

**Модуль А:  
основы работы  
электропривода**



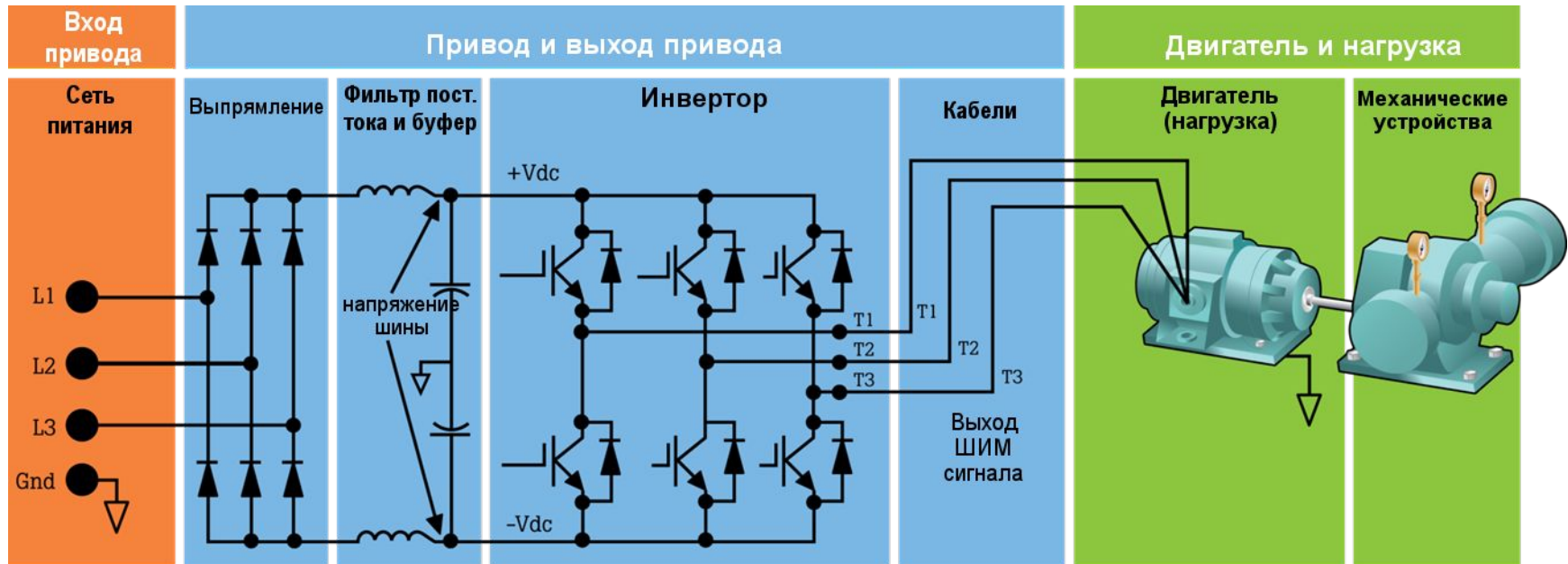
## Задачи модуля

### Участники семинара должны

- Знать внутренние детали двигателя.
- Понимать основы работы инвертора электропривода.
- Уметь определять четыре категории рейтинга электробезопасности измерений по стандарту IEC.

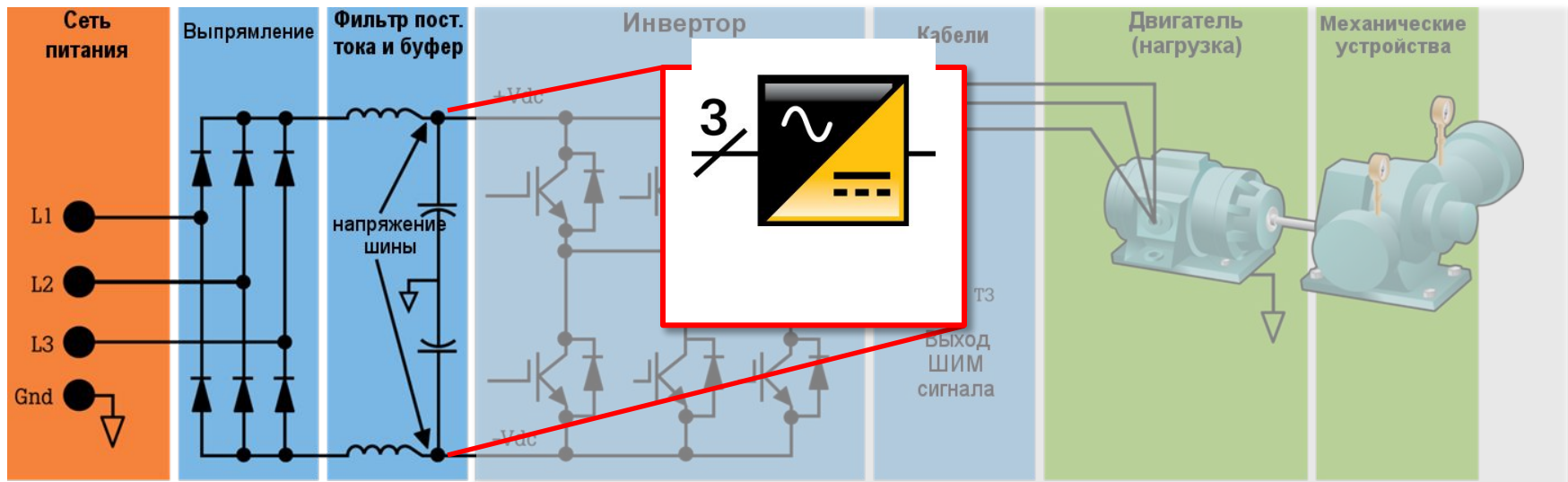


# Принцип работы инвертора



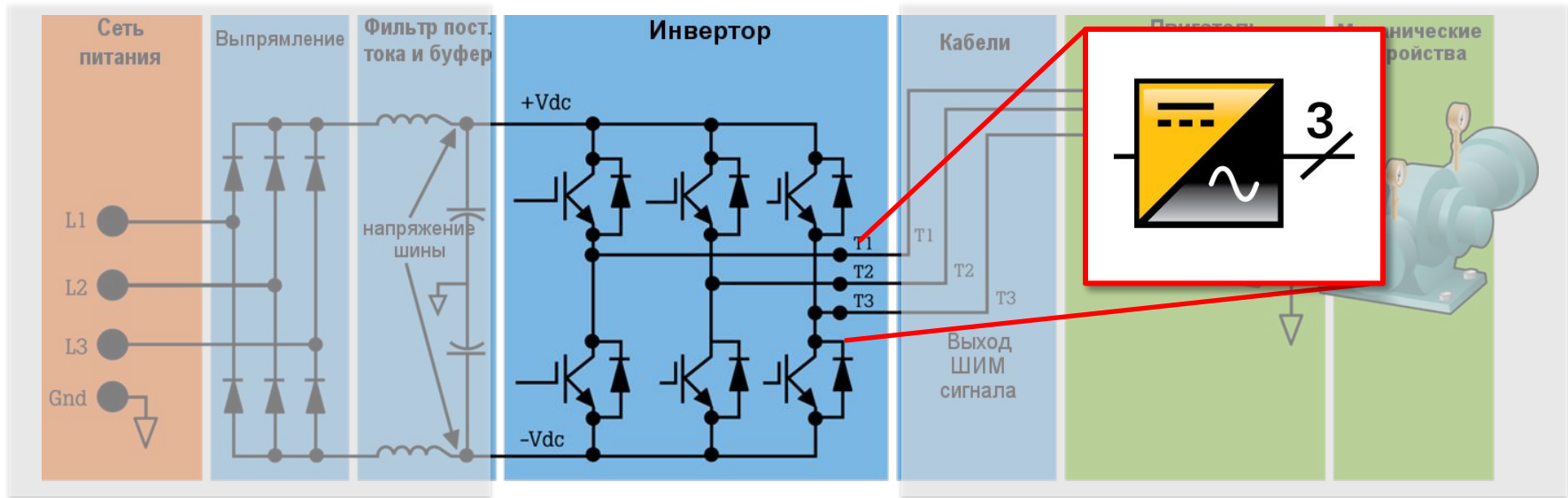
- Переменный ток преобразуется в постоянный
- Остаточные пульсации и шумы отфильтровываются
- Полупроводниковые преобразователи управляются с помощью шим-сигнала постоянного тока
- На выходе формируется выходной ШИМ сигнал, управляемый напряжением и частотой
- В двигателе формируется крутящий момент, приводящий в движение механическую нагрузку

# 1-й шаг - преобразование переменного тока в постоянный



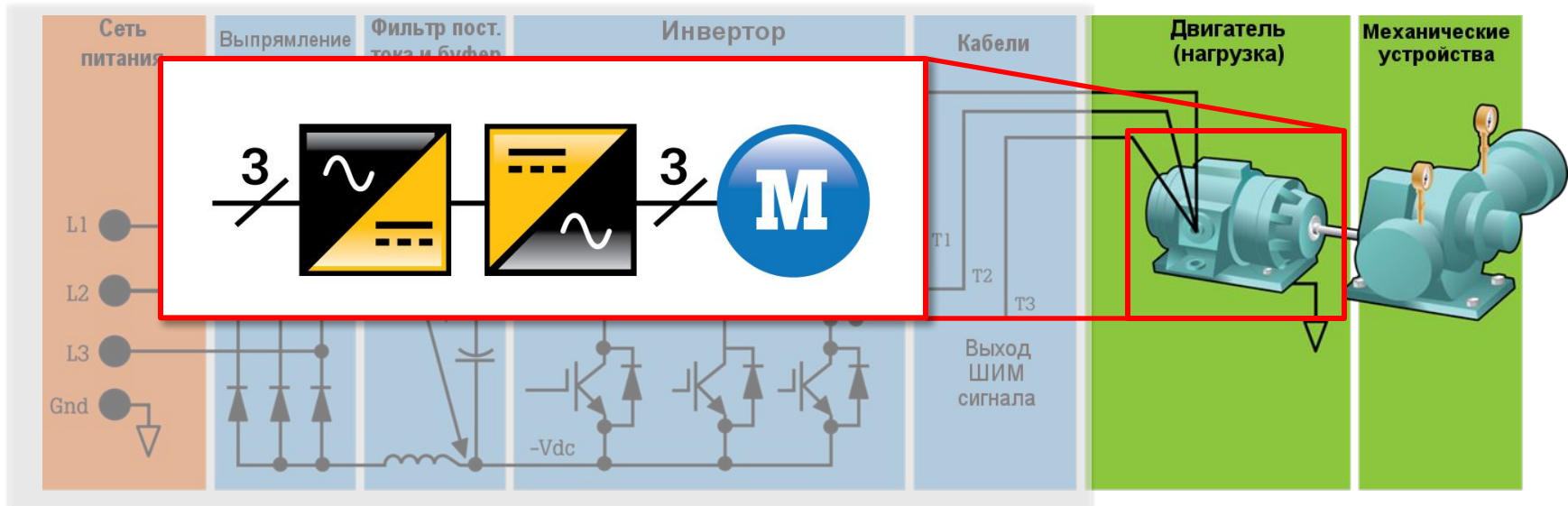
- 3-фазное переменное напряжение преобразуется в напряжение постоянного тока

## 2-й шаг - модуляция постоянного напряжения по ширине импульса



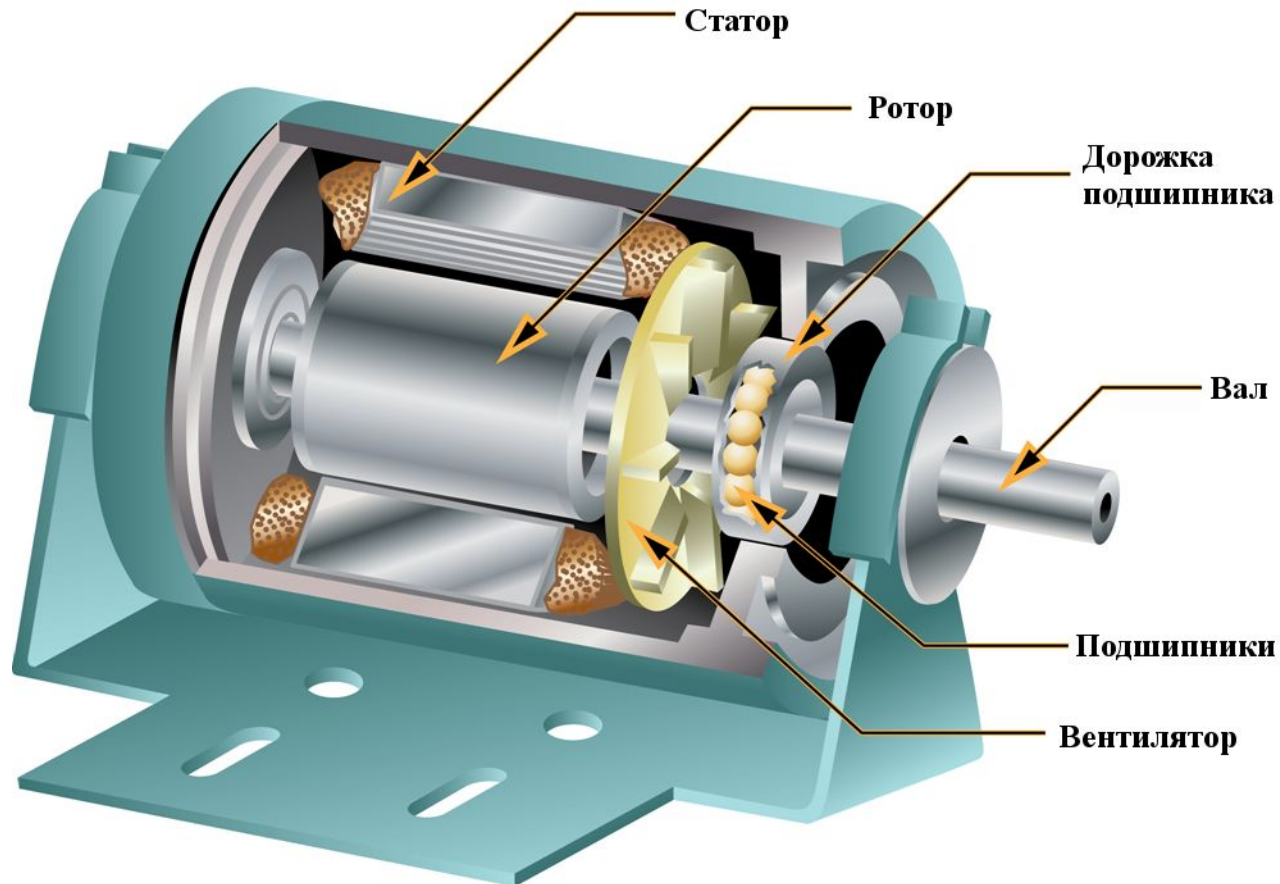
- Управление временем включения/выключения последовательности электронных переключателей создает выходной сигнал с широтно-импульсной модуляцией

## 3-й шаг - двигатель создает крутящий момент и движение



После преобразования 3-фазного напряжения переменного тока в постоянный ток, модулированное шириной импульса постоянное напряжение используется для формирования управляемого трехфазного выходного напряжения для обеспечения работы двигателя

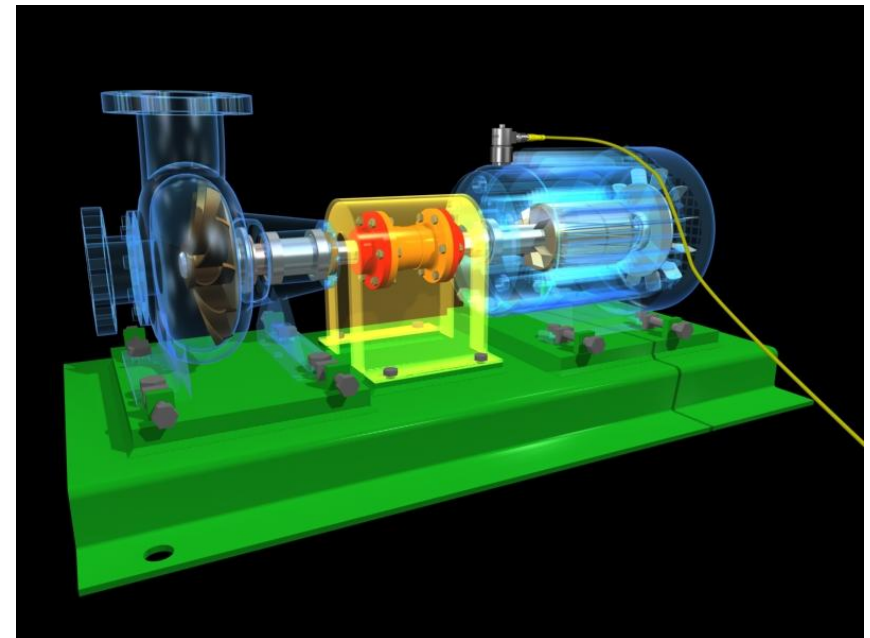
# Основные детали двигателя



# Кинематическая цепь

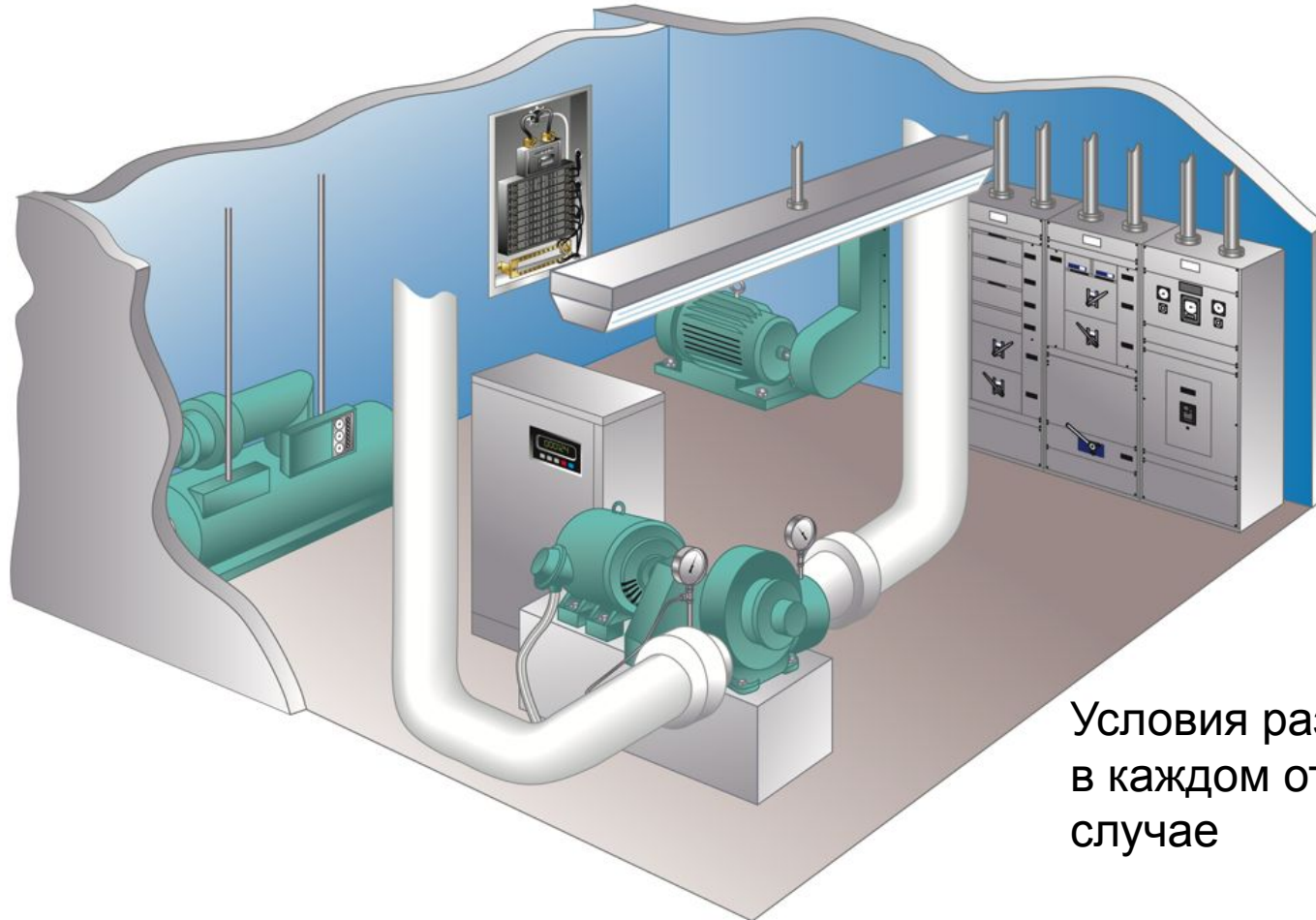
Прямая передача, зубчатая передача или ременная и цепная передача

- Постоянный момент (СТ)
- Переменный момент (VT)
- Постоянная мощность в л.с. (CH)



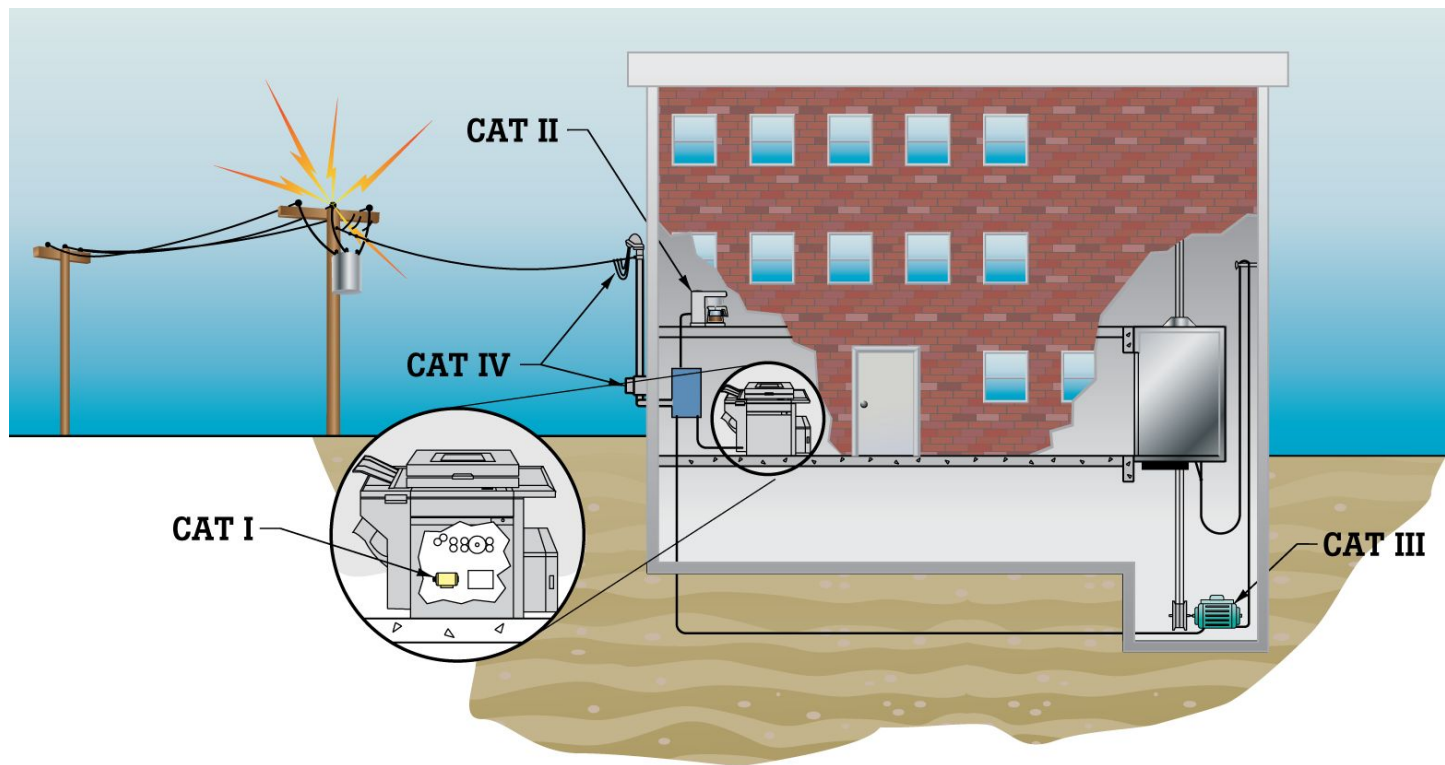


# Установка электропривода

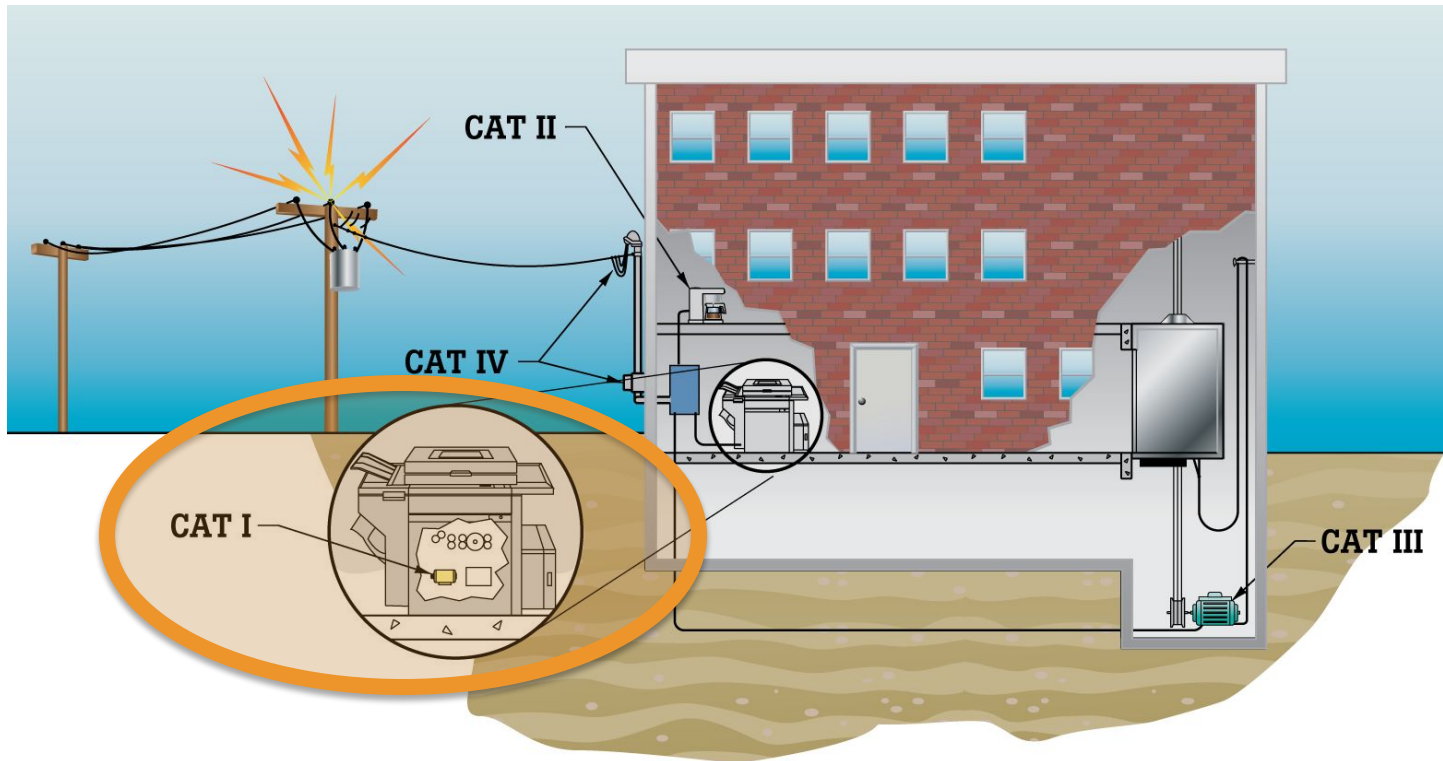


Условия различаются  
в каждом отдельном  
случае

# Рейтинг безопасности измерительного прибора

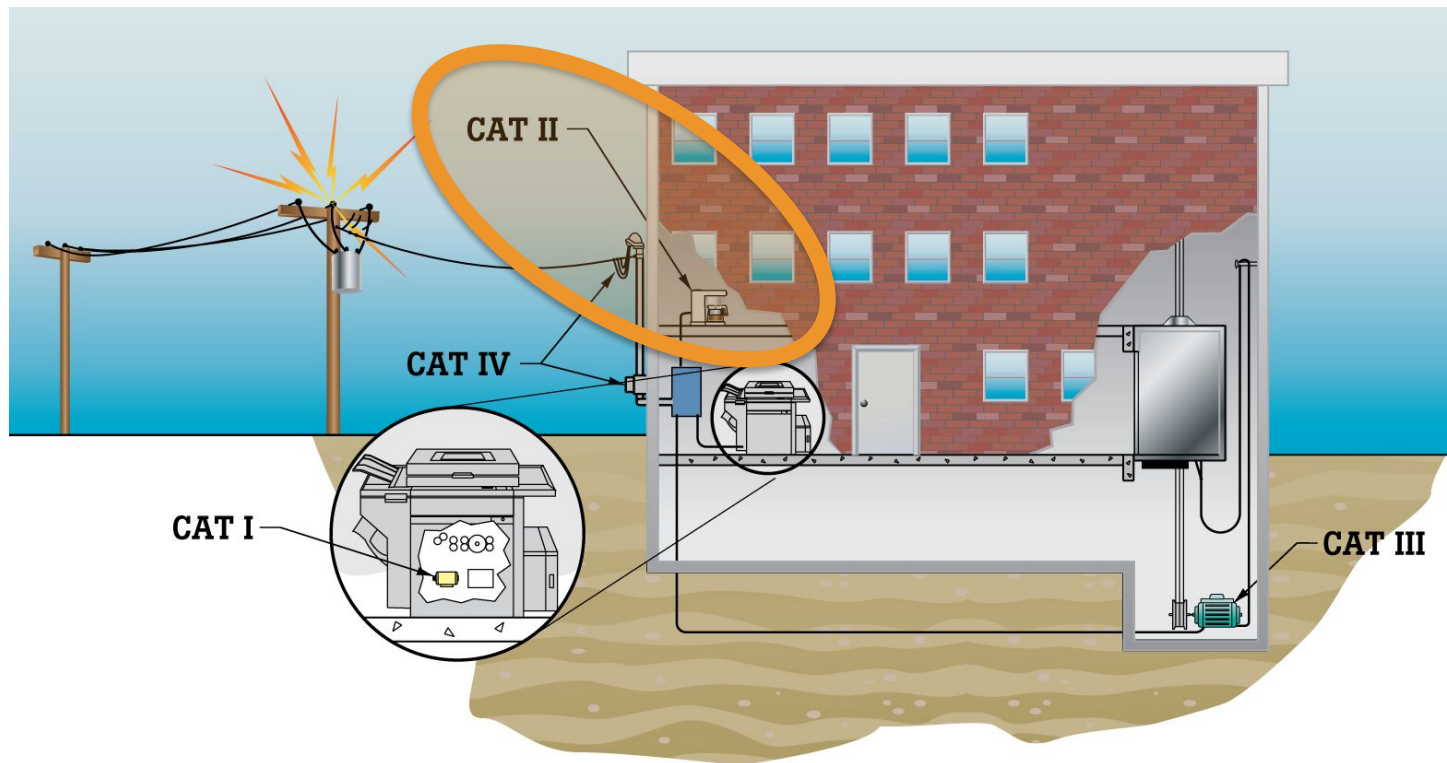


# КАТЕГОРИЯ I



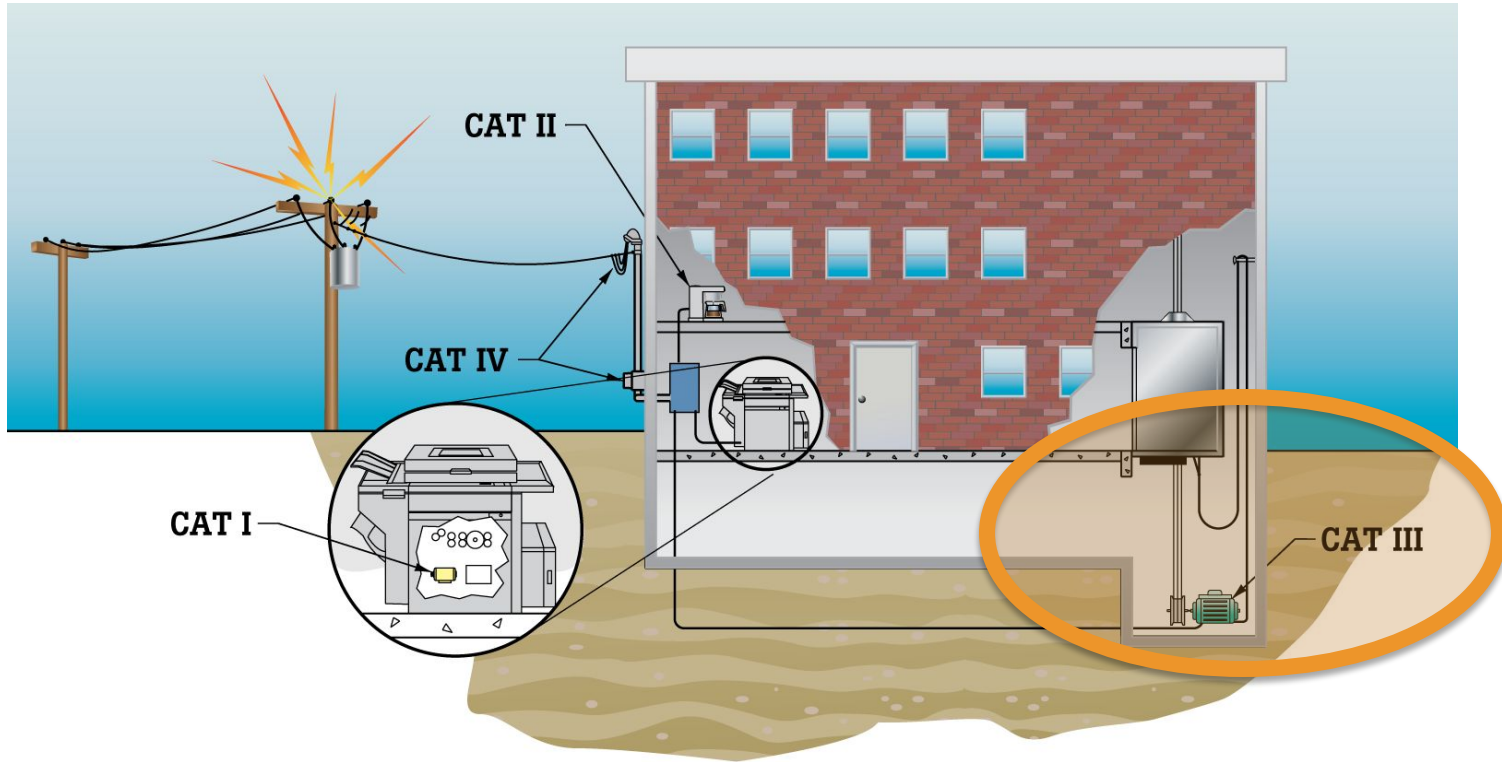
Защищенное электронное оборудование, такое как высоковольтная секция копировального аппарата.

# КАТЕГОРИЯ II



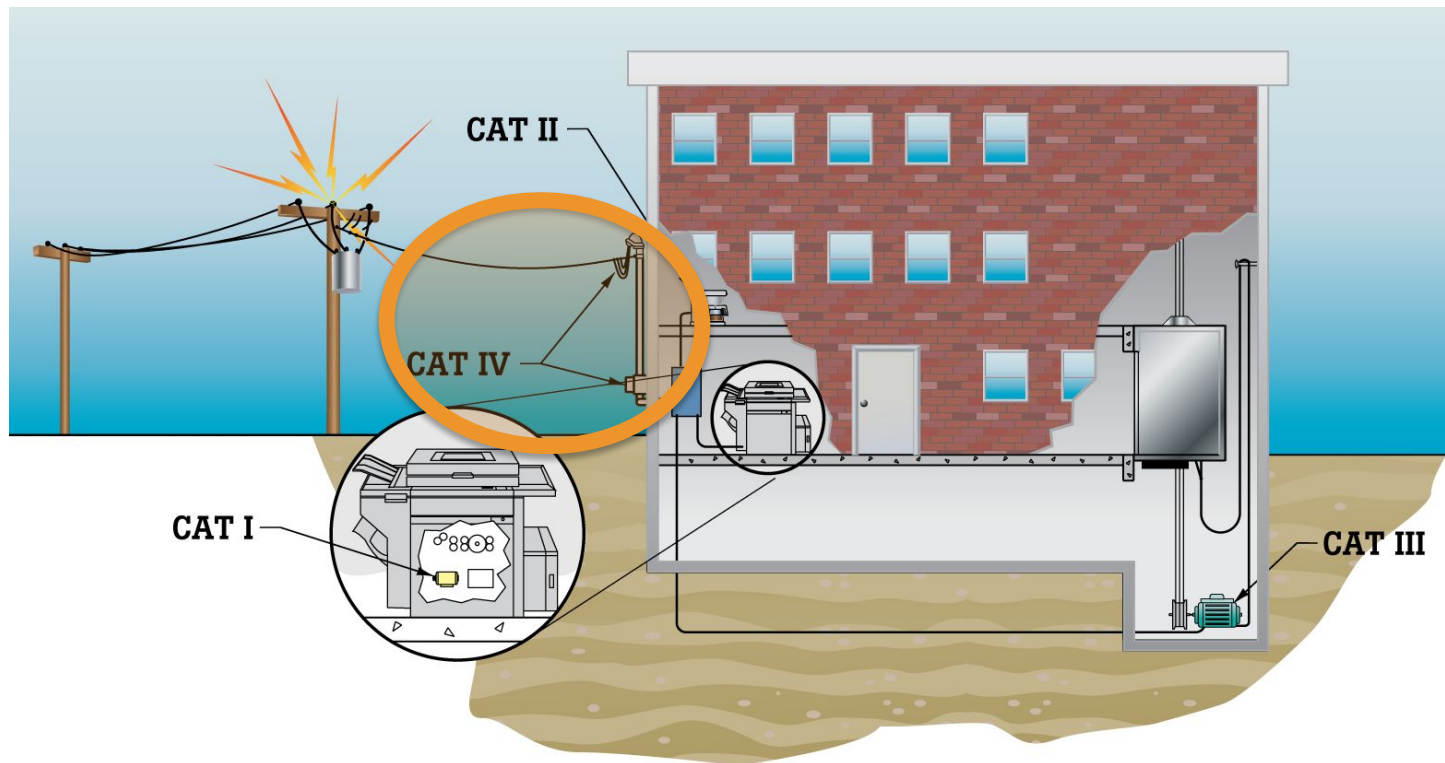
Нагрузки с подключением к розетке, например, бытовые приборы и ручные машины.

# КАТЕГОРИЯ III



Устройства, подключенные к трехфазной сети, такие, как распределительные устройства и многофазные двигатели, установленные стационарно.

# КАТЕГОРИЯ IV



3-фазные источники питания, напрямую подключенные к электростанции.

# Сертификация измерительного прибора

Был ли прибор сертифицирован (или не сертифицирован) независимо или его разработали «в соответствии с требованиями стандартов»?



## Трехфазные системы в условиях CAT III

### Можно

- Убедитесь, что измерительный прибор сертифицирован для конкретных условий. — *приводы обычно относятся к CAT III*



- Используйте необходимые ИСЗ—*всегда.*

### Нельзя

- Использовать приборы с рейтингом CAT III с принадлежностями более низкой категории.
- Замыкать плавающие дифференциальные контрольные точки с помощью незаземленных многоканальных измерительных приборов с общей линией заземления.
- Держать прибор в руках во время измерений.

Прислоните его или повесьте на стену.

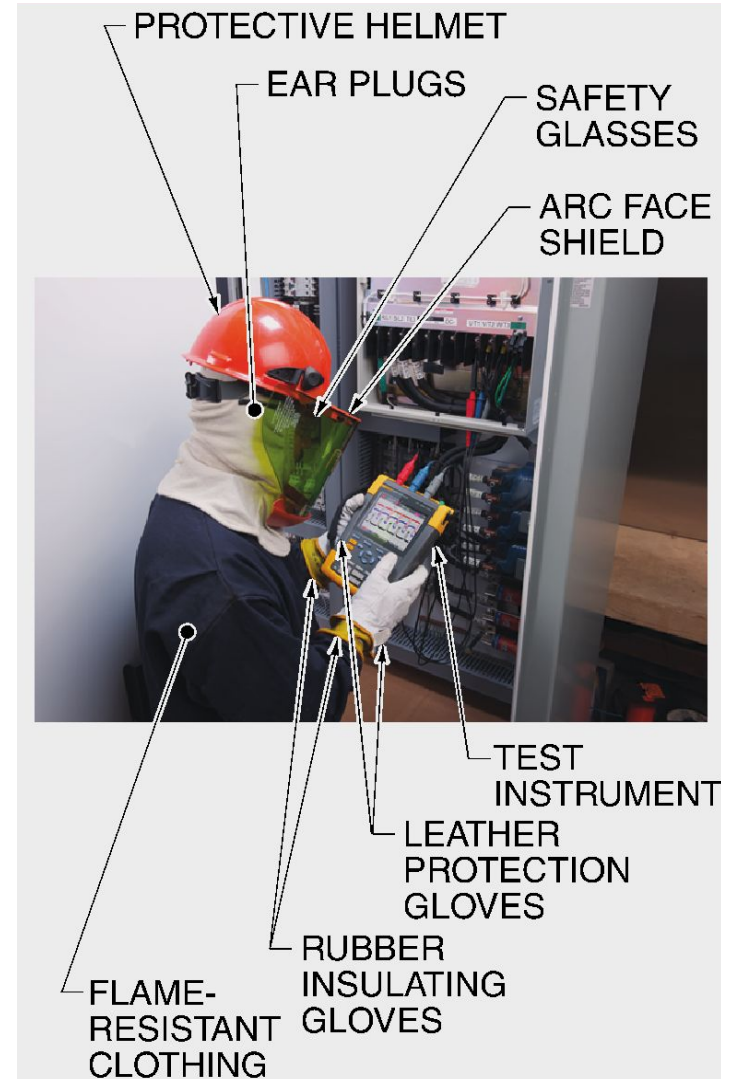


## Индивидуальные средства защиты

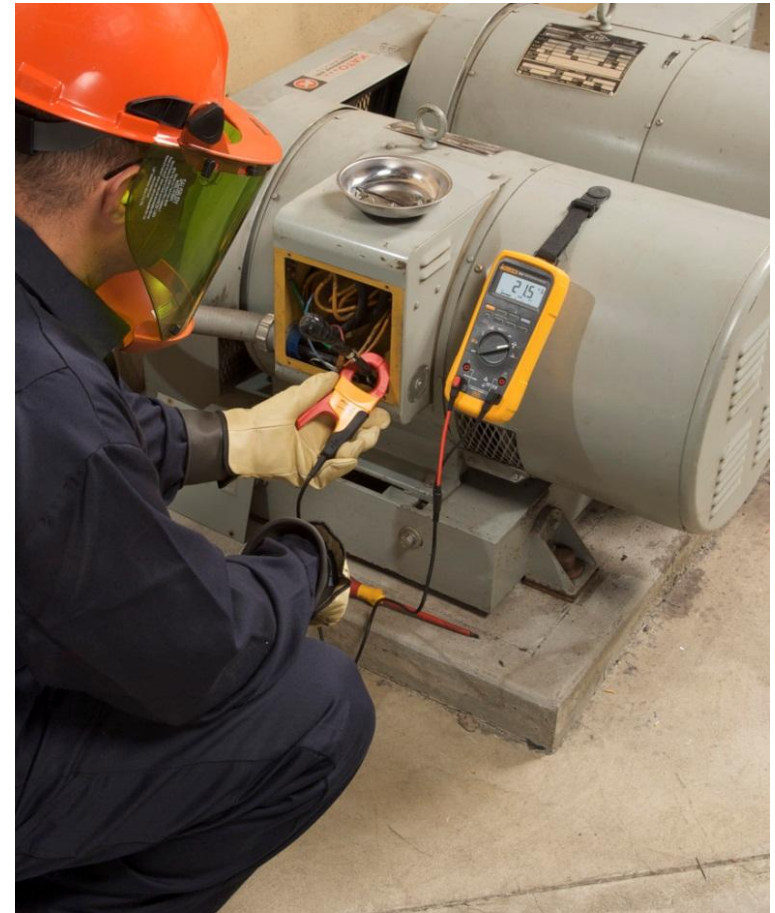
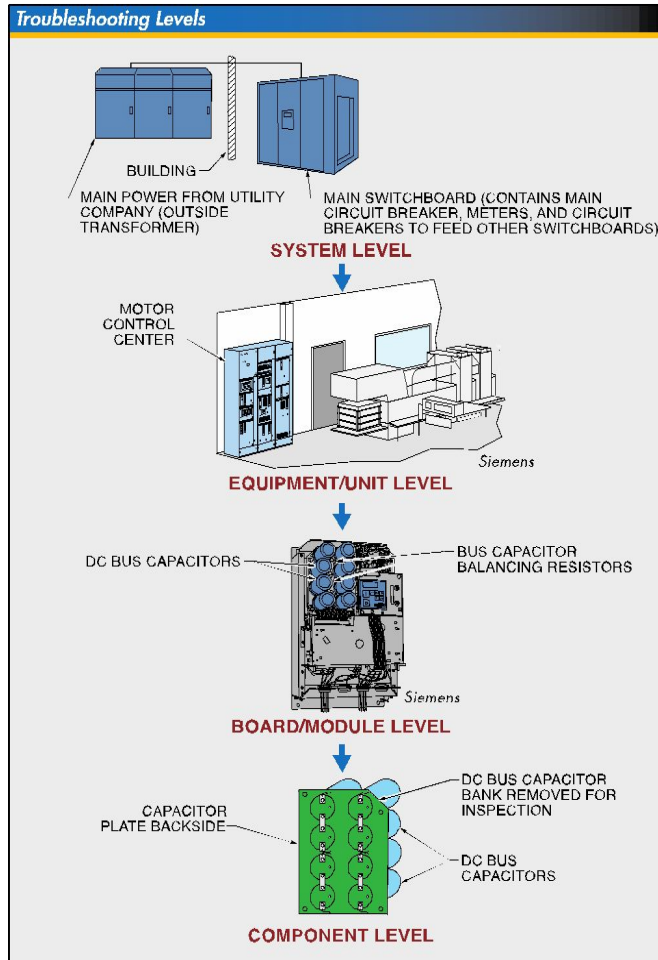
*Используйте ИСЗ в соответствии с требованиями техники безопасности*

**Совет:** Несмотря на то, что существует множество «бесконтактных» приборов, которые не требуют непосредственного подключения к контактам, все равно необходимо использовать требуемые в данных условиях ИСЗ.

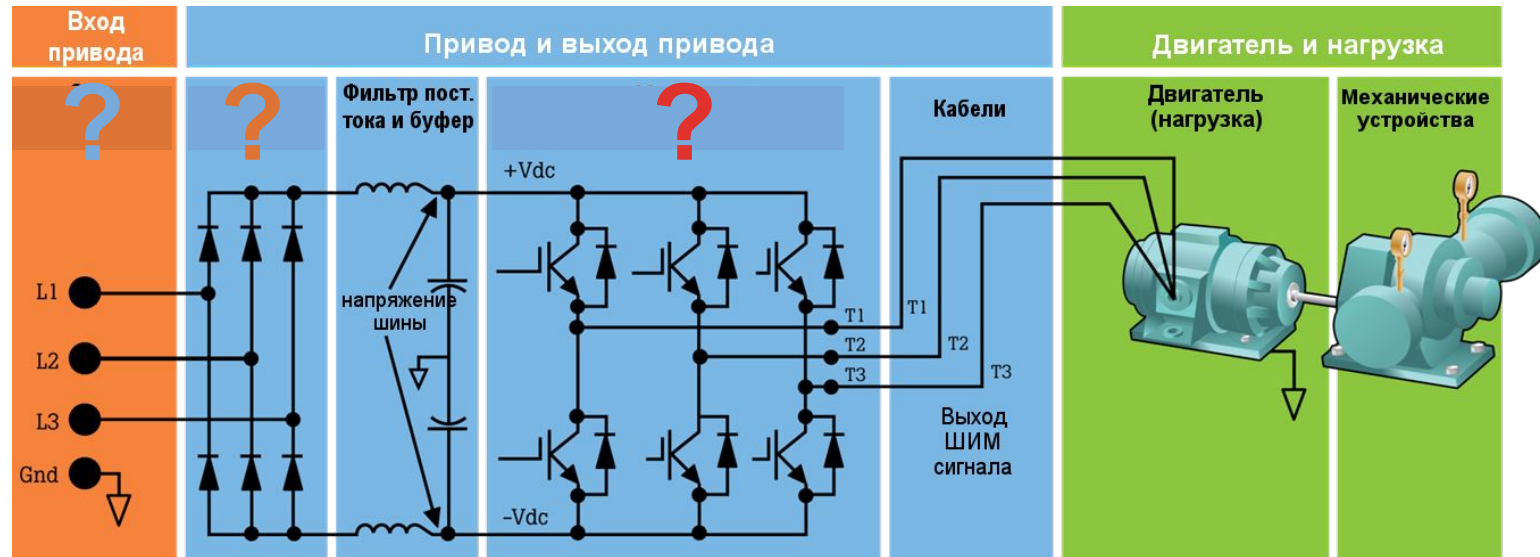
ВНИМАНИЕ! В УСЛОВИЯХ ИСЗ  
НЕОБХОДИМО ИСПОЛЬЗОВАТЬ ИСЗ



# На каком уровне происходит поиск и устранение неисправностей?



## Тест: назовите основные элементы электропривода



Назовите элемент 3-фазного электропривода при появлении знака вопроса.