

Cartographie E85 pour les moteurs BMW M54 avec ECU MS43.

Ces modifications ont été faites sur ma BMW 530i e39 de 2001, 270 000km passé.

Pour cela il vous faut :

- un PC portable
- Un câble K-DCAN
- Etre anglophone c'est mieux ^^

Dans votre PC il vous faut :

- Les drivers du câble K-DCAN
- INPA
- Le logiciel MS4x flasher (gratuit)
- Le logiciel Tuner Pro (gratuit) <https://www.tunerpro.net>
- Le fichier binaire de 512k de votre moteur en version MS430069 (Par exemple M54B25 pour une 325i)
- Le fichier XDF de tuner pro pour le fichier binaire de 512k à la version MS430069.
- Le fichier XDF patchlist Tuner Pro pour le fichier binaire de 512k à la version MS430069 (Facultatif)

Vous pouvez télécharger MS4X flasher, le fichier .bin et les fichiers .xdf sur ms4x.net.

https://www.ms4x.net/index.php?title=Main_Page

Dans Tuner Pro pour modifier le fichier .bin il faut charger le fichier .xdf associé (même version, donc MS430069 par exemple).

Avant tout, il faut faire une lecture de l'ECU avec MS4X Flasher, et sauvegarder précieusement le .bin original de l'ECU, qui sera en version MS430037 ou 55,56,64,66.

Ensuite on peut soit modifier une copie de ce fichier-ci, soit utiliser la dernière version MS430069 (tant qu'à faire !).

Pour passer son ECU en MS430069, il n'y a rien de particulier à faire, juste flasher avec le .bin avec MS4X Flasher.

Si on part d'un fichier MS430069, il faut donc l'adapter aux équipements du véhicules :

1. Configuration pompe à air secondaire, table c_conf_sap, mettre la valeur selon la configuration du véhicule :

0: Automatic learning of SAP variants

1: SAP not present

2: SAP present without SAFM (Secondary Air Flow Meter)

3: SAP present with SAFM (Secondary Air Flow Meter)

2. Voir cette section du wiki si la voiture a d'autres particularité :

https://www.ms4x.net/index.php?title=Siemens_MS43#Variants_Configuration_Switches

Méthode en modifiant le ratio des injecteurs :

Méthode facile et rapide, on modifie le ratio injecteur, de base il est à 1, il suffit donc de mettre par exemple 1.30 pour augmenter de 30% tous les temps d'injections (au moins on ne risque pas d'oublier une table)

tables t_ti_as_0 à t_ti_as_5, mettre 1.38 comme valeur pour une carto e85 exclusivement (ou 1.25 par exemple pour être plus "flex", au choix)

En revanche la consommation sera faussée pour remédier à cela il faut mettre un facteur identique au ratio injecteur à cette table (donc x1.38 à toute la table) :

ip_fco_map_cor__pq_main_col

Pour la méthode avec modifications des tables d'injection voir ici :

<https://docs.google.com/document/d/1r57CVSprWZaqVICeGfNJTzFHXWSy2DmuAfHYzLRuuNw/edit>

Démarrage (cranking) :

La séquence de démarrage peut se diviser en trois parties :

- Pré injection à froid, c'est la première impulsion de carburant injectée en début de démarrage.
- Injection de démarrage, ce sont les tables utilisées durant la rotation du démarreur.
- Enrichissement après démarrage, permet une transition entre les tables de démarrage et de ralenti/charge partielle.

Les paramètres qui suivent sont validés pour une température de 0°c, démarrage au ¼ de tour. Chaque moteur étant différent, vous pouvez essayer de mettre des facteurs un peu moins fort, pour 9.8°c et plus bas.

1. valeur de temps de base de pré-injection (Pre injection time basic value) :

ip_tipr_cst__tco

Facteurs à appliquer pour chaque température :

-30°c : x1.7
-20°c : x2.4
-9.8°c : x2.5
0°c : x2.5
9.8°c : x2.0

Si à chaud le moteur met quelques tours de plus à démarrer que sans reprog', diviser la valeur des lignes 60 et 90°c par le ratio injecteurs (÷ 1,35 par exemple), et pareil pour la table ip_ti_cst__n__tco de la section suivante.

2. Valeur de temps de base d'injection durant le démarrage (Cranking injection time basic value) :

ip_ti_cst__n__tco

Facteurs à appliquer :

De -30°c à 0°c : x2 pour chaque régime moteur
9.8°c : x1.5 pour chaque régime moteur

Diviser la table de post-démarrage ip_ti_cast__tia__tco par le ratio injecteur pour éviter de trop enrichir après le démarrage.

3. Régime de ralenti (idle speed) :

Vitesse de ralenti nominal sans charge appliquée au moteur (Nominal idle speed without additional load on the engine) :

ip_n_sp_is__tco :

-30°c : 1250 tr/min
-9.8°c : 1120 tr/min
9.8°c : 1000 tr/min

Avance à l'allumage

L'e85 de part son indice d'octane d'environ 105°, permet d'augmenter sensiblement l'avance à l'allumage, entre +4° et +8° max (+8 vu sur un carto d'un pro pour M54b30)

Il faut donc modifier la table RON98 (mode Offset donc), j'ai commencé à 4°, puis j'ai testé +5, +6 et +7. +6° me semble le plus adapté pour mon moteur j'ai donc laissé ainsi.

On peut aussi modifier la table à froid, j'ai mis +4°.

La table RON91 est laissée d'origine pour garder la marge de sécurité en cas de cliquetis.

Modification à ne faire que pour une carto e85 exclusivement, à proscrire dans le cas d'une carto flex' (après si vous voulez faire joujou avec l'avance en mettant de l'e10 c'est votre problème ^^)

ip_iga_tco_1_pl_ivvt__n__maf - Angle d'allumage cible à charge partielle et à pleine charge. Moteur froid

ip_iga_ron_91_pl_ivvt__n__maf - Angle d'allumage cible pour RON91 à charge partielle et à pleine charge. Moteur chaud

ip_iga_ron_98_pl_ivvt__n__maf - Angle d'allumage cible pour RON98 à charge partielle et à pleine charge. Moteur chaud

Pendant mes essais j'avais INPA avec les capteurs de cliquetis affichés, RAS même à +7°.

Facultatif :

1. Modifier l'amplitude des LTFT (-8%/+12% de base sur b30), on peut mettre -31.25%/+31.25%, pour être vraiment flex, avec par exemple 1.25 au ratio injecteur.

Tables c_ti_ad_fac_min et c_ti_ad_fac_max

Pour les STFT, d'origine l'amplitude est -28%/+28%, on peut aussi mettre -31.25%/+31.25% maximum, ça ne change pas grand chose.

Tables c_lam_min et c_lam_max

2. Optimiser le Vanos pour gain de couple à moyenne charge (on le sent bien !), pour M54B30 seulement !

A ces tables Admissions il faut appliquer ces valeurs (copier/coller) :

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1B2UPjiNvCkuWGU0Ub3A3Yk5coaGsUtRhiTu-BMnvcLM/edit?usp=sharing>

ip_cam_sp_tco_1_in_pl__n__maf_iv (à froid)

ip_cam_sp_tco_2_in_pl__n__maf_iv (à chaud)

Et aux tables Echappements :

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1rpFpgegPDDfqhmI9uzP6tmeQPMmMEzHF2sPW1KlzOUw/edit?usp=sharing>

ip_cam_sp_tco_1_ex_pl_n_maf_iv
ip_cam_sp_tco_2_ex_pl_n_maf_iv

voir ici :

https://www.ms4x.net/index.php?title=Siemens_MS43#VANOS_Tweak_for_little_extra_mid_range_power

3. Augmentation de puissance Stage 1 (pour M54b30)

Pour cela, une seule table à modifier (hé oui ^^), la table du "Full Load": ip_ti_fl_n

Valeurs à coller de 600 tr/min à 6500 tr/min :

0.223
0.121
0.102
0.098
0.098
0.082
0.102
0.098
0.105
0.117
0.121
0.129
0.133
0.148
0.168
0.172

La pleine charge (Open Loop, Full Load) c'est donc cette table, un facteur, qui s'applique aux tables d'injection (ip_ti_tco_2_pl_ivt_1_n_maf etc), plus les LTFT à l'instant T. Donc en théorie même sur une carto "flex" (avec +25% aux tables d'injection par exemple), et ayant fait la modification des LTFT à -31.25%/+31.25%, on peu rouler au SP et profiter du Stage 1, du moment qu'on laisse le temps aux LTFT de passer en négatif. (j'avoue j'ai pas essayé, j'ai pas les moyens de mettre du SP ! ^^)

4. Rupteur à 7000tr/min (pour boîte manuelle, et si l'écrou de pompe à huile a été sécurisé !!)

Mettre 7000 dans chaque case de toutes ces tables :

id_n_max_mt
id_n_max_max_mt
id_n_max_vs_max_mt

Après les modifications :

Enregistrez votre fichier binaire 512k et chargez le dans le calculateur à l'aide du logiciel MS4X flasher.

Supprimez, sur MS4X flasher ou INPA, les valeurs d'adaptation des sondes lambda (important), voir toutes les adaptations.

Testez votre nouvelle cartographie en vérifiant les valeurs des sondes lambda les valeurs de correction de richesse "lambda integrator", les STFT et surtout les LTFT (si on reset toutes les adaptations, les LTFT mettent quasiment 20km à être calculée, c'est normal)

Une valeur positive des LTFT indique que l'ECU doit augmenter les temps d'injections pour être stoichio, et négative il doit baisser les temps d'injection.

Contrôlez ces valeurs au ralenti et en charge partielle moteur froid et chaud.

Modifiez les tables en fonction des LTFT voulues à l'e85 (entre 0 et 10%)

A chaque modification, ne pas oublier de réinitialiser les valeurs d'adaptation des sondes lambda.

Pour avoir une idée de la richesse à pleine charge, il faut regarder les tensions des sondes lambda en amont du catalyseur (donc banc 1/1 et 2/1), la tension doit plafonner à 0,85v à pleine charge. (à défaut d'avoir une vraie sonde AFR)

Pour information, ma voiture avait déjà une carto e85 faite par un "pro", qui commençait à montrer ses limites (LTFT en butée, démarrage en 4-5 coups), en effet il n'avait modifié que "2" tables, celle qui définit le ratio des injecteurs, de base il est à 1, si on met par exemple 1.25 comme c'était le cas pour moi, ça augmente de 25% les tables liés aux injecteurs (donc toutes celles que j'ai modifié dans ce tuto), ça fonctionne plutôt pas mal, mais totalement insuffisant pour le démarrage à froid (il n'y avait pas du tout touché "pas possible sur cet ECU" selon lui....) et ça fausse la consommation OBD, bref c'est comme installer un kit e85.

Et la table du full Load ip_ti_fl__n pour le stage 1.

Après avoir refait entièrement la carto, l'agrément de conduite supplémentaire est impressionnant, notamment plus coupleux à bas régime.

Sources :

<https://github.com/legtom/BMW-M54-E85-conversion?fbclid=IwAR3iVy6insKvYT6fzdtjdXpJ81UDr4Y7PLK5xAYRua4yBKlGnG9vFRcrnRk>

https://www.ms4x.net/index.php?title=Main_Page

<https://www.e46fanatics.com/threads/m54-e-85-tuning-n-a-ms43.1263149/>

<https://www.e46fanatics.com/threads/biggest-ms43-tuning-thread-ever-incl-software.1082287/>

<http://www.meeknet.co.uk/e38/diagnostics.htm>