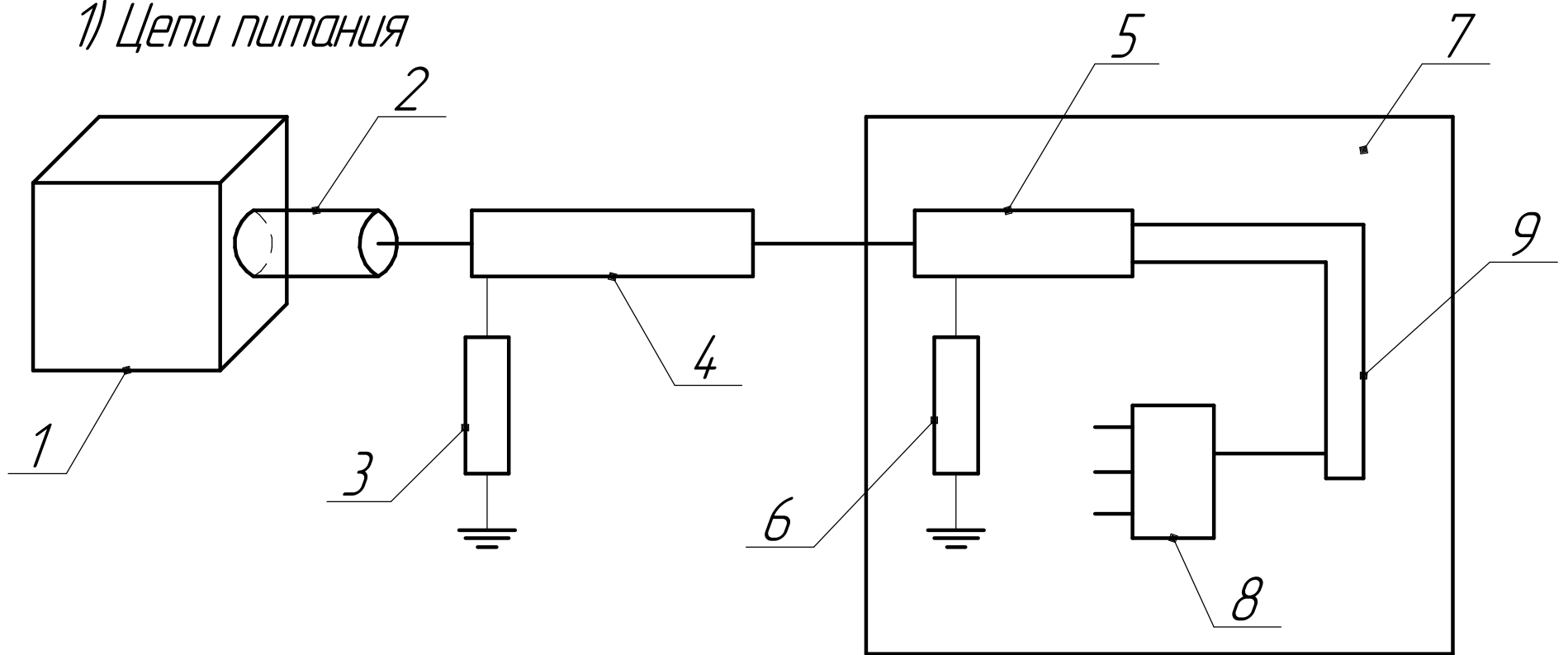


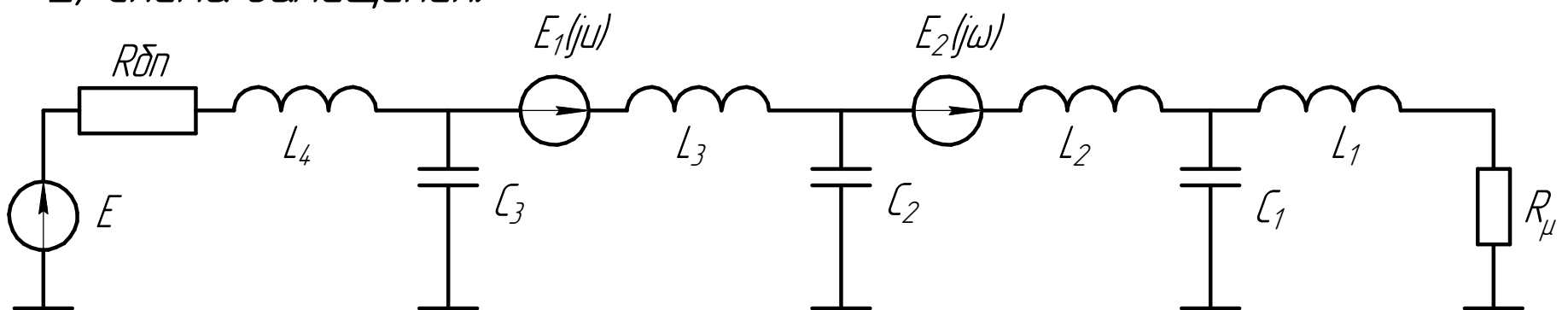
# Рассчёт наводок в цепях питания микроэлектронных технических средств

## 1) Цепи питания



1 – Блок питания, 2 – соединитель, 3, 6 – развязывающие конденсаторы, 4 – шина питания, 5 – контакт, 7 – плата, 8 – микросхема, 9 – трасса питания.

## 2) Схема замещения.

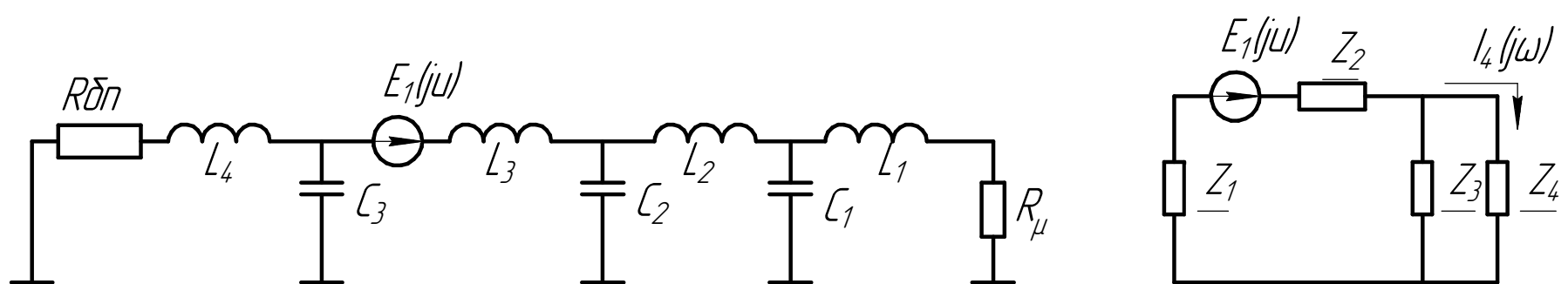


$L_4$  – индуктивность соединителя  
 $L_3$  – индуктивность шины питания  
 $L_2$  – индуктивность контакта  
 $L_1$  – индуктивность трассы питания  
 $C_3$  и  $C_2$  – развязывающие конденсаторы  
 $C_1$  – ёмкость трассы питания  
 $R_\mu$  – входное сопротивление микросхемы

$E_1(j\omega)$   
 $E_2(j\omega)$  – спектр наводок на проводники

Используем метод наложения

1-ая группа частичных токов

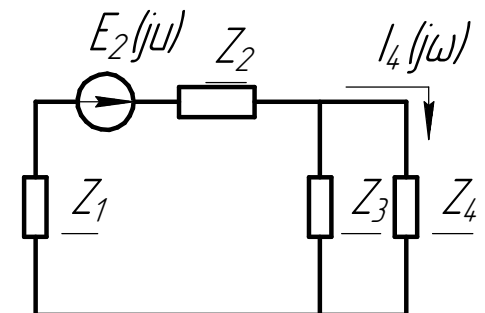
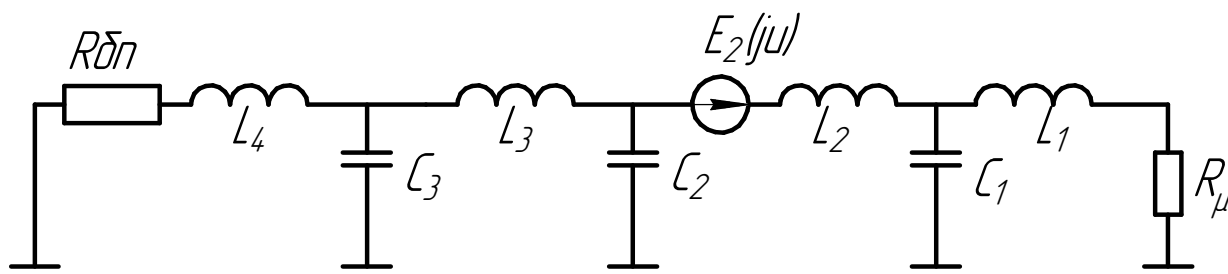


$$\underline{Z_1} = \frac{(R_{дп} + j\omega L_4) \frac{-j}{\omega C_3}}{R_{дп} + j(\omega L_4 - \frac{1}{\omega C_3})}$$

$$\underline{Z_2} = j\omega L_3 \quad \underline{Z_3} = -\frac{j}{\omega C_2}$$

$$\underline{Z_4} = j\omega L_2 + \frac{\frac{-j}{\omega C_1} (R_\mu + j\omega L_1)}{R_\mu + j(\omega L_1 - \frac{1}{\omega C_1})}$$

2-ая группа частичных токов



$$\underline{Z_1} = \frac{\frac{-j}{\omega C_2} \left( j\omega L_3 + \frac{-j/\omega C_3 (R_{\delta n} + j\omega L_4)}{R_{\delta n} + j(\omega L_4 - \frac{1}{\omega C_3})} \right)}{-\frac{j}{\omega C_2} + \left( j\omega L_3 + \frac{-j/\omega C_3 (R_{\delta n} + j\omega L_4)}{R_{\delta n} + j(\omega L_4 - \frac{1}{\omega C_3})} \right)}$$

$$\underline{Z_2} = j\omega L_2$$

$$\underline{Z_3} = -\frac{j}{\omega C_1}$$

$$\underline{Z_4} = R_{\mu} + j\omega L_1$$

Так как в схеме возможны резонансы, то в рассмотренных цепях:

$$\underline{Z_H} = \underline{Z_1} + \underline{Z_2} + \frac{\underline{Z_1} \underline{Z_2}}{\underline{Z_3} \underline{Z_4}}$$

$$\text{Im}(Z_H) = \frac{A(j\omega)}{B(j\omega)}$$

$A(j\omega)=0$  – резонансы напряжений

$B(j\omega)=0$  – резонансы токов

Т.о. выявляются фильтрующие и резонансные свойства схемы для частот наводок.