

## ELECTRONIC FAN- & PUMP CONTROLLER Rev 2.00

Der ELECTRONIC FAN- & PUMP CONTROLLER (EFPC) ist ein mikroprozessorgestütztes Gerät zur temperatur- und betriebszeitabhängigen Ansteuerung von elektrischen Kühlerventilatoren und Kühlwassernachlaufpumpen eines (Turbo-) Fahrzeugs.

Während des Motorbetriebs erlaubt der EFPC eine temperaturgeregelte Ansteuerung des Kühlerlüfters.

Er wurde speziell für die Toyota Supra entwickelt, läßt sich aber möglicherweise auch in anderen Fahrzeugen einsetzen.

### Features:

- direkter Anschluß einer 12V-Nachlaufpumpe, max. 2A Nennstrom,
- interne Absicherung mit 2A zum Schutz von Pumpe und Verkabelung,
- Ansteuerung des serienmäßigen Lüfterrelais, damit bleiben weitere Funktionen in Betrieb (Supra: auf Anforderung der Klimaanlage und des 105°C Notschalters),
- parallele Nutzung des ECU-Wassertemperaturfühlers für temperaturabhängige Funktionen,
- Schaltzustand des Benzinpumpenrelais ist Signal für den Motorbetrieb (unabhängig von der Zündung), damit startet die Nachlaufpumpe sofort nach Motorstop, auch wenn die Zündung an bleibt (Bahnschranke...)
- über Präzisionspoti in weiten Grenzen einstellbare Ansprechtemperatur für die Lüfter während des Motorlaufs,
- programmierte Mindestein-/ausschaltzeit für die Lüfter im Regelbetrieb,
- automatische Berechnung der Nachlaufzeit für Pumpe und Lüfter in Abhängigkeit der vorausgegangenen Betriebszeit des Motors und dessen Temperatur,
- bei Motorstart während der Nachlaufzeit erfolgt die weitere Berechnung ausgehend von der Restlaufzeit,
- programmierte lastunabhängige Mindestnachlaufzeit der Pumpe, längere Laufzeit entsprechend automatischer Berechnung, programmierte maximale Nachlaufzeit,
- Lüfternachlauf erfolgt nur, wenn über die vorausgegangene Belastung eine programmierte Mindestnachlaufzeit erreicht ist, programmierte maximale Nachlaufzeit (Supra: Umbau des Lüfterrelais auf "Dauerplus" notwendig),
- Eckdaten, die als ‚programmiert‘ beschrieben sind, werden durch die Software-Revision des Mikroprozessors bestimmt, dieser ist bei der normalen Version jederzeit austauschbar, siehe "Einbauort"
- Ruhestrom 8mA @ 12V (typisch),
- interne Watchdog-Funktion des Mikroprozessors ist aktiviert,
- kompakte Ausführung 45x45x20mm,
- Black-Box-Konzept, einmal einjustieren, dann hinter einer Verkleidung verschwinden lassen,
- Anschluß mit freien Kabelenden, ca. 22cm lang, am Controller steckbar,

### Wiring:

Ader EFPC	Funktion	Signal ECU (SUPRA)	Bemerkungen
<b>Schwarz</b>	Masse		
<b>Braun</b>	Dauerplus		
<b>Grün</b>	Eing. Temperatursignal ECU		
<b>Violett</b>	Eing. Benzinpumpenrelais "+"		
<b>Weiß</b>	Eing. Benzinpumpenrelais "-"		
<b>Rot</b>	Ausg. Nachlaufpumpe "+"		* intern mit 2A abgesichert
<b>Orange</b>	Ausg. Nachlaufpumpe "-"		* geschaltete Masse
<b>Grau</b>	Ausg. Ansteuerung Lüfterrelais		* geschaltete Masse, externe Absicherung mit 2A notwendig!!

## Software-Revisionen:

		Mindest ein/aus Lüfter	Mindestlaufzeit Pumpe	Mindestlast Lüfternachlauf	Max. Nachlaufzeit	Ratio 1)		Anwendung
						Cold 2)	Hot 3)	
<b>2.01</b>	big engine, small Fan	15s	5min	3min	15min	8%	50%	Supra, Serie
<b>2.02</b>	big engine, big Fan	25s	5min	2min	10min	8%	25%	Supra, Visco ersetzt
<b>2.03</b>	small engine	15s	3min	2min	10min	8%	50%	

- 1) Verhältnis Motorlaufzeit zu Nachlaufzeit, 2) Eingestellte Schaltschwelle für die Lüfter minus 30 °C (~ca.),  
3) Eingestellte Schaltschwelle für die Lüfter, im Temperaturbereich zwischen ‚Cold‘ und ‚Hot‘ erfolgt eine gleitende Anpassung.

## Einbauort:

### In der Normal-Ausführung ist der Controller nur zum Einbau im Innenraum des Fahrzeugs geeignet!!!

Soll der Controller im Motorraum oder an anderer ungeschützter Stelle eingebaut werden muß das Gehäuse mit der Elektronikplatine nach dem Einbau z.B. mit Kunstharz oder Silikon vergossen werden. Ein Austausch des Mikroprozessors zur Verwendung anderer Parameter ist dann nicht mehr möglich! Der Steckverbinder für die Anschlußkabel muß mit vergossen werden und läßt sich anschließend nicht mehr lösen. Die Sicherung und die Einstellschraube des Potis können aus der Vergußmasse herausstehen.

## Installation:

1. Batterie abklemmen
2. Verkabelung vornehmen
3. Steckverbinder am EFPC entfernen
4. Batterie anklemmen
5. Folgende Tests sollten vorgenommen werden:
  - 5.1. braun gegen Karosse messen → 12V
  - 5.2. braun gegen schwarz messen → 12V
  - 5.3. grün gegen schwarz messen → ca. 0,5V (heißer Motor) ... 3V (kalter Motor)
  - 5.4. violett gegen weiß messen → 0V bei Motor aus, 12V wenn Motor läuft (Motor starten, nur Zündung ein reicht nicht)
  - 5.5. rot gegen orange durchohmen → 50...100 Ohm je nach Pumpe
  - 5.6. grau gegen schwarz brücken → Lüfter muß anlaufen
6. Steckverbinder am EFPC wieder ansteckern

Nicht verwendete Adern gut gegeneinander und gegen Masse isolieren!!

## Einstellung:

Empfohlene Vorgehensweise zur Einstellung der Schalttemperatur des EFPC:

1. EFPC öffnen, die kleine Einstellschraube auf dem blauen Poti ganz nach links (hot) stellen,
2. Motor warmfahren,
3. Heizungsregler auf 'Kalt' stellen,
4. bei normaler Umgebungstemperatur (~20°C) den Motor 5 Minuten im Stand laufen lassen,
5. nun das Poti langsam nach rechts (cold) drehen, bis der Lüfter einschaltet,
6. der Lüfter sollte nun in einigermaßen regelmäßigen Abständen zu und abschalten,
7. zur Kontrolle den Heizungsregler auf 'Warm' stellen und das Gebläse auf die große Stufe, der Kühlerlüfter sollte nun nicht mehr oder wesentlich seltener zuschalten.

Ist der Viscolüfter entfernt worden, sollte man während der ganzen Prozedur die Temperaturanzeige im Blick behalten und Schritt 4 verkürzen.

Das Einstellpoti hat eine Untersetzung von 25 Gängen, und es hat keine Endanschläge. Ein Überdrehen ist aber nicht möglich. Bitte vorher einen passenden kleinen Schraubendreher besorgen.