

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ВЫХОДНОГО СИГНАЛА ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНО-ТРАНСФОРМАТОРНОГО ДАТЧИКА

А. И. Никеевков, В. В. Щуплов

*Гомельский государственный технический университет
имени П. О. Сухого, Беларусь*

Необходимость измерения комплексной взаимной индуктивности возникает при построении первичных датчиков преобразующих перемещения плунжера в электрический сигнал. При этом на точность влияют квадратурная трансформаторная помеха и угол потерь от тока возбуждения в первичной обмотке дифференциально-трансформаторного датчика (ДТД). Для повышения точности в преобразователе необходимо повернуть оси системы измерений на угол потерь ε , провести фазочувствительное выпрямление и осуществить деление на величину тока возбуждения.

На рис. 1 представлена структурная схема преобразователя выходного сигнала ДТД, свободная от влияния рассмотренных факторов.

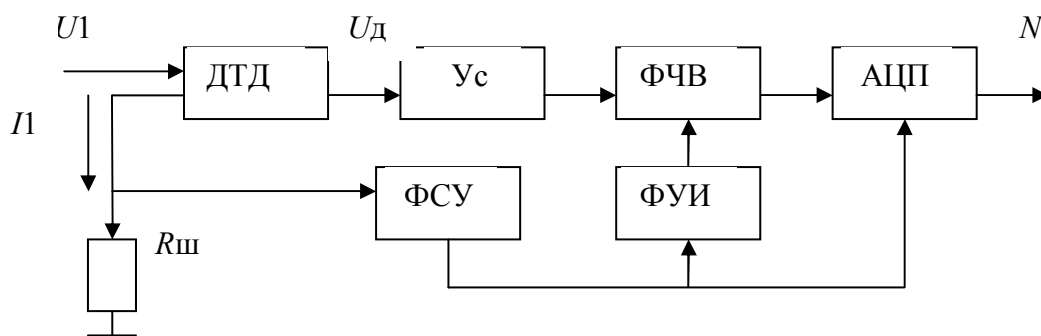


Рис. 1. Структурная схема устройства:

U_1 – сетевое напряжение; I_1 – ток первичной обмотки; $R_{ш}$ – сопротивление шунта; ДТД – дифференциально-трансформаторный датчик; U_d – напряжение на выходе датчика; U_c – усилитель; ФЧВ – фазочувствительный выпрямитель; АЦП – аналого-цифровой преобразователь; ФСУ – фазосдвигающее устройство на угол потерь ε ; ФУИ – формирователь управляющих импульсов

Выходное напряжение датчика описывается выражением [1]:

$$U_d = I_1 \cdot \omega \cdot \{ M_\varepsilon \cdot \cos(\varepsilon) \cdot \exp[j \cdot (\pi/2 - \varepsilon)] + M_0 \cdot \exp(-j \cdot \varepsilon) \},$$

где M_ε – эквивалентное значение взаимной индуктивности, определяемое положением плунжера; M_0 – остаточная взаимная индуктивность, соответствующая положению плунжера на магнитной нейтрали; ω – угловая частота питающего напряжения.

Выходной сигнал N АЦП преобразователя пропорционален величине M_ε и соответственно положению плунжера ДТД.

Литература

1. Мелик-Шахназаров, А. М. Компенсационные измерительные устройства систем автоконтроля на переменном токе / А. М. Мелик-Шахназаров, И. Л. Шейн, Е. Г. Абарин. – Москва : Энергия, 1971.