

## Reparación del Caudalímetro

**Este post que pongo a continuación fue una experiencia propia y que fue hecha para un 318i con inyección L-Jetronic. Todavía no se si para todos los modelos de autos que lleven caudalímetro, esto funciona tan bien como ocurrió con el mío.**

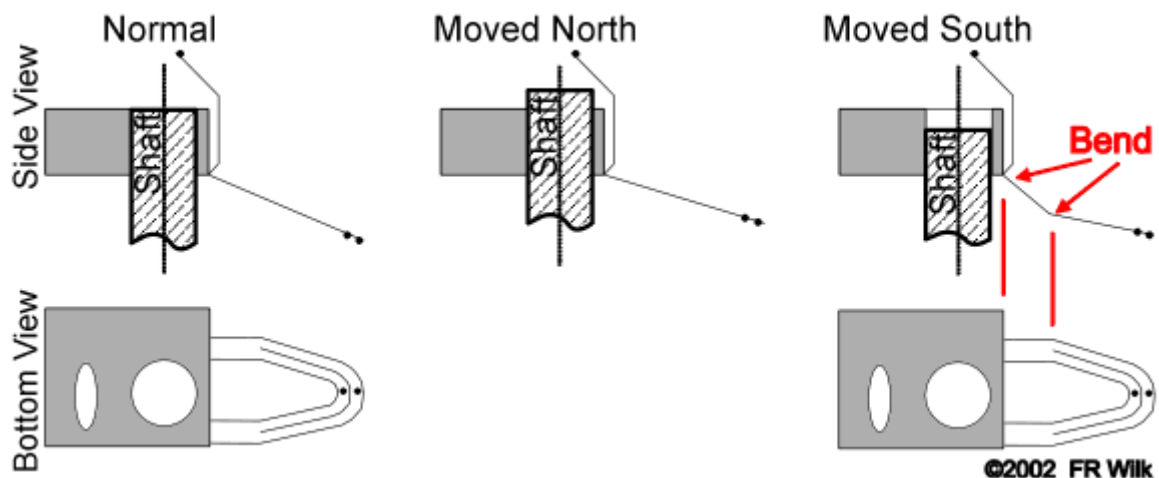
**Por lo tanto yo diría que por el momento este post, estaría a prueba hasta que vayan contando las experiencias de los demás, no sea cosa que para otros modelos esto no funcione de la misma manera y traiga problemas en el andar del auto.**

Como muchos saben, este tema es algo que me tuvo preocupado por mucho tiempo, pero por suerte ya le encontré la solución. Primero, antes que nada quiero agradecer a unas cuantas personas que directa o indirectamente lograron que pudiera solucionar el problema, primero quiero agradecerle a **Pep** por haberse tomado el trabajo de conseguirme un caudalímetro en el desguace, luego también quiero agradecerle a **joxepo** por haberse ocupado de la logística para que me llegue hasta mis manos 😊😊😊 y por ultimo gracias a la ayuda de **DEG633**, un amigo de un club de Argentina, por haberme soportado por tantas reuniones y llamados donde el único tema que tocábamos, eran los caudalímetros y por ayudarme a conseguir los repuestos necesarios. 😊

Bueno, vayamos al tema, el caudalímetro presenta dos típicos fallos comunes:

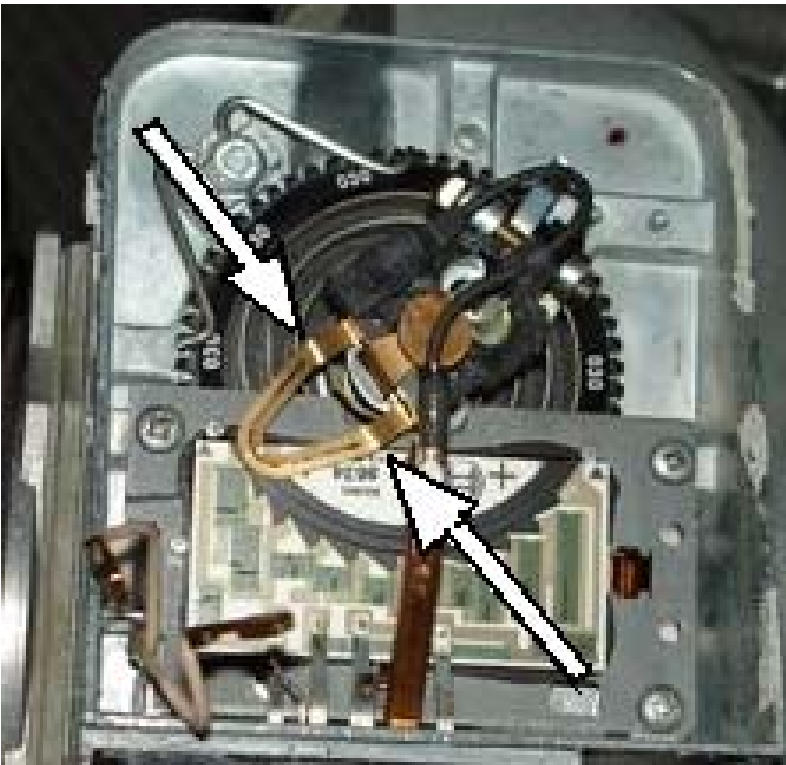
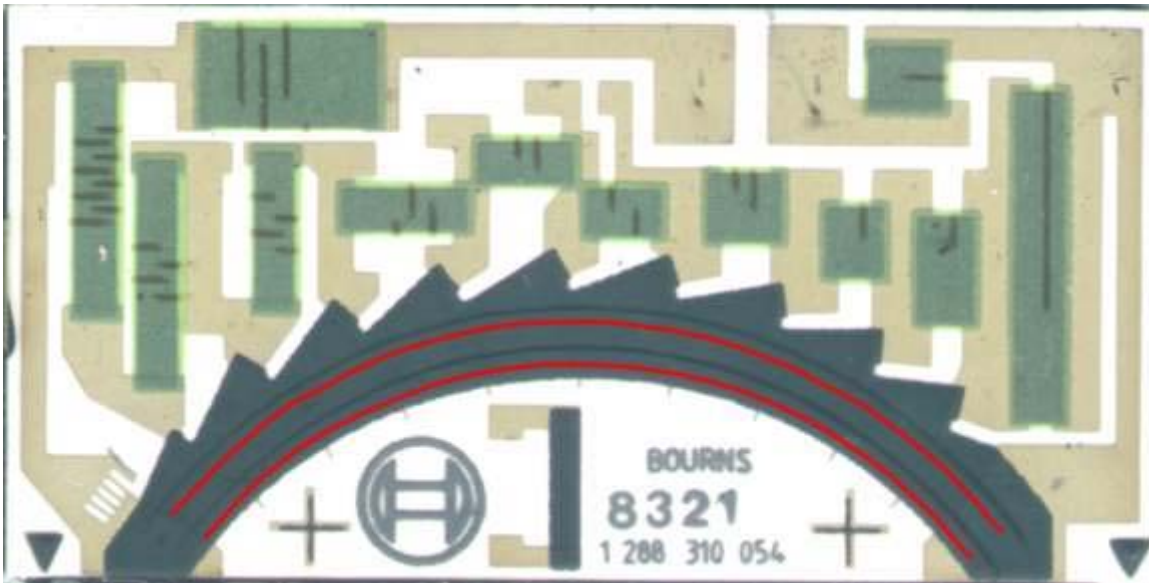
- 1° Pista de medición gastada
- 2° Sensor de temperatura jodido

En el primer punto el problema se puede llegar a solucionar de forma relativamente sencilla, lo que debemos hacer es que la chapita de metal que recorre la pista, vaya midiendo por una zona que no este tan gastada. La forma de solucionarlo es bastante fácil, solo hay que doblar la chapita un poquito, para que esta mida bien. La forma de hacerlo esta bastante clara en las fotos de abajo. 😊



## Reparación del Caudalímetro

A continuación, se puede ver una pista en la cual ya esta un poco gastada, lo que tenemos que lograr, es que doblando la chapita, esta viaje sobre la pista por donde están las líneas rojas.



En esta foto se puede ver, en donde están las flechitas blancas, como quedo para que el cursor ahora mida sobre la parte de la pista sana de mi caudalímetro.

## Reparación del Caudalímetro

Ahora que corrimos la chapita, lo que podemos hacer, es comprobar su funcionamiento con un Tester para ver si la variación entre las dos puntas del recorrido de la pista, hace que incremente el valor resistivo. Esto se logra poniendo las puntas de un Tester entre los terminales N°7 y N°8 de conector del caudalímetro.



**16.3 Connect an ohmmeter to terminals 7 and 8 of the airflow meter, and check for a smooth change in resistance as the vane door of the airflow meter is slowly opened and closed**

between terminals 7 and 8 (**see illustration**). The resistance should increase steadily (without any "flat spots") as the sensor flap is slowly moved from the fully-closed position to the fully-open position.

El segundo punto es un poco mas complicado pero no imposible de solucionar. El sensor de temperatura, es un termistor que trabaja variando su resistencia según la temperatura del aire que esta entrando al caudalímetro. La función es decirle a la DME, que temperatura tiene el aire que esta entrando para saber que caudal de gasolina inyectar. Esto quiere decir que cuanto mas baja sea la temperatura, mas gasolina va a inyectar y si la temperatura fuera muy alta, menos gasolina inyectara.

Ahora, cuanto mas alta es la resistencia del termistor, esto quiere decir que la temperatura es muy baja, por lo tanto cuanto mas baja sea la resistencia, mas alta es la temperatura.

## Reparación del Caudalímetro

A continuación les pongo una tabla de la relación entre la resistencia y la temperatura para que se entienda mejor. 😊

T° (°C)	B <sub>0/100</sub> = 3390 K, R <sub>25</sub> = 2000Ω, T <sub>R</sub> = 25°C, ΔR <sub>R</sub> /R <sub>R</sub> = ± 1%					
	R <sub>nom</sub> (Ω)	R <sub>min</sub> (Ω)	R <sub>max</sub> (Ω)	ΔR <sub>R</sub> /R <sub>R</sub> (±%)	ΔT(±°C)	α(%/K)
-55,0	96473	91360	101590	5,3020	0,8	6,2
-50,0	70975	67473	74477	4,9341	0,8	6
-45,0	52779	50359	55200	4,5861	0,8	5,8
-40,0	39650	37963	41336	4,2535	0,8	5,6
-35,0	30075	28891	31258	3,9352	0,7	5,4
-30,0	23023	22187	23859	3,6312	0,7	5,3
-25,0	17779	17779	18373	1,6705	0,7	5,1
-20,0	13884	13420	14267	3,0503	0,6	4,9
-15,0	10865	10561	11169	2,7980	0,6	4,8
-10,0	8592	8374	8810	2,5372	0,5	4,6
-5,0	6844	6687	7001	2,2940	0,5	4,5
0,0	5489	5376	5602	2,0587	0,5	4,3
5,0	4432	4350	4513	1,8389	0,4	4,2
10,0	3600	3542	3658	1,6111	0,4	4,1
15,0	2943	2902	2984	1,3931	0,4	4
20,0	2419	2390	2448	1,1988	0,3	3,9
<b>25,0</b>	<b>2000</b>	<b>1980</b>	<b>2020</b>	<b>1,0000</b>	<b>0,3</b>	<b>3,8</b>
30,0	1662	1642	1682	1,2034	0,3	3,6
35,0	1389	1369	1408	1,4039	0,4	3,5
40,0	1166	1148	1184	1,5437	0,4	3,5
45,0	983,2	966,2	1000	1,7189	0,5	3,4
50,0	833,2	817,3	848,8	1,8903	0,6	3,3
55,0	708,9	694,4	723,5	2,0525	0,6	3,2
60,0	605,8	592,4	619,3	2,2202	0,7	3,1
65,0	519,9	507,6	532,2	2,3658	0,8	3
70,0	447,8	436,6	459,1	2,5123	0,9	2,9
75,0	387,3	376,9	397,6	2,6723	0,9	2,9
80,0	336,1	326,7	345,5	2,7968	1	2,8
85,0	292,7	284,1	301,3	2,9382	1,1	2,7
90,0	255,8	247,9	263,7	3,0884	1,2	2,7
95,0	224,3	217,1	231,5	3,2100	1,2	2,6
100,0	197,3	190,7	203,8	3,3198	1,3	2,5
105,0	174	168	180,1	3,4770	1,4	2,5
110,0	154	148,5	159,5	3,5714	1,5	2,4
115,0	136,7	131,6	141,7	3,6942	1,6	2,4
120,0	121,6	117	126,3	3,8240	1,7	2,3
125,0	108,5	104,3	112,8	3,9171	1,7	2,3

## Reparación del Caudalímetro

Como se puede ver, se calcula que a 25°C la resistencia del termistor, alrededor de los 2000 ohms (2kΩ)  
En el caudalímetro, este se encuentra justo al principio de la entrada del aire y por debajo de la pista.



Acá se puede ver el termistor con sus dos cables y sin la pista por encima.

A continuación, se lo puede ver con la pista por encima y como pasan los dos cablecitos para ser conectados en los terminales. 😊

En mi caso, todo esto comenzo, porque mi auto no lograba pasar las 550 vueltas como mucho y estando con el motor en la temperatura de trabajo (asi que no se imaginan lo que me costaba a las mañanas lograr que regule bien hasta que levantaba temperatura... 😞😞), investigando descubri que desconectando el termistor, la resistencia no alcanzaba los 200 ohms.





## Reparación del Caudalímetro

Aca se puede ver unas fotos que le hice cuando lo desconecte para medir la resistencia entre los terminales del termistor.



## Reparación del Caudalímetro

Ayer, para hacer una prueba, desconecte el termistor y puse un preset de 4,7k ohms (ver figura de abajo), graduado en 2,2 aproximadamente simulando que la temperatura ambiente era de 25° C.



Los resultados son bárbaros, el auto regulaba perfecto y tanto en frío como en caliente!!! Nunca había visto el ralenti tan estable desde hace un año atrás... 🤖🤖🤖 El preset le da un valor fijo (siempre a 25° C), pero esto solamente fue parte de una prueba, no es algo que se pueda dejar así, ya que la temperatura del aire varia constantemente, no es la misma cuando venimos andando a cuando estamos parados en un semáforo y el filtro también toma el calor del radiador haciendo que la temperatura del aire suba mas.

## Reparación del Caudalímetro

A continuación, se puede ver como quedo el preset puesto en el caudalímetro.



Una vez probado con el preset y habiendo conseguido los teristores les pongo las fotos, primero acá se puede ver el termistor dentro del encapsulado que viene en el caudalímetro.

Perdonen la calidad de las fotos, pero fueron sacadas con el teléfono porque me encuentro haciendo el post desde la oficina... 😊😊



## Reparación del Caudalímetro



## Reparación del Caudalímetro



El encapsulado se puede desarmar ya que este está cerrado a presión y se puede abrir en dos. 😊



Lo único que resta es cambiar el sensor de aire viejo por el nuevo. 😊



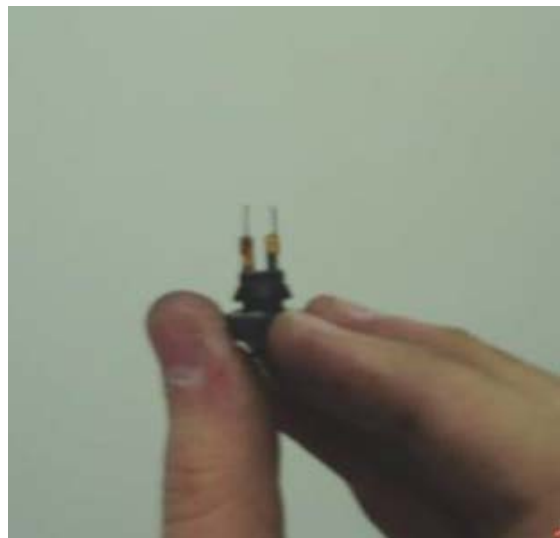
Acá les dejo el nuevo que va a ser reemplazado por el viejo.

Nota: aunque no se vea por la calidad de la foto, el nuevo tiene como un baño de una película para cubrir al sensor de aire (supongo que eso debe ser bueno, ya que de esta forma no se ensuciaría la resistencia con grasitud), cosa que el original no la llevaba y aparte, en la película tiene escrita el valor de la resistencia a temperatura ambiente (2k2 ohms) 😊.

## Reparación del Caudalímetro

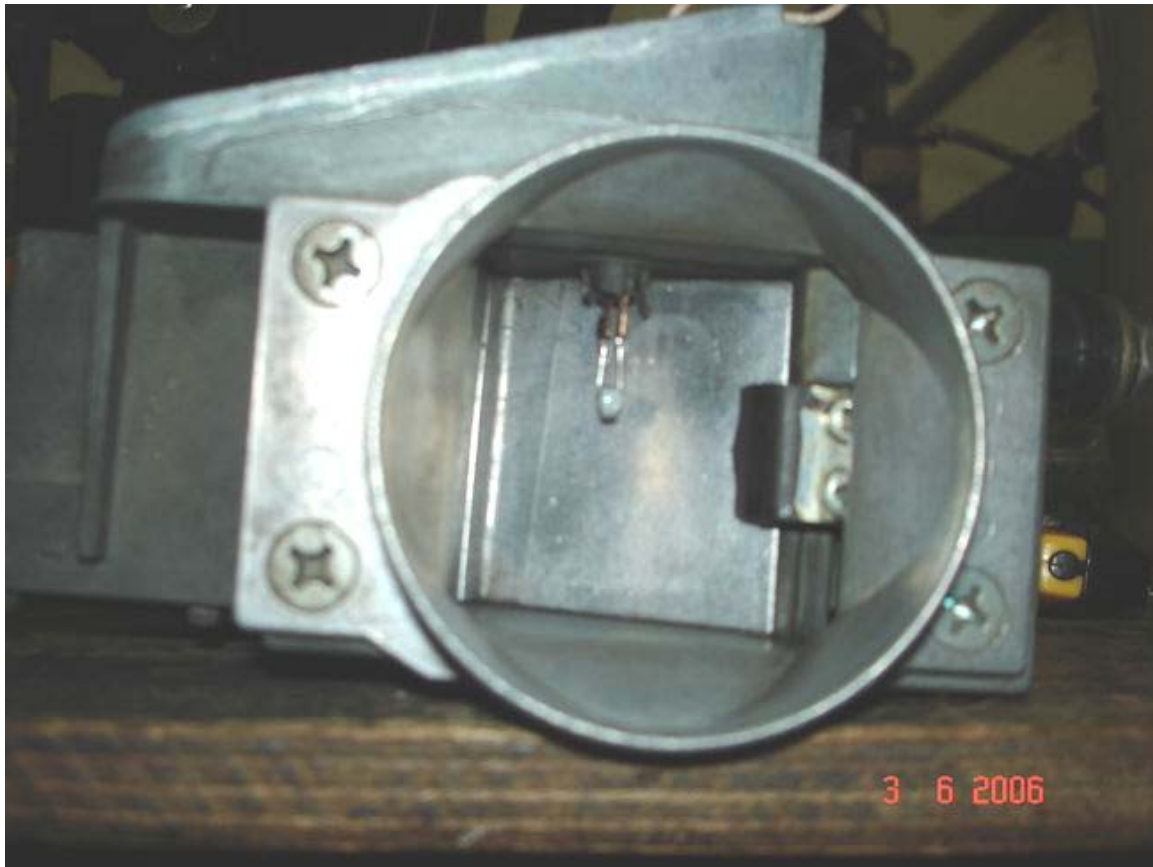


Una que tengamos el termistor hacemos lo siguiente, agarramos al caudalímetro y le sacamos el capuchón del termistor (**sin la necesidad de desarmar el caudalímetro!!**) todo el trabajo se puede hacer tranquilamente por la boca de donde pasa el aire del caudalímetro 😊. Cortamos con un alicate dejándole las patitas para poder soldarlo luego desde ahí. Como se ve en la foto que saque de un termistor viejo que tenía suelto. 😊



## Reparación del Caudalímetro

Luego con mucha paciencia y mucho pulso, le soldamos el termistor nuevo al que se encuentra en el caudalímetro. Logrando que quede de la siguiente forma.



Una vez soldado el nuevo termistor, volvemos a poner el caudalímetro en su lugar y a probar como funciona. 😊

An advertisement for FEDE318i. The ad features a blue and white color scheme. At the top left, the text 'FEDE318i' is displayed in a stylized font. Below this, there is a list of specifications: '-Argentina', '-318i', and '-1984 PRE'. The central part of the ad shows two images of a white BMW 318i: a front view on the left and a rear view on the right. To the right of the rear view, there is a small circular logo with a blue and white cross. Below the car images, the text '318i' is displayed in a large font. At the bottom of the ad, the text 'BME30 BME30 BME30 BME30 BME30' is repeated five times, followed by 'by Canariseven'.