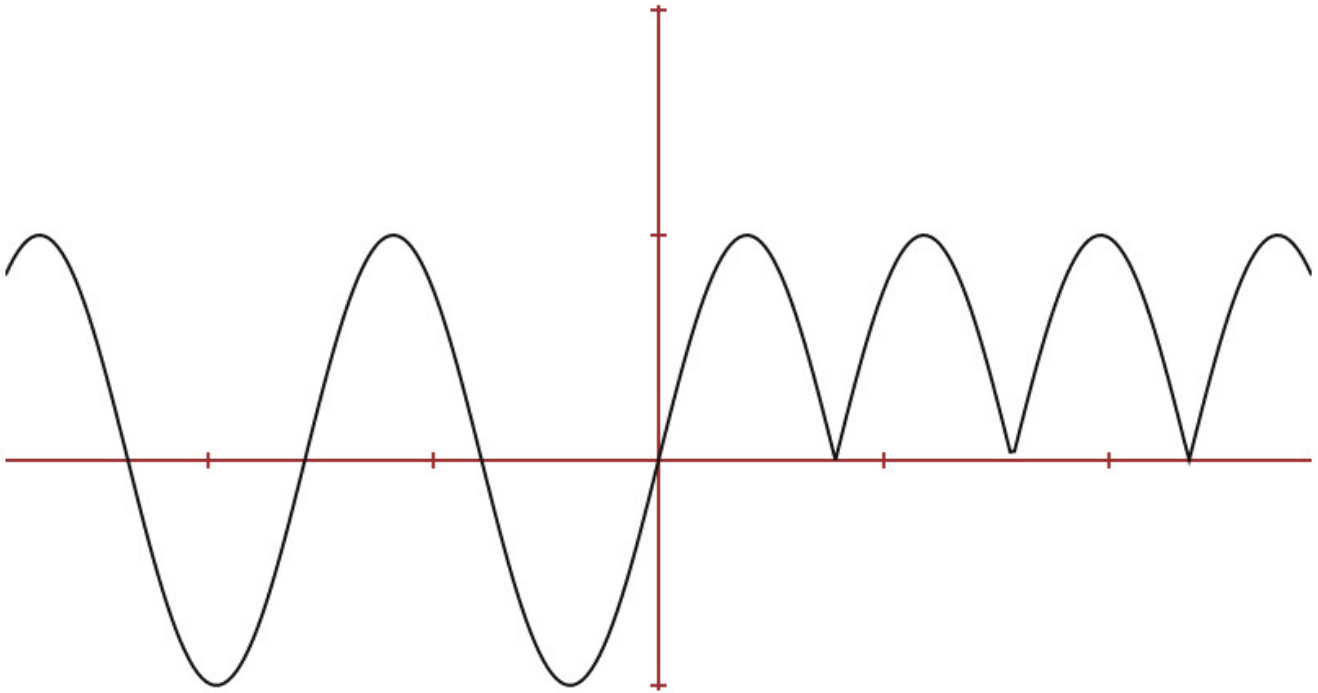
Här passar t.ex. en vanlig kiseldiod utmärkt.



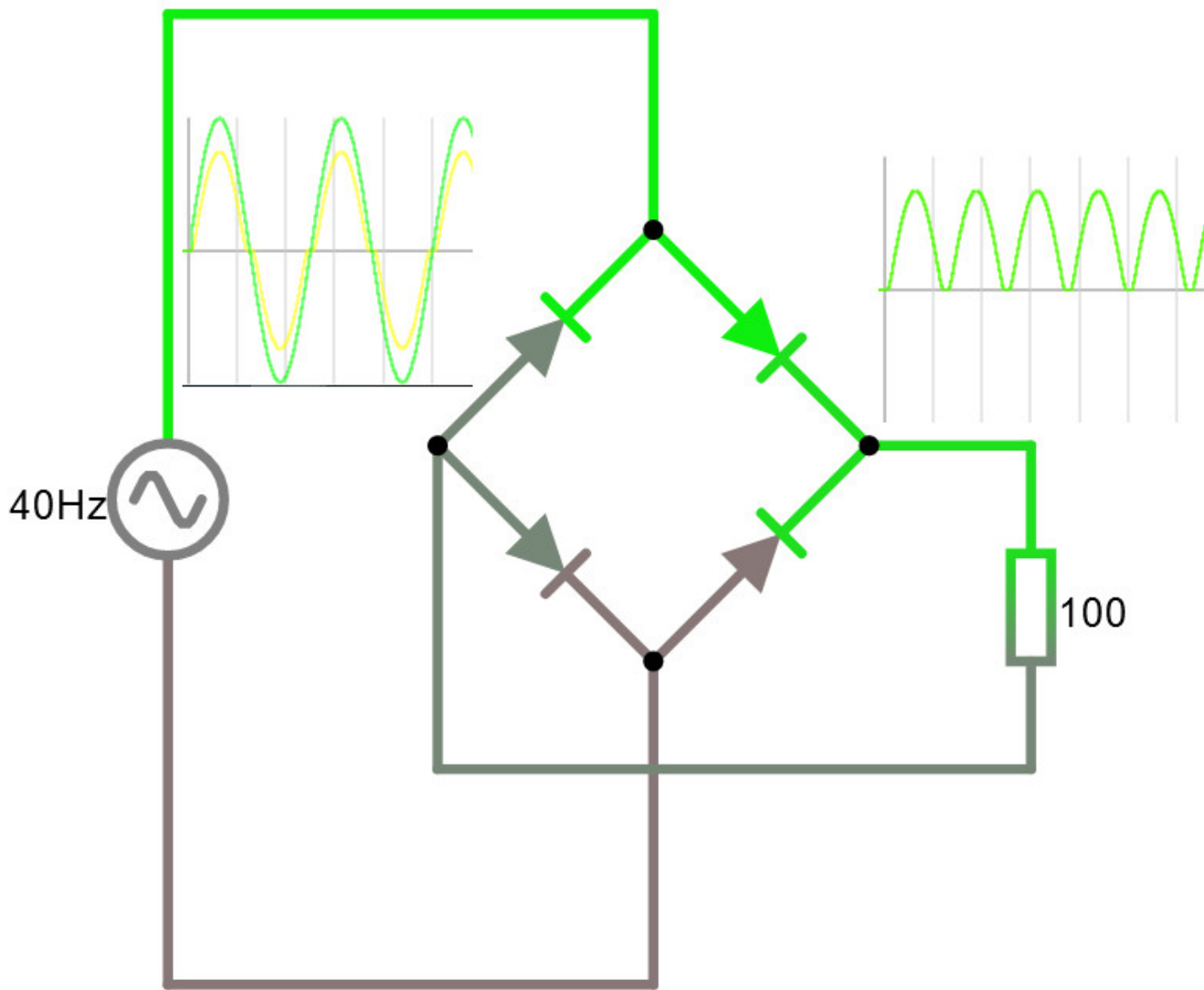
Studera i simulatorn. Vi skickar in en växelström och dioden ser till att strömmen enbart går i den ena riktningen. Är vi nöjda? Inte riktigt. Strömmen blir likriktad men väldigt hackig.

Helvågslikriktare

Så vi tar en växelström och flyttar de negativa halvvågorna genom att vi byter polaritet på dem.

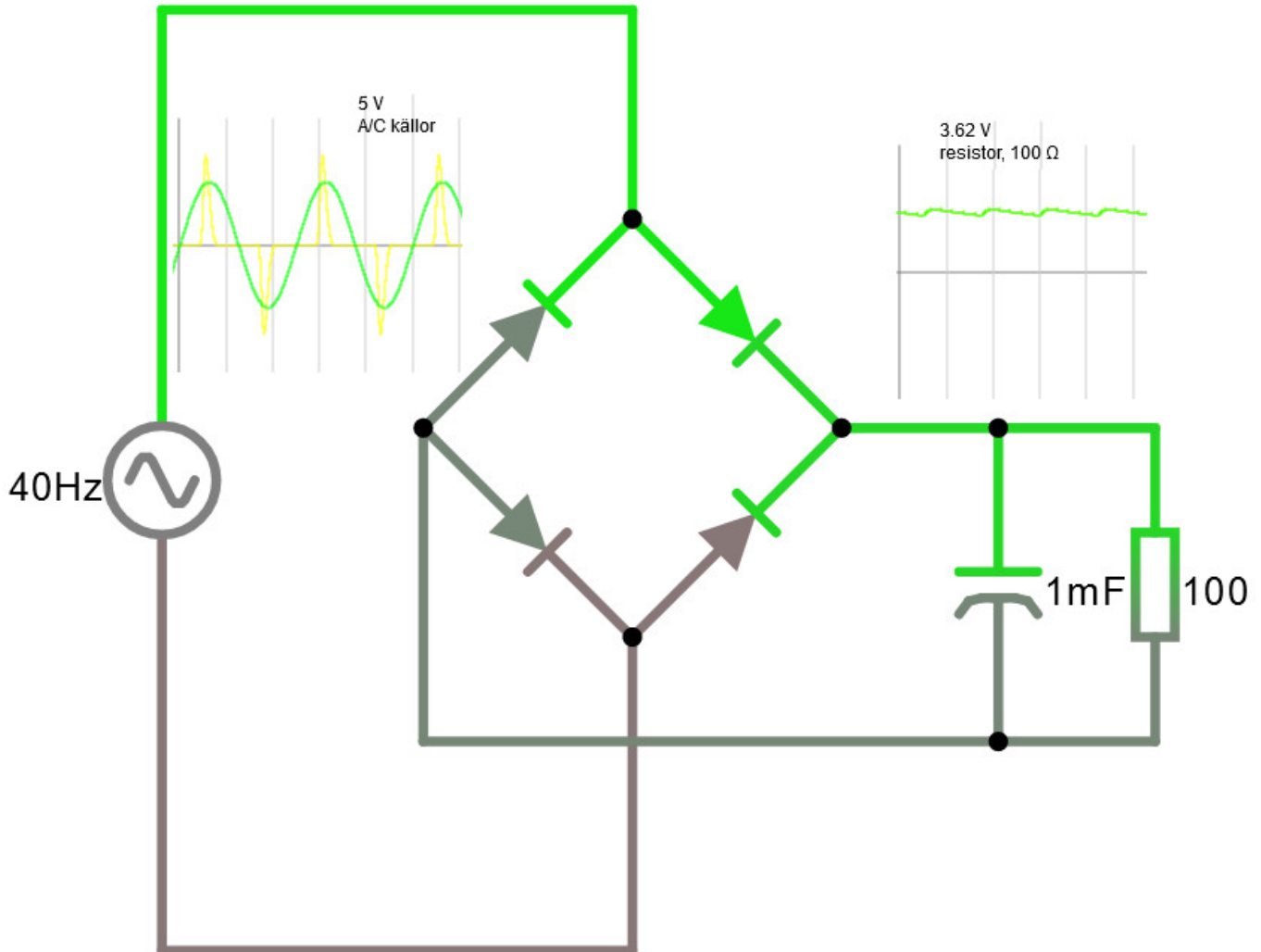


Det ser alltså ut såhär.



Studera halvågsl rikiktaren i simulatorn. Vad vi gör nu är att beroende på i vilken riktning strömmen går, så vänder dioderna riktningen rätt. Nu ser utspänningen genast mycket bättre ut. Vi kan dock förbättra utspänningen ytterligare med en kondensator.

Halvågsl rikiktare med glättningskondensator



Studera halvågsl rikiktaren med en glättningskondensator på utgången.
 Utspänningen med denna lösning blir:

$$U_{DCut} = U_{ACin} / \sqrt{2}$$

Om du tycker att utspänningen fortfarande är lite tvivelaktig så kan du lägga till en linjär spänningsregulator efter glättningskondensatorn. Då har du sedan en helt jämn likspänning.

Kristallmottagare

Här passar t.ex. en germaniumdiod utmärkt.

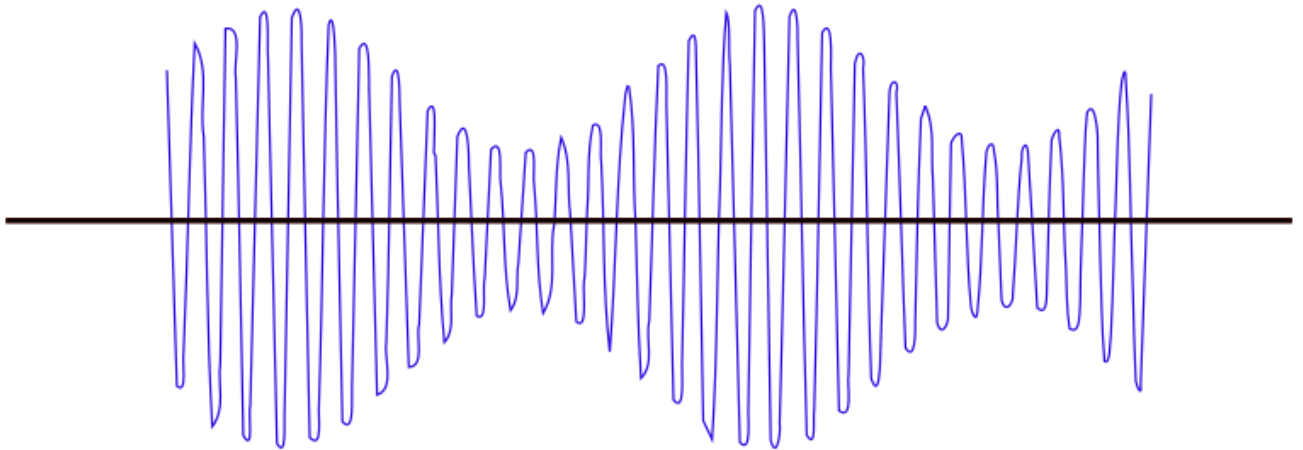
A är antennen som fångar upp elektromagnetiska vågor ("radiovågor") ur luften. Spolen L och vridkondensatorn C1 bildar ett enkelt filter som får en hög impedans vid en viss frekvens. Det betyder att filtret filtrerar bort signaler över och under en viss frekvens. Kvar finns den frekvens vi är intresserade av.

Eftersom kondensatorn C1 är justerbar, vilket gör filtrets frekvens justerbar, så är mottagningsfrekvensen till viss del justerbar.

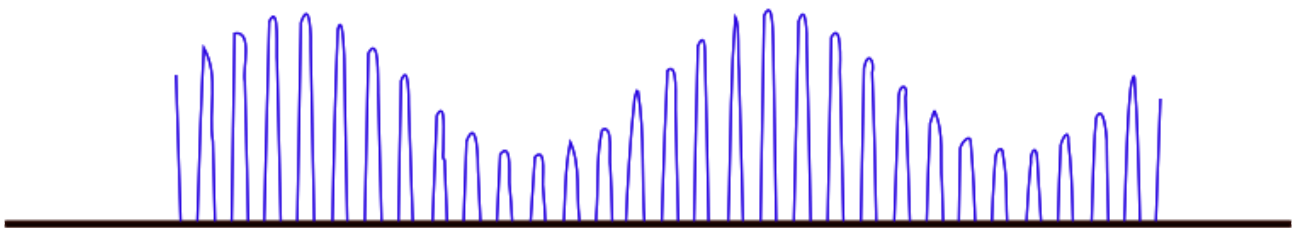


Dioden D fyller funktion som demodulator, dvs den tar signalen som passerar bandpassfiltret och gör om det till en hörbar signal. En bild tydliggör vad som händer här.

Före dioden



Efter dioden utan C2



Efter dioden med C2



Dioden är alltså det som kallas *detektorn* som plockar ut själva ljudsignalen från bärvågen. Utan dioden skulle bärvågens negativa och positiva sving ta ut

varandra och signalen skulle bli noll. Kondensatorn är sedan ett enkelt lågpassfilter som tar bort bärvägen på 88 KHz. Nu ligger 88 KHz långt ovanför det hörbara området så kondensatorn kan i princip släppas.

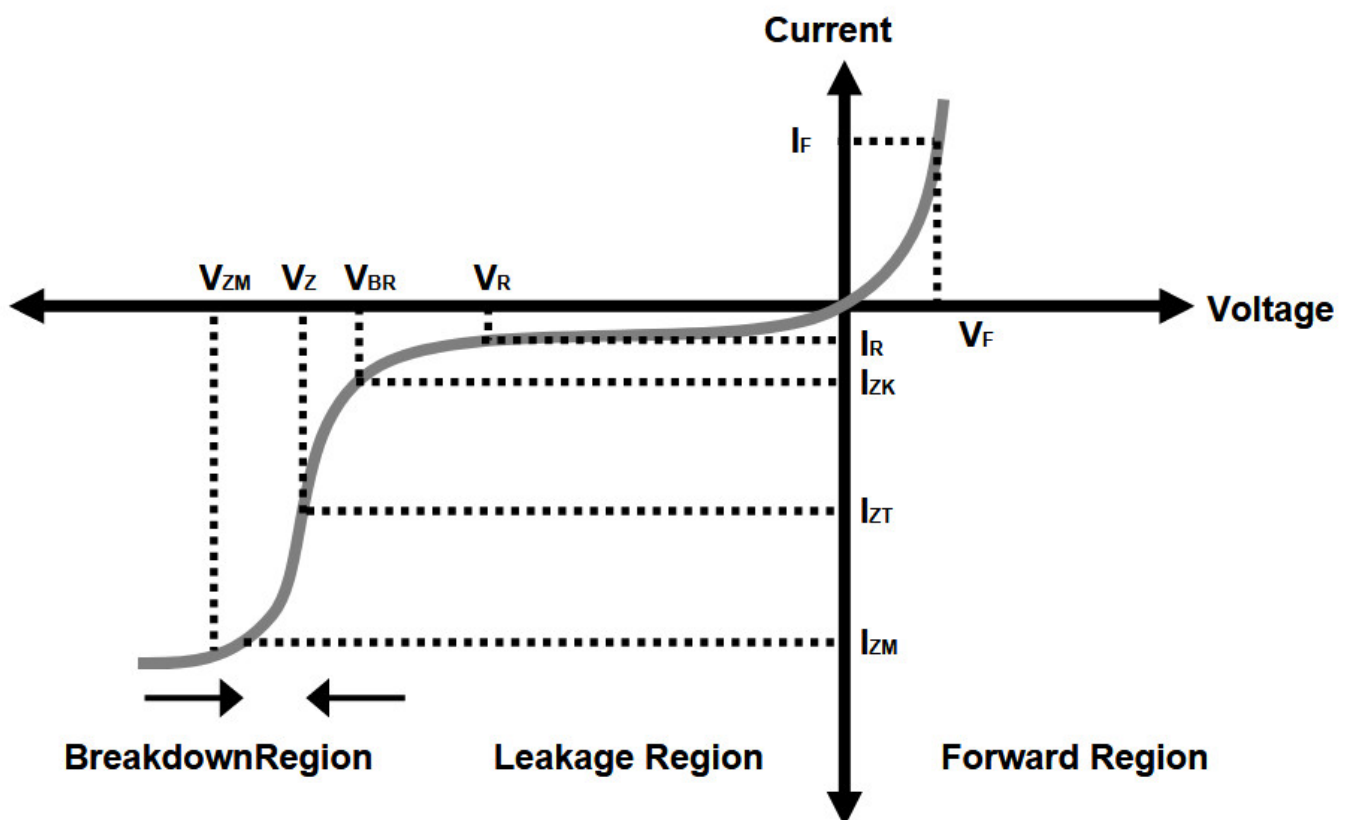
Dioden är alltså själva kristallen i kristallmottagaren, t.ex. blysvlfidkristall.

Simulering av en kristallmottagare

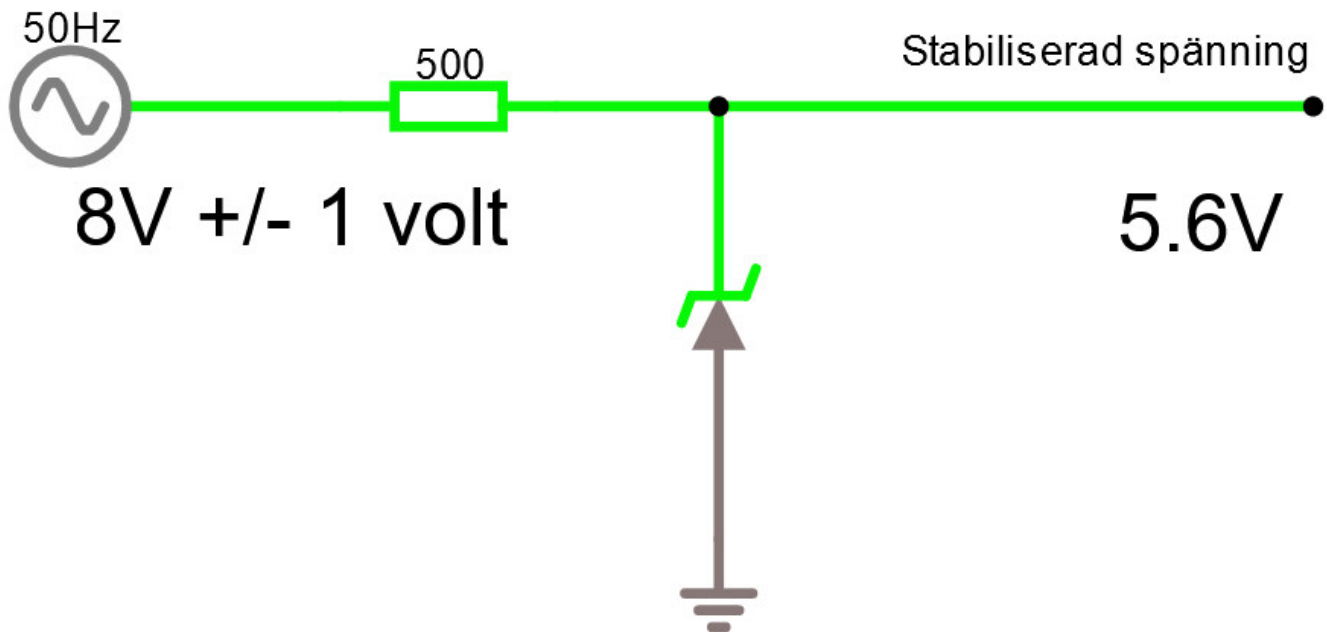
Zenerdioder

En zenerdiod fungerar som en vanlig diod framspänd men har en mycket användbar egenskap som backspänd, nämligen en väl definierad backspänning.

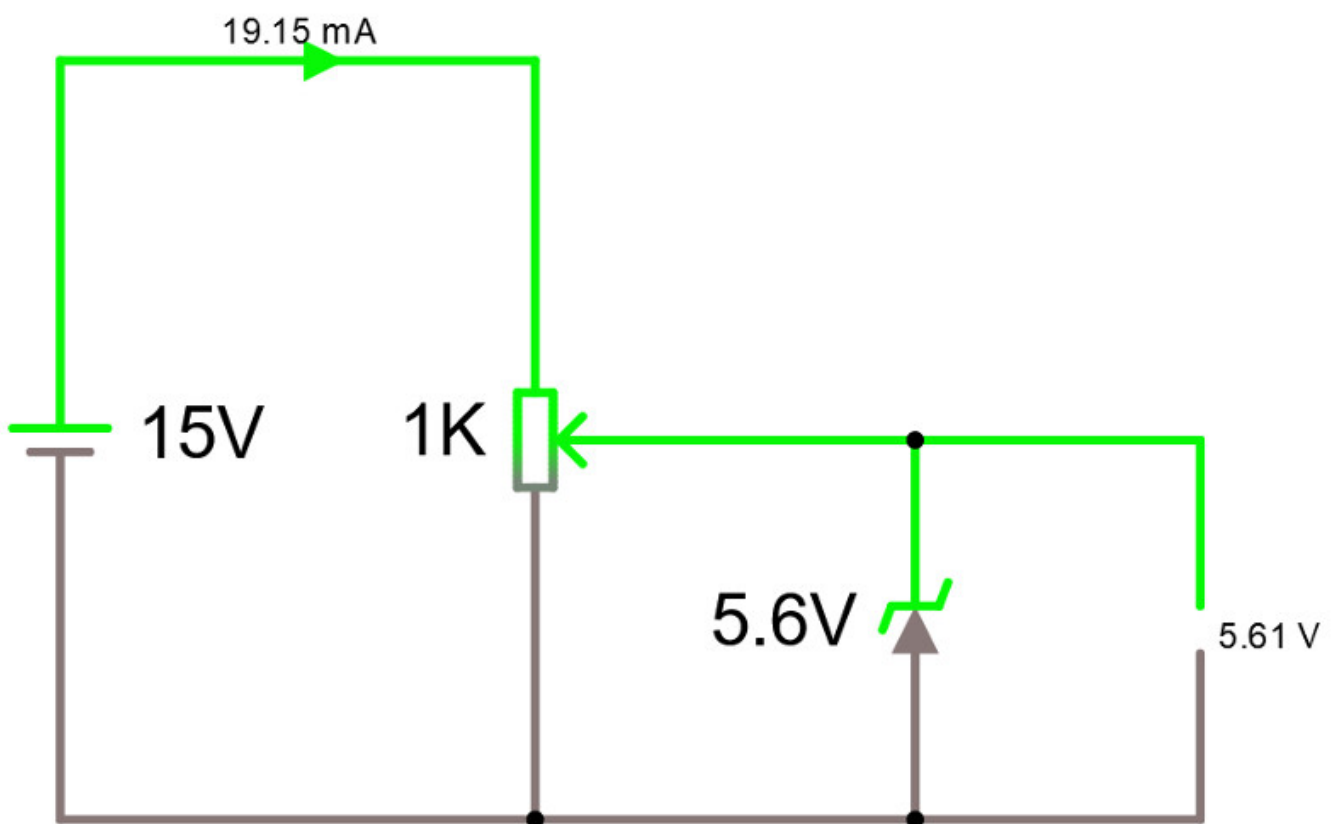
Zener I vs.V Characteristics



Det är alltså värdet på V_Z vi skall hålla koll på när det gäller Zenerdioder. Vi använder zenerdioden backspänd och kan på så vis tappa en väl definierad spänning över zenerdioden. Studera nedan exempel. Vi skickar in 8 volt ± 1 volt (med 50 Hz) och ut får vi en stabil spänning på 5.6 volt därför att vi använder en zenerdiod på $V_Z = 5.6V$.



Studera exemplet i simulatorn. Spänningen 5.6V hamnar över zenerioden och resten av spänningen hamnar över resistorn.



Studera exemplet i simulatorn och justera potentiometern med slidern till höger. När spänningen är under 5.6V så hamnar hela spänningen över

zenerdioden.

Zenerdioder finns inte i alla spänningar. Man måste förhålla sig till de värden som finns. Se V_Z nedan i kolumnen Nom.

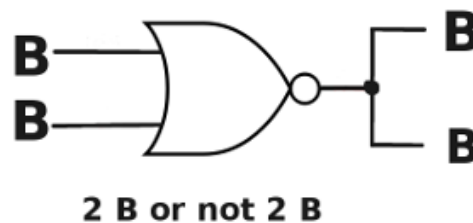
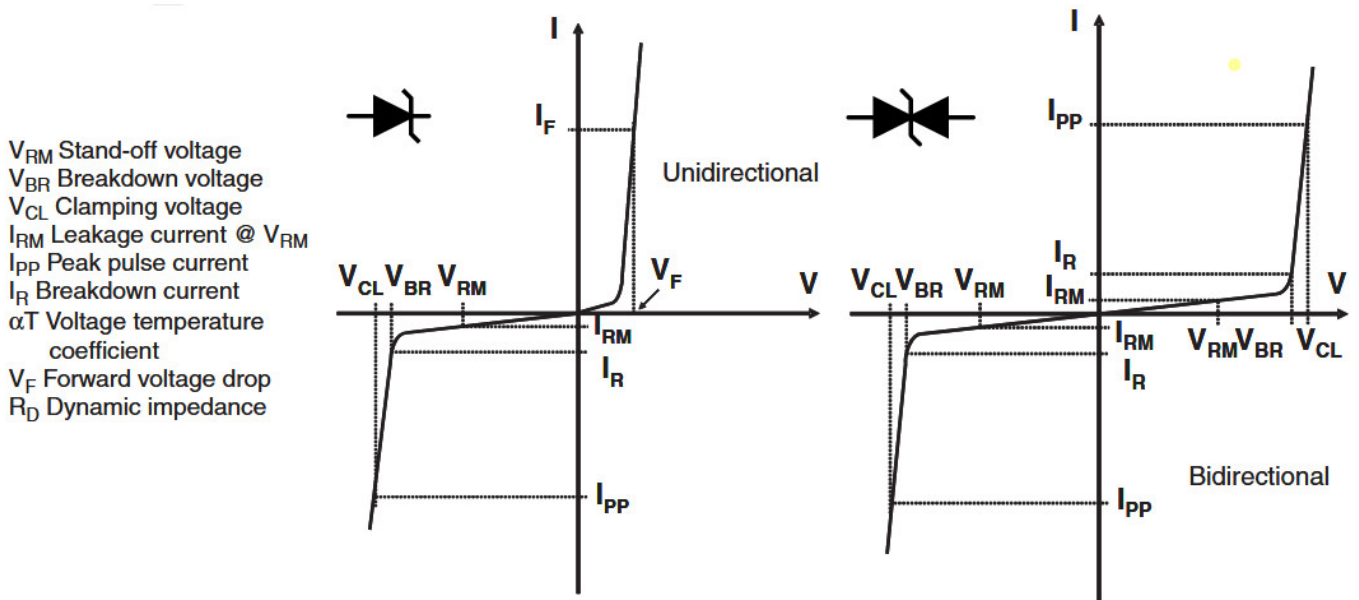
V_F Forward Voltage = 1.0V Maximum @ $I_F = 100$ mA for all part nu

Part Number	$V_Z @ I_{ZT}$ (Volt)		
	Min	Nom	Max
BZV55B2V4	2.35	2.4	2.45
BZV55B2V7	2.65	2.7	2.75
BZV55B3V0	2.94	3.0	3.06
BZV55B3V3	3.23	3.3	3.37
BZV55B3V6	3.53	3.6	3.67
BZV55B3V9	3.82	3.9	3.98
BZV55B4V3	4.21	4.3	4.39
BZV55B4V7	4.61	4.7	4.79
BZV55B5V1	5.00	5.1	5.20
BZV55B5V6	5.49	5.6	5.71
BZV55B6V2	6.08	6.2	6.32
BZV55B6V8	6.66	6.8	6.94
BZV55B7V5	7.35	7.5	7.65
BZV55B8V2	8.04	8.2	8.36

Transientskyddsdiodes (TVS)

Syftet är som låter på namnet, nämligen att klippa transienta signaler. Man kan säga att en TVS fungerar ungefär som en zenerdiod (ofta samma schemasymbol). Som du såg i föregående exempel "maximerade" zenerdioden den spänning som hamnade över zenerdioden. Det är samma grej som en TVS gör. Den sublima skillnaden är att en TVS kan hantera pulser bättre än en zenerdiod, vilket är den roll en TVS har.

Det vi skall intressera oss för här är alltså V_{CL} som är den överspänningsnivå vi vill skydda oss emot. Det finns både enkelriktade (unidirectional) och dubbelriktade (bidirectional) TVS. Den enkelriktade fungerar som en vanlig diod som framspänd, den dubbelriktade som TVS i båda riktningar.



Disclaimer: The sole purpose of this site is recreational and entertainment. This information and the circuits are provided as is without any express or implied warranties. While effort has been taken to ensure the accuracy of the information contained in this text, the authors/maintainers/contributors assume no responsibility for errors or omissions, or for damages resulting from the use of the information contained herein. The contents of the articles above might be totally inaccurate, inappropriate, or misguided. There is no guarantee as to the suitability of said circuits and information for any purpose.

Sponsor [webbhotell Karla Hosting](#)