

УДК 550.388

ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЙ РЕГИСТРАТОР АТМОСФЕРНОГО ДАВЛЕНИЯ

В. Х. БАБАЯН, А. С. БЕГЛАРЯН, Н. Х. БОСТАНДЖЯН,
Г. А. МАРИКЯН, А. П. ОГАНЕСЯН

Ереванский физический институт

(Поступила в редакцию 5 июня 1989 г.)

Описан электромеханический датчик атмосферного давления интегрального типа, позволяющий автоматически регистрировать атмосферное давление с точностью 0,2 мб.

Известно, что временные вариации нейтронной компоненты космических лучей подвержены значительным искажениям из-за вариаций атмосферного происхождения. Поэтому для учета влияний метеорологических эффектов на наблюдаемые вариации нейтронной компоненты, одновременно с интенсивностью нейтронов производится автоматическая регистрация атмосферного давления.

Измерение атмосферного давления в большинстве станций СССР производится с помощью струнного датчика давления (СДД)) позволяющего проводить автоматическую регистрацию атмосферного давления. Промышленное производство этих приборов не налажено и приобрести их практически невозможно, что вынудило нас взяться за создание более простого по своей конструкции регистратора давления, не уступающего по своим техническим данным СДД.

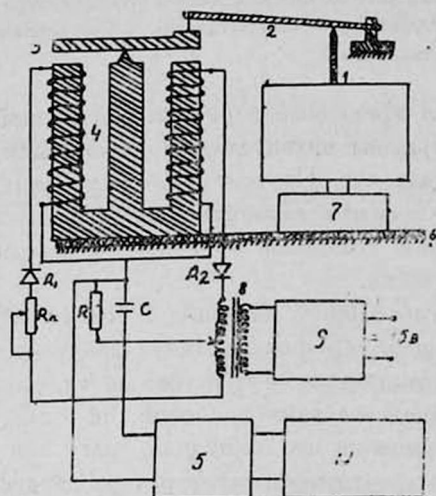
Автоматический регистратор атмосферного давления, схематический вид которого представлен на рисунке, был создан нами на основе электромеханического преобразователя [1]. Здесь 1 является сильфоном-датчиком давления, движение которого через рычаг 2 передается сердечнику 3. Изменение положения сердечника приводит к изменению индуктивности катушек 4 и тем самым к изменению напряжения на входе (сопротивление R) преобразователя 5.

Вышеописанные узлы собраны на общем каркасе 6, в качестве которого использован каркас барографа М-22А, где сохранены сильфон, рычаг и приспособления 7, обеспечивающие компенсацию влияний изменений температуры окружающей среды на положение сильфона и рычага. Трансформатор 8, а также генератор 9 предназначены для подачи в цепь катушек переменного напряжения, частота которого подбирается, исходя из требований к чувствительности барографа. Сопротивление R служит для подбора силы тока через эту цепь. Преобразователь 5 позволяет получать электрические импульсы, число которых пропорционально величине

не напряжения на его входе [2]. Число импульсов можно измерять с помощью обычного частотомера 10.

Таким образом, изменения положения сильфона под действием атмосферного давления преобразуются в электрические импульсы, число которых пропорционально среднему значению атмосферного давления за измеряемый промежуток времени.

Для определения характера зависимости между атмосферным давлением и числом электрических импульсов, барограф помещался в барокамеру, давление которой изменялось искусственным путем в интервале 785—815 мбар, что соответствует изменениям атмосферного давления станции Нор-Амберд, где среднегодовое атмосферное давление ~ 800 мбар.



С целью нахождения эмпирической связи между показаниями электромеханического регистратора давления и ртутного барометра для 25 точек в интервале 785—815 мбар проводились измерения давлений и соответствующих им электрических импульсов от электромеханического регистратора.

Измерения давлений в барокамере осуществлялись с помощью инспекторского ртутного барометра, обеспечивающего точность $\pm 0,05$ мбар. Затем методом наименьших квадратов находились параметры функции $Y = A + BX$ (1), обеспечивающей наилучшее согласие с данными эксперимента, а также σ_y величину среднеквадратичного разброса данных эксперимента относительно аппроксимирующей функции (1).

Результаты измерений приведены в таблице.

Дата	A	B	σ_y
3.04.85г.	679,56	11,03	0,2
14.08.85г.	679,36	11,04	0,14
22.01.86г.	682,18	10,62	0,2
19.02.86г.	679,81	10,85	0,2

Сравнение результатов градуировки в течение 1985—1986 гг. показывают, что параметры А и В формулы (1) со временем изменяются, как и в случае с СДД [3].

Проведенные расчеты показывают, что эти изменения могут привести к ошибке в измерении давления на 0,13—0,15 мбар, в то время как точность самого прибора равняется 0,2 мбар. Отсюда следует, что изменения параметров А и В формулы (1) в течение 1—2 месяцев не могут повлиять на точность работы электромеханического регистратора давления, и при проведении систематической градуировки с помощью ртутного барометра в каждые 2—3 месяца, прибор позволит проводить автоматическую регистрацию атмосферного давления с необходимой точностью.

Описанный барограф включен в установку по исследованию вариаций интенсивности нейтронной компоненты космических лучей и работает без какого-либо существенного ремонта с начала 1985 года.

ЛИТЕРАТУРА

1. Турчин А. М. Электрические измерения неэлектрических величин. Гос. Энергоиздат. М.—Л., 1959.
2. Алексеев А. Г., Коломбет Е. А., Стародуб Г. И. Применение прецизионных аналоговых ИС. Изд. Советское радио. М., 1980, с. 119.
3. Дорман Л. И., Пименов И. А., Сацук В. В. Математическое обеспечение исследований геофизических закономерностей на примерах космических лучей. Изд. Наука, М., с. 32, 1978.

ՄԹԵՈՂՈՐՏԱՅԻՆ ՃՆՇՄԱՆ ԷԼԵԿՏՐԱՄԱԳՆԻՍԱԿԱՆ ԳՐԱՆՑԻՉ

Վ. Խ. ԲԱԲԱՅԱՆ, Ա. Ս. ԲԵԳԼԱՐՅԱՆ, Ն. Խ. ԲՈՍՏԱՆԶՅԱՆ, Ա. Պ. ՀՈՎՀԱՆՆԻՍՅԱՆ,
Գ. Ա. ՄԱՐԻԿՅԱՆ

Նկարագրված է մթնոլորտային ճնշման ինտեգրալ տիպի էլեկտրամեխանիկական տիպի, որը
թույլ է տալիս 0,2 մբ ճշտությամբ գրանցել մթնոլորտային ճնշումը:

ELEKTROMECHANICAL RECORDER OF ATMOSPHERIC PRESSURE

V. KH. BABAYAN, A. S. BEGLARYAN, N. KH. BOSTANDZHYAN,
G. A. MARIKYAN, A. P. OGANESYAN

An electromechanical integral recorder of atmospheric pressure which allows to perform automatical registration of atmospheric pressure to an accuracy of 0.2 mb is described.