**Power Electronics-Assignment-5**

1. Simulate the single-phase and three-phase bridge DC-AC circuits using two sets of the circuit parameters below, analyze and compare the fundamental component and harmonics in the output line-to-line voltages and input current by the Fourier Analysis

1)

2)

Simulate the frequency converter AC-DC-AC using the three phase bridge diode AC-DC with the input line voltage of 380 Vrms, design the capacitor of the DC link, calculate the power factor on the input AC side.

**1) 单相双极性电压电路()**

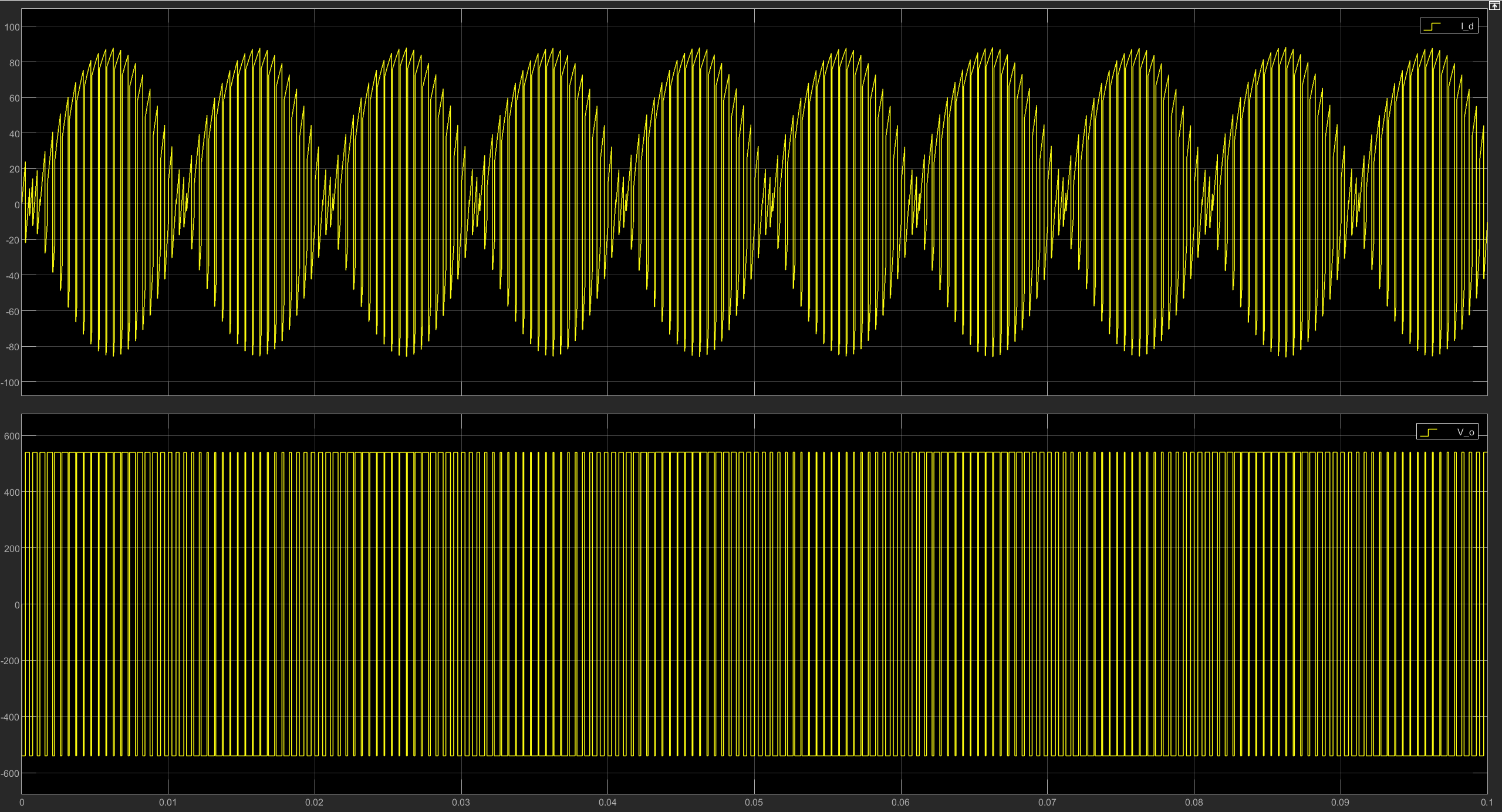
设置三角波频率为1950Hz、幅值为1，设置正弦波频率为50Hz、幅值为0.8。

仿真电路图:

一張含有 圖表, 方案, 工程製圖, 圖解 的圖片

自動產生的描述

仿真波形图:



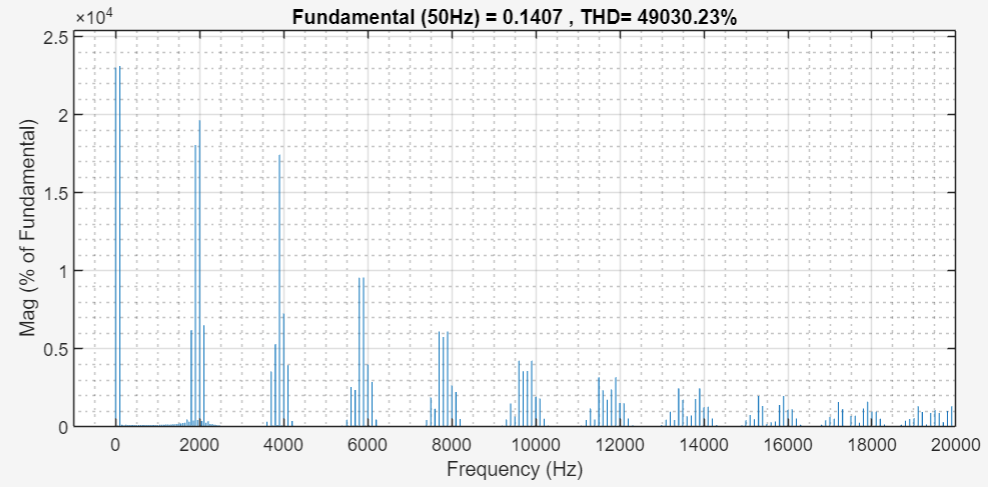
电压谐波分析图:

一張含有 文字, 螢幕擷取畫面, 繪圖, 行 的圖片

自動產生的描述

虽然总谐波失真高达145.74%，但是可观察出低频段谐波含量很低。

电流谐波分析图:



电流谐波中主要是直流量、二次谐波和开关频率附近谐波，基波含量很低。

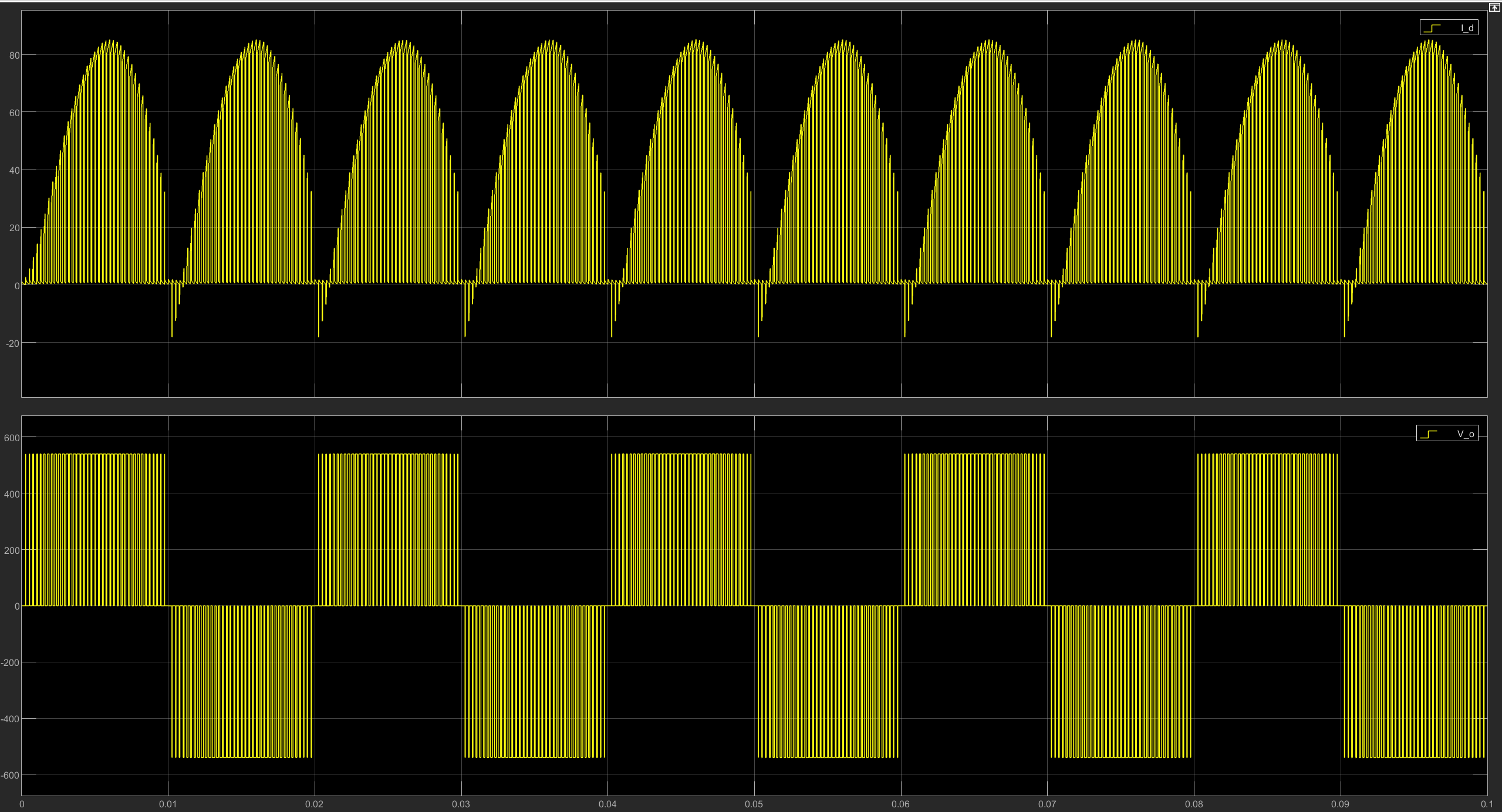
**2) 单相单极性电压电路()**

仿真电路图:

一張含有 圖表, 寫生, 工程製圖, 方案 的圖片

自動產生的描述

仿真波形图:



电压谐波分析图:

一張含有 文字, 繪圖, 行, 螢幕擷取畫面 的圖片

自動產生的描述

总谐波失真大大降低，为76.84%，为双极性电压电路的一半。

电流谐波分析图:

一張含有 文字, 螢幕擷取畫面, 繪圖, 數字 的圖片

自動產生的描述

电流谐波中主要是直流量、二次谐波和开关频率附近谐波，基波含量很低。

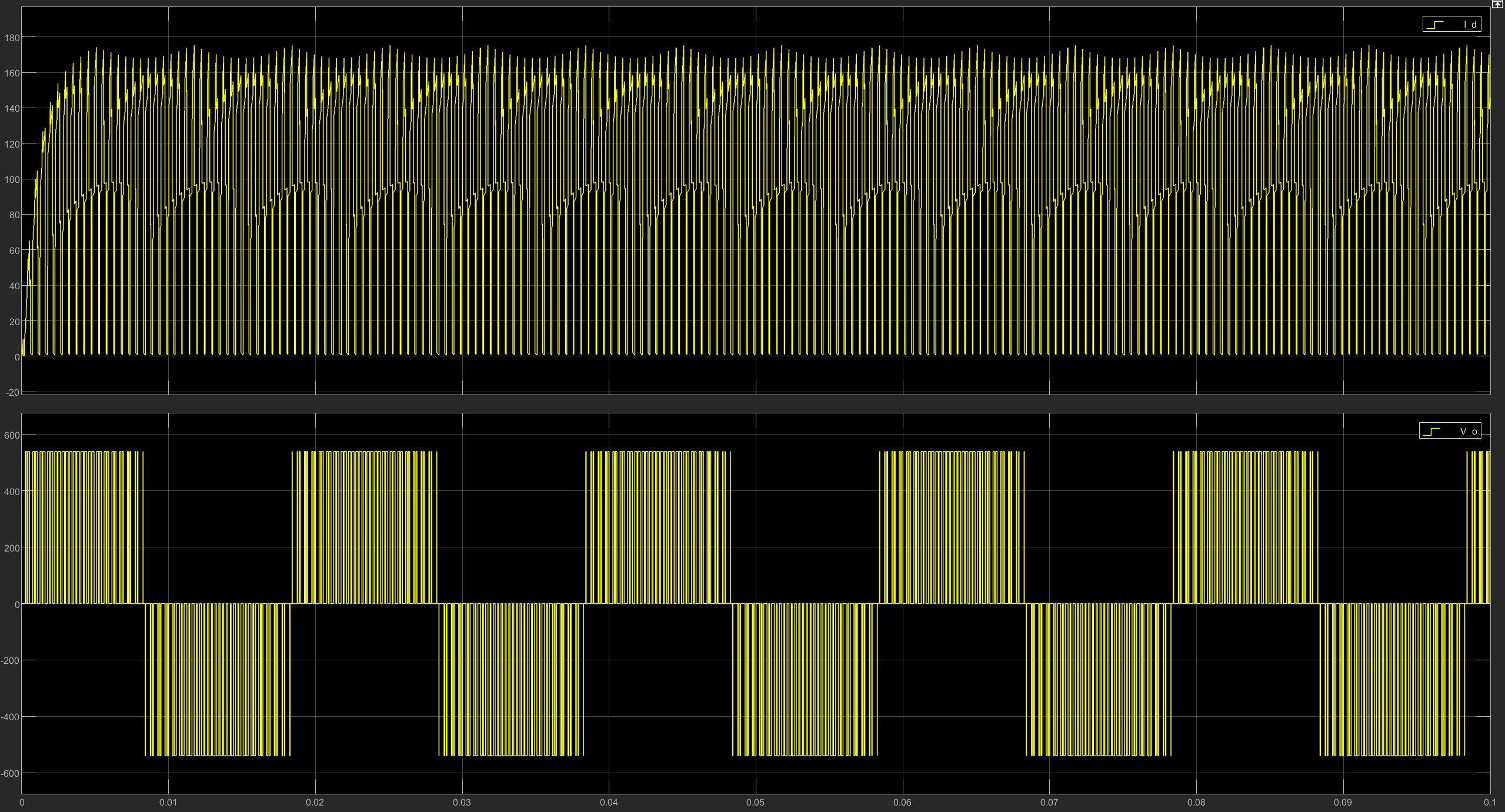
**3) 三相桥式逆变电路()**

仿真电路图:

一張含有 圖表, 方案, 工程製圖, 寫生 的圖片

自動產生的描述

仿真波形图:



电压谐波分析图:

一張含有 文字, 繪圖, 行, 螢幕擷取畫面 的圖片

自動產生的描述总谐波失真比单相双极性电路低，为91.48%，最大的谐波峰值为基波的40%左右，相较单相双极性电路有明显下降，与单相单极性电路持平。

电流谐波分析图:

一張含有 文字, 繪圖, 行, 螢幕擷取畫面 的圖片

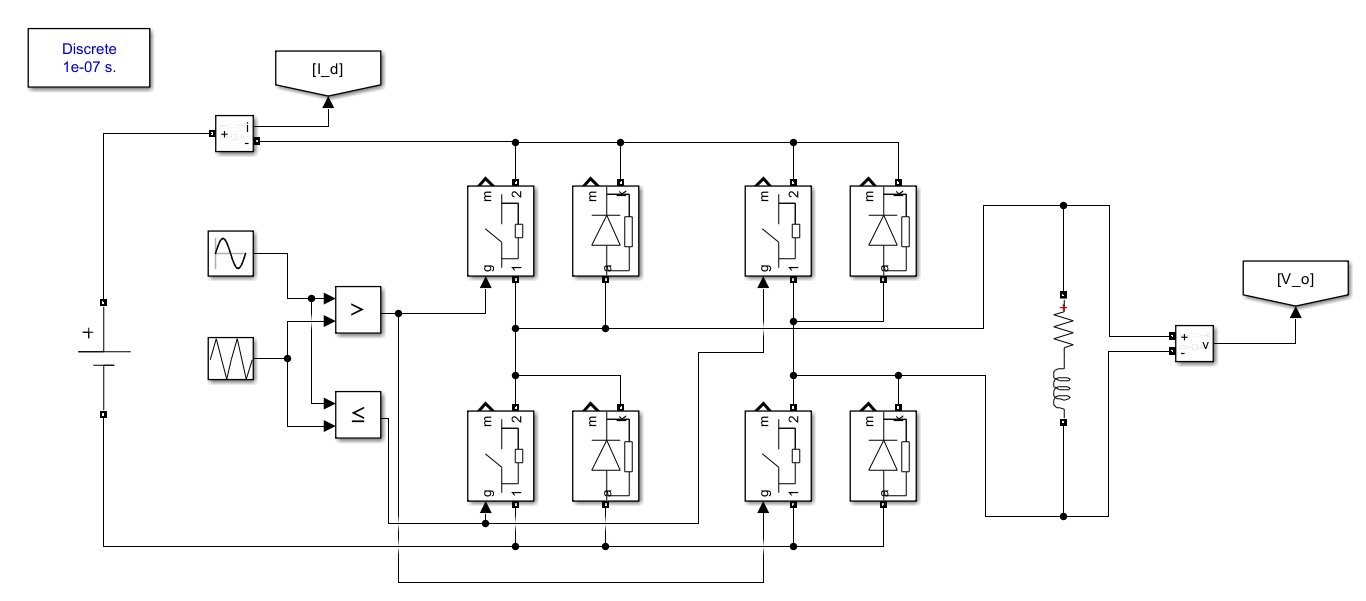
自動產生的描述

电流谐波中主要是直流量、开关频率附近谐波，基波含量很低。

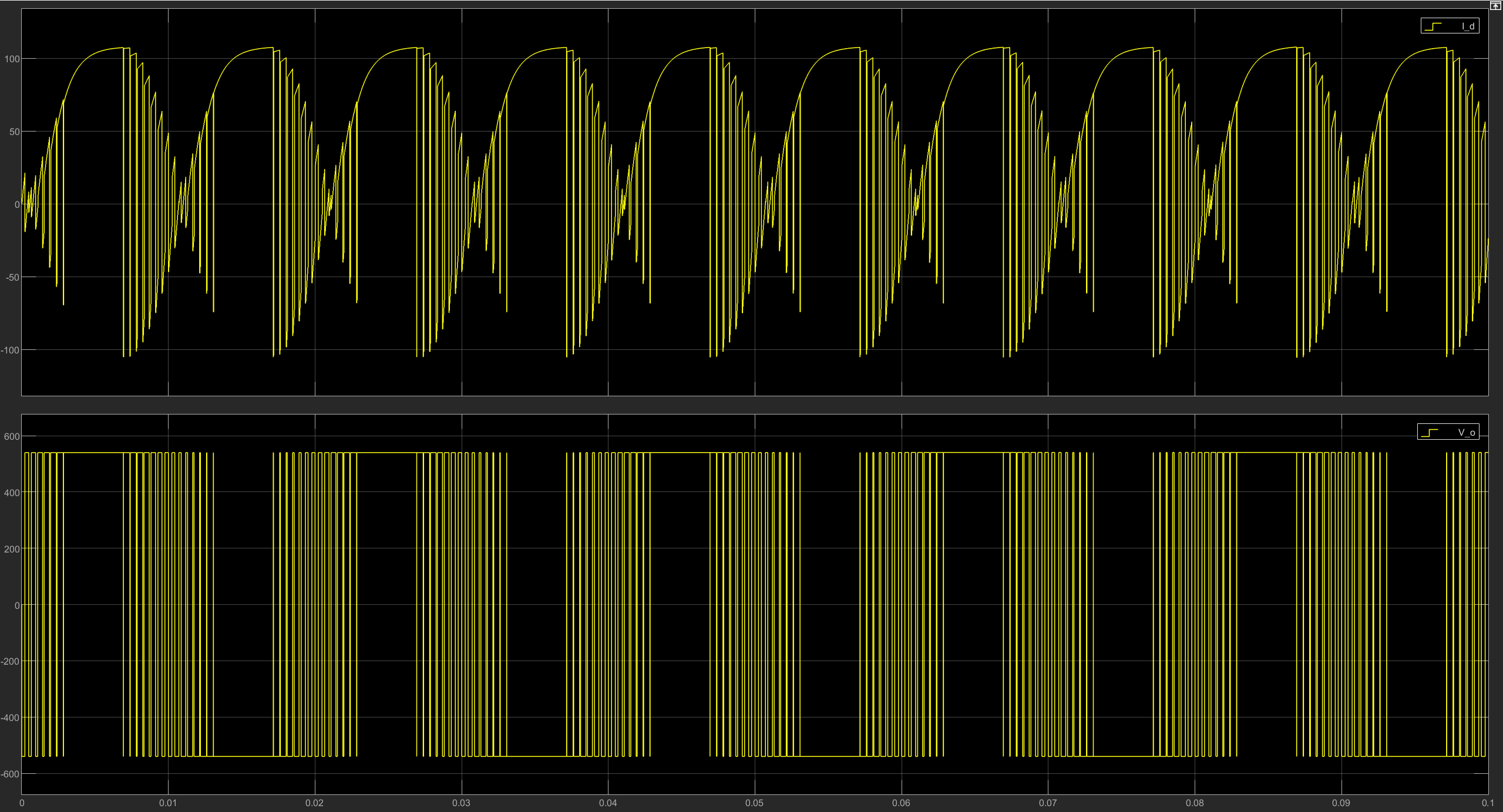
**4) 单相双极性电压电路()**

设置三角波频率为2200Hz、幅值为1，设置正弦波频率为50Hz、幅值为1.2。

仿真电路图:



仿真波形图:



电压谐波分析图:

一張含有 文字, 繪圖, 行, 數字 的圖片

自動產生的描述电路处于超调制模式，经FFT 分析，频域发生频谱泄露，低频段谐波含量增加

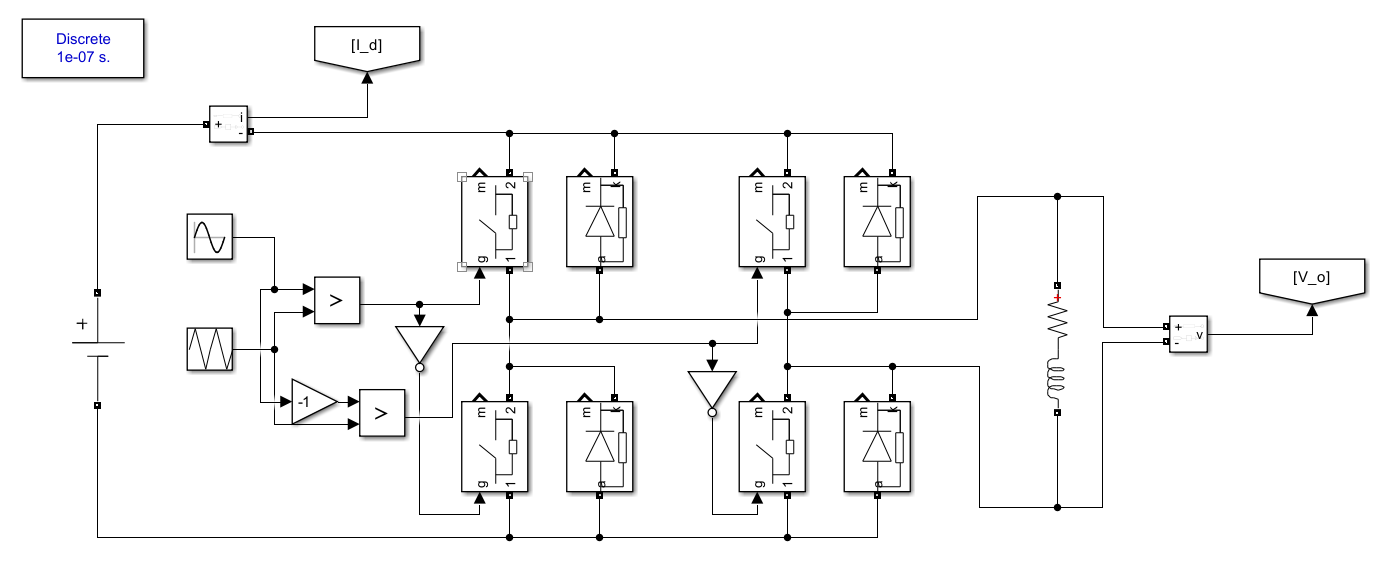
电流谐波分析图:

一張含有 文字, 螢幕擷取畫面, 繪圖, 行 的圖片

自動產生的描述各次谐波均出现，相比于正常调制模式的电路，二次谐波含量显著下降，基波含量较低。

**5) 单相单极性电压电路()**

仿真电路图:



仿真波形图:

一張含有 螢幕擷取畫面 的圖片

自動產生的描述

电压谐波分析图:

一張含有 文字, 繪圖, 行, 數字 的圖片

自動產生的描述

单极性电压电路相当于将fs 提高了一倍，但是低频段谐波含量仍然增加。

电流谐波分析图:

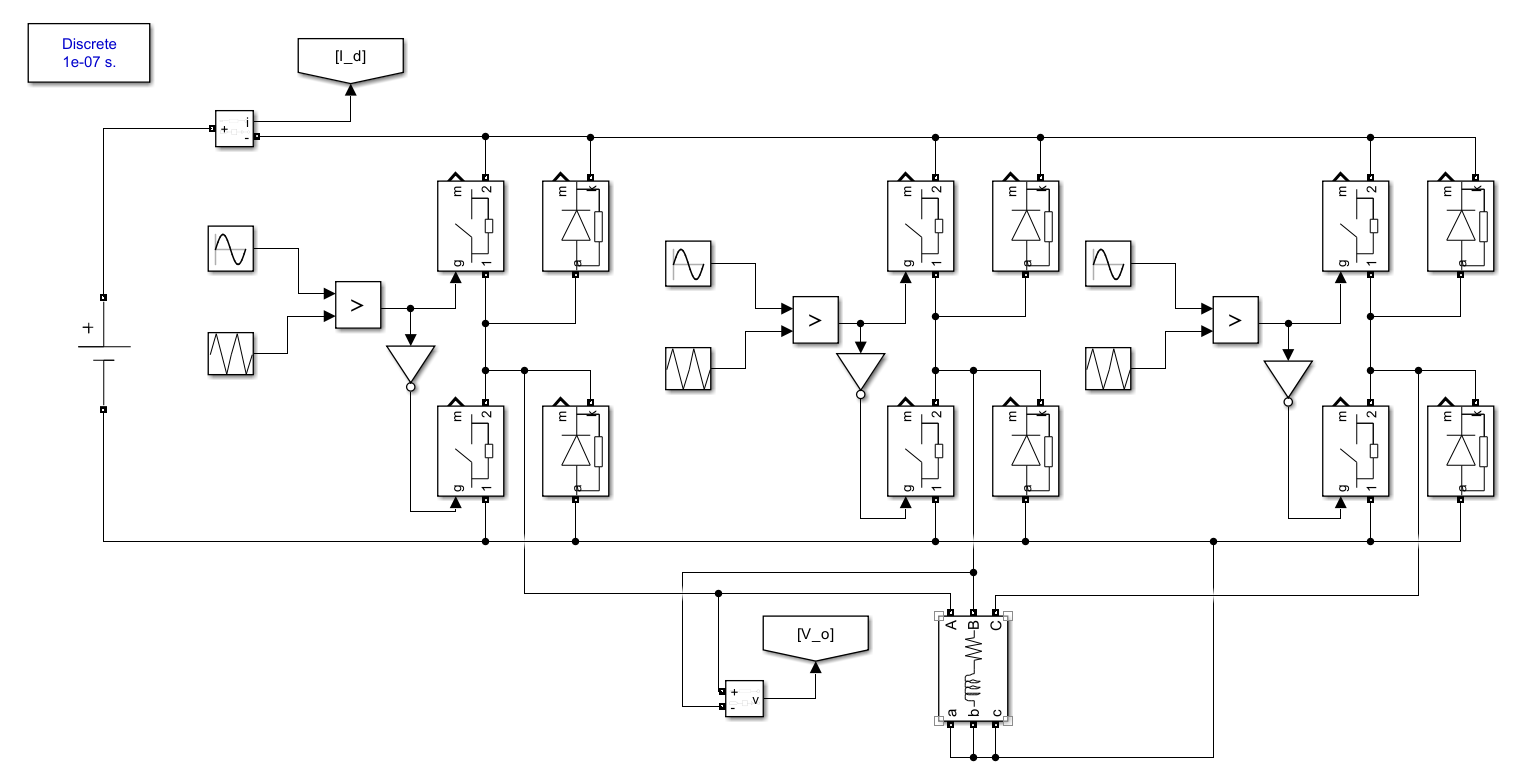
一張含有 文字, 螢幕擷取畫面, 繪圖, 數字 的圖片

自動產生的描述

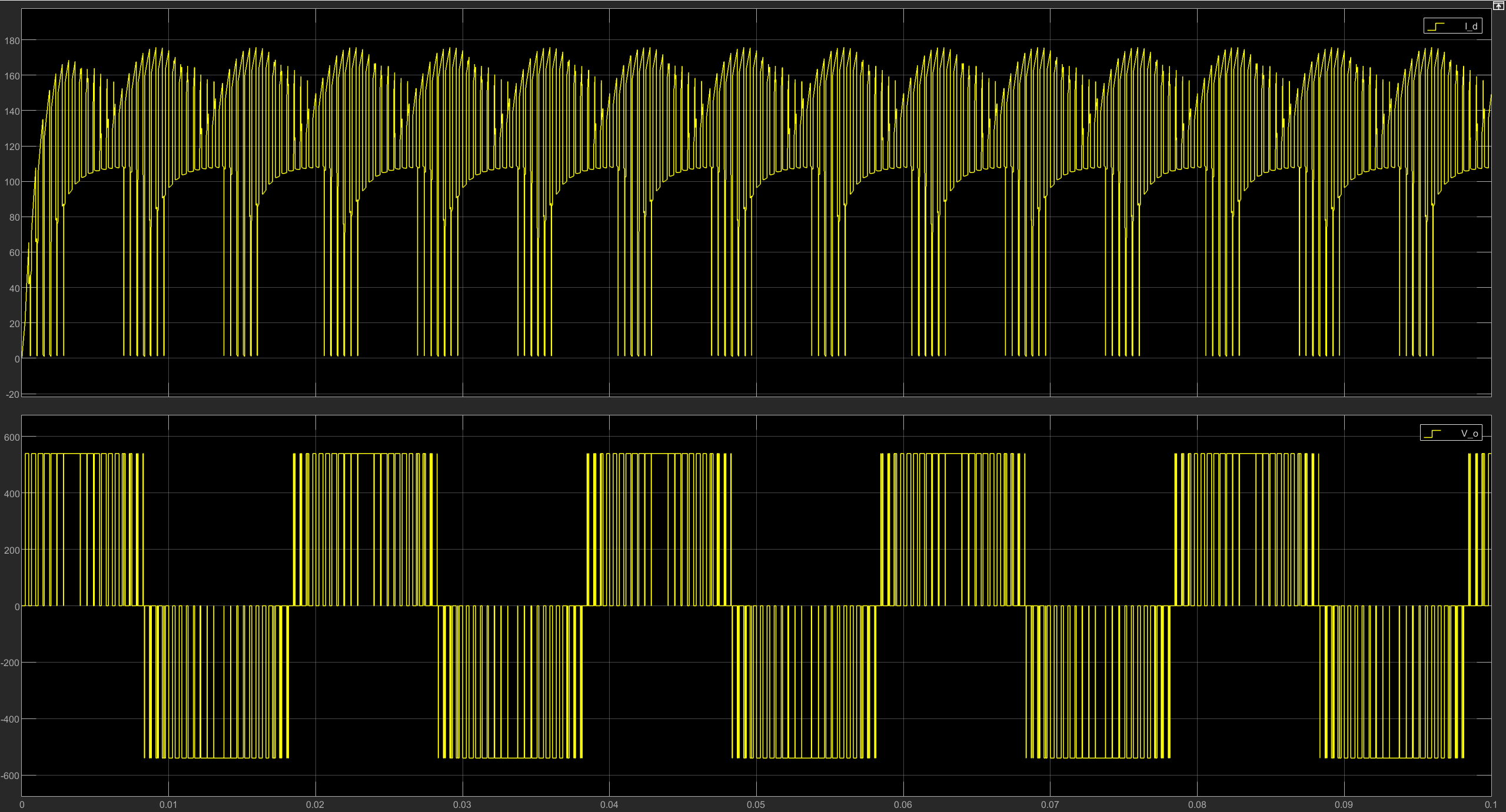
二次谐波基波含量很低。

**6) 三相桥式逆变电路()**

仿真电路图:



仿真波形图:



电压谐波分析图:

一張含有 文字, 繪圖, 行, 數字 的圖片

自動產生的描述

同上mf、3mf 等次谐波消失，图中看到三次谐波也消失，最低次谐波为4 次谐波且幅值不大。

电流谐波分析图:

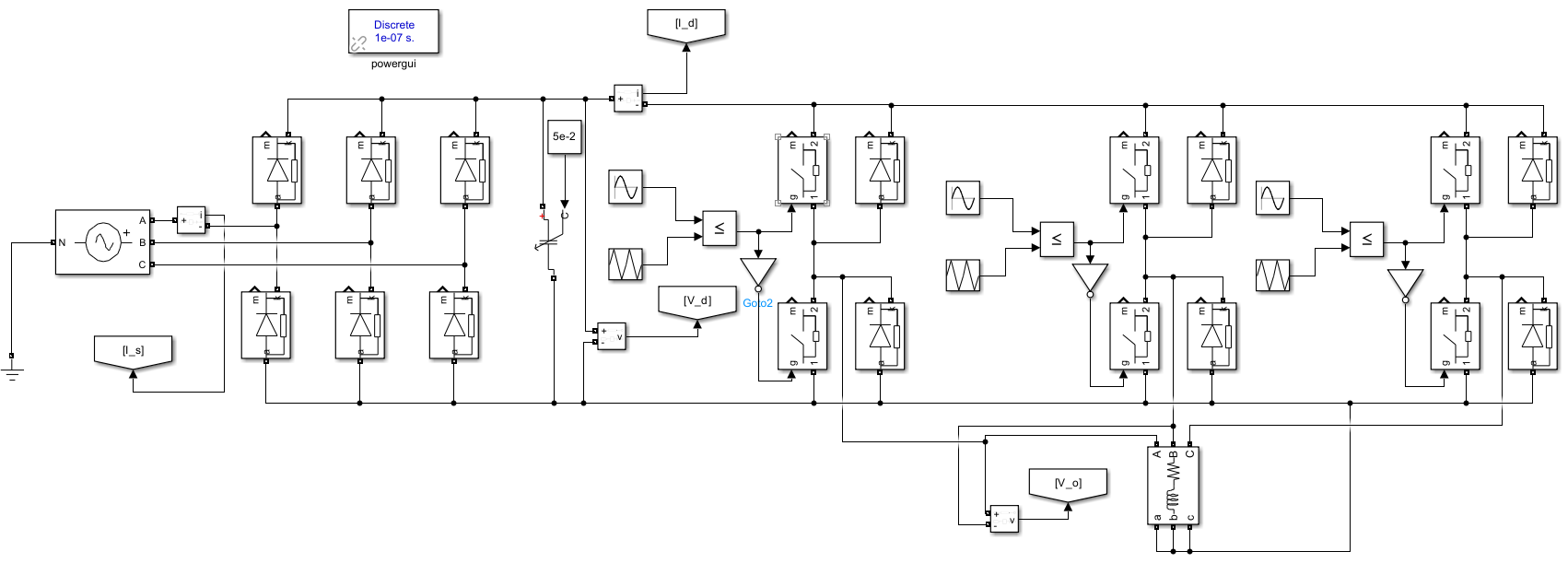
一張含有 文字, 螢幕擷取畫面, 繪圖, 行 的圖片

自動產生的描述

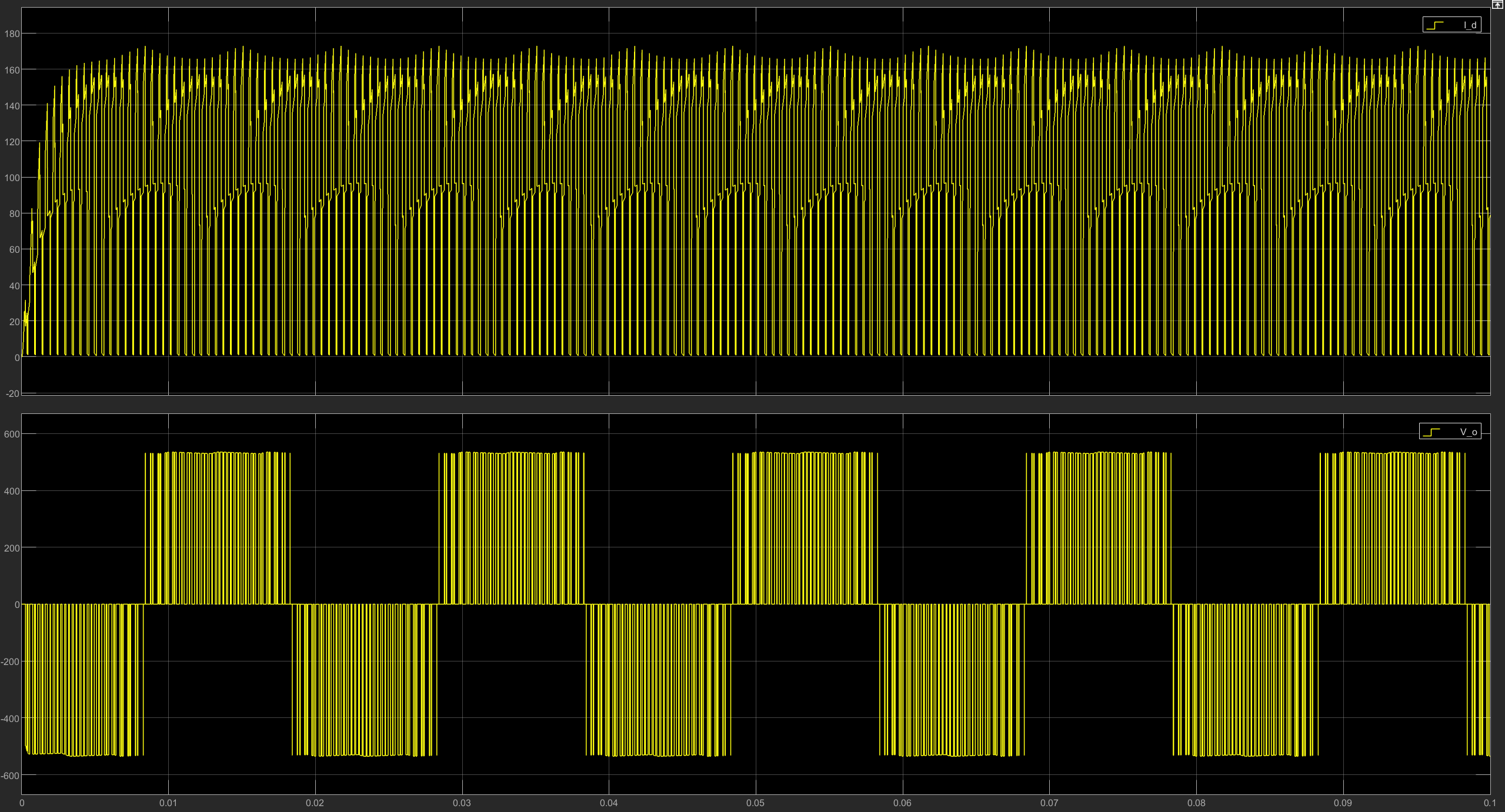
二次谐波含量又回升，基波含量较低，各次谐波均存在。

**7) AC-DC-AC 变频器**

仿真电路图:



仿真波形图:



一張含有 螢幕擷取畫面 的圖片

自動產生的描述

电流谐波分析图:

