

РОЗДІЛ 2

ТРАНСПОРТНІ ТЕХНОЛОГІЇ

УДК 621.97: 665.3

ТРИКАНАЛЬНИЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ ТИСКУ В ШНЕКОВИХ ОЛІЄВІДТИСКНИХ ПРЕСАХ

Том'юк В.В., інженер

(Львівський національний аграрний університет)

Підстригач І.Я., молодший науковий співробітник

(Львівський національний університет ім. І. Франка)

Розроблено триканальний комплекс для вимірювання тиску в камері пресування шнекового олієвідтискного преса. Використання розробленого вимірювального комплексу дозволить визначити тиск в камері пресування, а також фіксувати вплив на його величину конструктивних та технологічних параметрів преса.

Постановка проблеми.

Ефективність відтискання олії з олієносною сировиною залежить від робочого тиску процесу пресування та часу дії його на сировину. Під час відтискання олії відбувається зближення зовнішніх та внутрішніх поверхонь частинок пресованого матеріалу під дією прикладеного зусилля [2]. Тиск в шнекових пресах в основному створюється за рахунок зменшення кроку витків шнекового вала, збільшення його внутрішнього діаметра по довжині, опором діафрагми чи конусної втулки, розміщеної на торці робочої камери [4]. Тиск створюється лише в торці зєрної камери, в зоні, де відсутні отвори для відведення олії. В зв'язку з цим виникає необхідність встановлення давачів тиску в торці зєрної камери.

Актуальним постає питання розробки вимірювального комплексу для вимірювання робочого тиску в камері пресування з відповідною частотою і точністю вимірювань.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Відомий пристрій для вимірювання тиску в робочій камері прес-екструдера КМЗ-2У складається із давачів тиску типу ЛХ-417, перетворювача ПИН-701 й осцилографа К-20-22 [3]. Недоліком використання давачів тиску ЛХ-417 є застосування додаткової насадки з мембраною і текстолітовим перехідником, що знижує точність вимірювань [5].

Виклад основного матеріалу.

Для вимірювання тиску в робочій камері шнекового преса розроблено триканальний вимірювальний комплекс, що складається з давачів тиску, тензометричного підсилювача постійного струму (рис. 1), реєстратора в складі персонального комп'ютера та вмонтованої плати багатоканального швидкодіючого вимірювального комплексу L – 154.

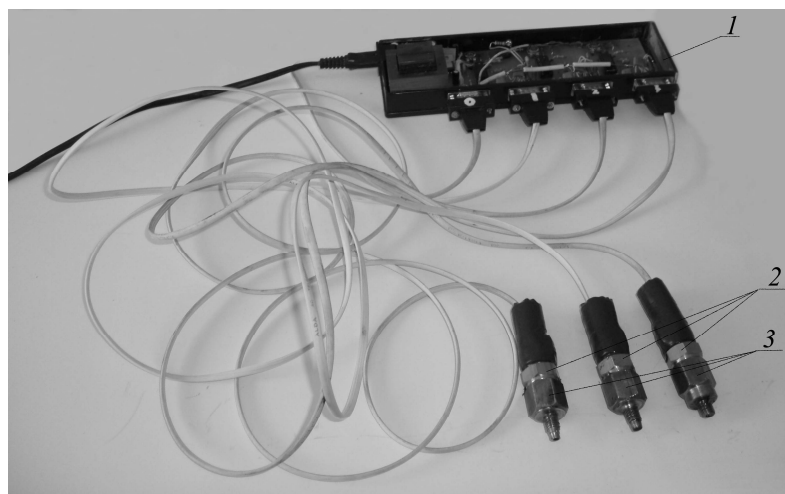


Рис. 1. Загальний вигляд вимірювального обладнання для визначення тиску в робочій камері олієвідтискного преса:

- 1 – тензометричний підсилювач постійного струму; 2 – давачі тиску;
3 – додаткові насадки

В якості давачів тиску вибрані прецизійні мембранні тензометричні давачі 2 РА-6Т фірми Keller. Ці давачі мають високу лінійність, чутливість,

температурну і часову стабільність показів [6]. Обладнання давача додатковою насадкою з порожниною, що знаходиться перед мембраною та заповнюється консистентним мастилом, запобігає забрудненню продуктами переробки насіння (на відміну від давачів ЛХ-417 [3], що потребують спеціальної захисної мембрани, а це знижує точність вимірювань).

Тензометричний підсилювач складається з двополярного стабілізованого джерела живлення та трьох однакових каналів – підсилювачів сигналу з давачів. На інтегральних стабілізаторах (ІС) 7812, 7912 виконано стабілізоване джерело живлення +/- 12 В. Оскільки стабільність напруги живлення достатньо висока, а вимоги до придушення синфазної завади та загального підсилення помірні, була вибрана проста схема каналу (рис. 2) на здвоєному операційному підсилювачі (ОП) загального призначення К140УД20. На першому ОП реалізовано диференційний підсилювач з коефіцієнтом підсилення порядку 10 (DA 3.1). Другий ОП (DA 3.2) служить вихідним буферним каскадом з одиничним коефіцієнтом підсилення. Резистори R2, R3 обмежують струм через давач. Змінний резистор R8 служить для балансування підсилювача, а R9 – для встановлення загального коефіцієнту підсилення під час калібрування.

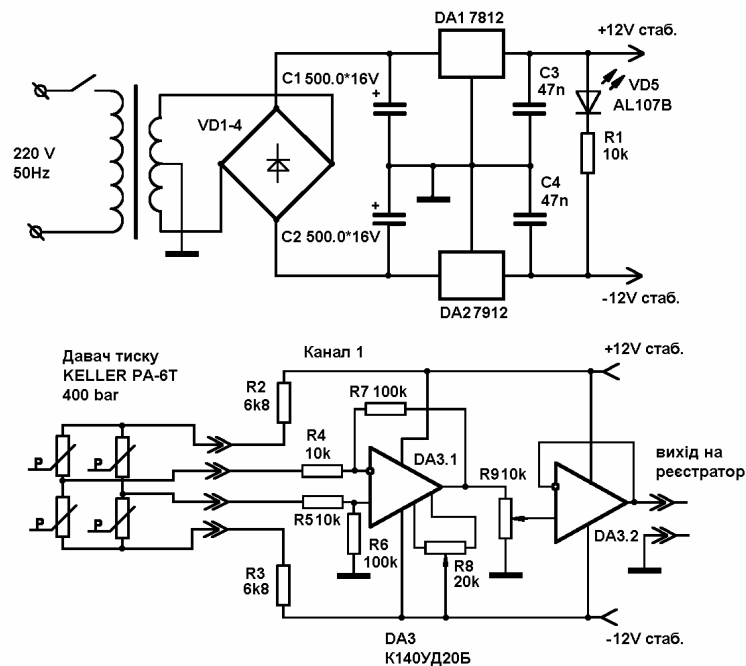


Рис.2. Принципова схема джерела живлення та одного з каналів тензопідсилювача

Для калібрування давачів тиску розроблено тарувальну установку (рис. 3), яка складається з гідравлічного преса 2 та манометра 5. Калібрування проводилося шляхом прикладення тиску 100 ат (100 бар) та реєстрації сигналу на персональний комп'ютер 7 із вмонтованим тензопідсилювачем.

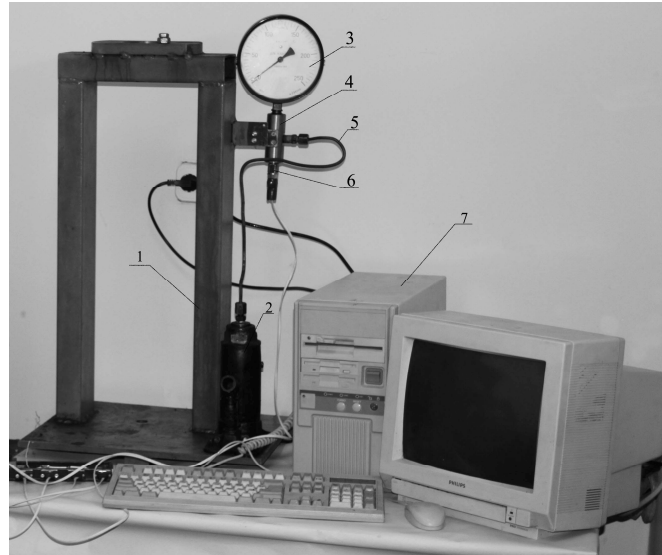


Рис. 3. Тарувальна установка

1 – станина; 2 – гідравлічний прес; 3 – манометр; 4 – перехідник; 5 – масляний трубопровід; 6 – давач тиску ; 7 – персональний комп'ютер.

Таким чином, було отримано, з інтервалом 2 мс, ряд контрольних точок. На основі отриманих даних побудовано тарувальний графік (рис. 4) у вигляді залежності вихідної напруги від прикладеного тиску.

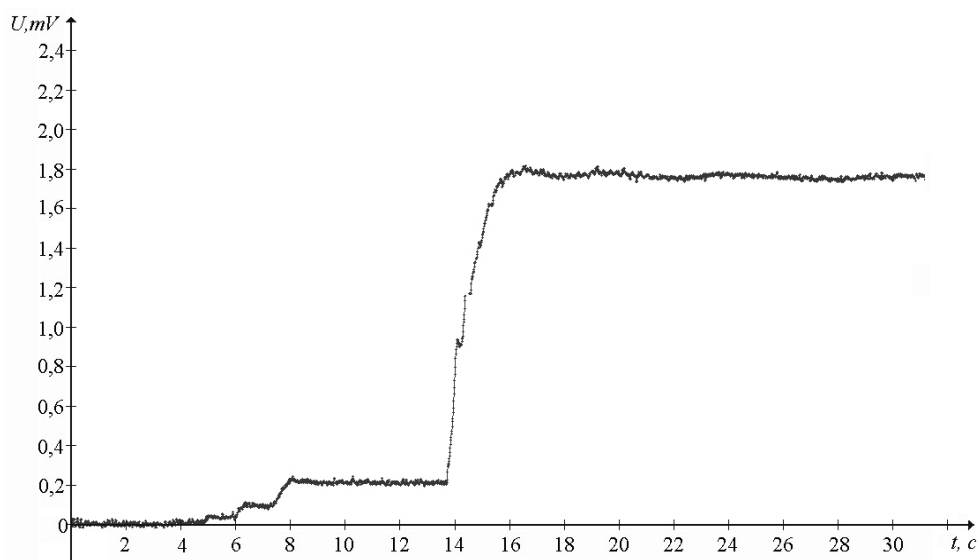


Рис. 4. Графік тарування давачів тиску

На основі графіка тарування визначено калібрувальну константу, яка становила для першого давача 1,8 mV/bar, для другого – 1,6 mV/bar для третього – 1,7 mV/bar.

Висновки.

Розроблений триканальний комплекс для вимірювання тиску в камері пресування шнекового олієвідтискного преса дозволяє визначати тиск в камері пресування, а також фіксувати вплив на його величину конструктивних і технологічних параметрів шнекового преса.

Список літератури

1. Бабошин И.В. Метод определения радиальных давлений внутри зерной камеры // Рукопись / И.В. Бабошин. – Л.: ВНИИЖиров, 1953. – 30с.
2. Голдовский А.М. Теоретические основы производства растительных масел / А.М. Голдовский – М.: Пищепромиздат, 1958. – 496с.
3. Денисов С. В. Повышение эффективности приготовления кормосмеси на основе стебельчатого корма и обоснование параметров пресс-экструдера: Дис. ... канд. техн. наук: 05.20.01/ Денисов Сергей Владимирович. – Самара, 2006 – 145 с.
4. Ковалишин С.Й. Вплив факторів пресування насіння ріпаку на вихід олії // Вісник Сумського НАУ “Механізація та автоматизація виробничих процесів” / С. Й. Ковалишин, В.В. Том’юк. – Вип. 2.(18), 2008.
5. <http://www.measurement.ru>.
6. <http://www.keller-druck.com>.

Аннотация

ТРИКАНАЛЬНЫЙ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ В ШНЕКОВЫХ МАСЛОУЖИМНЫХ ПРЕССАХ

Томьук В.В., Пидстрыгач И.Я.

Разработан триканальный комплекс для измерения давления в камере прессования шнекового маслоотжимного пресса. Использование разработанного измерительного комплекса позволит измерять давление в камере прессования, а также фиксировать влияние на его величину конструктивных и технологических параметров пресса.

Abstract

THREE PORTED COMPLEX FOR PRESSURE MEASURING IN SCREW OIL PRESSES

Tomyk V.V., engineer

Pidstryhach I.Ya., scientist

The three pointed complex is developed for pressure measuring in the pressing chamber of the oil press screw. Using of the developed measuring complex will allow to define the pressure in the pressing chamber, and also to fix the influence of structural and technological parameters of press on pressure size.