

# *Результаты, полученные на высотном нейтронном мониторе на пике Терскол.*

*Хоконнов А.Х., Илгашев И.С., Джанибеков К.Х.*

*Лаборатория Субатомной и вычислительной физики  
Кабардино-Балкарский государственный университет г. Нальчик  
[apcr@kbsu.ru](mailto:apcr@kbsu.ru) [azkh@mail.ru](mailto:azkh@mail.ru)  
<http://terskol.kbsu.ru>*

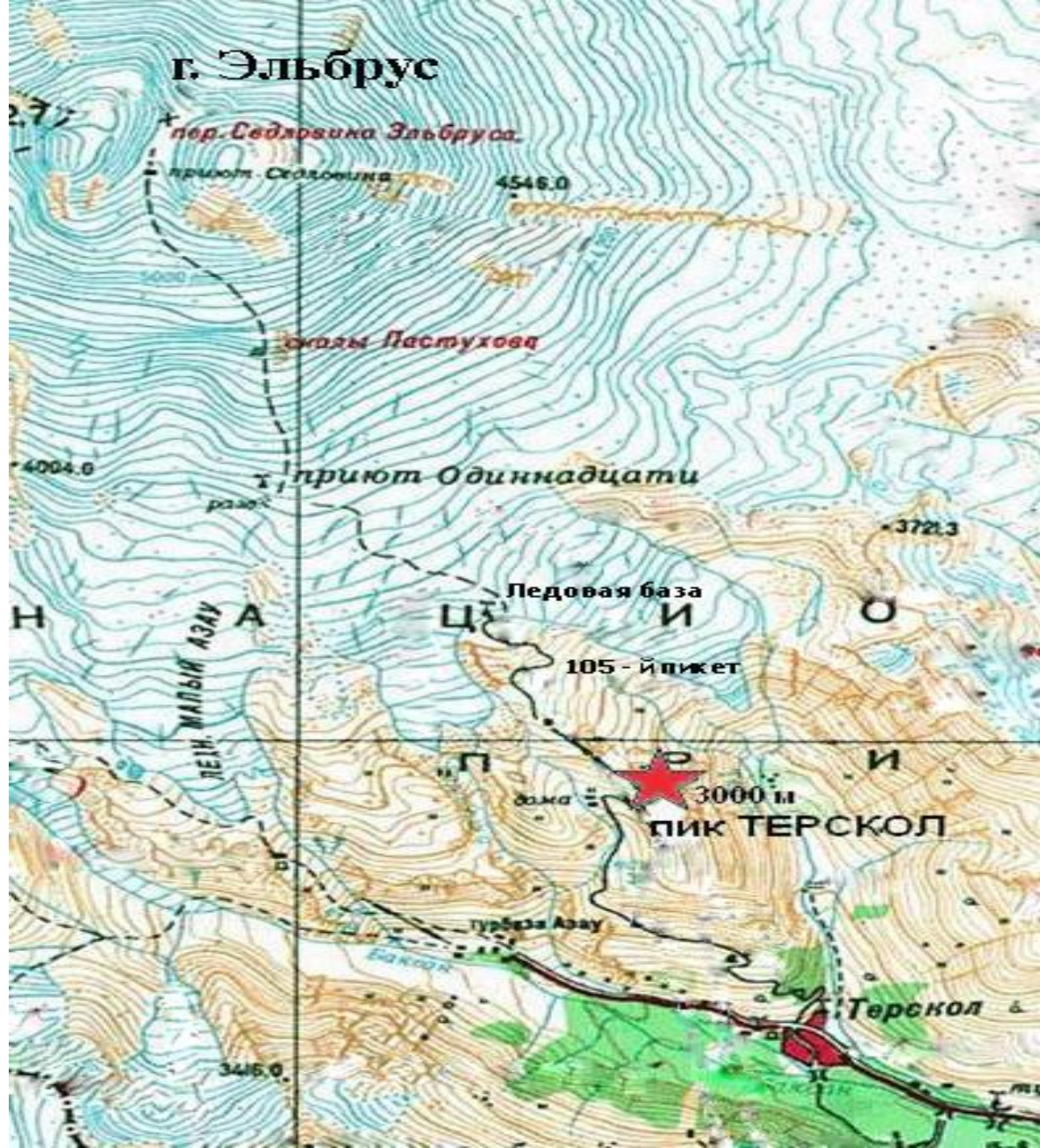
# План

1. Место положение высокогорного нейтронного монитора КБГУ и предполагаемый маршрут его перемещения
2. Первый односчётчиковый нейтронный мониторинг на пике Терскол
3. Трёхмесячный автономный мониторинг адронной компоненты КЛ на пике Терскол (октябрь 2011 – январь 2012)
4. Сравнение темпов счёта регистрации нейтронов счётчиков СНМ-15, размещенных внутри свинцового конструктива НМ-64 и вне его
5. Данные за октябрь-ноябрь 2013 года
6. He-3 монитор КБГУ на высоте 1700 метров БНО РАН
7. Заключение

# Размещение мониторов в Приэльбрусье



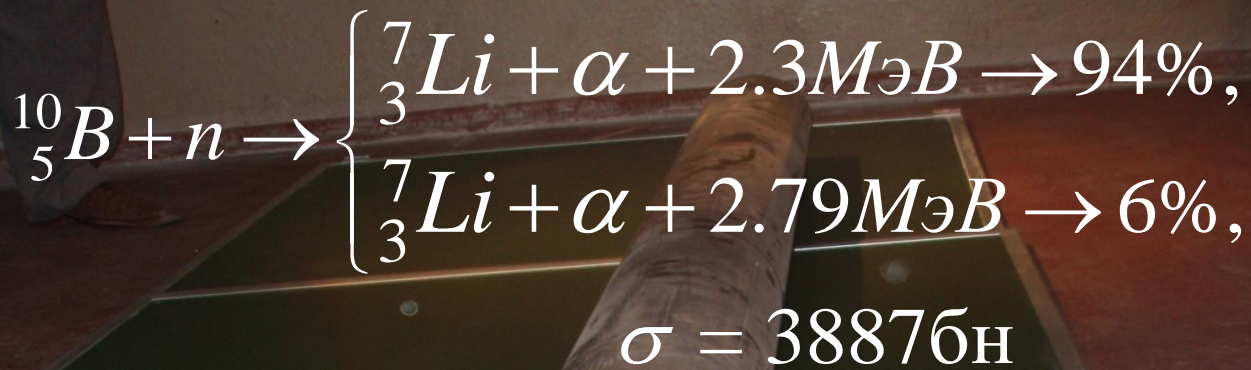
Местоположение  
высокогорного  
нейтронного  
монитора КБГУ и  
предполагаемый  
маршрут его  
перемещения











Пропорциональный  
борный счетчик  
тепловых  
нейтронов СНМ-15  
с предусилителем







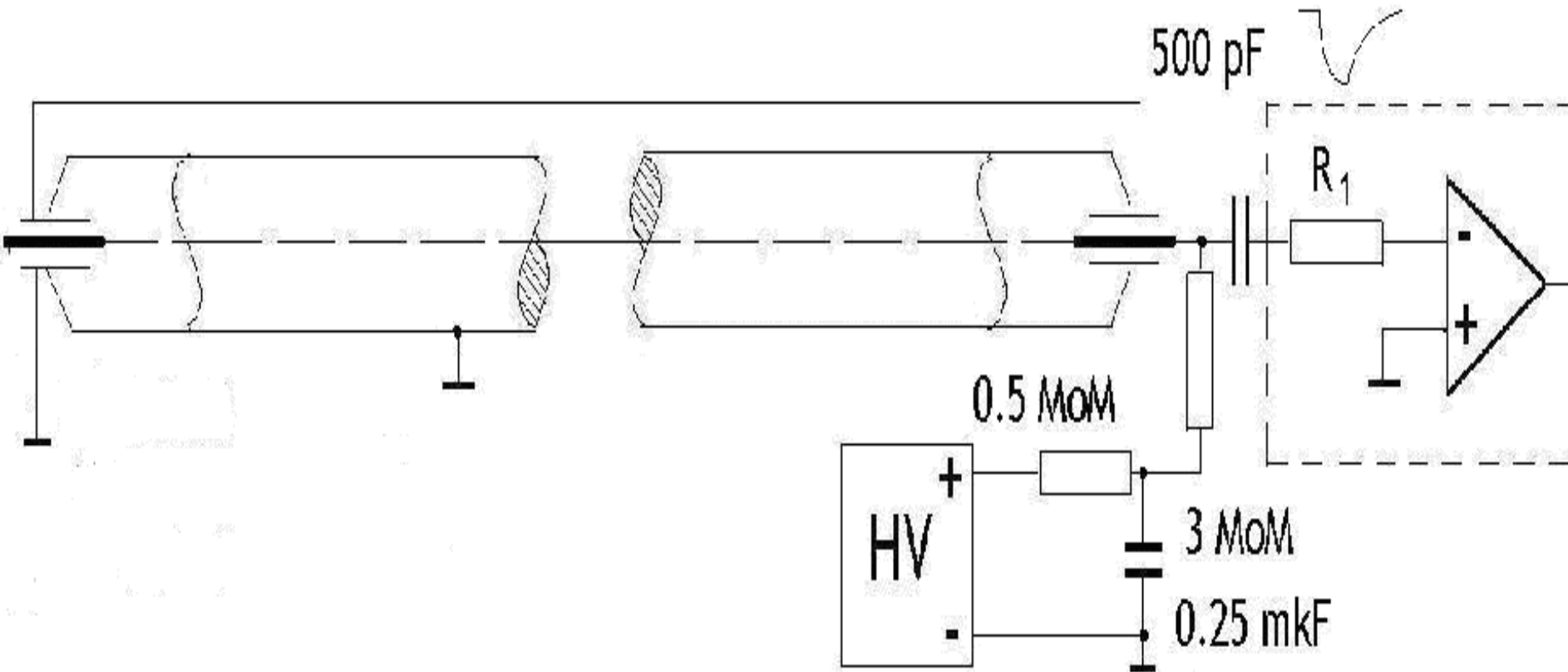


Пик Терскол, 30.06.2008

# Место размещения стационарного пункта на пике Терскол

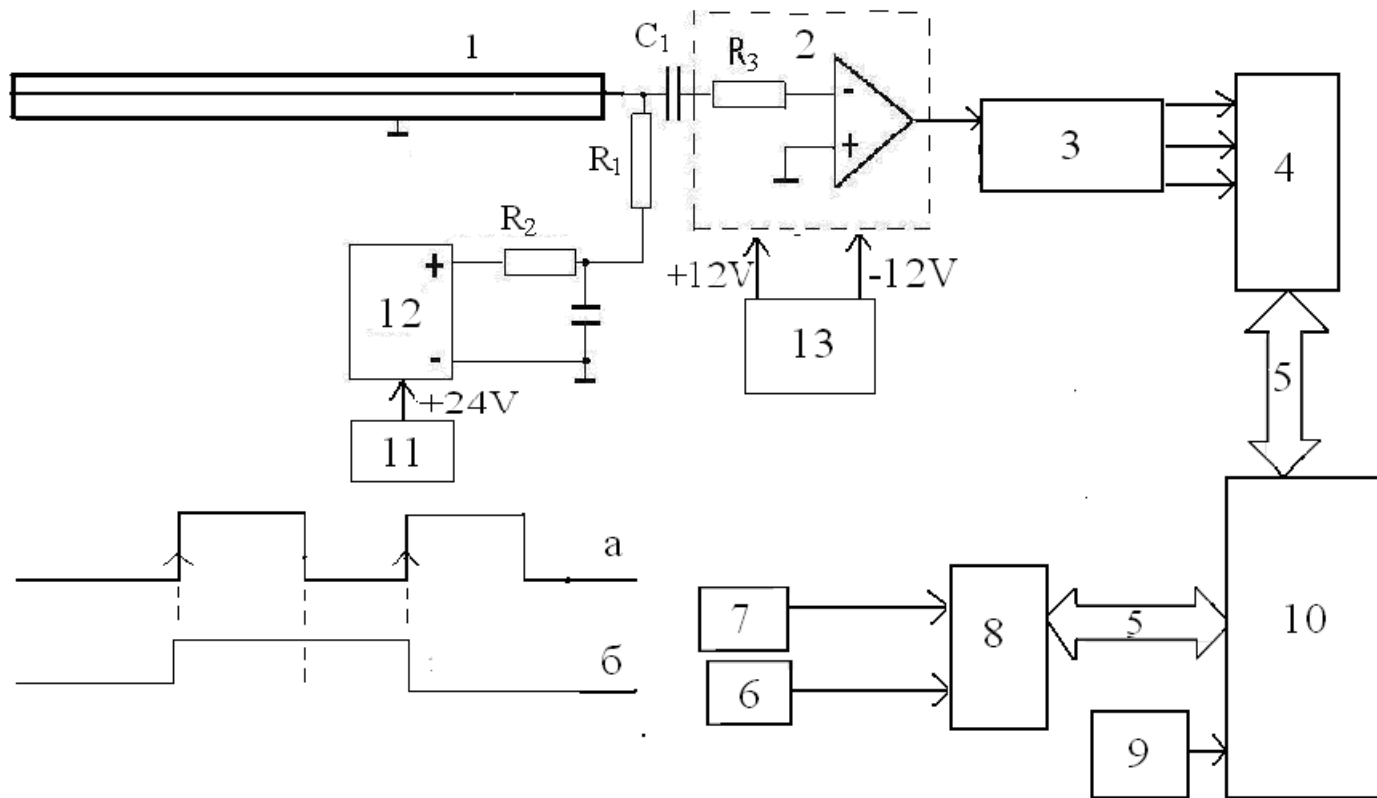


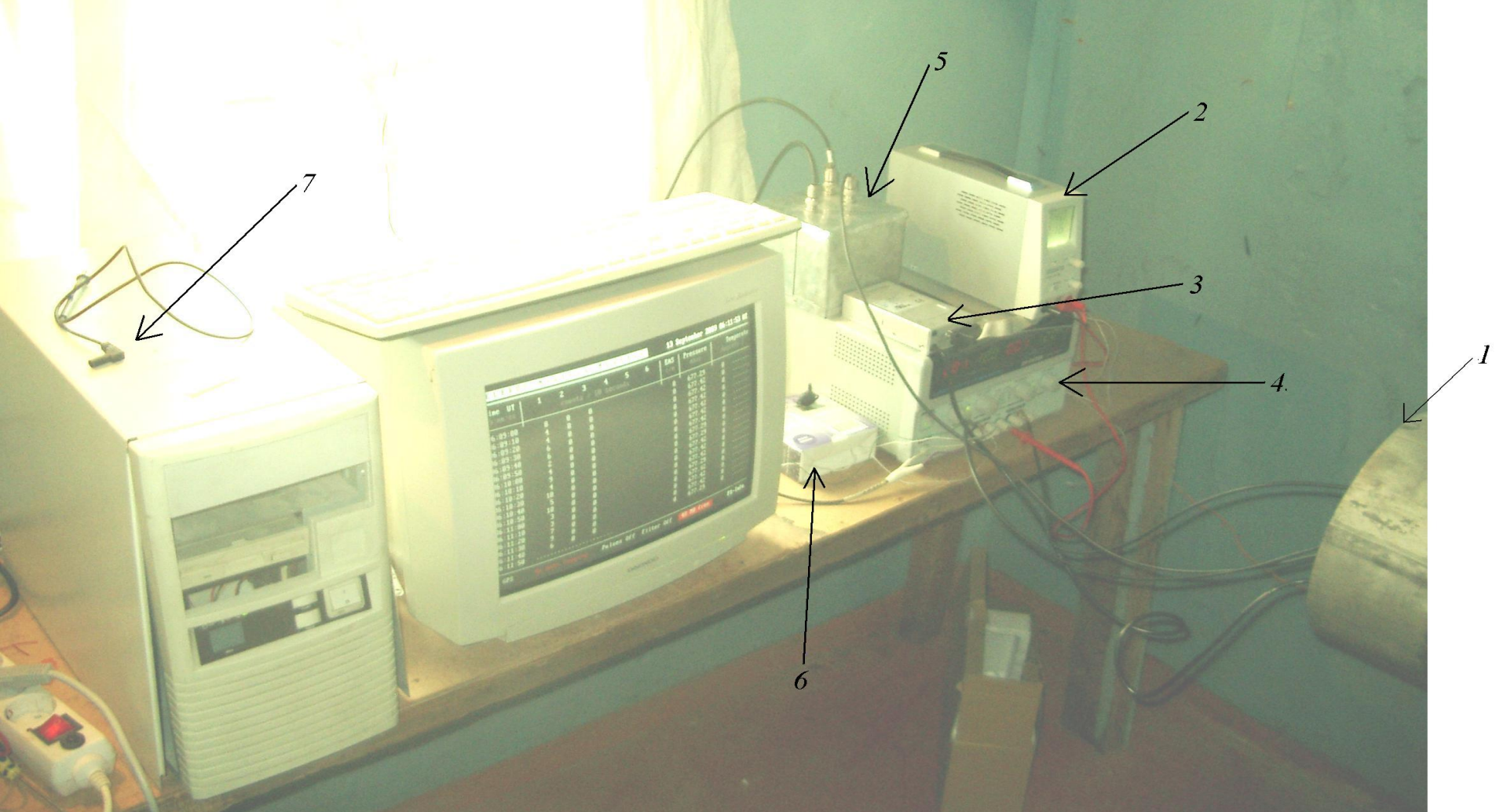
# Схема включения счетчика СМ-15



# . Блок схема системы регистрации нейтронного монитора на пике Терскол.

1 - Пропорциональный счетчик СМ-15, 2 - Усилитель- дискриминатор,  
3-интерфейсный блок, 4- Плата ADLINK 7233Н, 5- PCI шина передача данных, 6- датчик давления, 7- датчик температуры, 8- Счетчик ADLINK -8554, 9- GPS, 10- Регистрирующий компьютер, 11- Источник питания на +24V, 12- Источник высокого напряжения, 13- Источник напряжения  $\pm 12V$ .



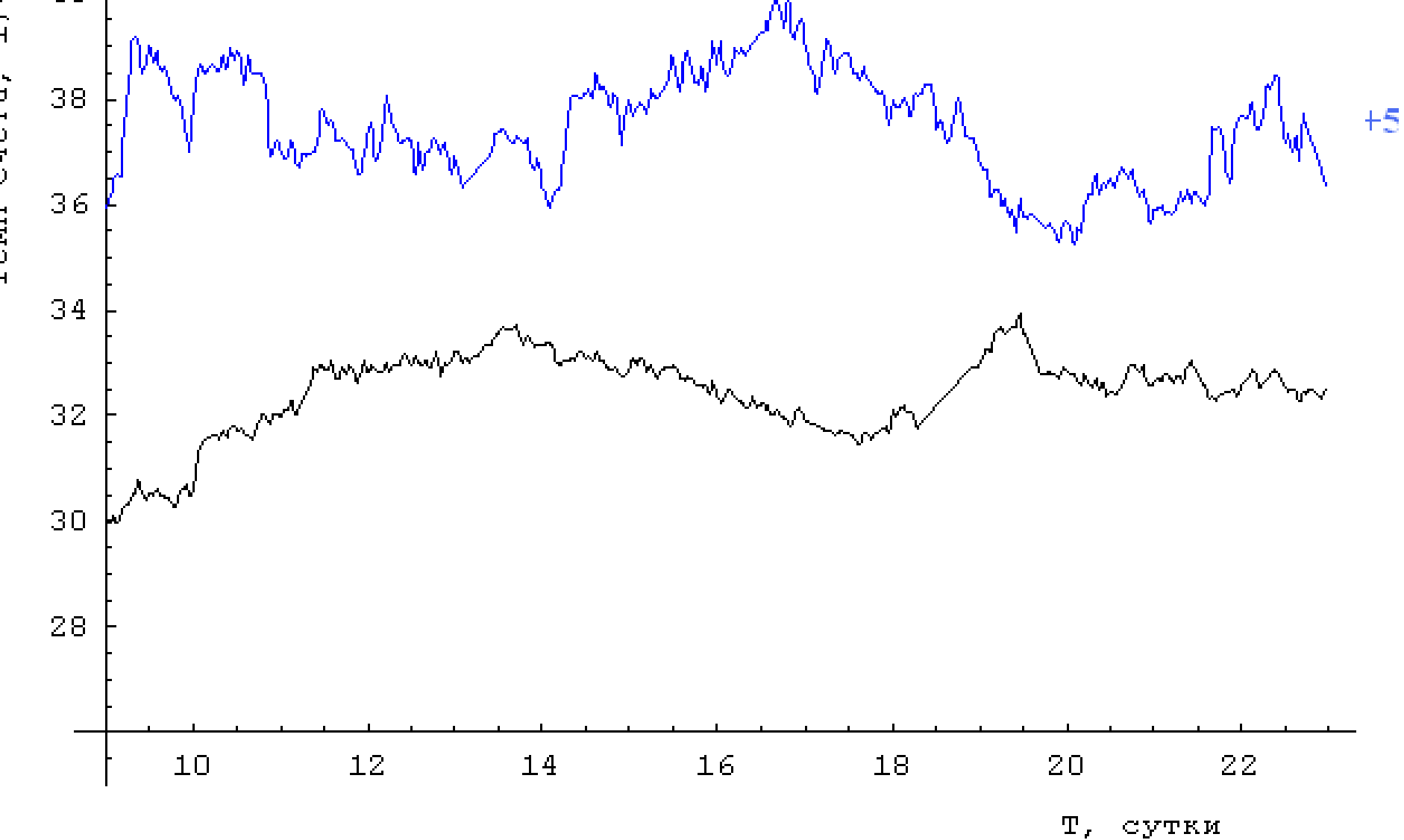


Размещение системы регистрации нейтронного монитора в помещении ВЭУ на пике Терскол (3000 м).

1- полиэтиленовая труба с нейтронным счётчиком СММ-15, 2- Источник питания на  $\pm 24$  «АКИП 1102», 3- источник высокого напряжения «Spellman» MPS5P10/24+5Кв, 4- источник напряжения  $\pm 12$ В для питания предусилителя «Омега-2», 5- интерфейсный модуль, 6- датчик давления, 7- антенна GPS



Лабораторный корпус ВЭО (8 января 2010 г.)

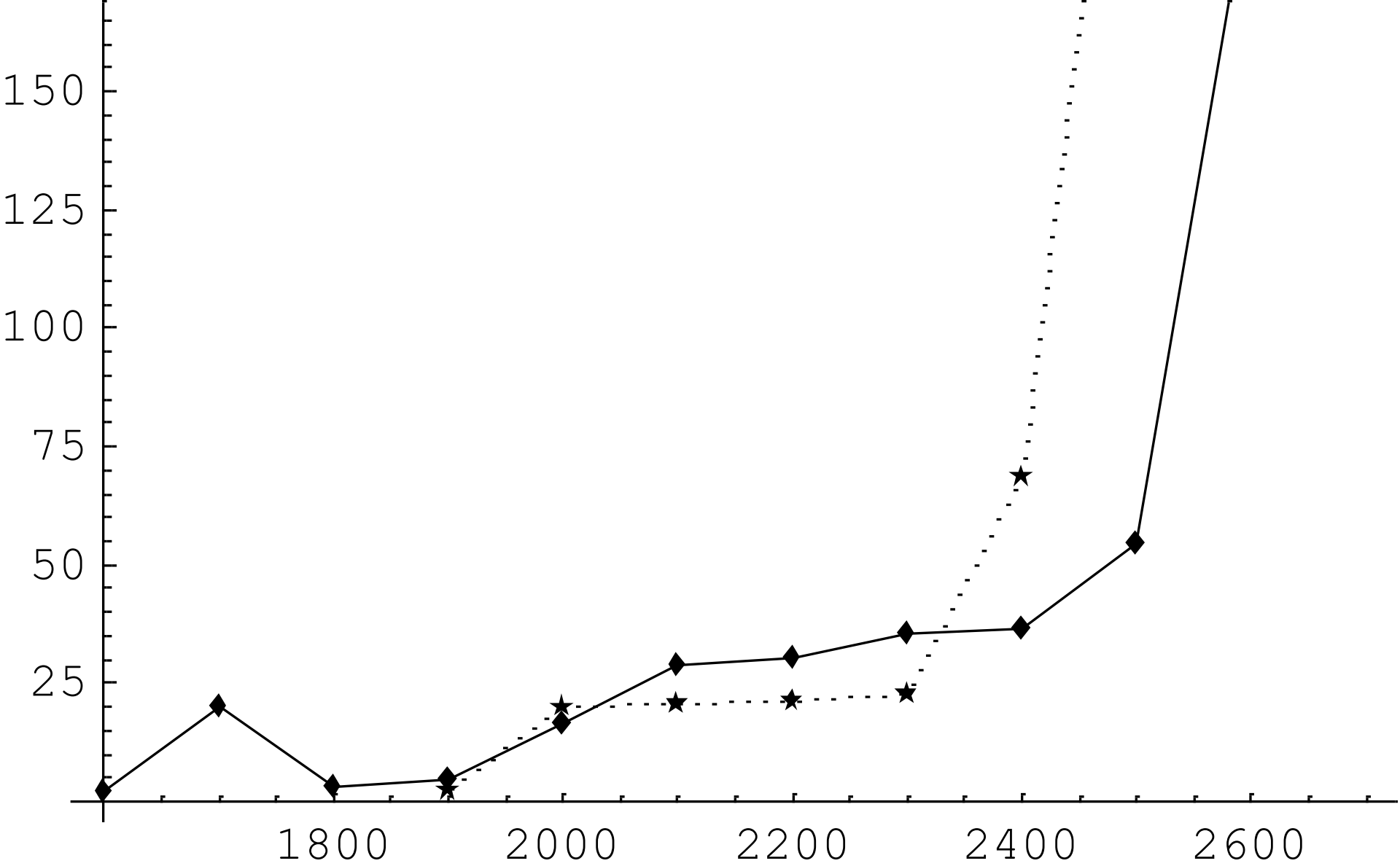


Результаты двухнедельного мониторинга на пике Терскол с 8 по 22 января 2010 г. Верхняя линия –давление, нижняя- нескорректированные по давлению данные.





Стенд для проверки счетчиков СММ-15 в лаборатории АФКЛ

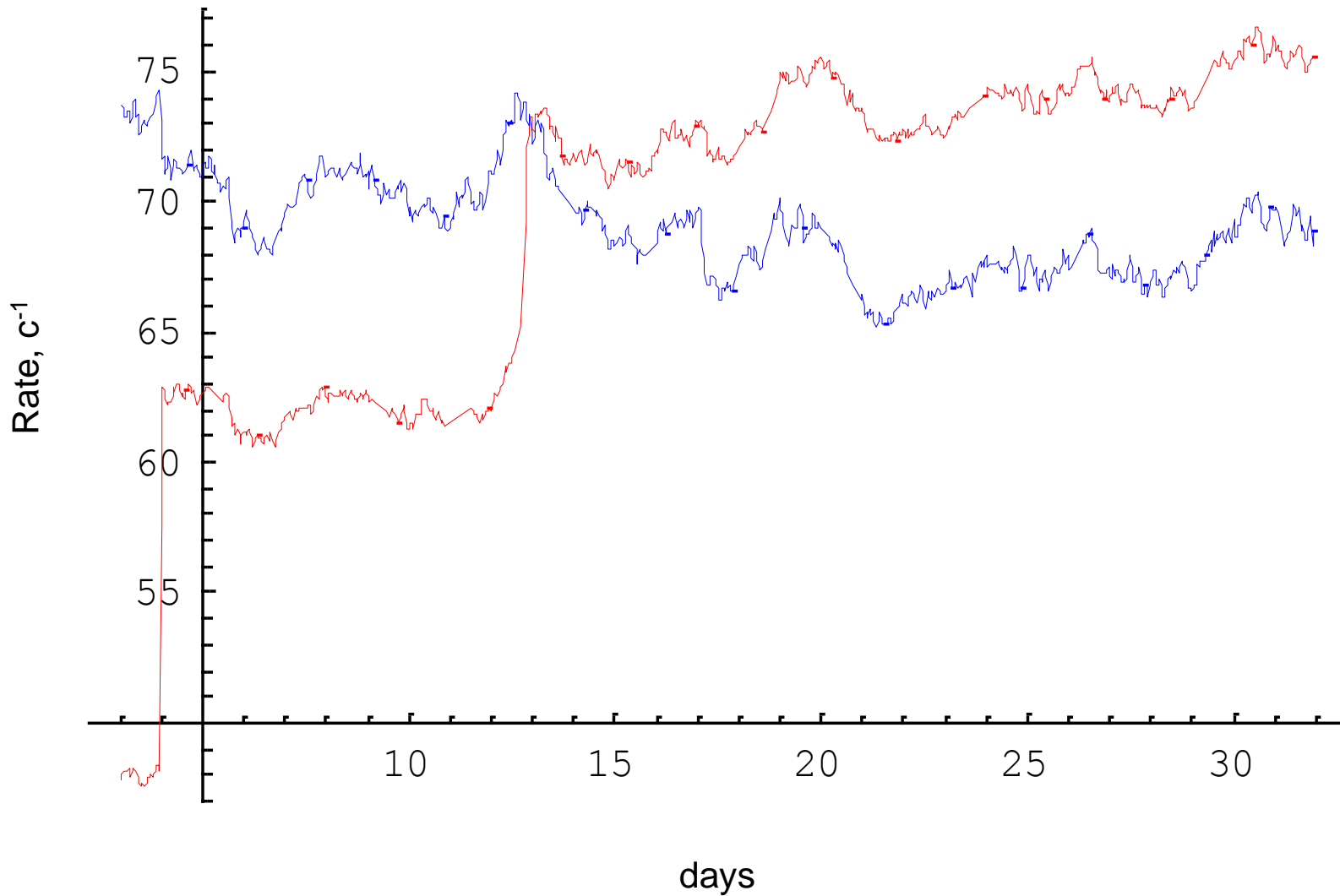


Счётные характеристики счётчиков А (сплошная линия) и В (пунктирная кривая)..



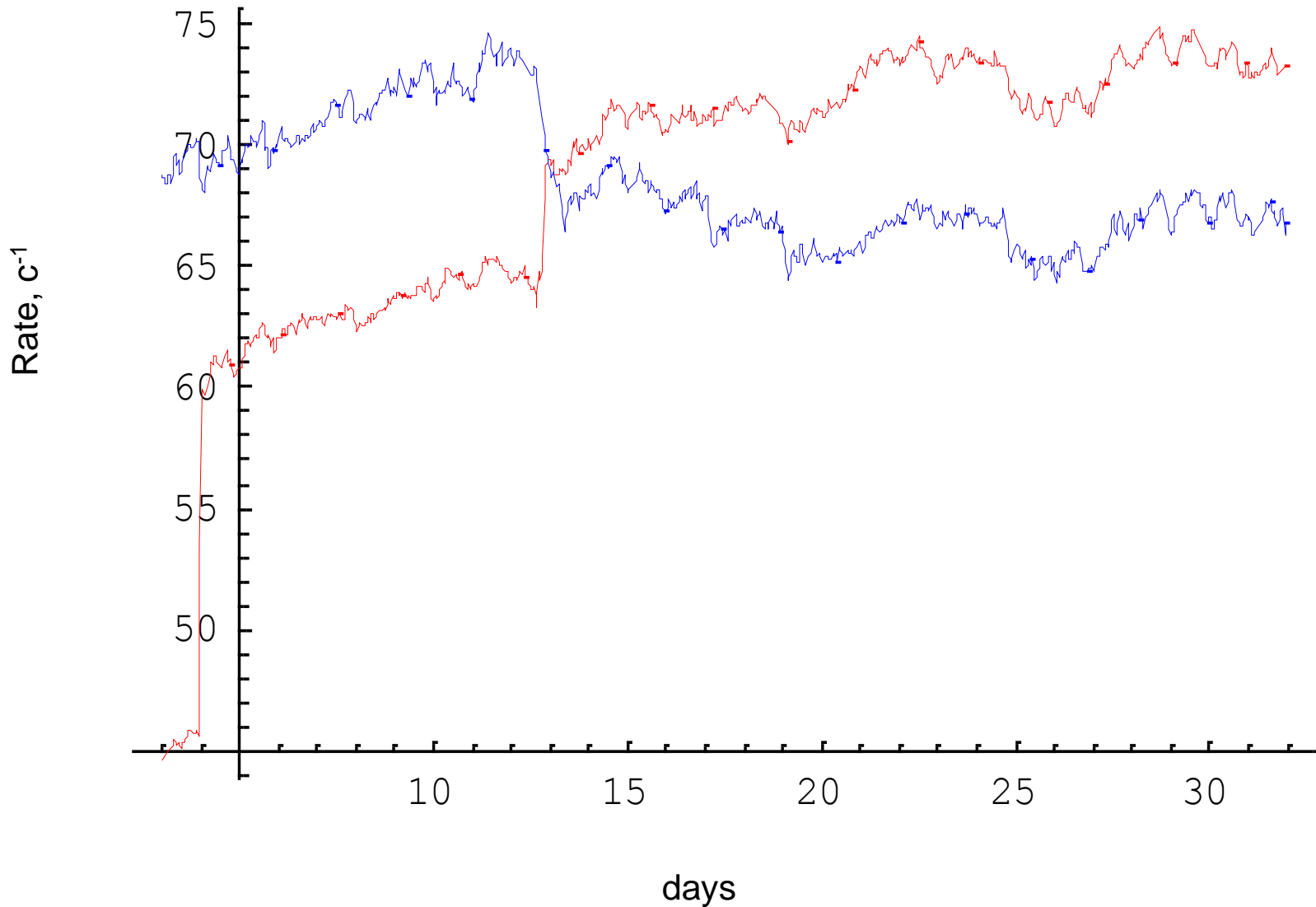


# Terskol neutron monitor data



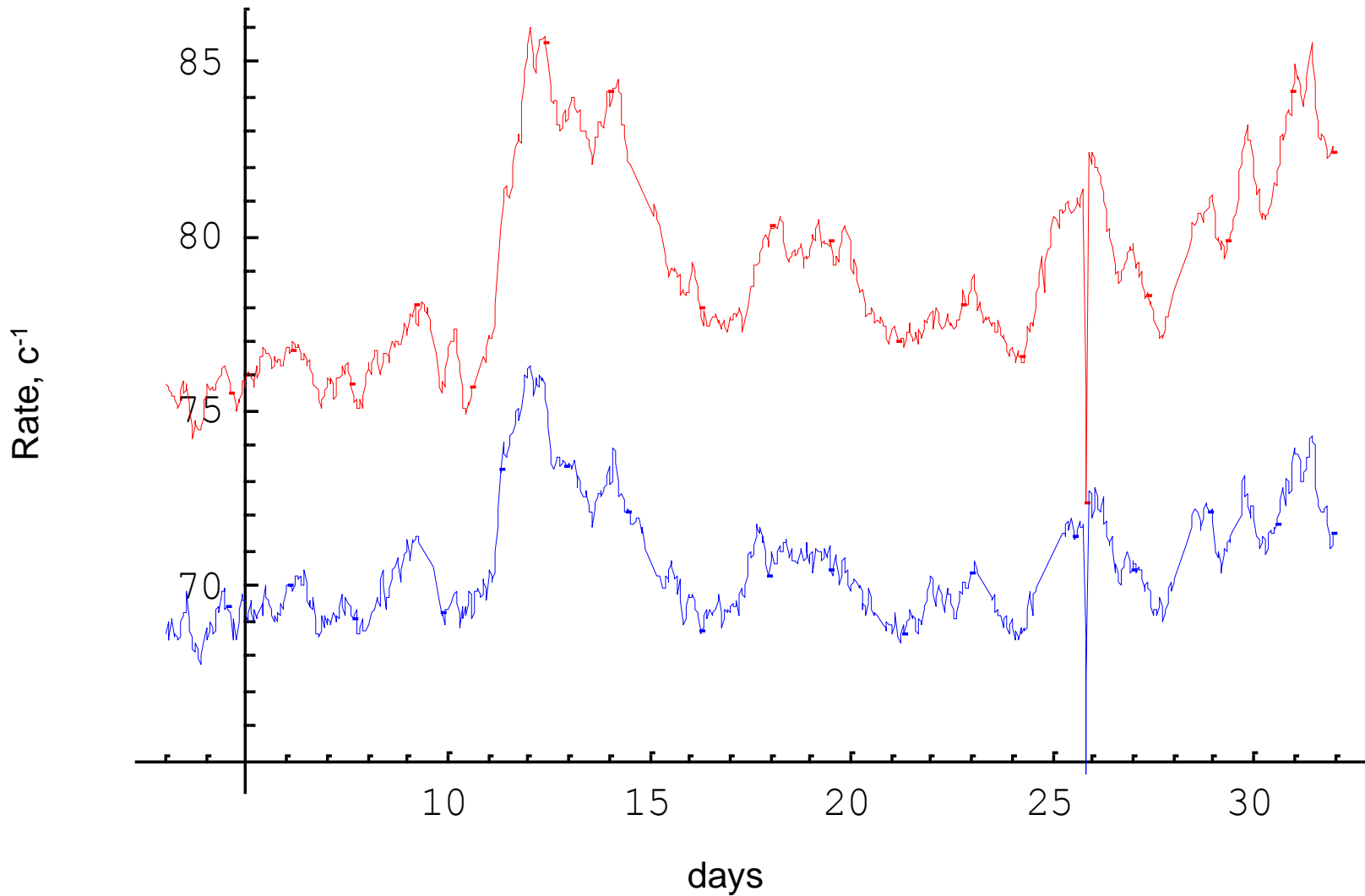
Combined data, counters 1 and 2, October 2011 (without bc).

# Terskol neutron monitor data



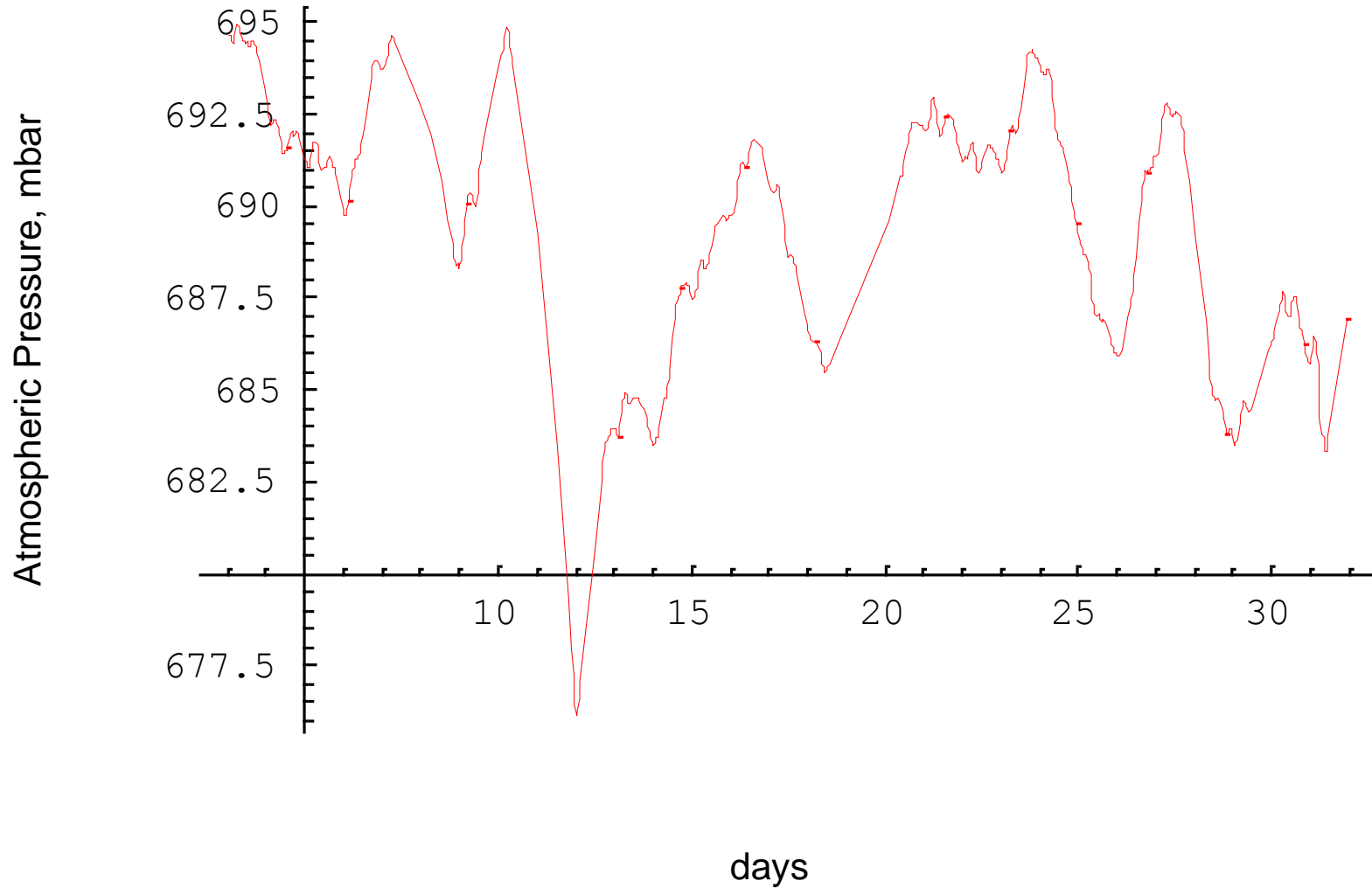
Counters 1 and 2, October 2011 (with bc).

# Terskol neutron monitor data



Combined data, counters 1 and 2, November 2011 (without bc).

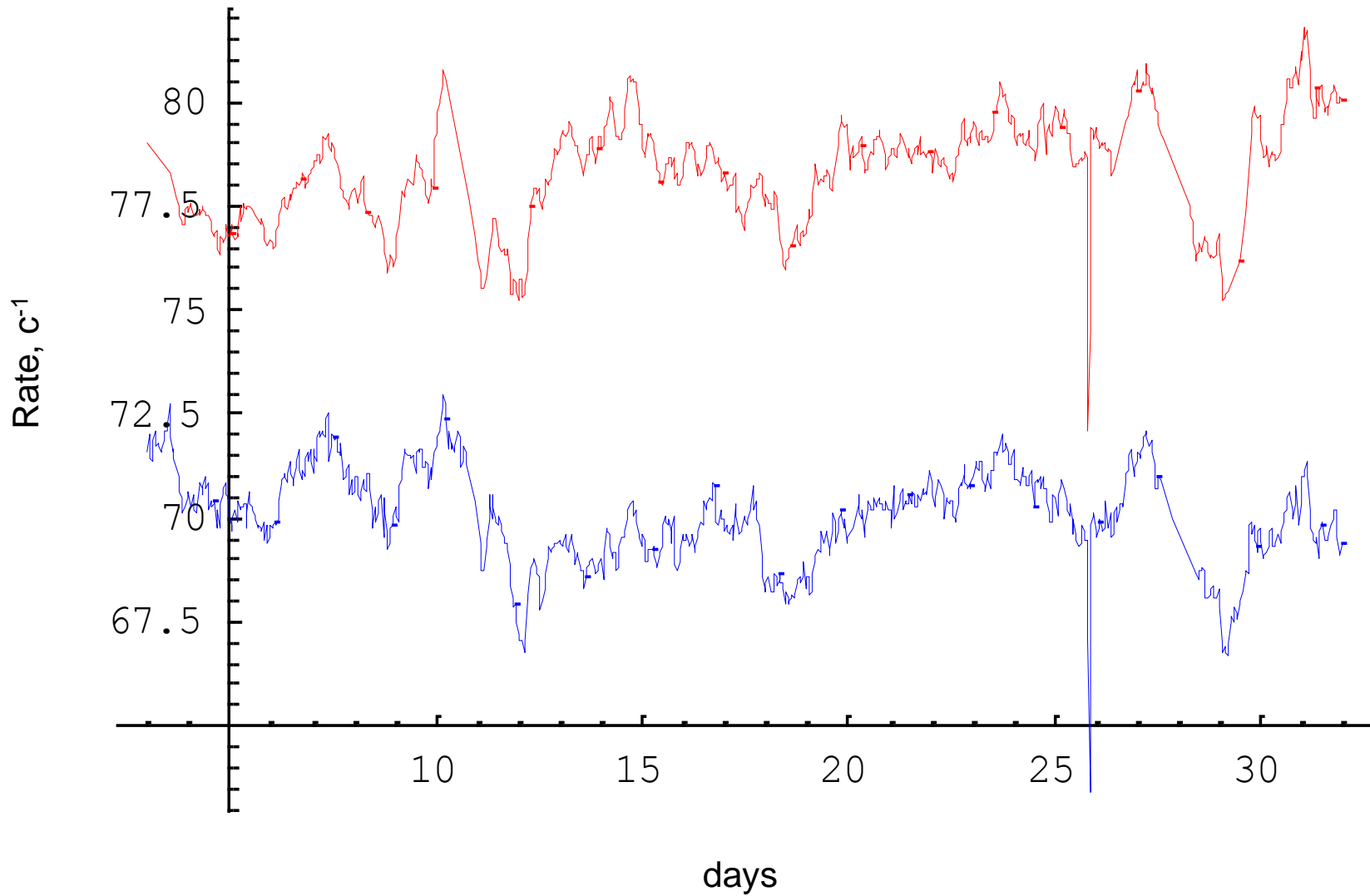
# Terskol neutron monitor data



Pressure sensor data, November 2011

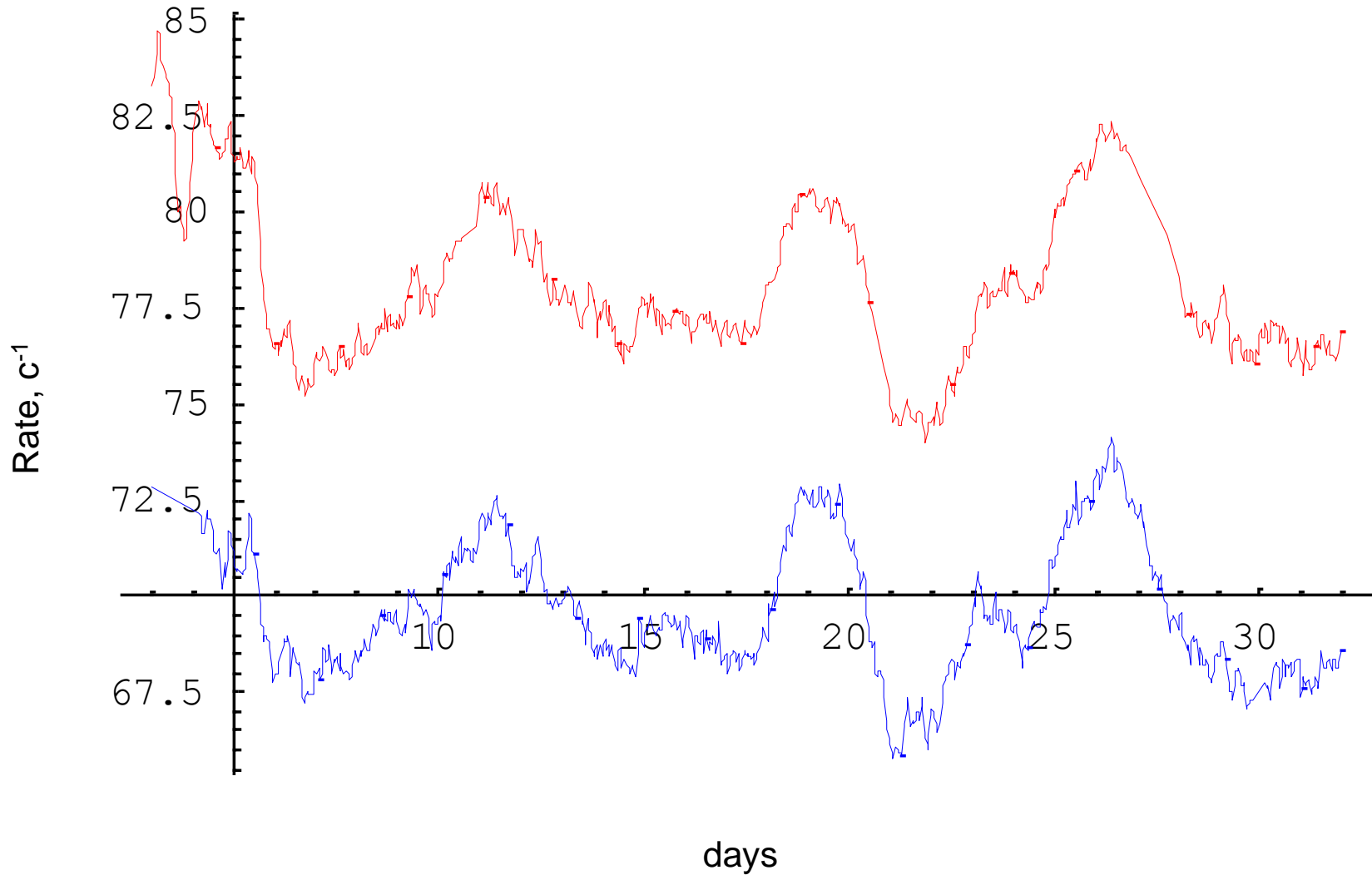


# Terskol neutron monitor data



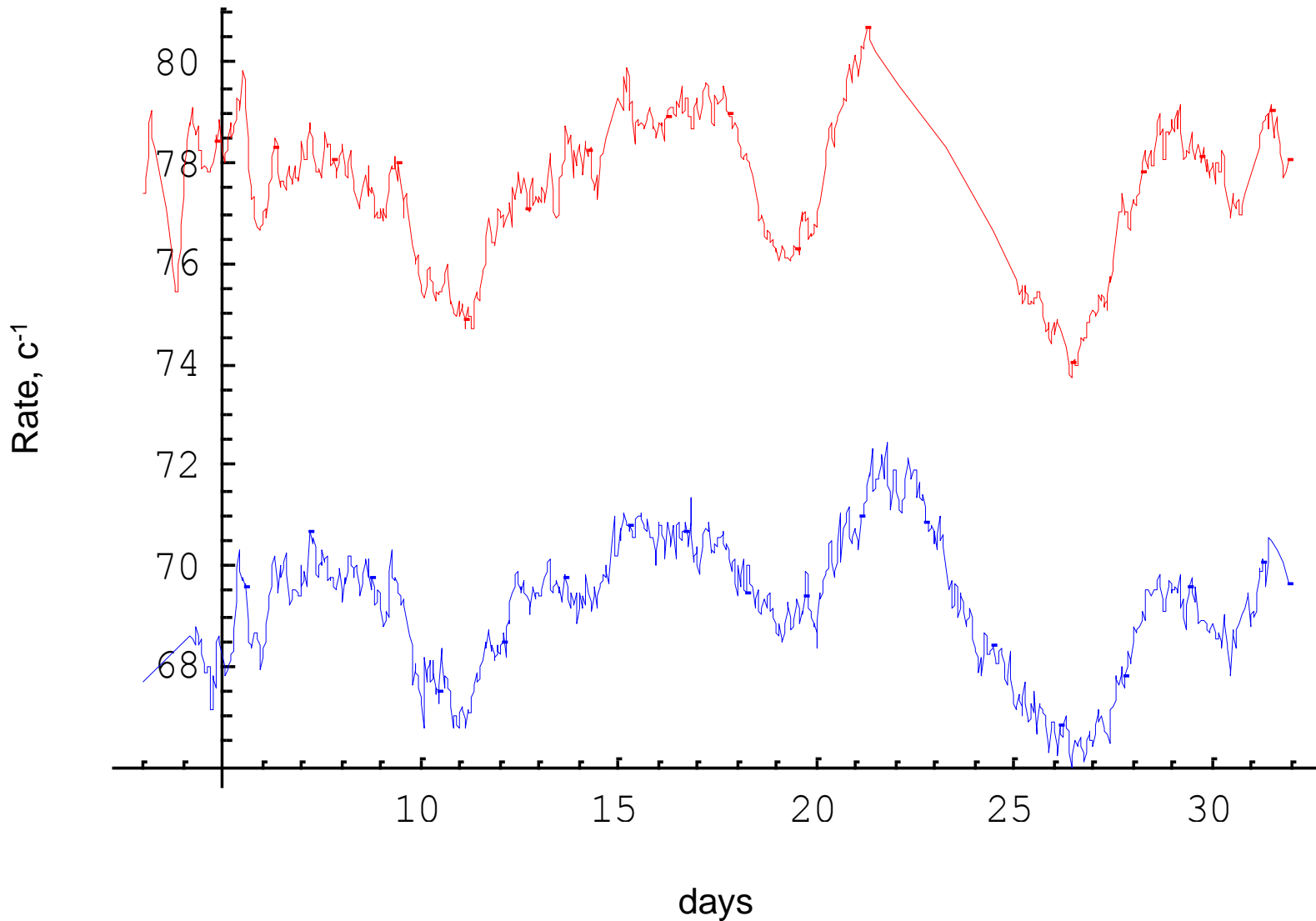
Combined data, counters 1 and 2, November 2011 (with bc).

# Terskol neutron monitor data



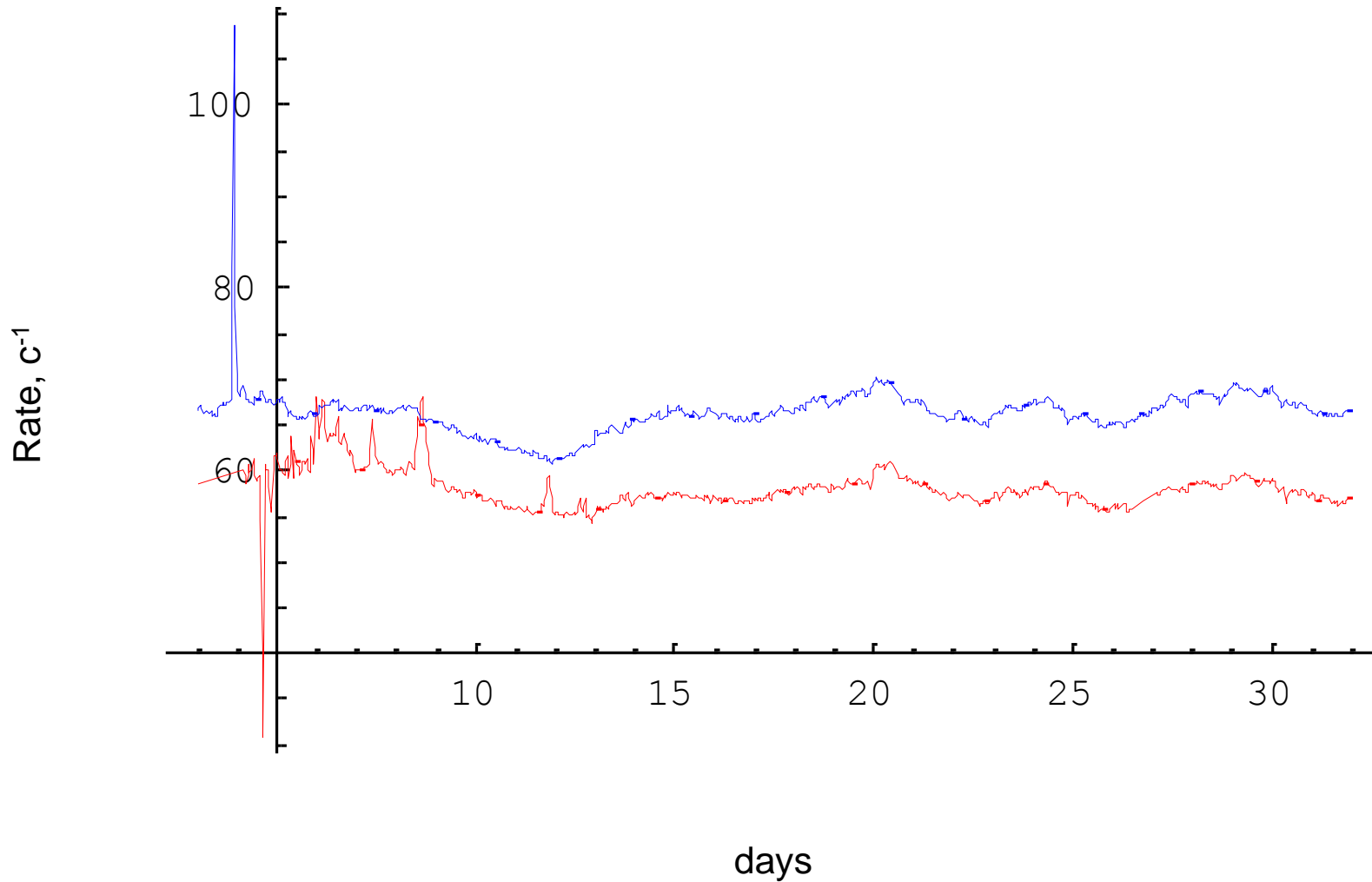
Combined data, counters 1 and 2, December 2011 (without bc).

# Terskol neutron monitor data



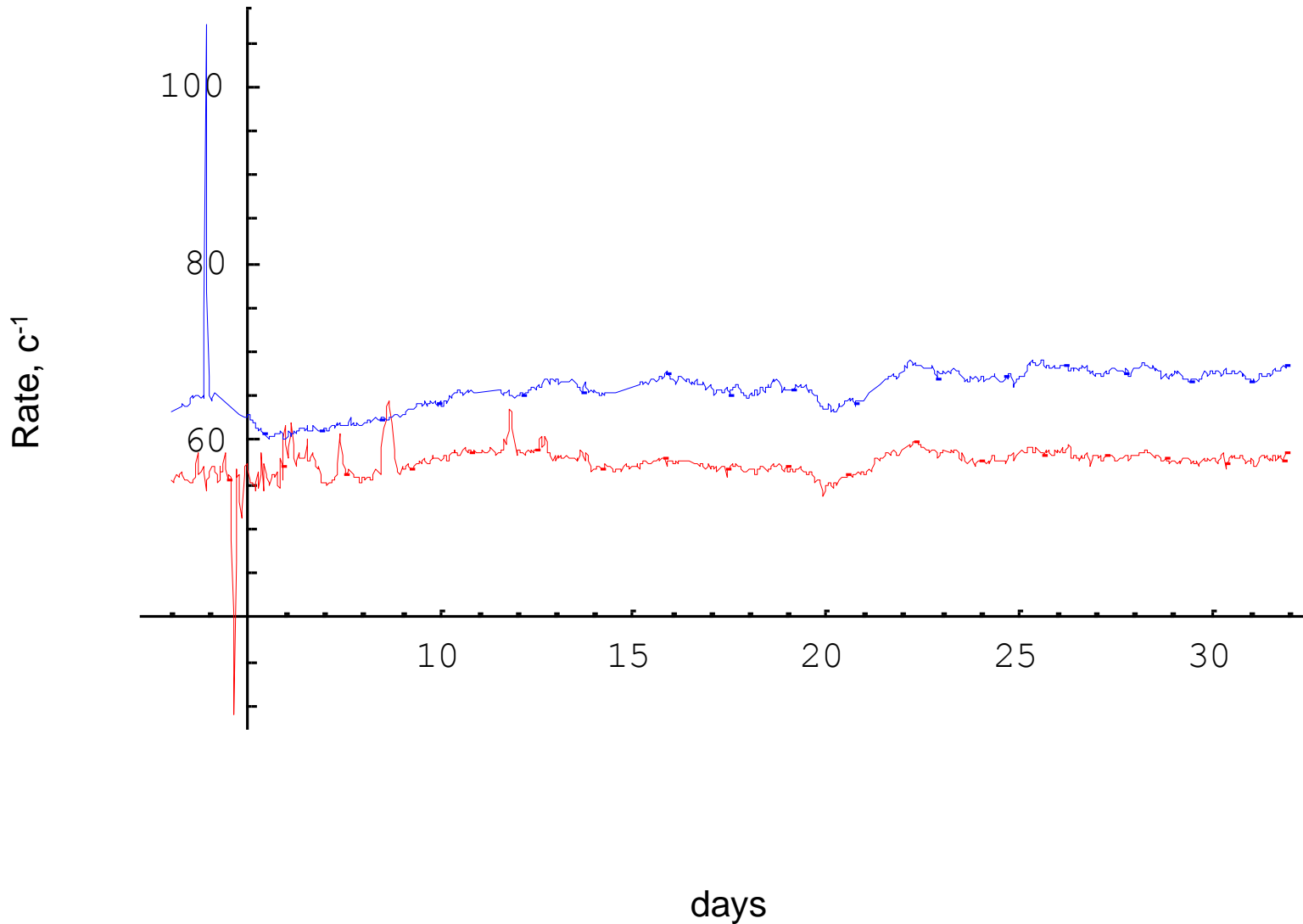
Combined data, counters 1 and 2, December 2011 (with bc)

# Terskol neutron monitor data



Combined data, counters 1 and 2, October 2013 (without bc).

# Terskol neutron monitor data



Combined data, counters 1 and 2, October 2013 (with bc)

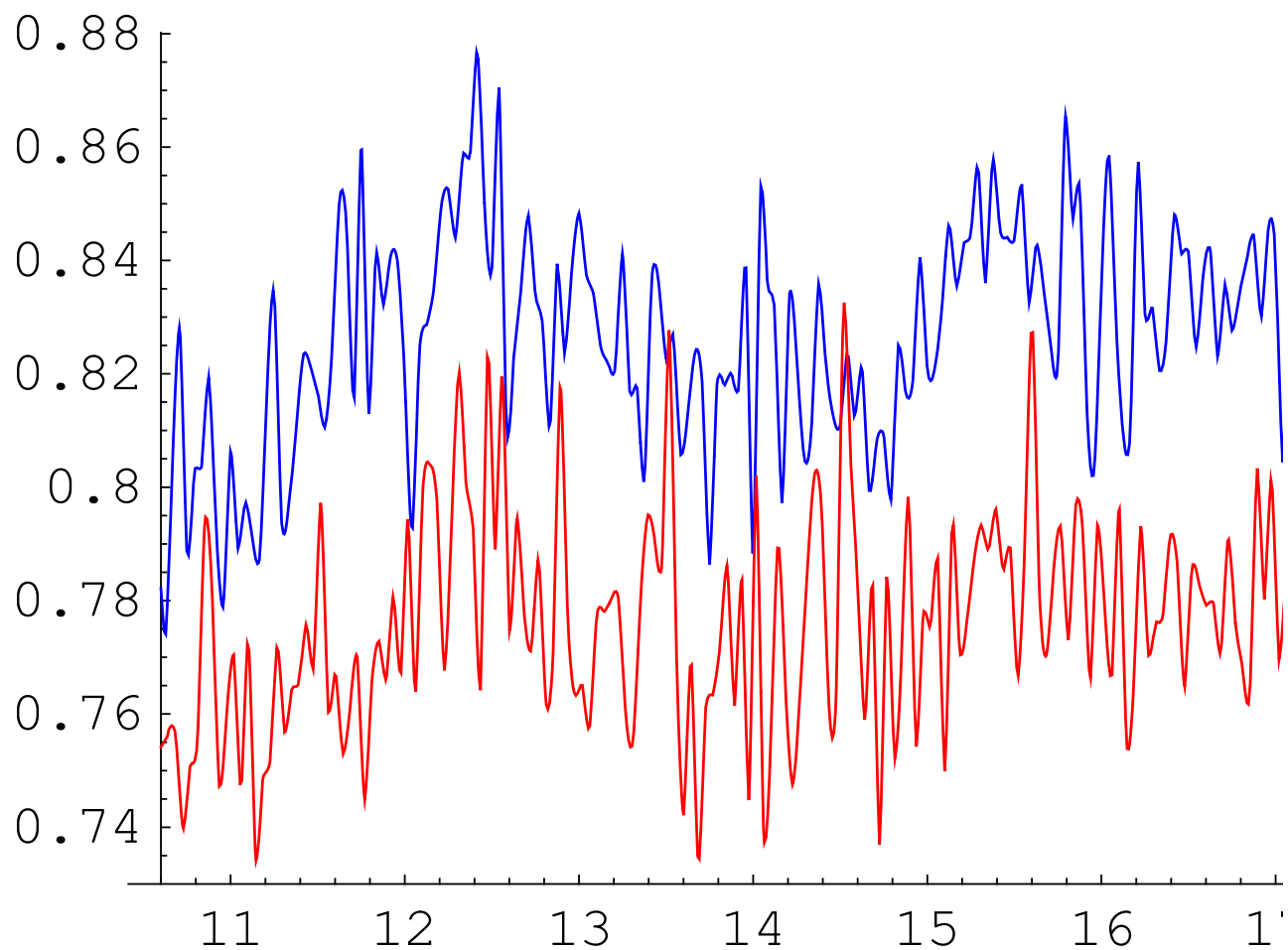
- . Система регистрации с He-3 счетчиком СН-04, расположенная на верхнем (четвертом) этаже лабораторного корпуса БНО(п. Нейтрино, высота 1700 м). Давление He-3 – 2 атм.



Счетчик СН-04 в жестяном корпусе с парафиновым замедлителем  
толщиной 3 см.

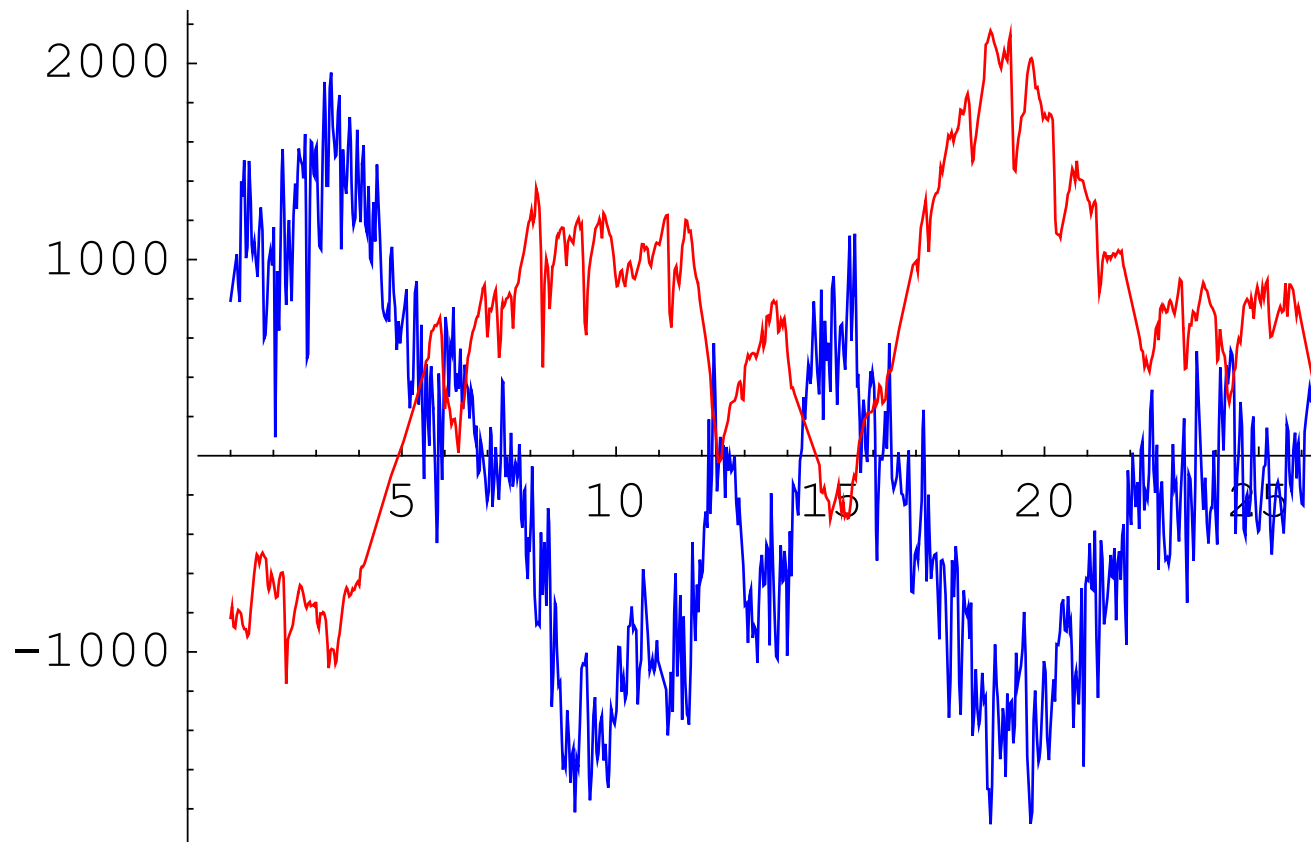


Апрель 2012 , 1700 м, Синий - Гелий-3  
Красный – Li-6 F

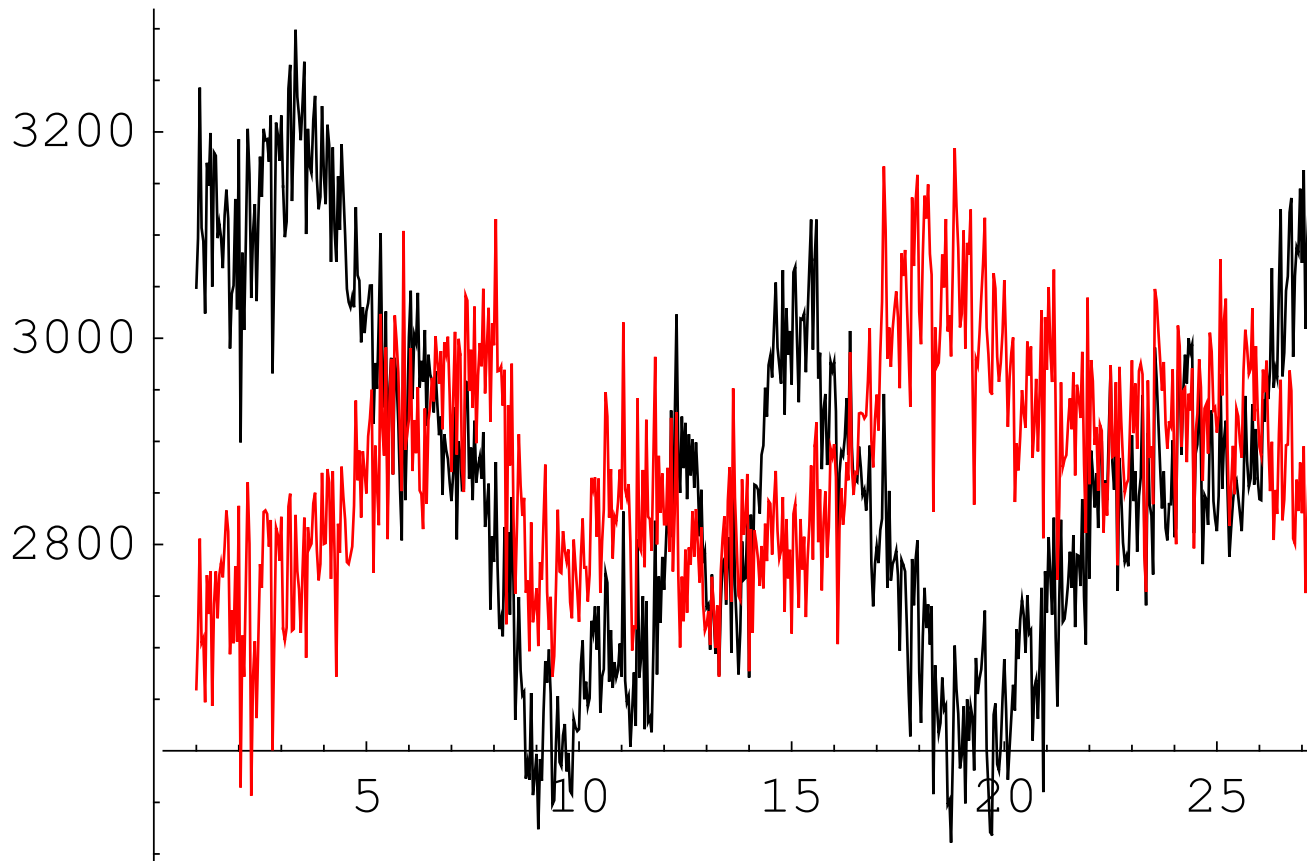




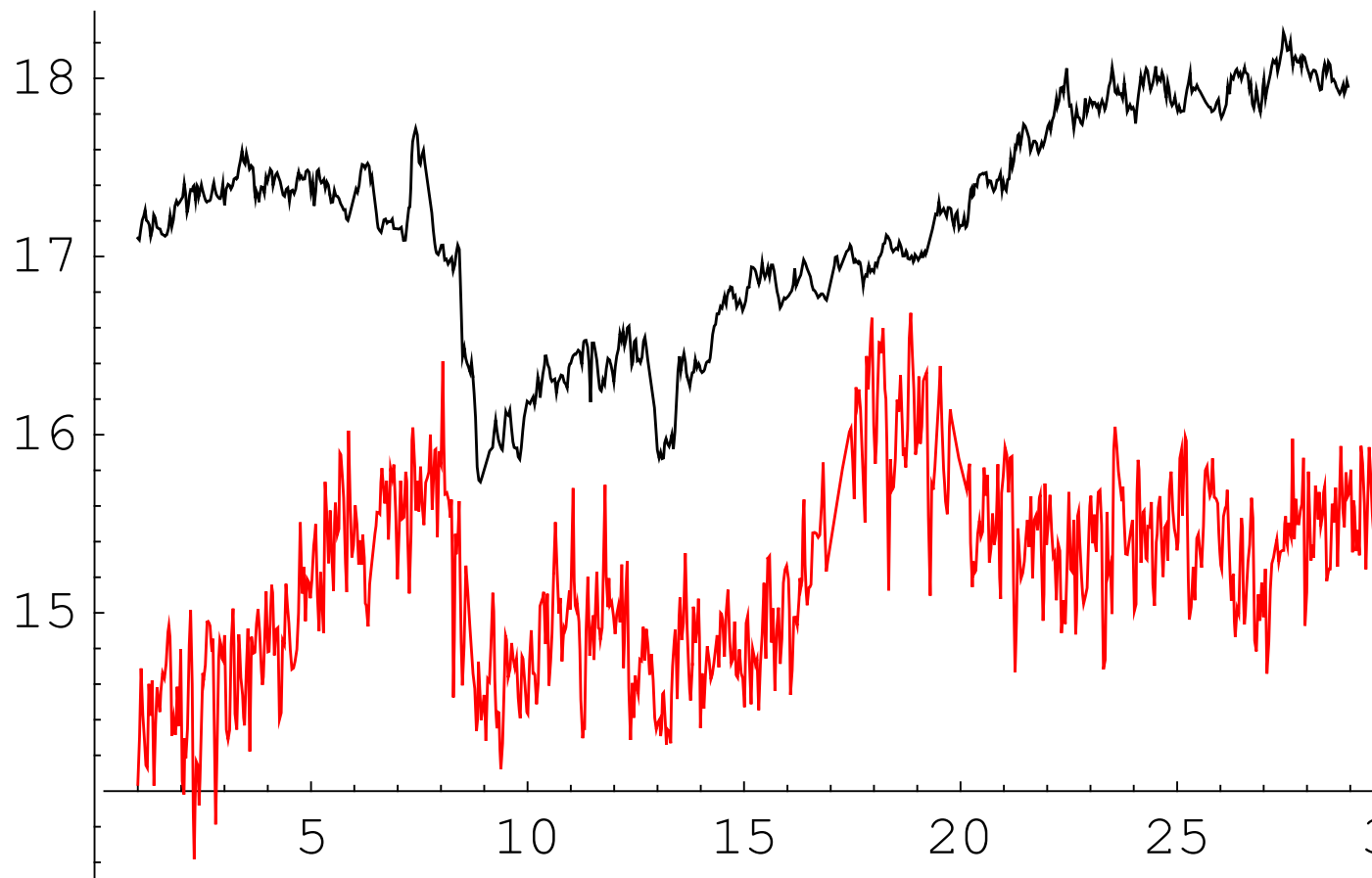
# Март 2012, гелий-3, некорректированные + давление



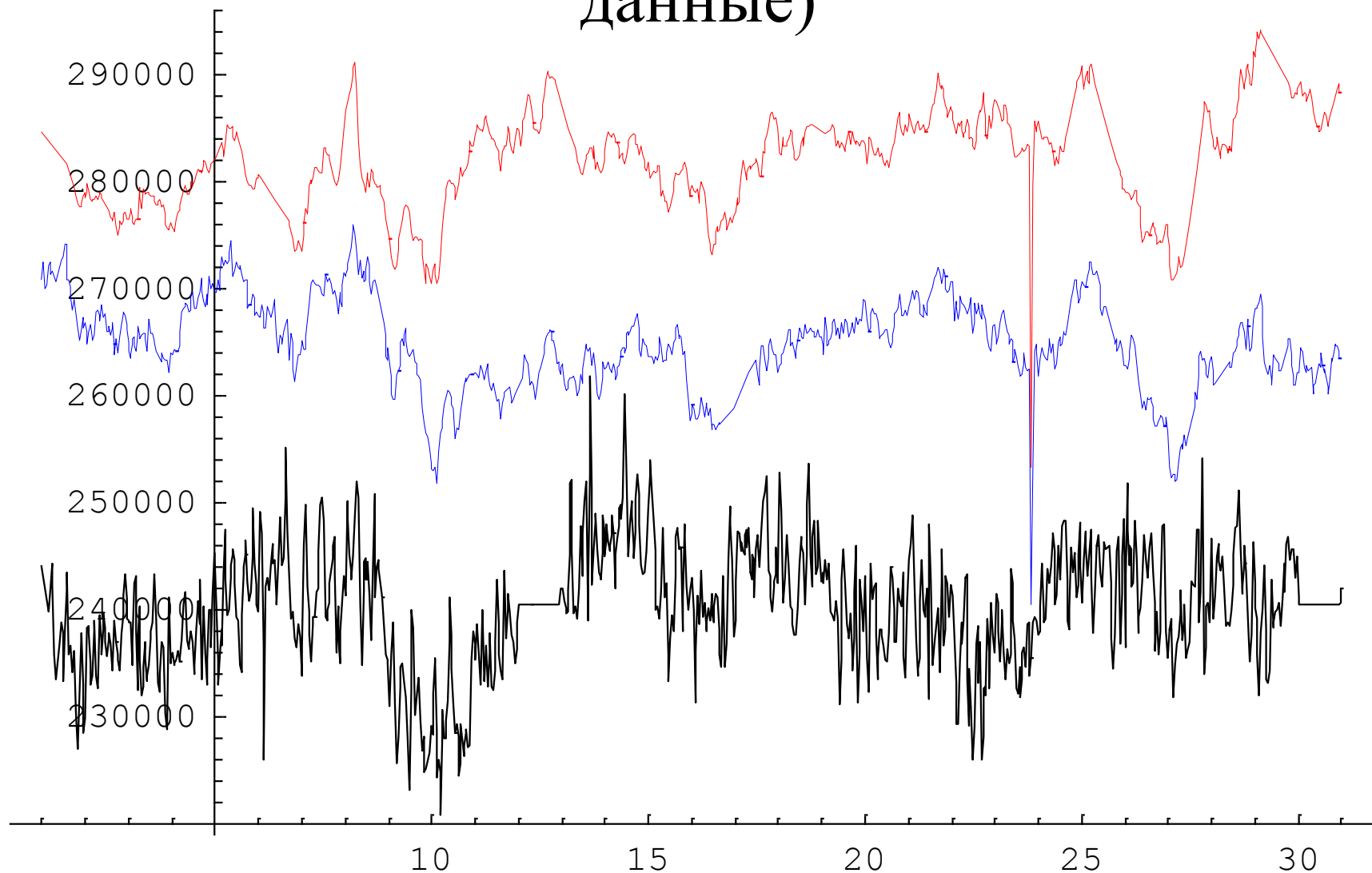
Март 2012, гелий-3, черный - некорректированные , красный -  
корректированные



Март 2012, черный - 6 НМ- 64, красный - гелий-3  
(корректированные)

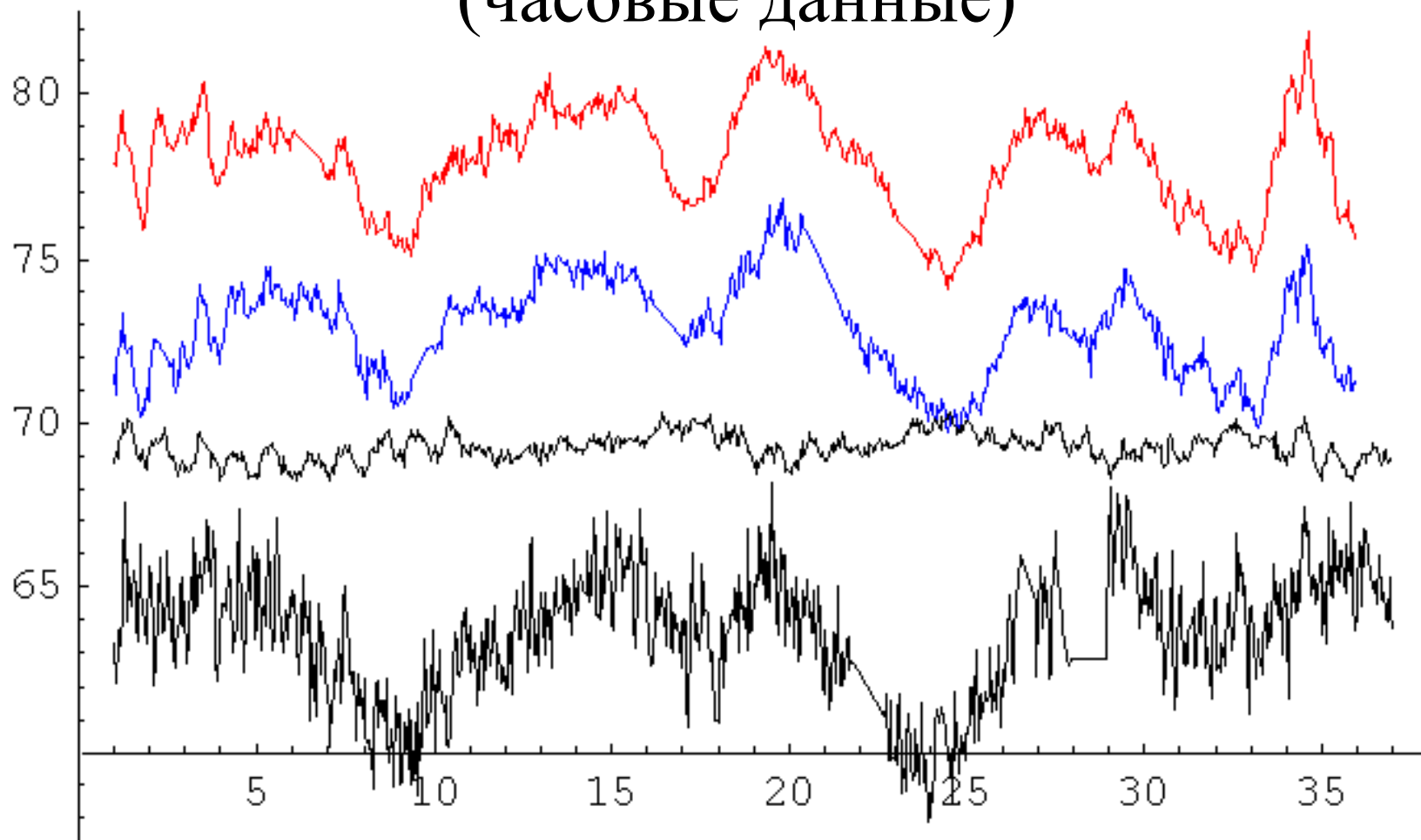


# Результат измерений за ноябрь 2011 (часовые данные)



Красный – счетчик СМ-15 внутри свинцового конструктива НМ-64 на п. Терскол(3100м).  
Синий – счетчик СМ-15 снаружи конструктива на п. Терскол (множитель 4)  
Черный – гелий-3 счетчик СМ-04 на БНО (1700м) (множитель 80)

# Результат измерений за декабрь 2011 (часовые данные)

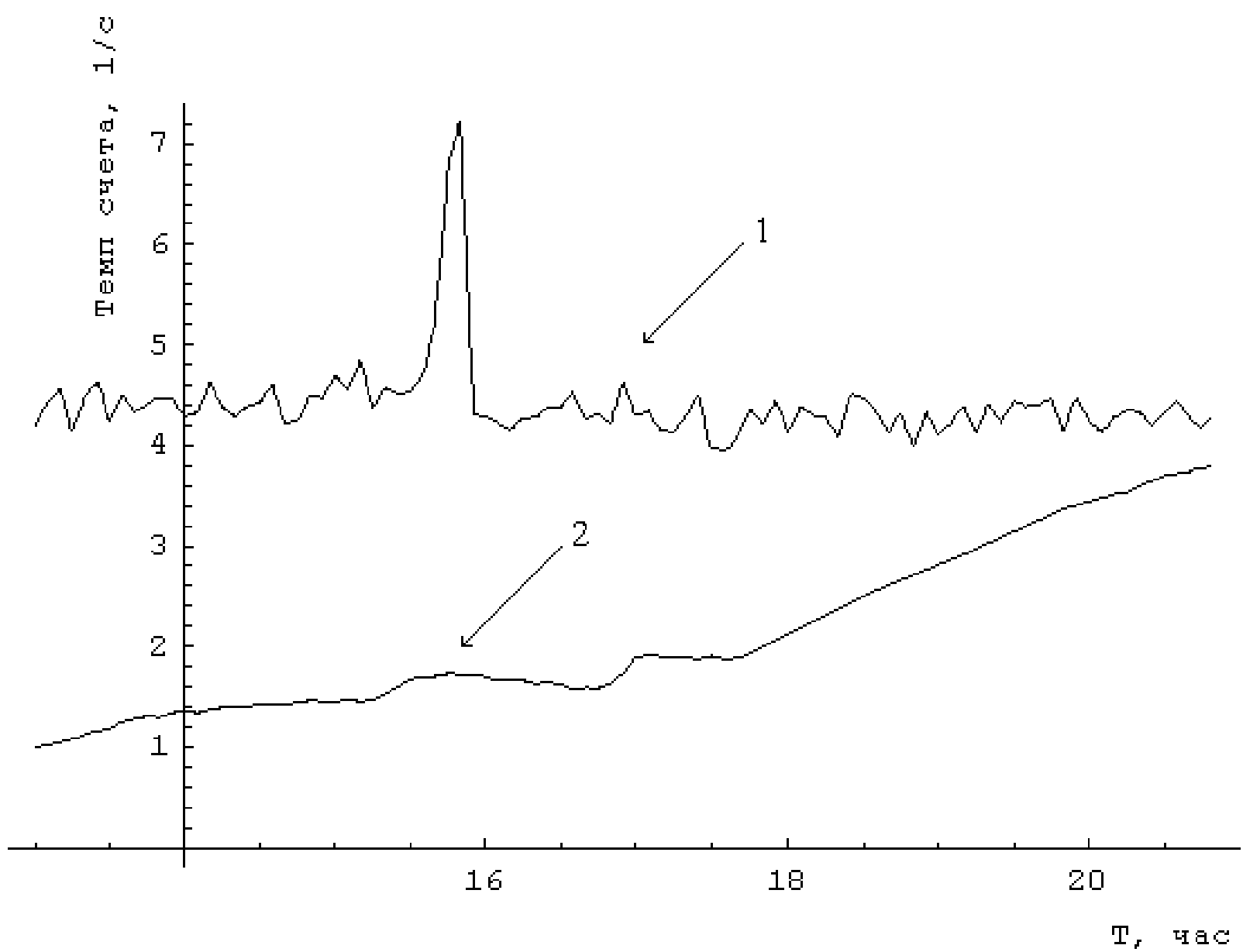


Красный – счетчик СМ-15 внутри свинцового конструктива НМ-64 на п. Терскол(3100м).

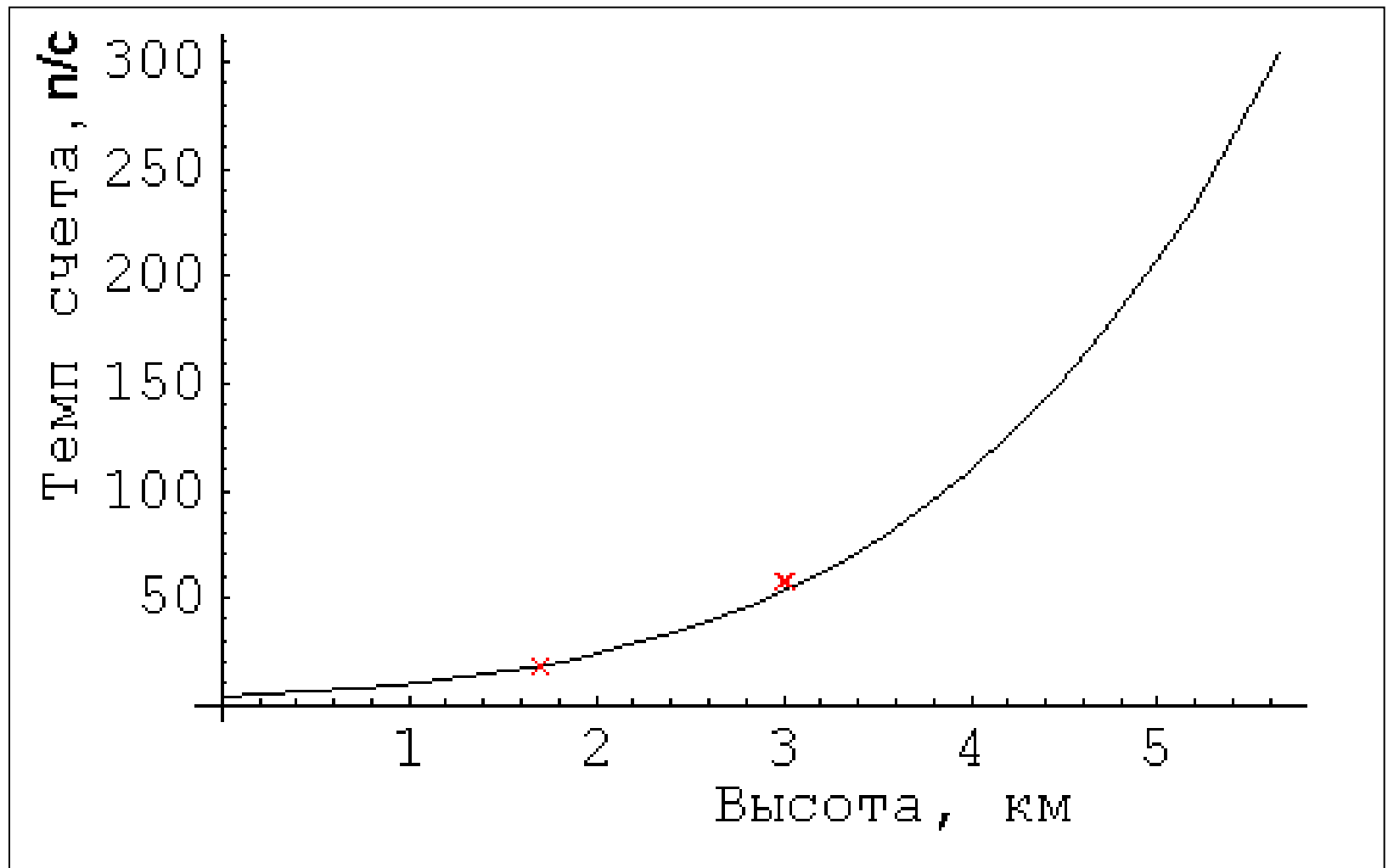
Синий – счетчик СМ-15 снаружи конструктива на п. Терскол (множитель 4.2)

Верхний черный - 6 НМ-64 на БНО бор (1700м) (множитель 3.9)

Нижний черный – гелий-3 счетчик СН-04 на БНО (1700м)  
(множитель 80)



Результаты одновременного нейтронного 1 и радонного 2 мониторинга, в период повышения концентрации радона



Высотная зависимость скорости счёта  
Нейтронного монитора НМ-64  
на один счетчик СНМ – 15

## *Выводы и заключение*

1. На пике Терскол (3100 м.) создан стационарный пункт для систем регистрации НМ.
2. Установлена система регистрации и проведено включение в режиме мониторинга.
3. Темп счета счетчика СНМ-15 составил  $r = 75 \text{ с}^{-1}$  в свинцовом генераторе
4. Получены данные трехмесячного мониторинга на пике Терскол

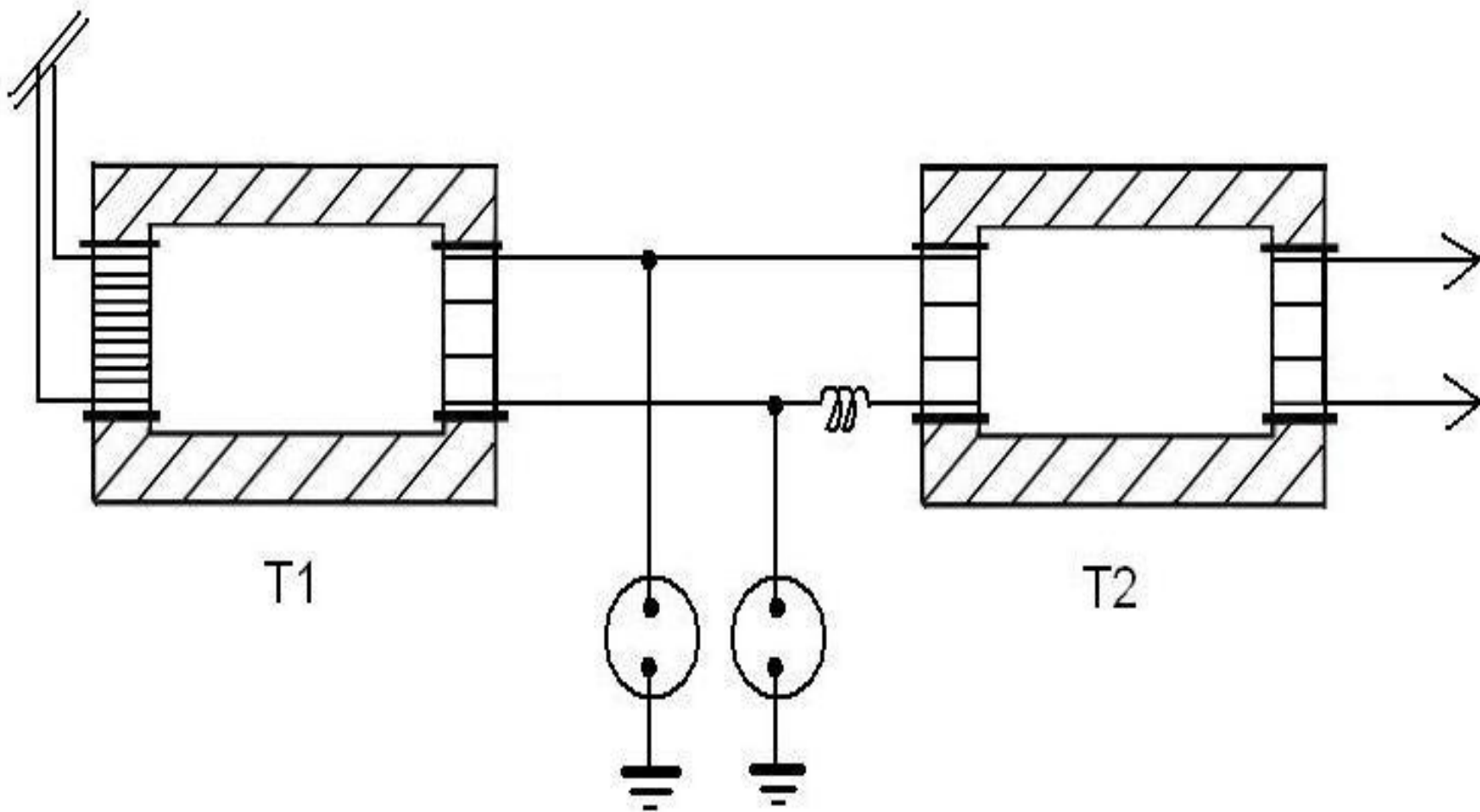






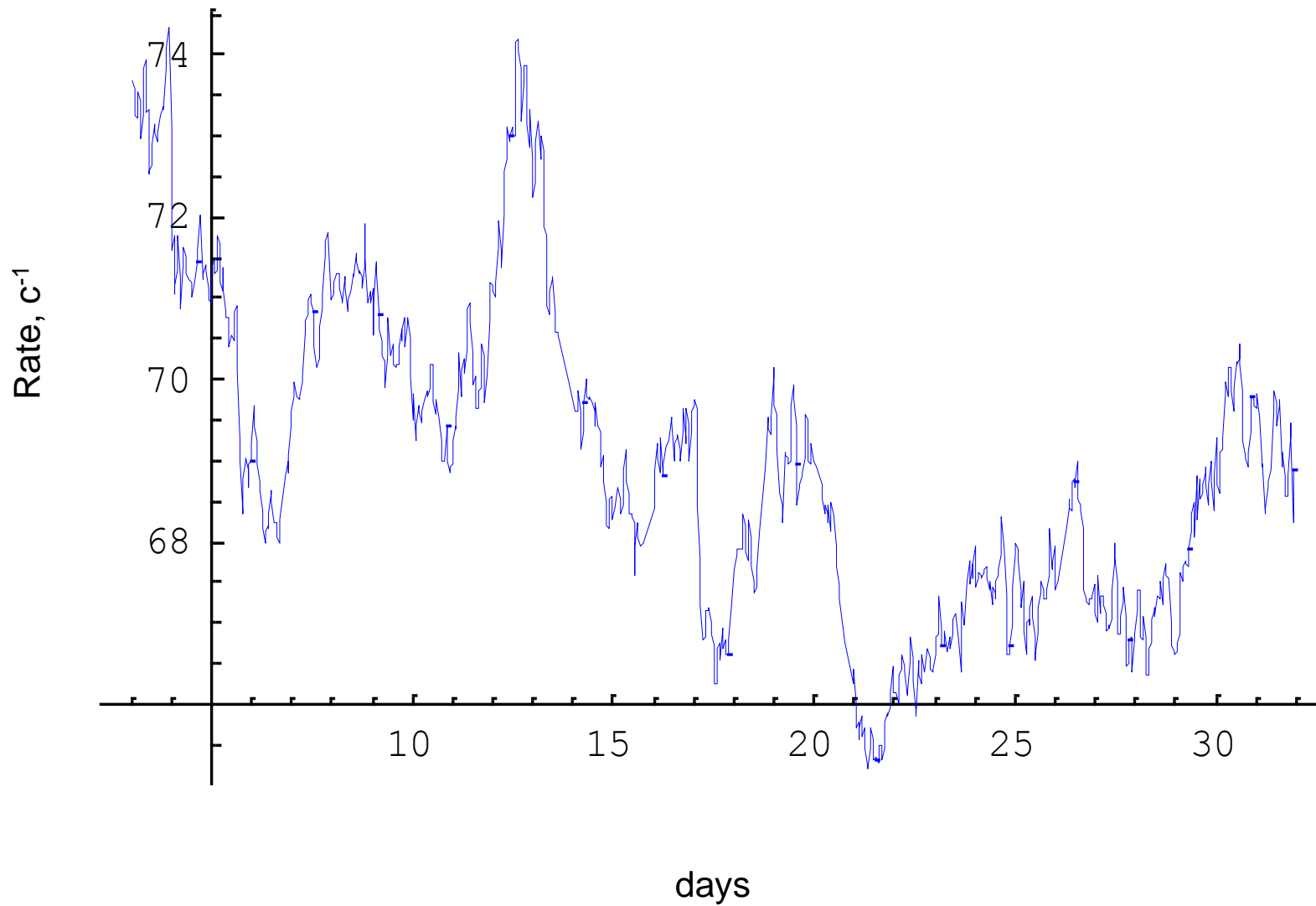
Включены два счетчика: один снаружи и один внутри конструктива.  
Видна его крышка. Нижний счетчик находится в трубе. Она немного  
выдвинута для съемки, торцевая панель отсутствует.





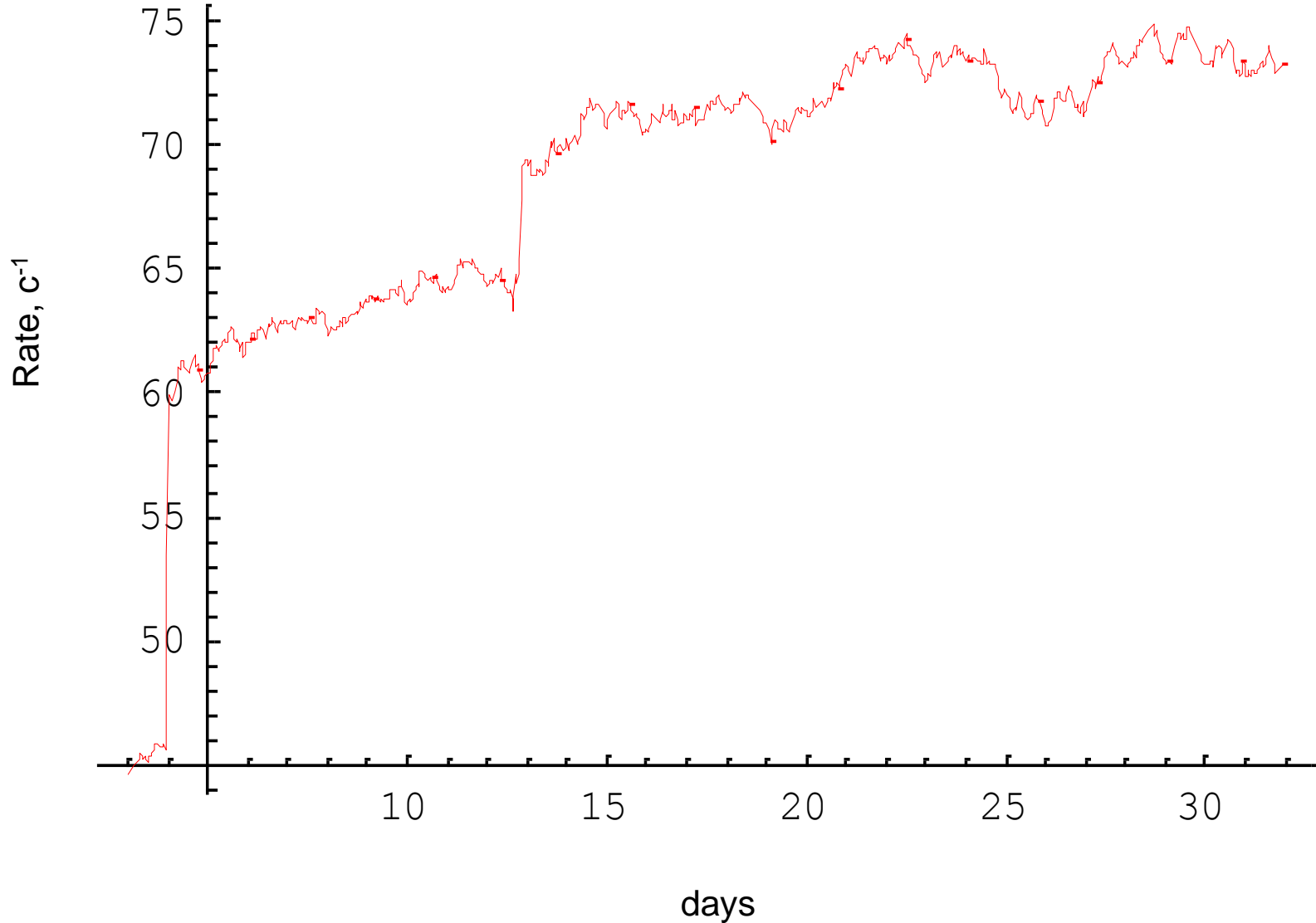
**Схема защиты силовой линии с помощью разделительного трансформатора и разрядников.**

# Terskol neutron monitor data



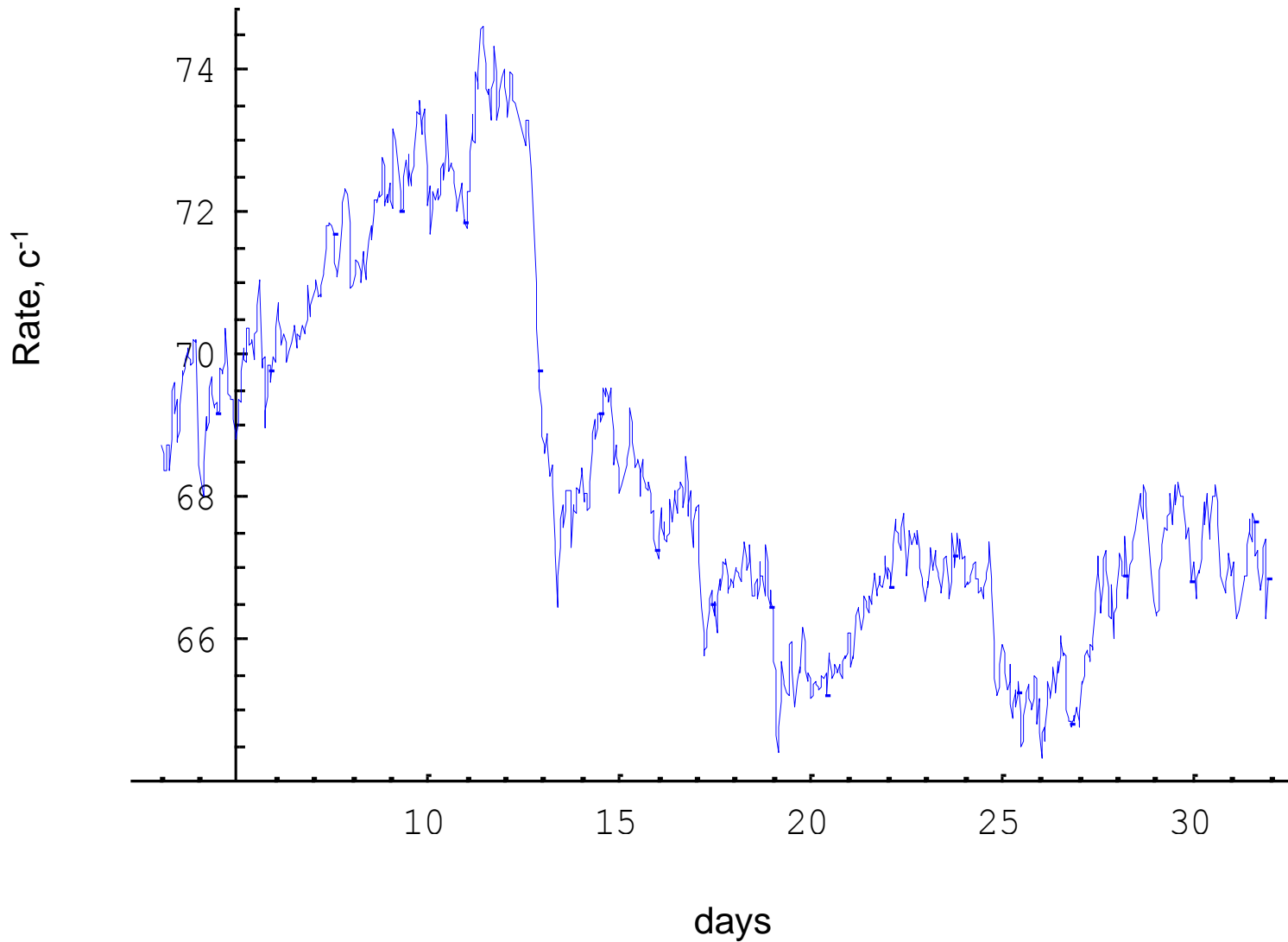
Counter 2(x), October 2011 (without bc).

# Terskol neutron monitor data



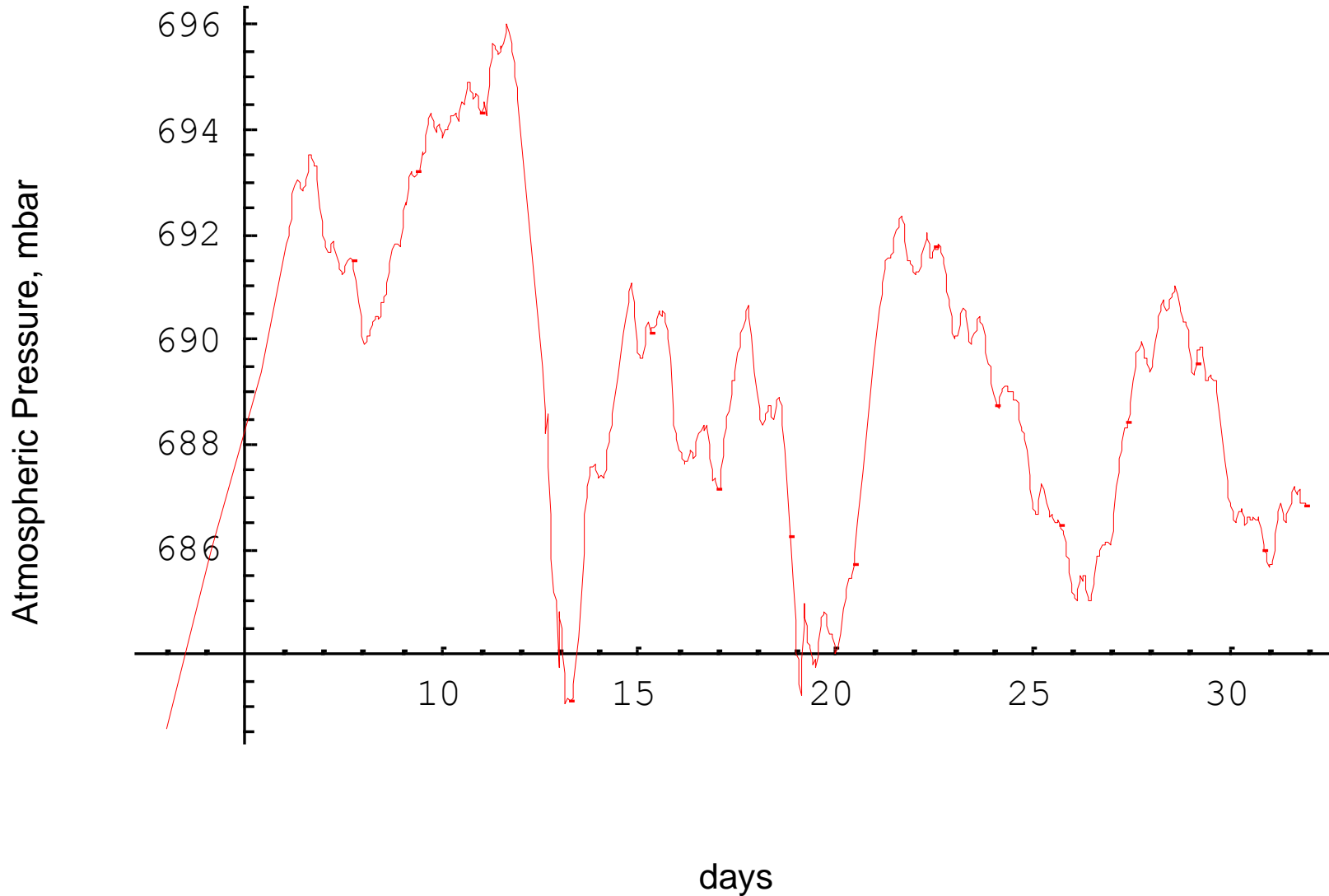
Counter 1, October 2011 (with bc)

# Terskol neutron monitor data



Counter 2(x), October 2011 (with bc).

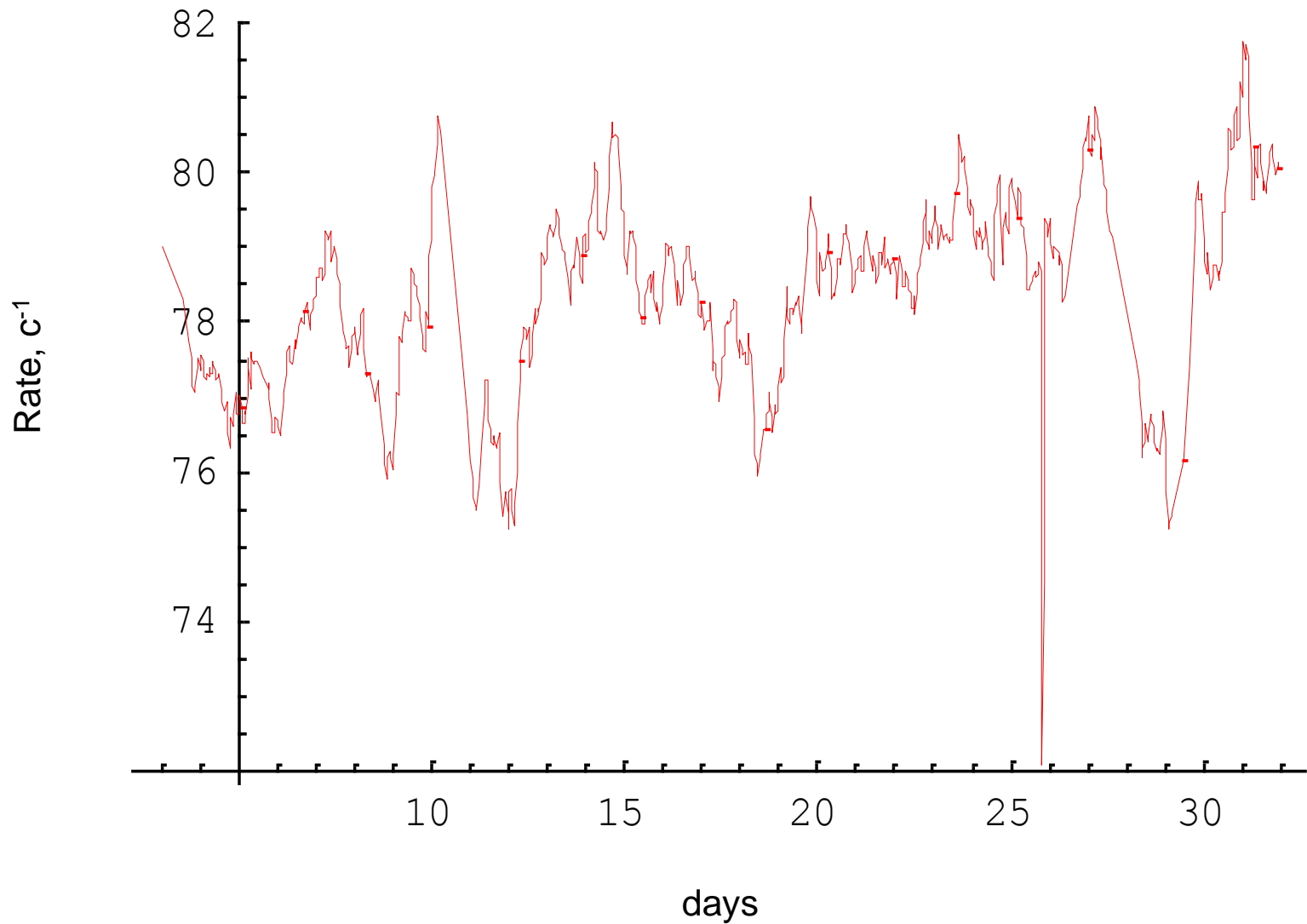
# Terskol neutron monitor data



Pressure sensor data, October 2011

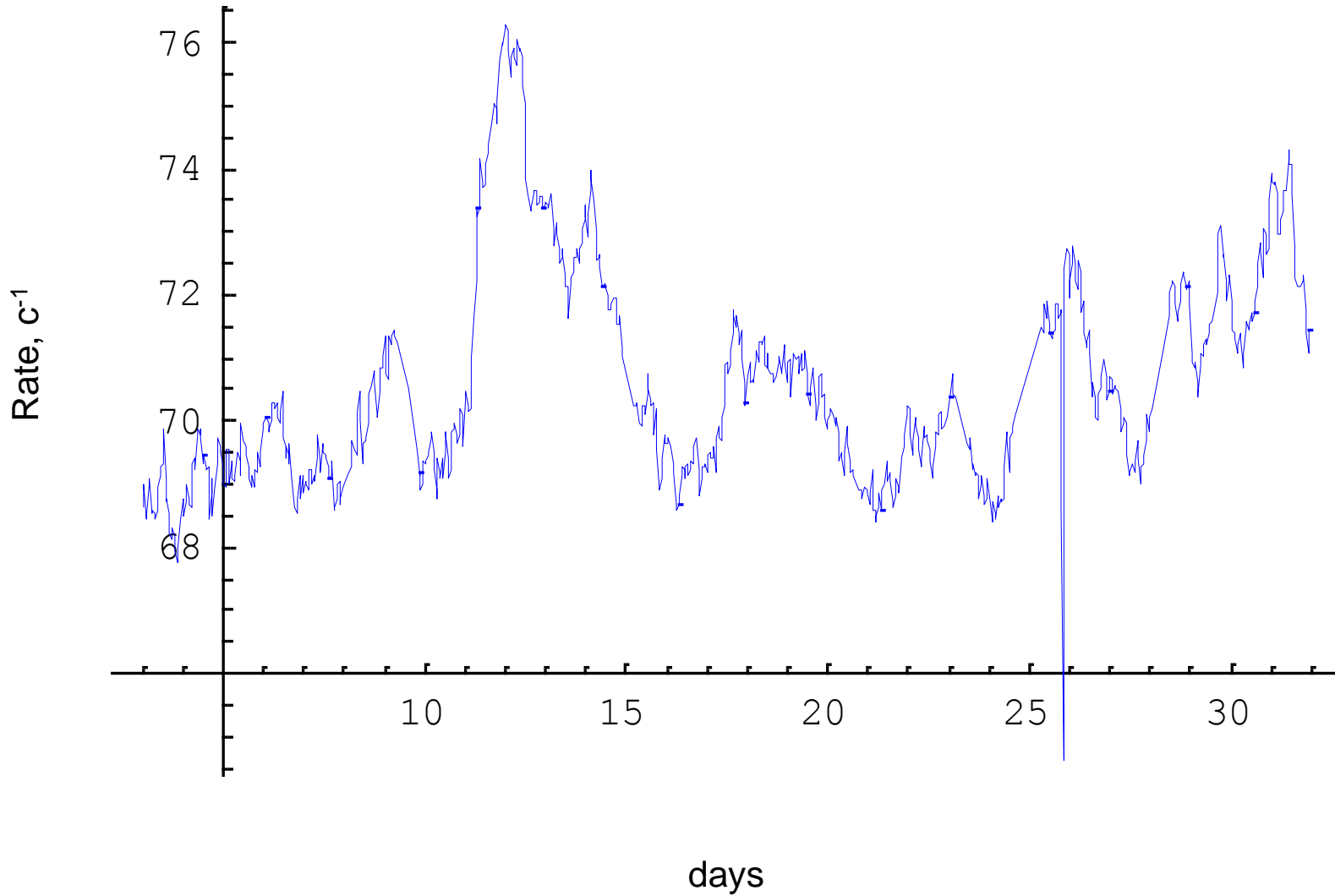


# Terskol neutron monitor data



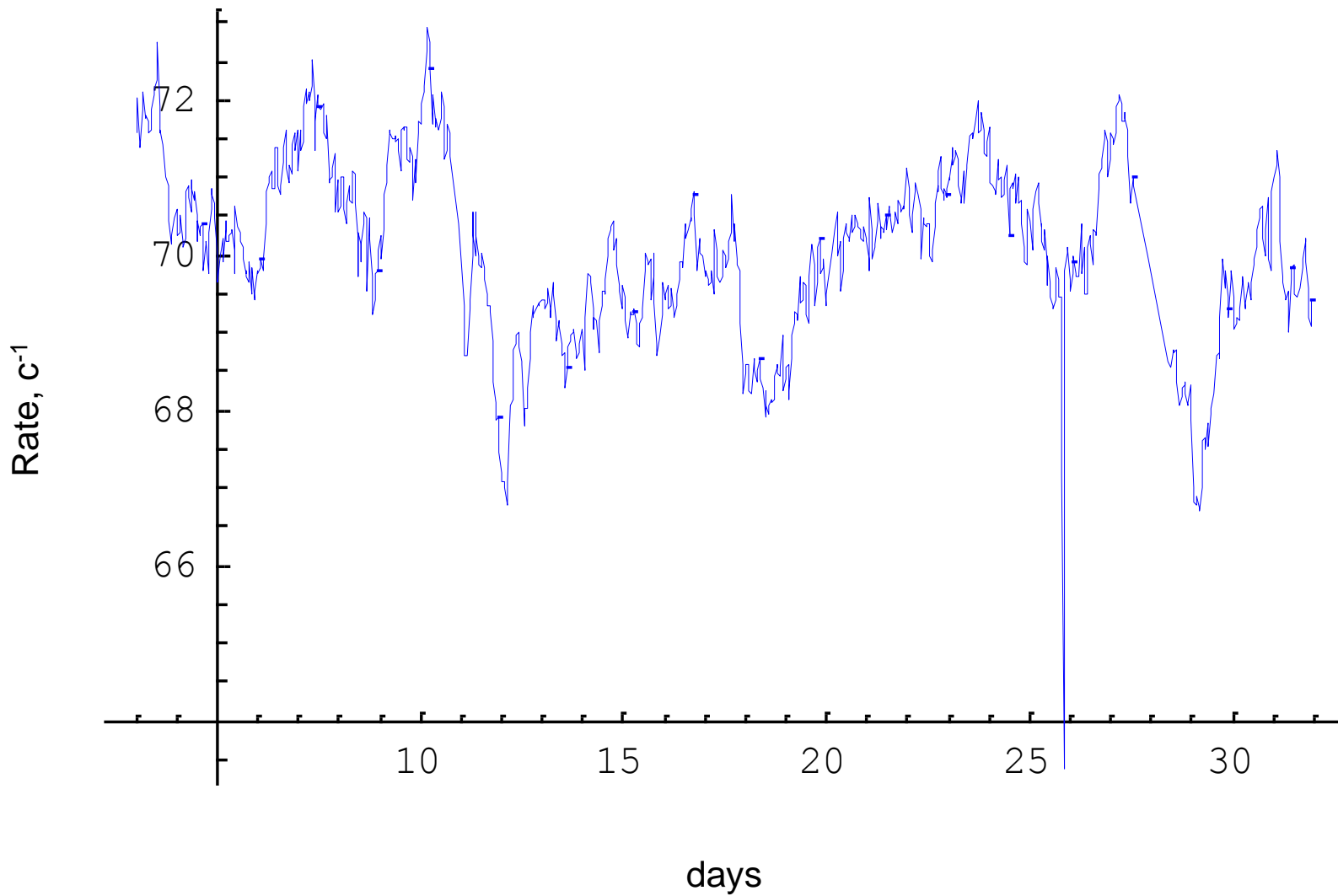
Counter 1, November 2011 (with bc).

# Terskol neutron monitor data



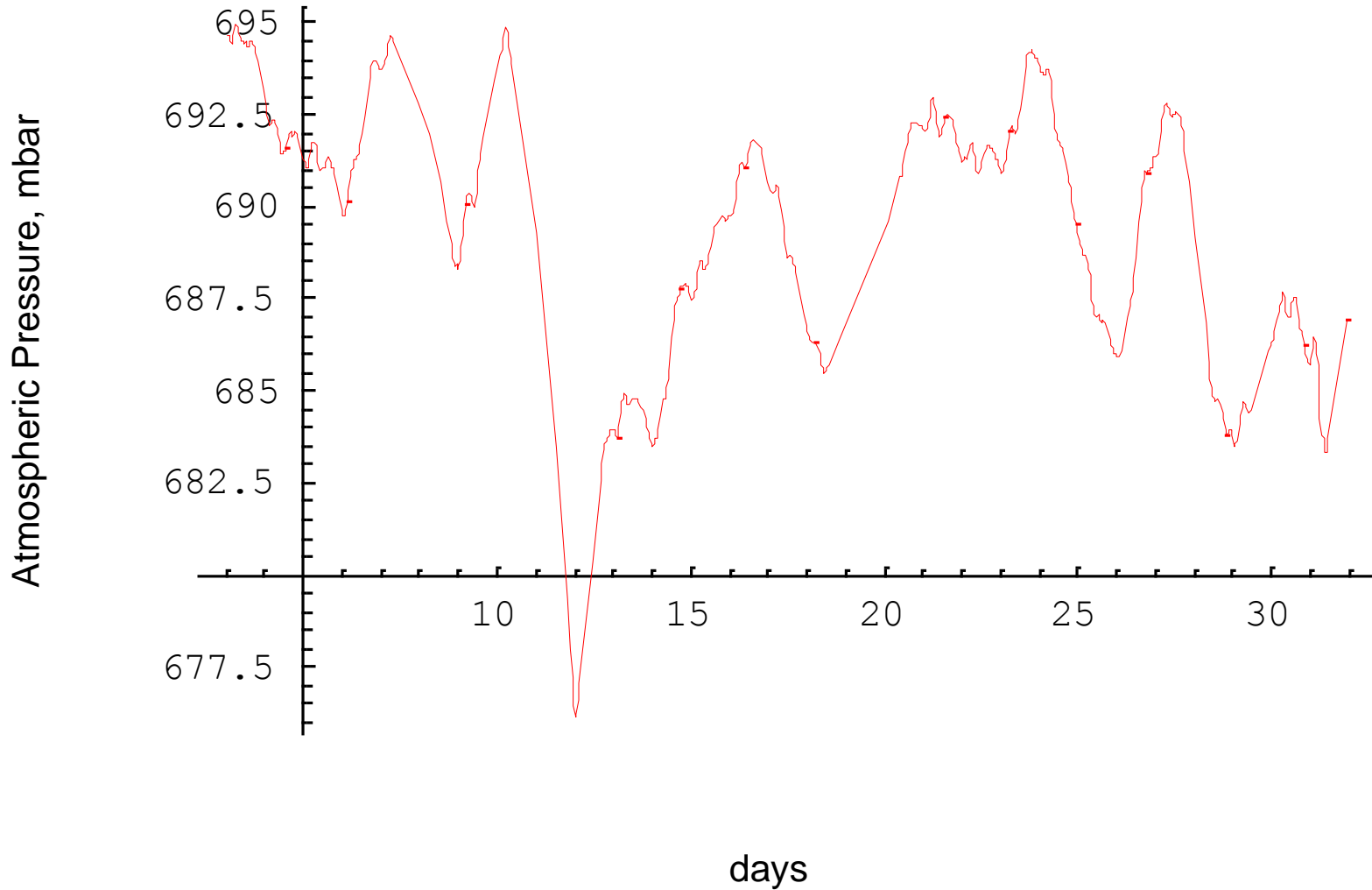
Counter 2(x), November 2011 (without bc).

# Terskol neutron monitor data



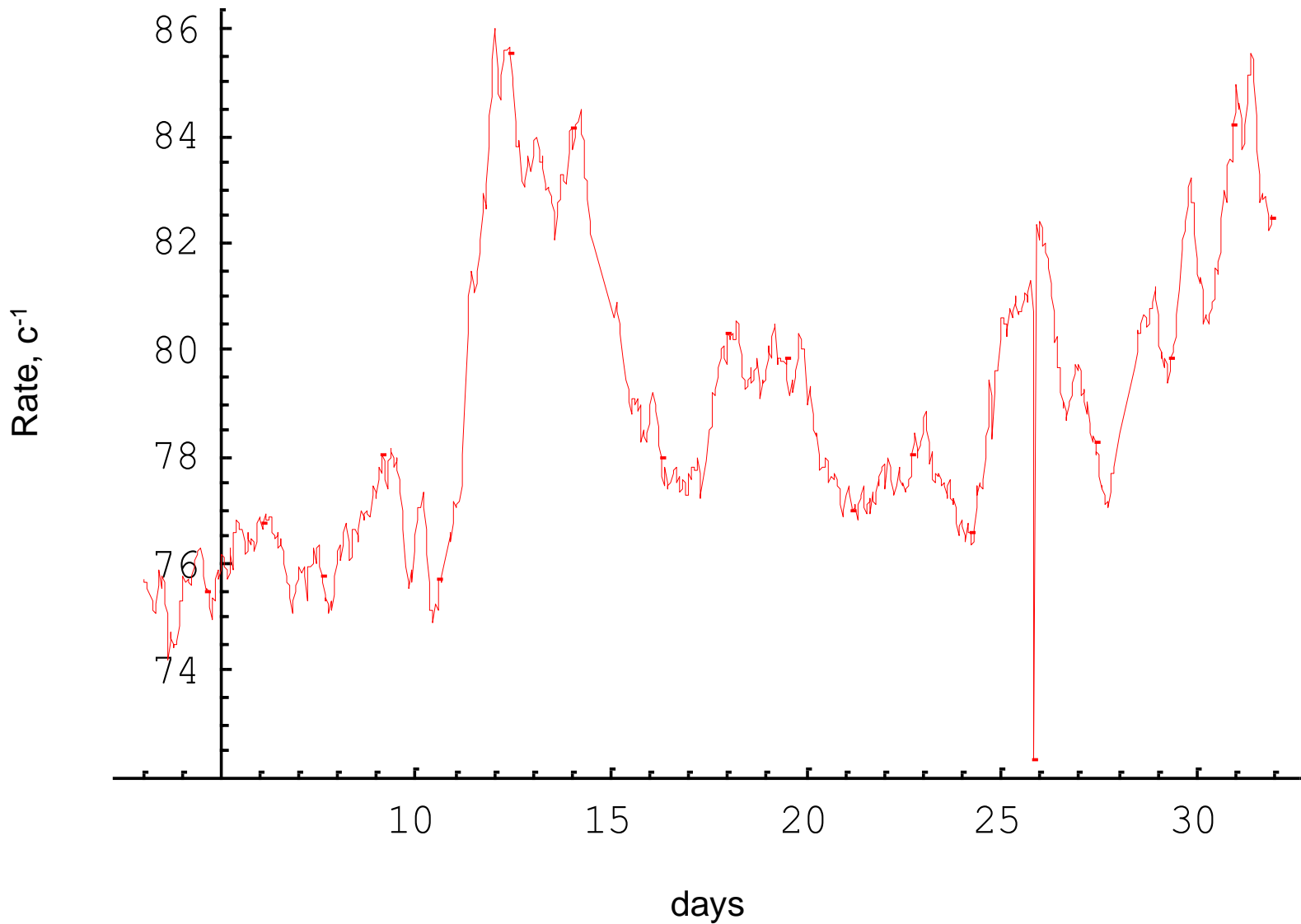
Counter 2(x), November 2011 (with bc).

# Terskol neutron monitor data



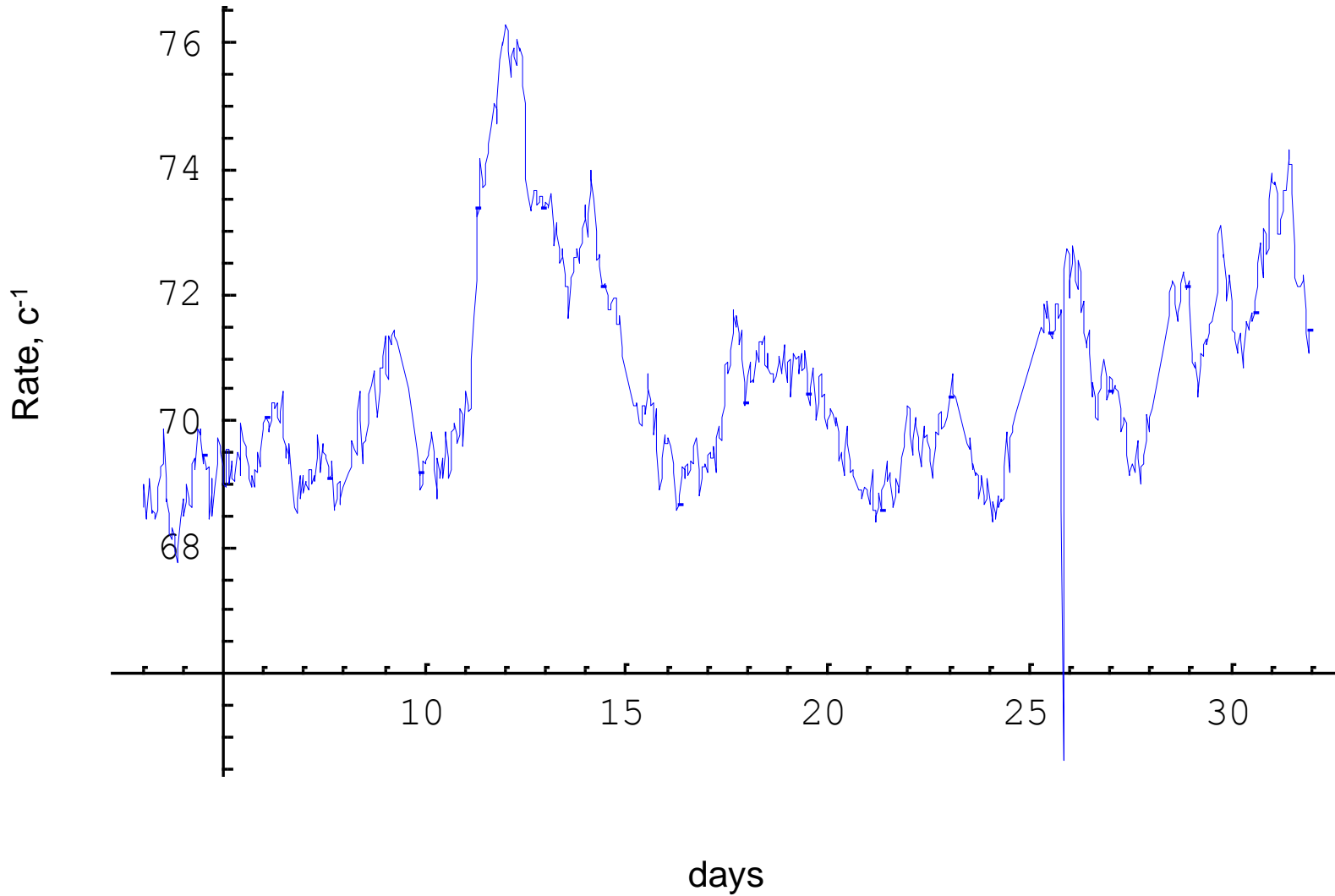
Pressure sensor data, November 2011

# Terskol neutron monitor data



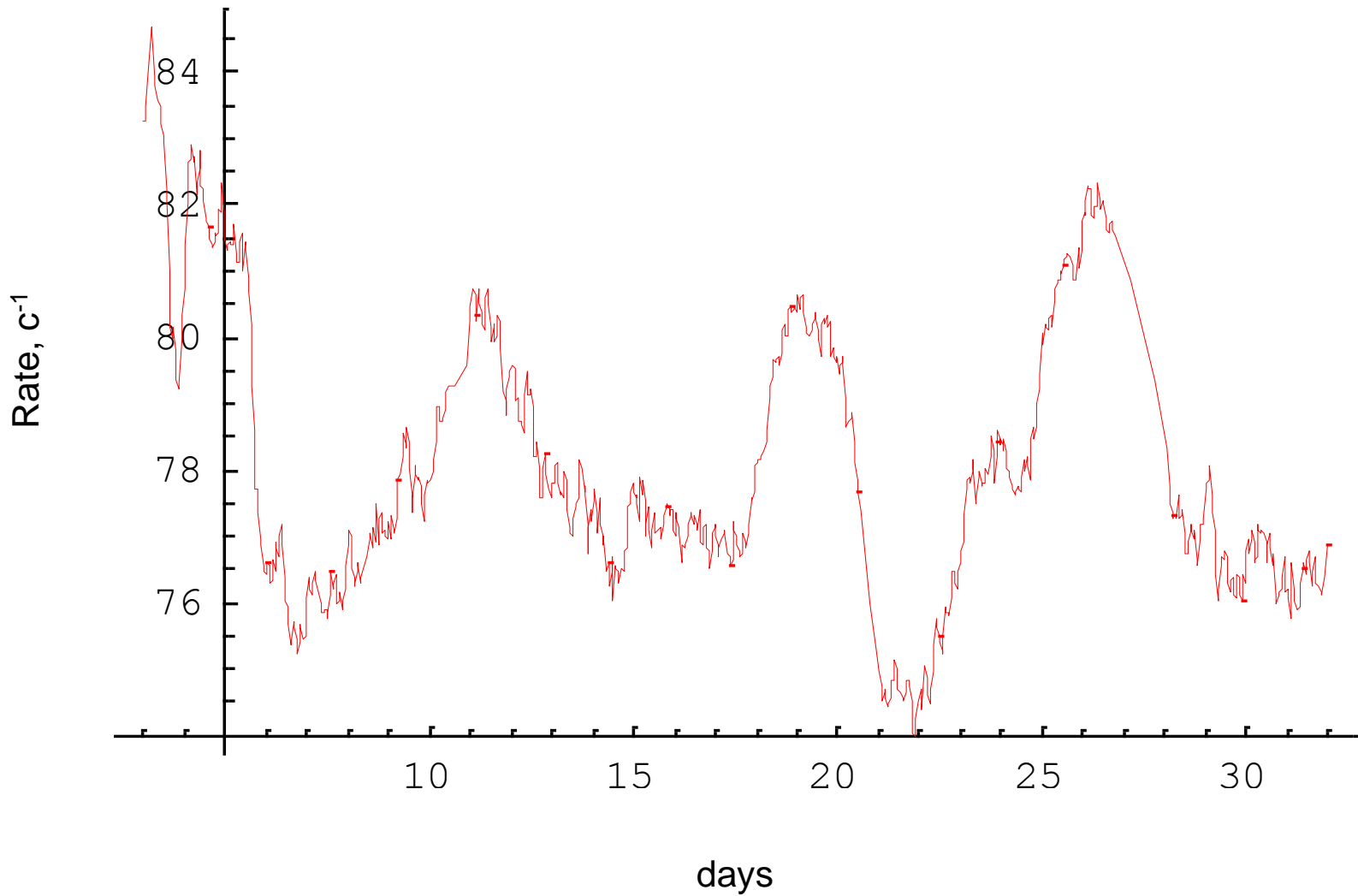
Counter 1, November 2011 (without bc).

# Terskol neutron monitor data



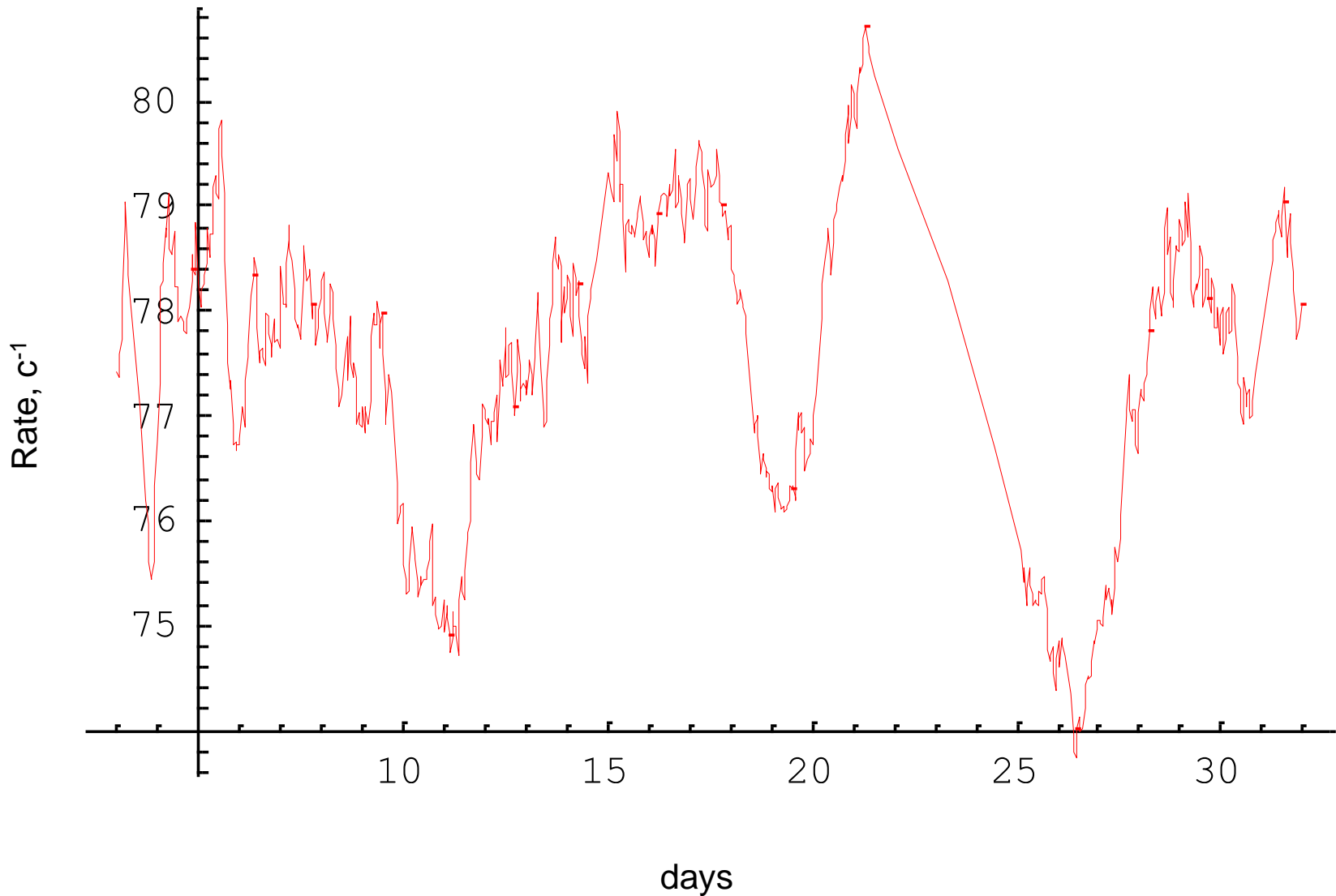
Counter 2(x), November 2011 (without bc).

# Terskol neutron monitor data



Counter 1, December 2011 (without bc).

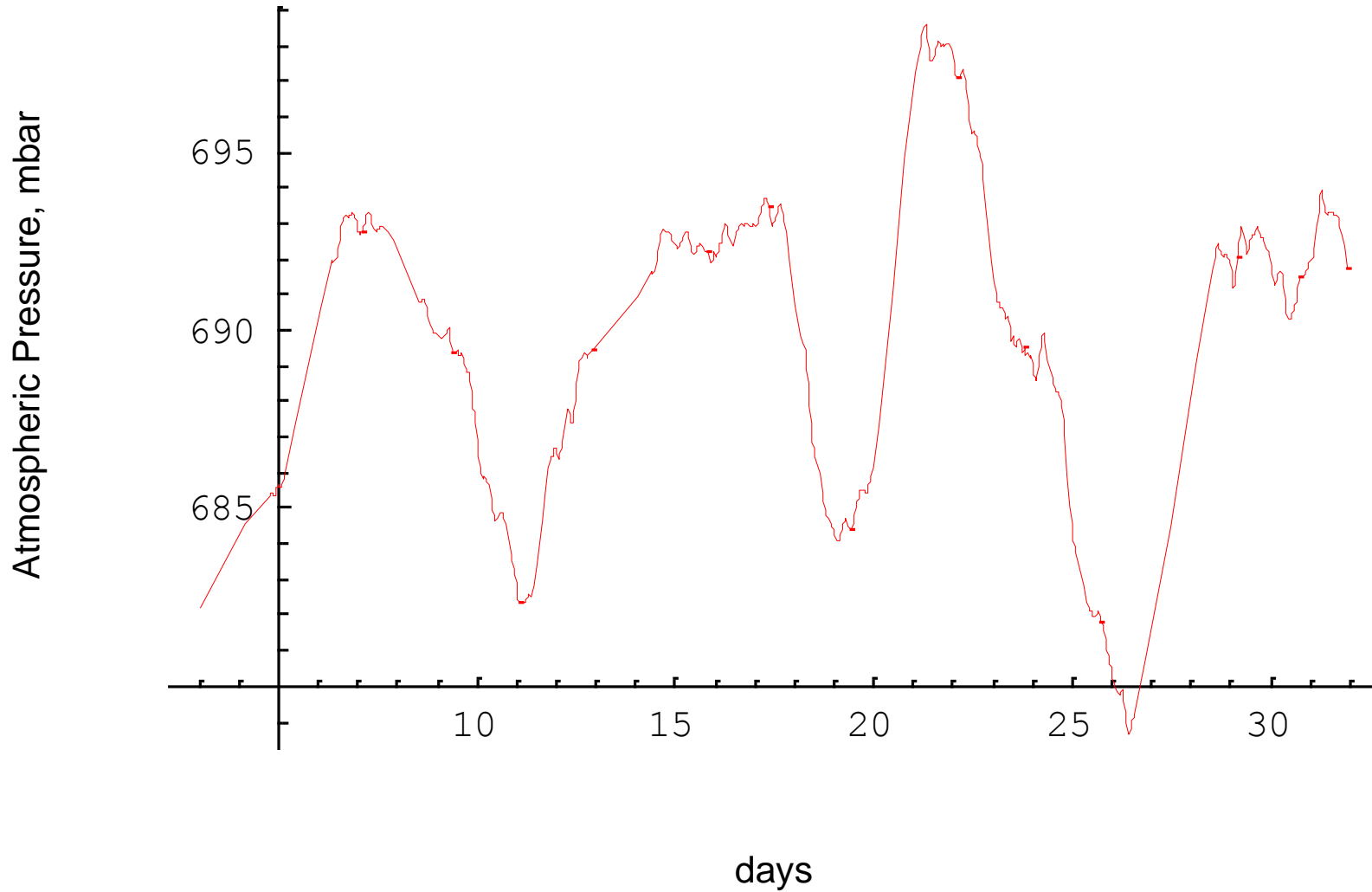
# Terskol neutron monitor data



Counter 1, December 2011 (with bc).

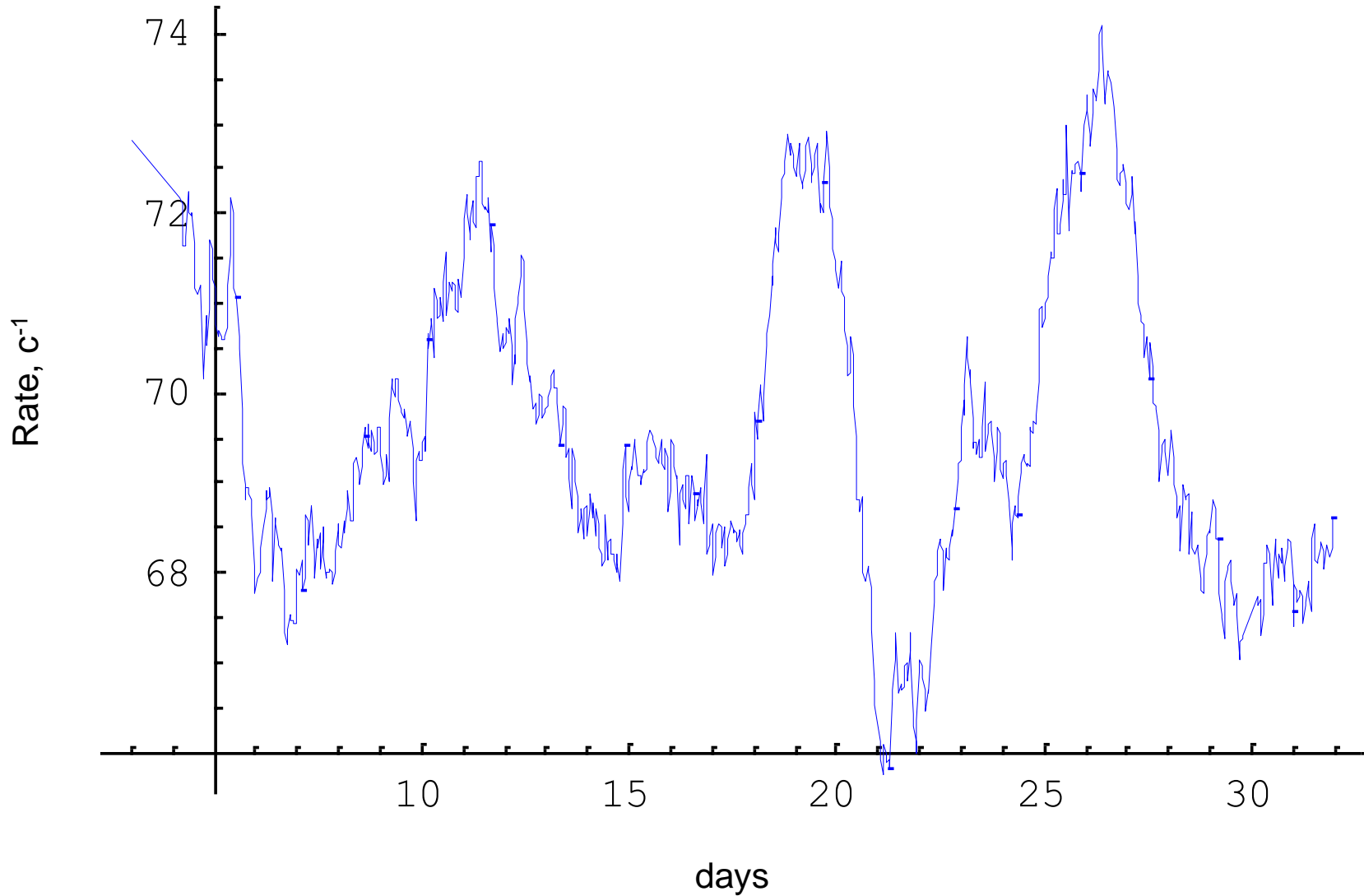


# Terskol neutron monitor data



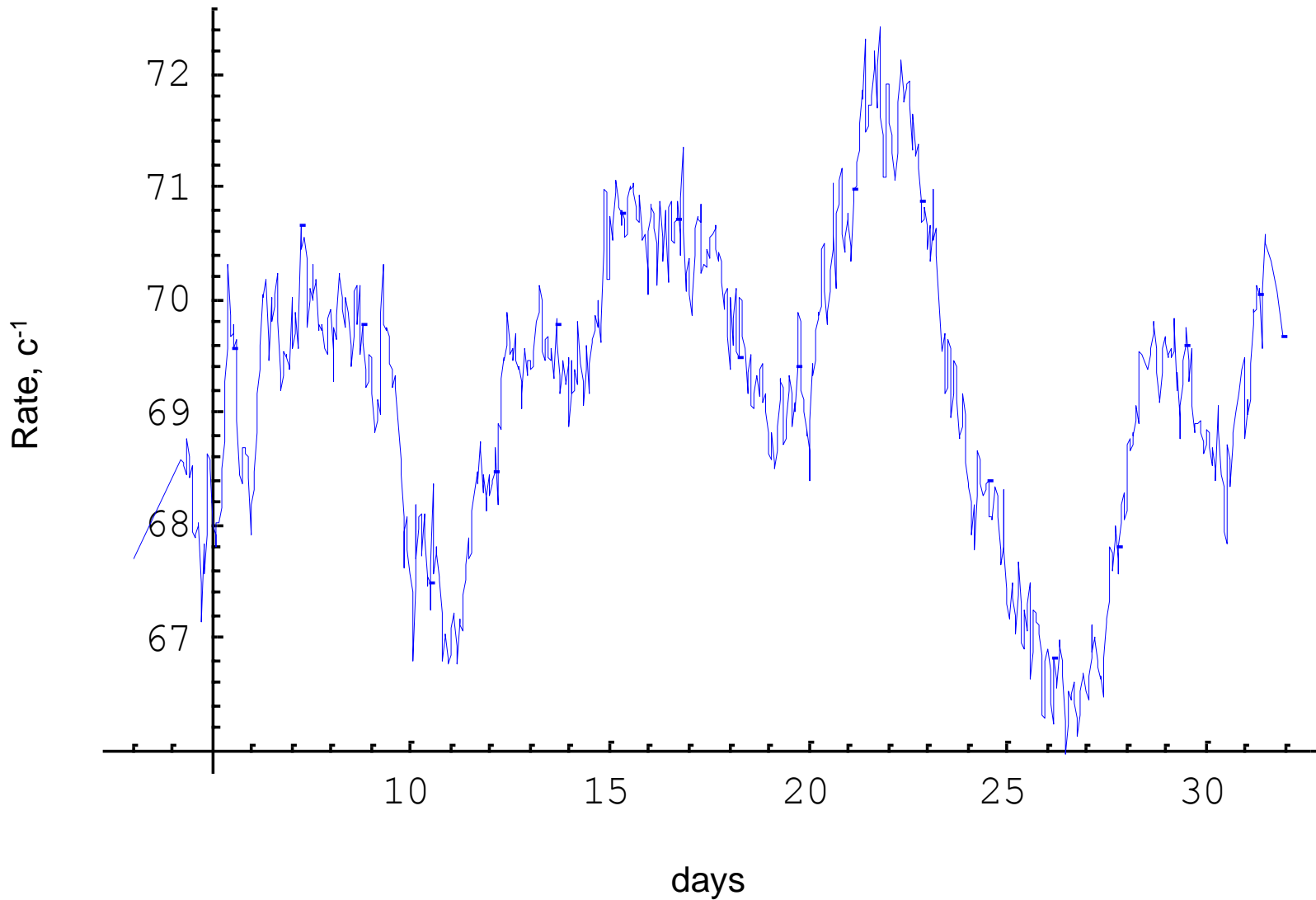
Pressure sensor data, December 2011.

# Terskol neutron monitor data



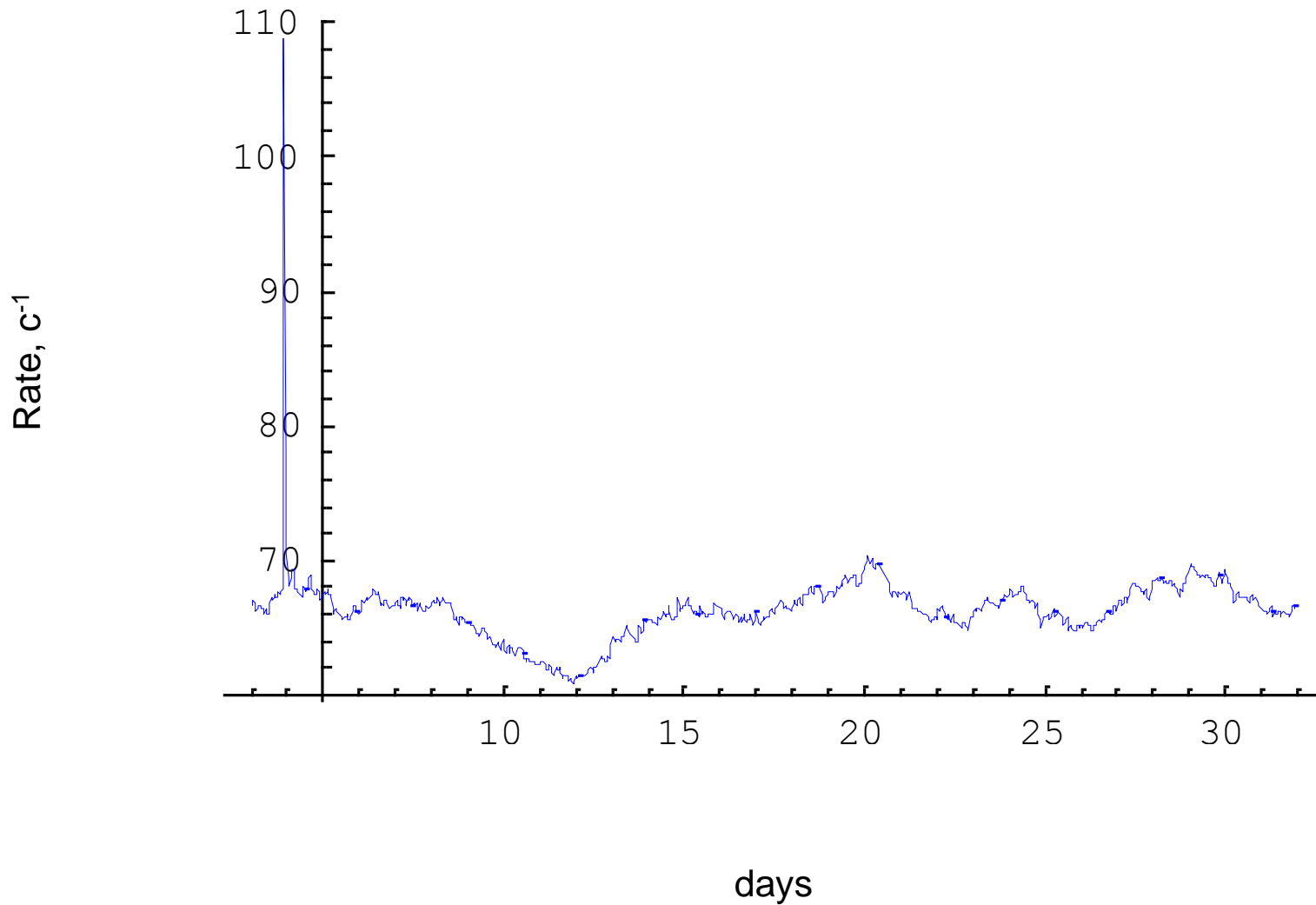
Counter 2(x), December 2011 (without bc)

# Terskol neutron monitor data



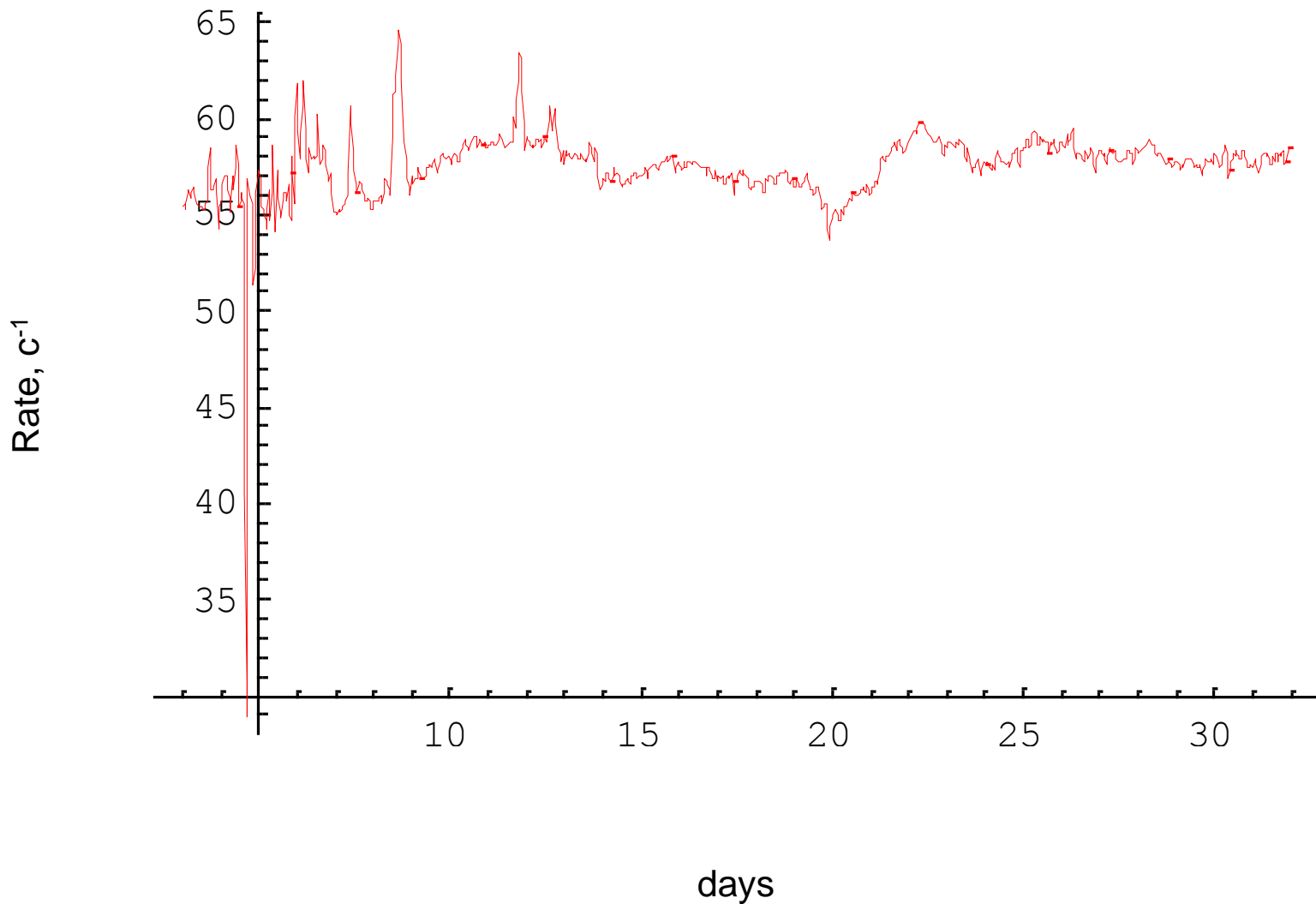
Counter 2(x), December 2011 (with bc).

# Terskol neutron monitor data



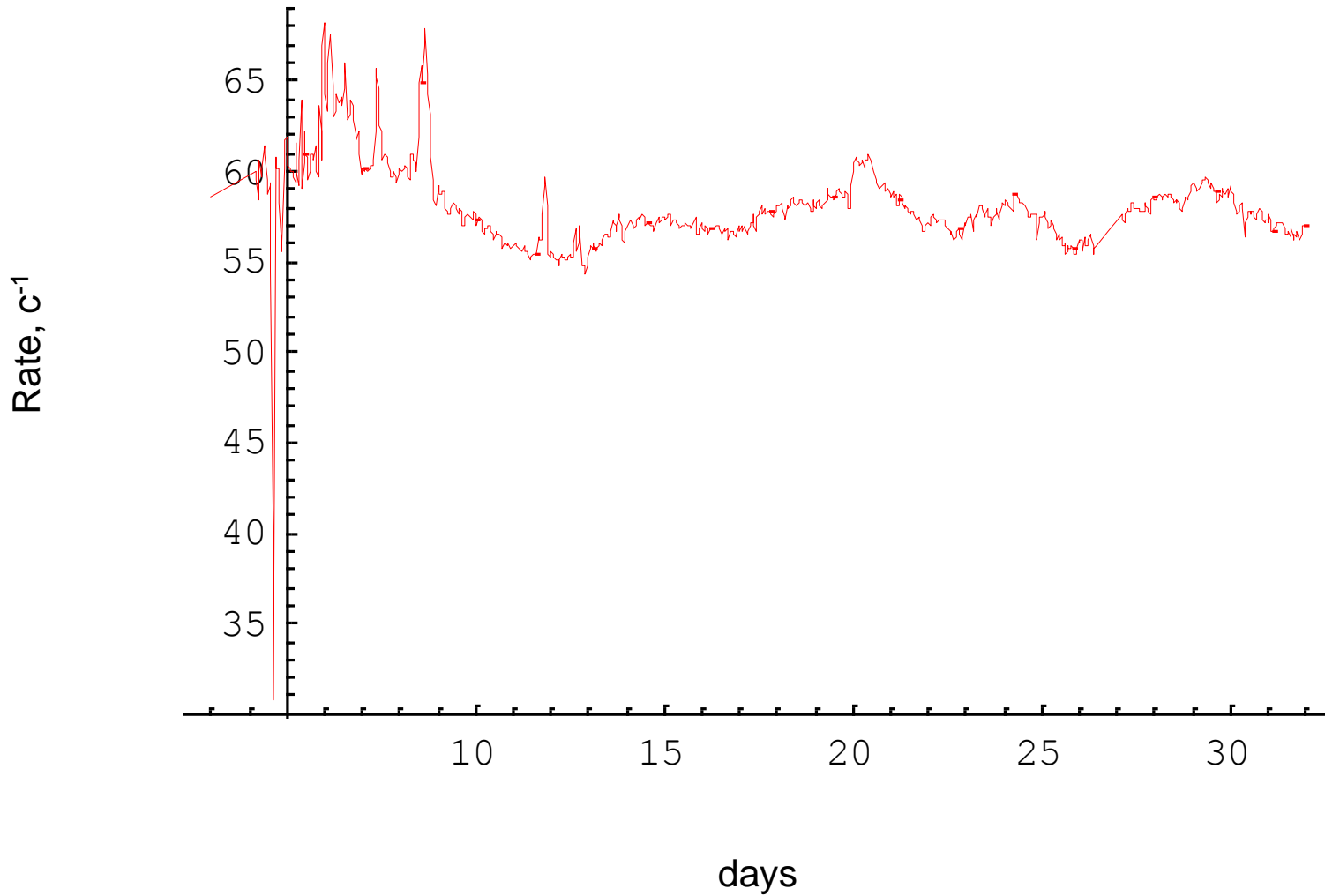
Counter 2(x), October 2013 (without bc)

# Terskol neutron monitor data



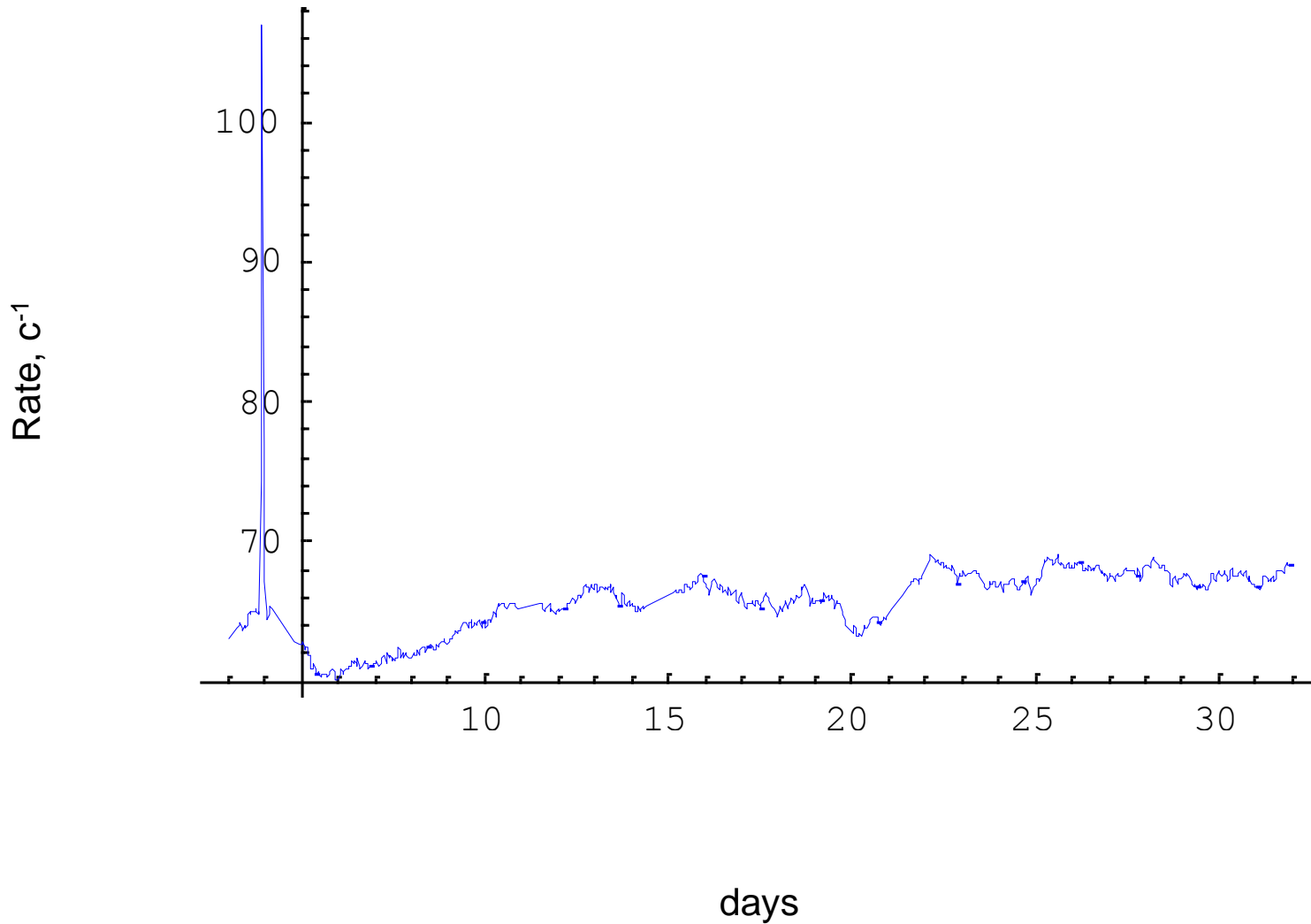
Counter 1, October 2013 (with bc).

# Terskol neutron monitor data



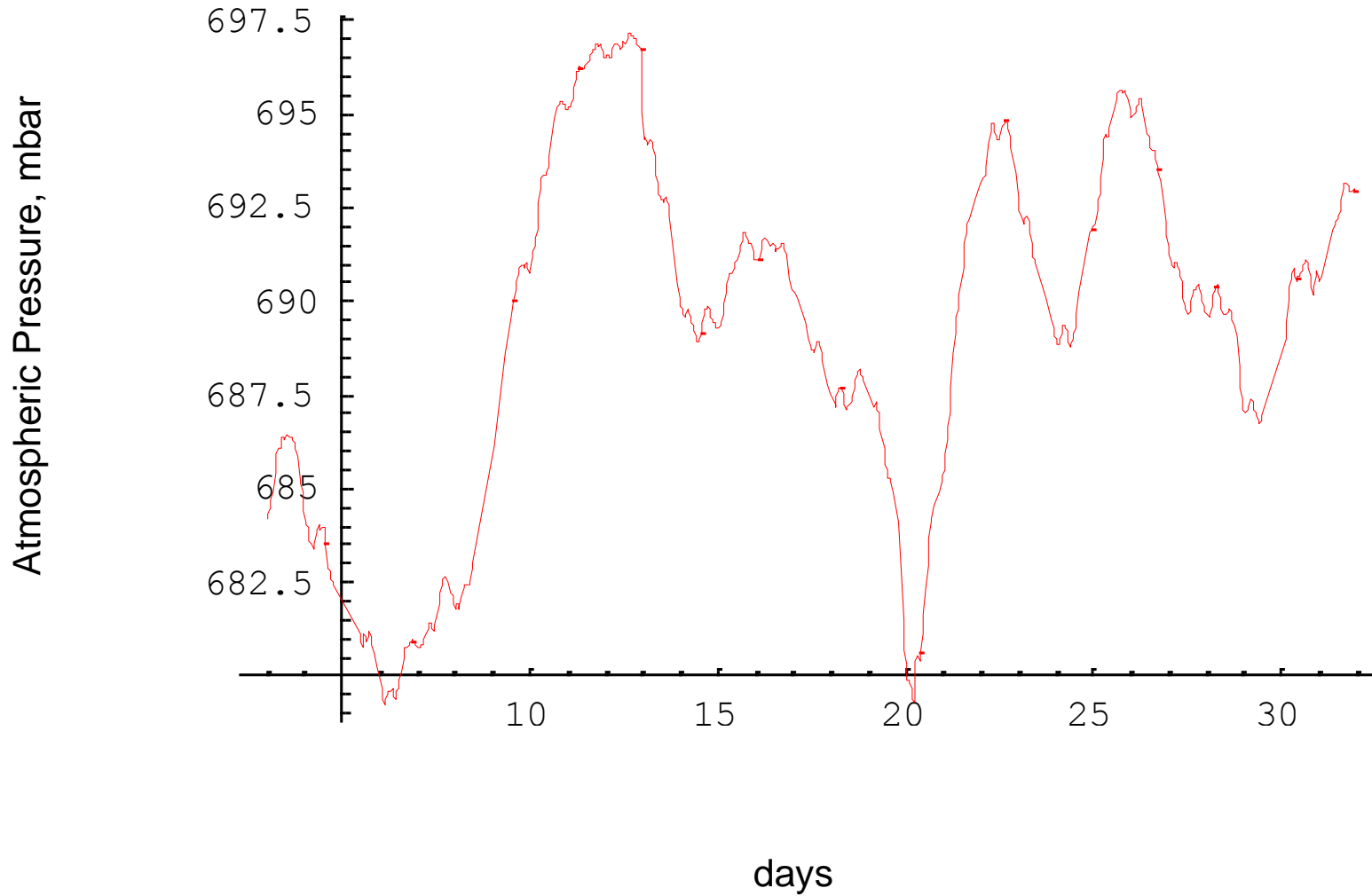
Counter 1, October 2013 (without bc).

# Terskol neutron monitor data



Counter 2(x), October 2013 (with bc).

# Terskol neutron monitor data



Pressure sensor data, October 2013.



