

Тема 8.2. Датчик давления КРАМС.

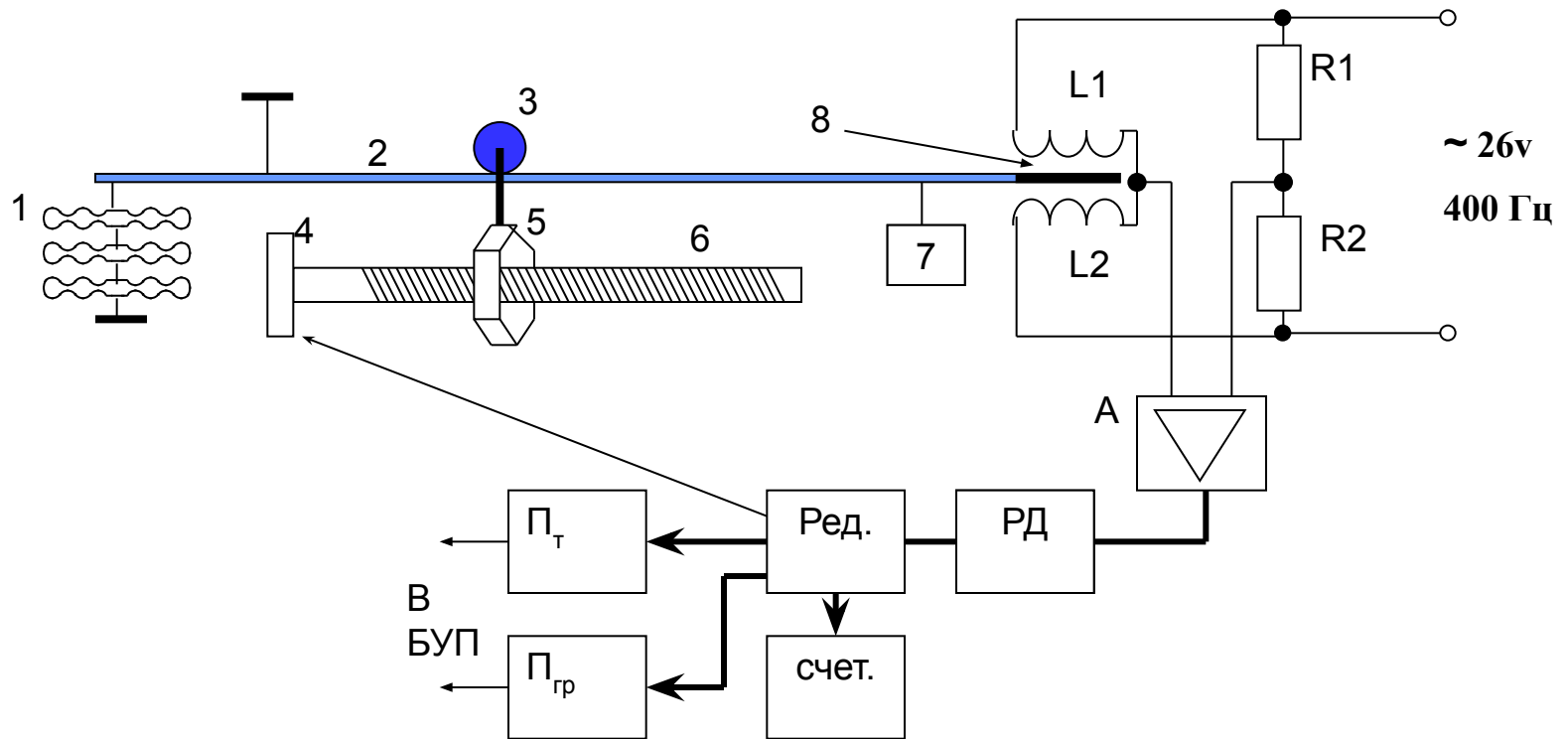
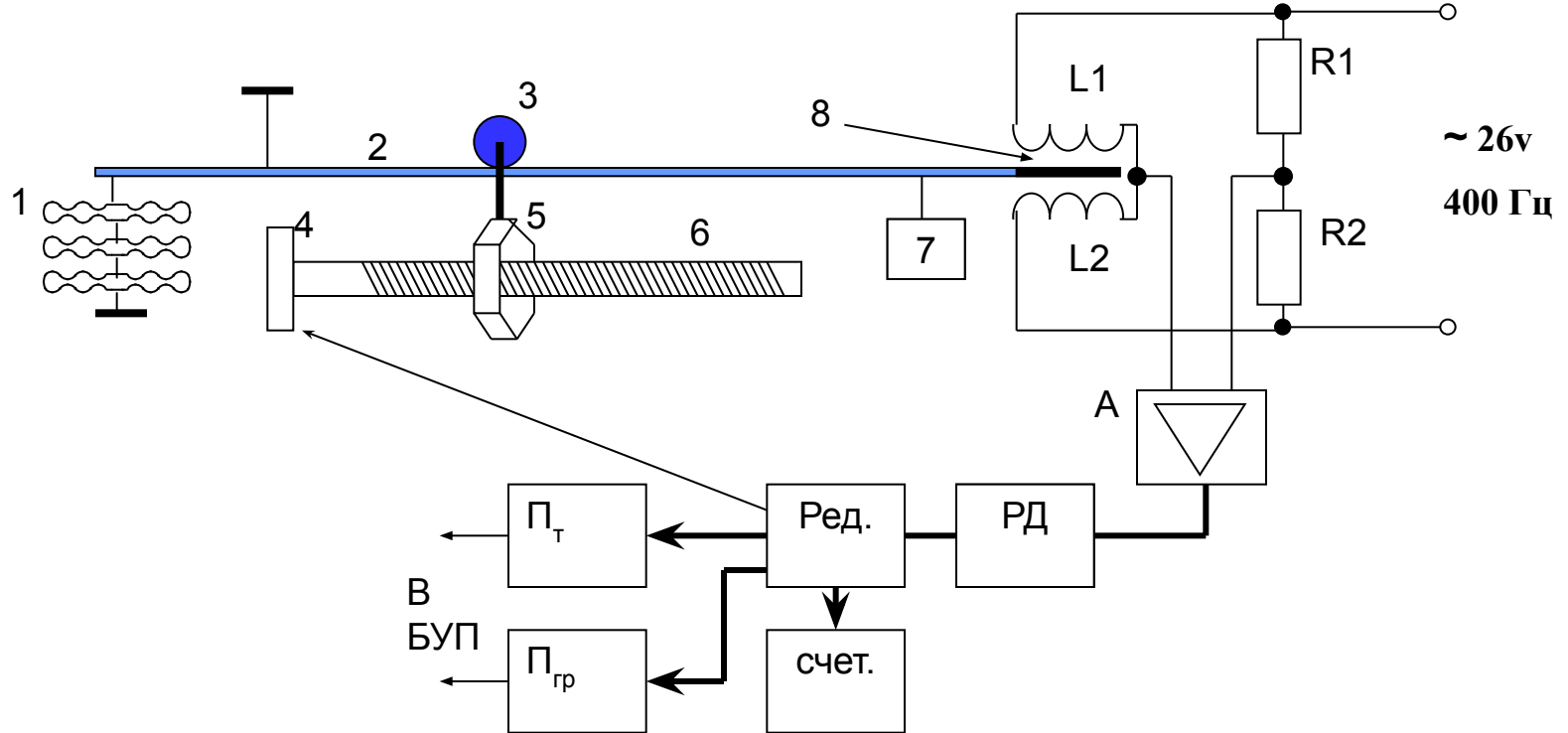


Рис. 8.2.1. Датчик давления КРАМС (блок-схема).

1. Сильфон.
2. Рычаг.
3. Подвижный груз.
4. Шестерня редуктора (Ред.).
5. Гайка, насаженная на винт (6).
6. Винт, вращаемый редуктором.
7. Неподвижный груз.
8. Ферритовый наконечник.

Тема 8.2. Датчик давления КРАМС.

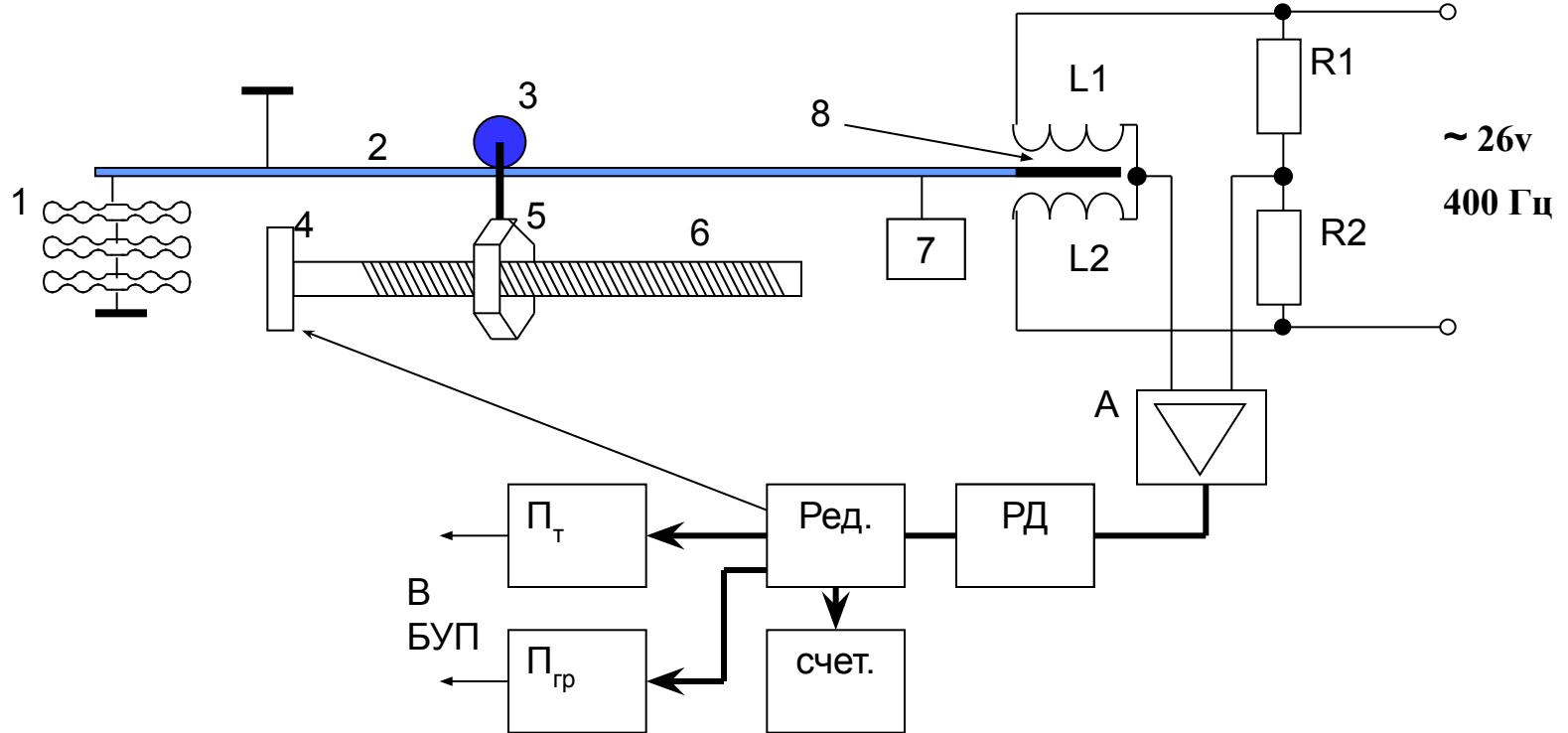


Чувствительный элемент датчика – сильфон (1). Нижняя его часть неподвижна. Верхняя соединена с коротким плечом рычага (2).

На длинном плече рычага находятся два груза – подвижный (3) и неподвижный (7).

Будем называть **нулевым положением рычага** такое положение, когда он уравновешен грузами и силой воздействия сильфона.

Тема 8.2. Датчик давления КРАМС.

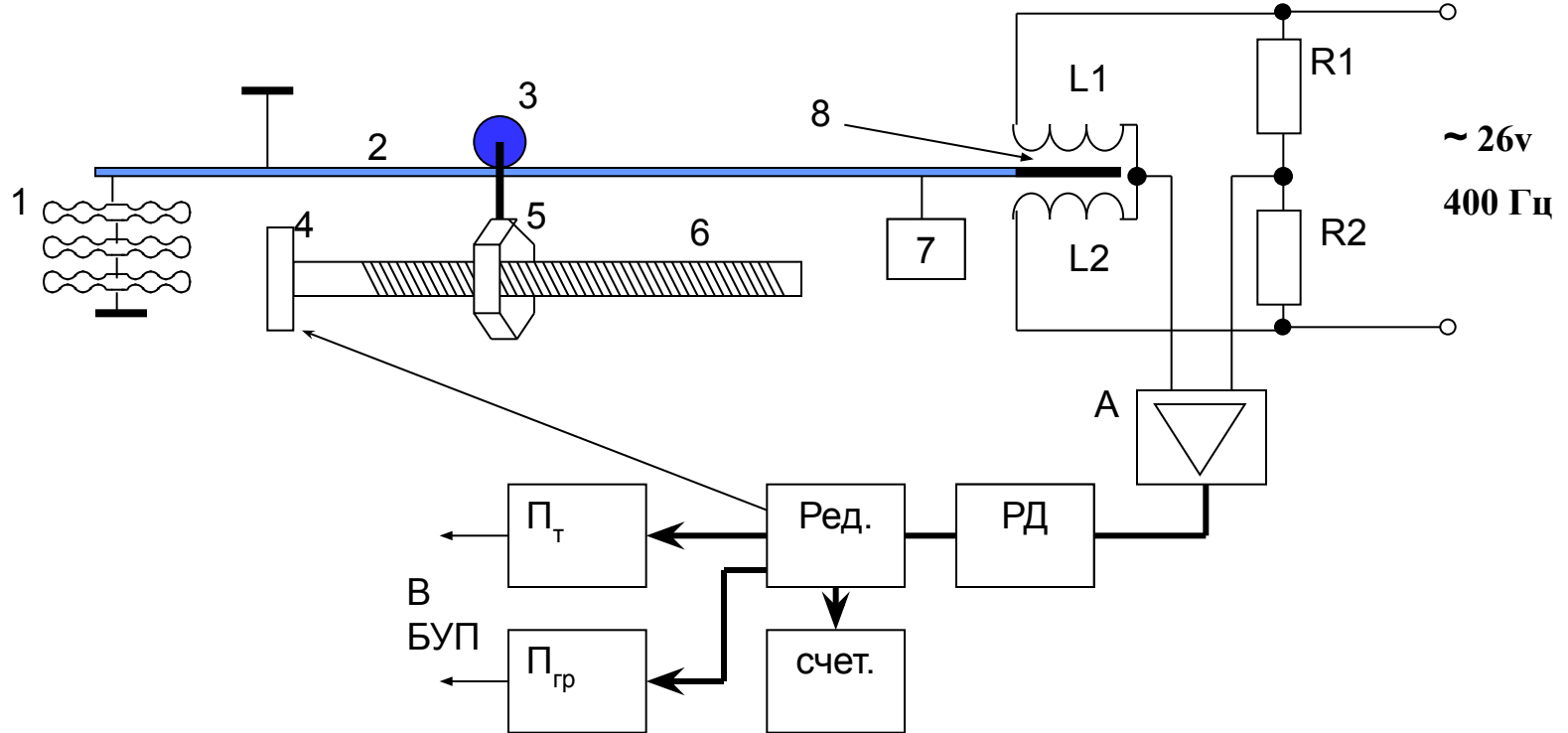


Если атмосферное давление изменяется, сильфон деформируется, и рычаг выходит из нулевого положения.

Для восстановления равновесия необходимо передвинуть подвижный груз вправо или влево по рычагу.

Это делается автоматически. Значит, каждое положение подвижного груза соответствует определенному значению давления.

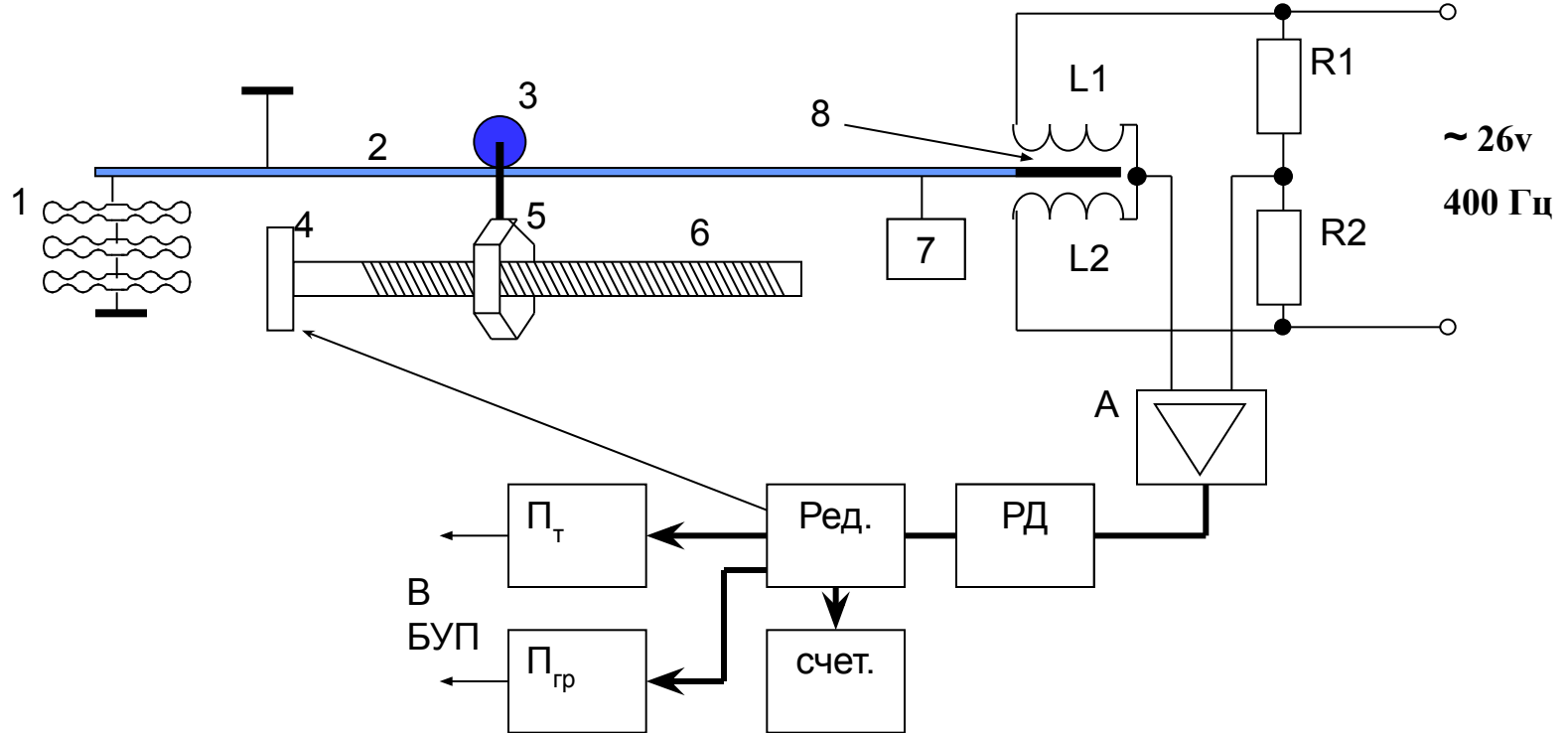
Тема 8.2. Датчик давления КРАМС.



Следовательно, необходимо решить три задачи.

1. Как отслеживать нулевое положение рычага?
2. Как обеспечить автоматическое перемещение груза?
3. Как сформировать электрический сигнал, связанный с положением подвижного груза?

Тема 8.2. Датчик давления КРАМС.

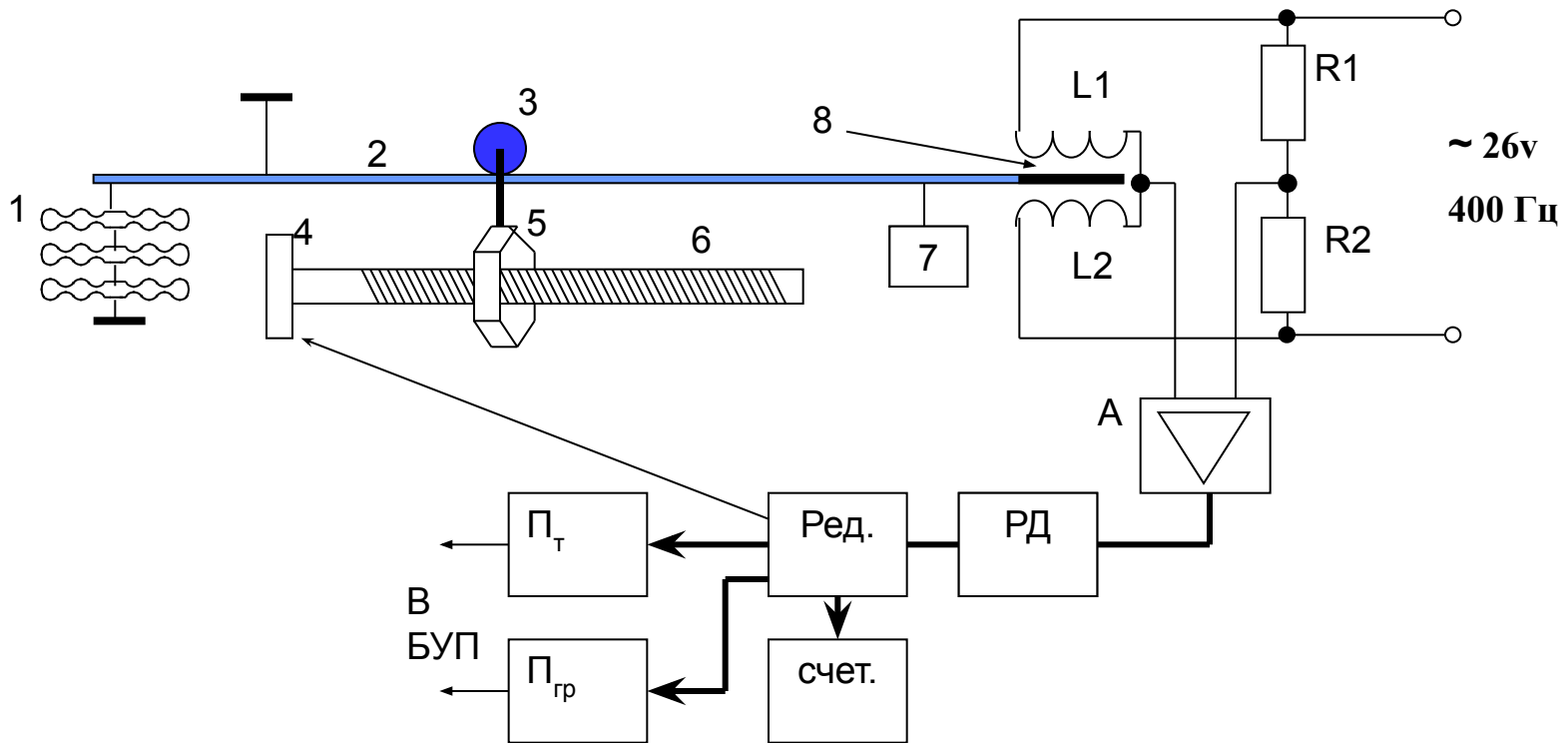


Для отслеживания положения рычага применяется мостовая схема: $L1 - L2 - R2 - R1$.

В нулевом положении ферритовый наконечник находится посередине между катушками: $L1 = L2$; $R2 = R1$.

Индуктивное сопротивление катушек зависит от их индуктивности: $X_L = \omega L$, где ω – частота переменного тока. В свою очередь, индуктивность зависит от близости феррита.

Тема 8.2. Датчик давления КРАМС.

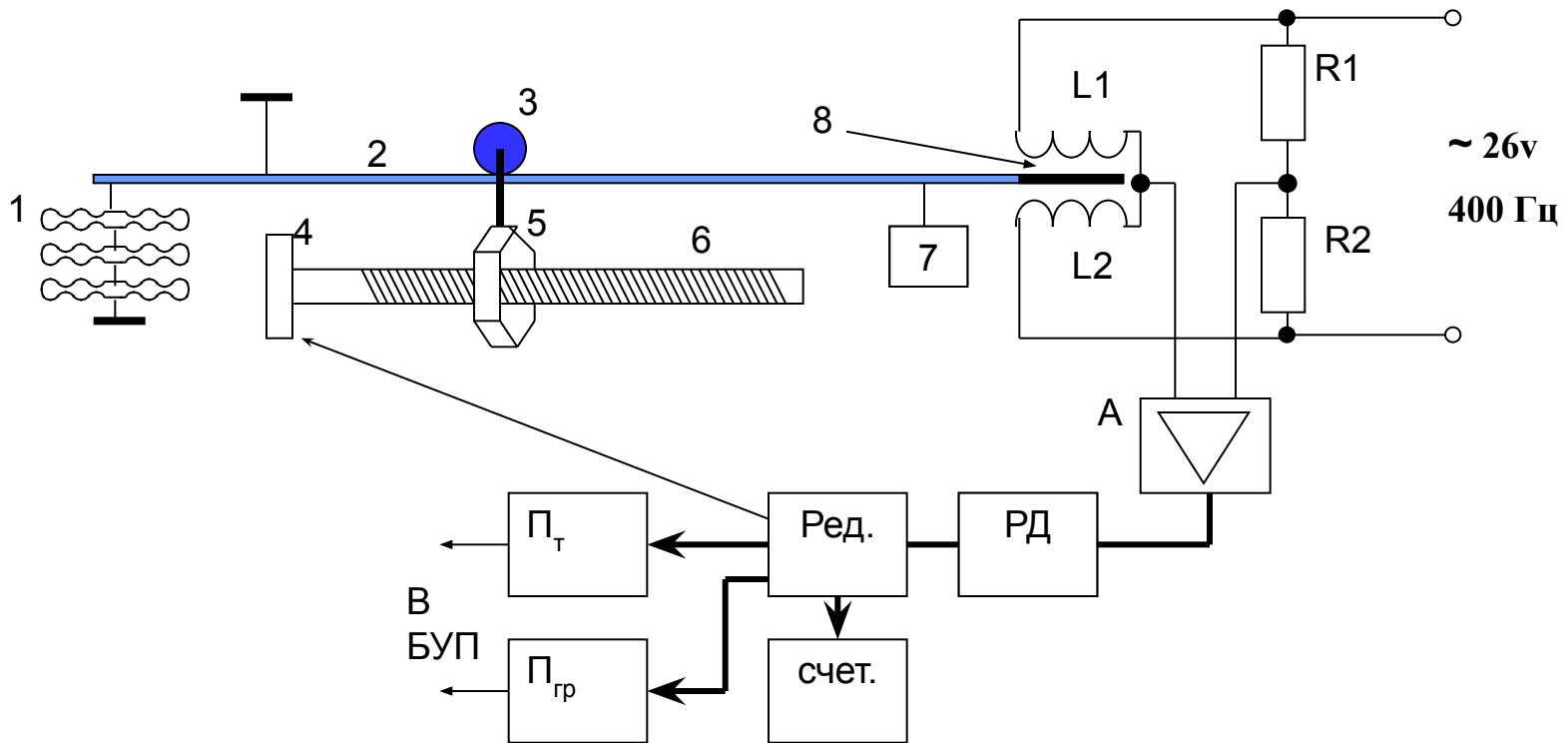


При выходе из нулевого положения ферритовый наконечник перемещается вверх или вниз. Теперь $L1 \neq L2$. Схема выходит из равновесия и появляется сигнал разбаланса.

Этот сигнал разбаланса – переменное напряжение – усиливается **усилителем (А)** и направляется на **реверсивный двигатель (РД)**.

РД начинает вращаться. Через **редуктор (Ред.)** он вращает винт (6), на котором находится гайка (5).

Тема 8.2. Датчик давления КРАМС.

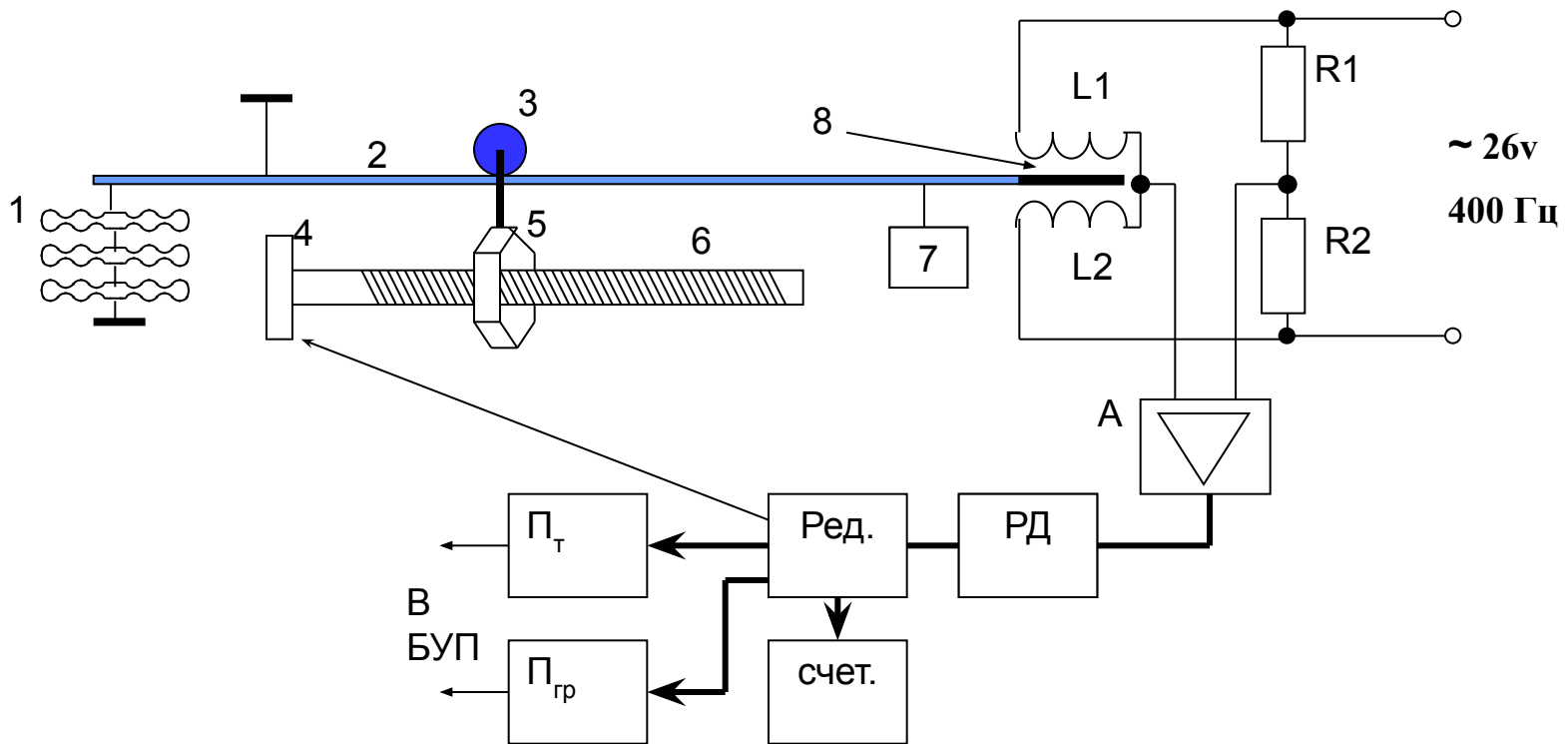


Гайка (5) не вращается, но при вращении винта она перемещается вправо или влево (в зависимости от направления вращения) и перемещает подвижный груз (3) в нужную сторону.

При достижении нулевого положения схема уравновешивается. Сигнал разбаланса исчезает. РД останавливается.

Значит, при каждом изменении давления подвижный груз перемещается по рычагу. Рычаг всегда находится в равновесии.

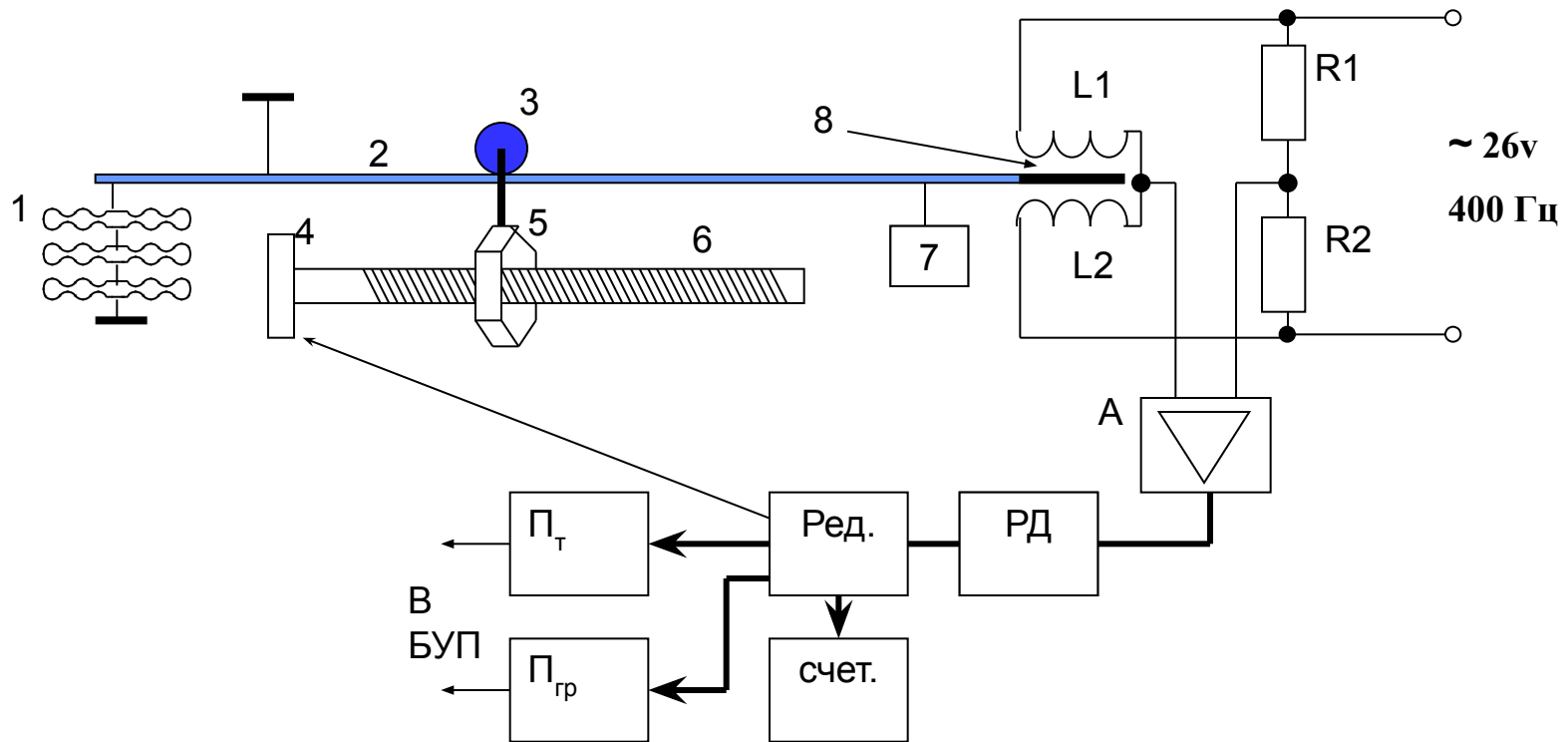
Тема 8.2. Датчик давления КРАМС.



Таким образом, ДД КРАМСа – это еще один пример следящей системы с отрицательной обратной связью.

Для создания электрического сигнала, зависящего от положения груза, предусмотрены два потенциометра – грубый (П_{гр}) и точный (П_т).

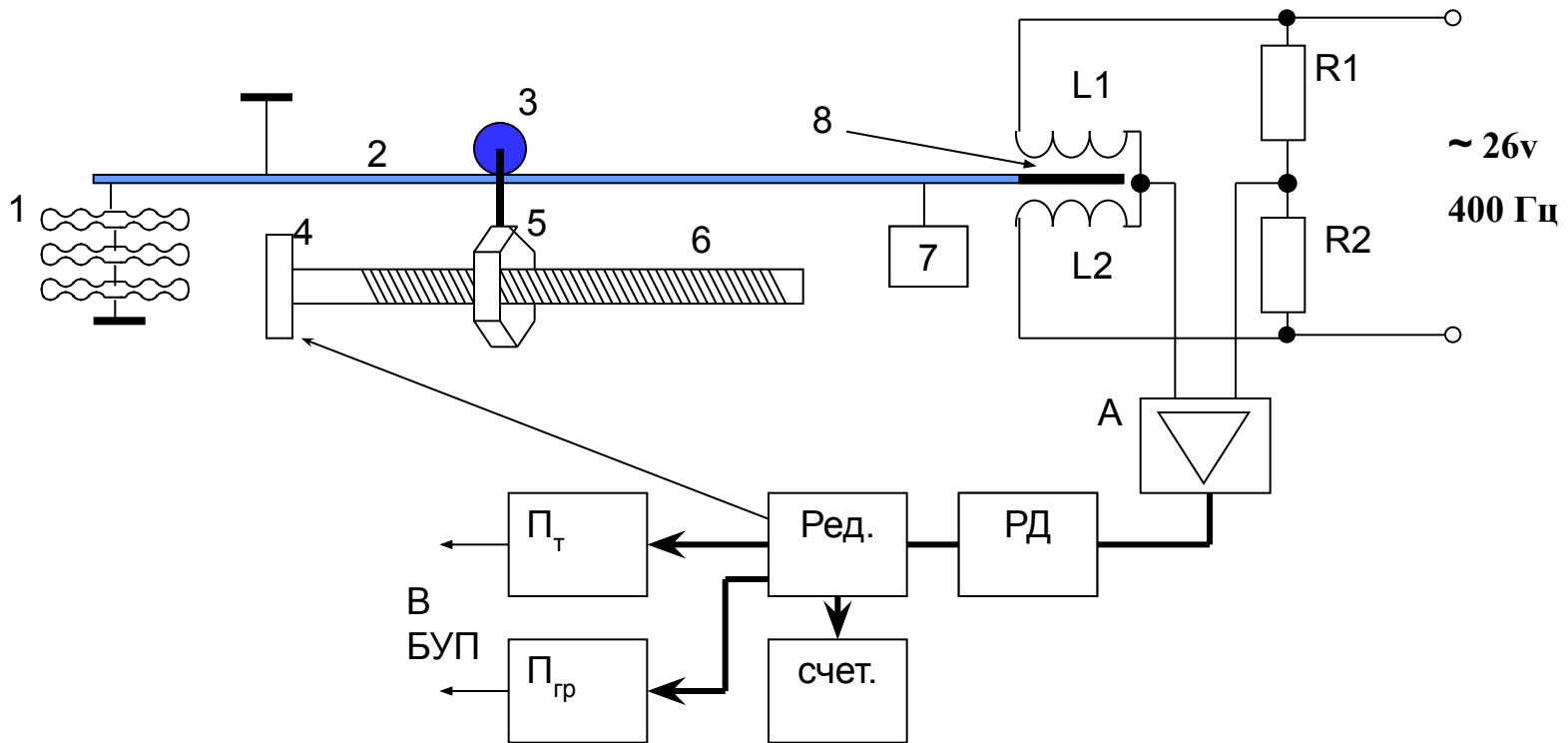
Тема 8.2. Датчик давления КРАМС.



Ползунки этих потенциометров вращаются редуктором с разной скоростью. $\text{П}_{\text{гр}}$ совершает один оборот при изменении давления во всем диапазоне измерения. Точный потенциометр ($\text{П}_{\text{тр}}$) совершает много оборотов (подобно часовой и минутной стрелке).

Напряжения с этих потенциометров подаются в БУП и дают возможность определить давление с точностью 0,1 гПа.

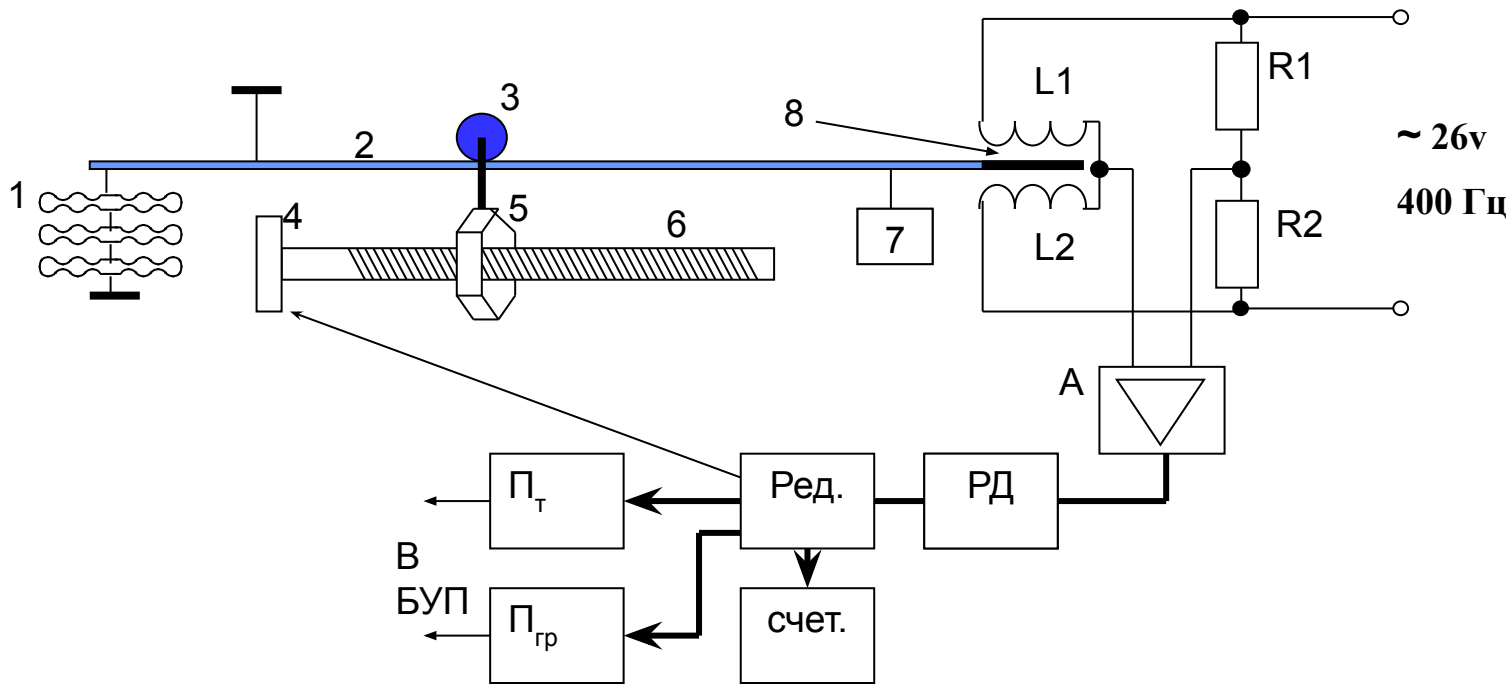
Тема 8.2. Датчик давления КРАМС.



Для визуальной оценки давления в датчике находится счетчик (счет), который изменяет показания при вращении РД.

Такой метод измерения давления называется **силокомпенсационным**. Он позволяет избежать погрешности, связанной с упругим гистерезисом (см. раздел 4.2).

Тема 8.2. Датчик давления КРАМС.



При необходимости коррекции показаний можно передвигать неподвижный груз.

Пределы измерения давления – от 570 до 1090 гПа.