

# Η νέα BMW HP4 RACE. Πίνακας περιεχομένων.



<b>1. Η νέα BMW HP4 RACE.</b> (Περίληψη) .....	2
<b>2. Οδήγηση.</b> .....	5
<b>3. Ανάρτηση και σκελετός.</b> .....	9
<b>4. Ηλεκτρικά, ηλεκτρονικά και εξοπλισμός.</b> .....	15
<b>5. Ισχύς και ροπή κινητήρα.</b> .....	19
<b>6. Τεχνικά Χαρακτηριστικά.</b> .....	20



# 1. Η νέα BMW HP4 RACE. Περίληψη.

## **Η νέα BMW HP4 RACE: ειδική κατασκευή, με υψηλή τεχνολογία και καινοτομίες για κορυφαίες επιδόσεις στην πίστα.**

Οι προηγμένες τεχνολογικά λύσεις αποτελούν σήμα κατατεθέν των εργοστασιακών μοτοσικλετών για αγώνες, οι οποίες εξελίσσονται μέχρι την τελευταία λεπτομέρεια ώστε να έχουν τη μέγιστη απόδοση στην πίστα. Με τη νέα HP4 RACE, η BMW Motorrad παρουσιάζει μία καθαρόαιμη αγωνιστική μηχανή σε περιορισμένη παραγωγή 750 μονάδων. Όλες φτιαγμένες μία-μία από μικρή, εξειδικευμένη ομάδα που εξασφαλίζει τα υψηλότερα επίπεδα ποιότητας.

Σε επίπεδο κινητήρα, ηλεκτρονικών και αναρτήσεων, η νέα HP4 RACE βρίσκεται στην ίδια κατηγορία με τις αγωνιστικές μοτοσικλέτες Superbike τελευταίας γενιάς, ενώ είναι ανώτερη στον τομέα πλαισίου διαθέτοντας σκελετό από ανθρακονήματα. Με βάρος 171 κιλών με υγρά και καύσιμο, η νέα HP4 RACE είναι ελαφρύτερη ακόμη και από τις εργοστασιακές, αγωνιστικές μοτοσικλέτες που συμμετέχουν στο Παγκόσμιο Πρωτάθλημα Superbike και ζυγίζει ελάχιστα παραπάνω από τις εργοστασιακές μηχανές MotoGP.

## **Μονοκόκ σκελετός από ανθρακονήματα βιομηχανικής κατασκευής με αυτοφερόμενο πίσω υποπλαίσιο και τροχούς από ανθρακονήματα.**

Χάρη στην HP4 RACE η BMW Motorrad γίνεται ο πρώτος κατασκευαστής μοτοσικλετών στον κόσμο που παρουσιάζει έναν περιορισμένης παραγωγής σκελετό, με βάρος μόλις 7,8 κιλά, κατασκευασμένο εξ'ολοκλήρου από ανθρακονήματα. Για πρώτη φορά η μελλοντική αυτή τεχνολογία είναι διαθέσιμη στο αγοραστικό κοινό. Οι τροχοί είναι επίσης φτιαγμένοι από το ίδιο υψηλής τεχνολογίας υλικό, με αποτέλεσμα την εξοικονόμηση 30% του βάρους σε σύγκριση με τους σφηρύλατους τροχούς από ελαφρύ κράμα, ενώ παρουσιάζουν και ιδιαίτερα υψηλή ακαμψία.

## **Αναρτήσεις Öhlins, πίσω ψαλίδι ελαφρού κράματος και μονοκόμματα δαγκάνες φρένων Brembo από το Παγκόσμιο Πρωτάθλημα Superbike.**

Η νέα HP4 RACE ανταποκρίνεται στις πιο υψηλές απαιτήσεις αγωνιστικής τεχνολογίας στον τομέα των αναρτήσεων και των φρένων. Τόσο το αντεστραμμένο πιρούνι FGR 300 όσο και το μονό αμορτισέρ TTX 36 GP είναι κατασκευασμένα από τη σουηδική Öhlins και είναι τα ίδια εξαρτήματα που χρησιμοποιούνται στο Παγκόσμιο Πρωτάθλημα Superbike και στο MotoGP. Το ψαλίδι ελαφρού κράματος, από φρεζαρισμένα εξαρτήματα και μεταλλικά φύλλα αλουμινίου είναι επίσης ένα εξάρτημα που χρησιμοποιείται στο Παγκόσμιο Πρωτάθλημα Superbike.

Στα φρένα της HP4 RACE χρησιμοποιούνται δύο μονοκόμματος δαγκάνες Brembo GP4 PR και εξαρτήματα που ομοίως προέρχονται από τις μοτοσυκλέτες του Παγκόσμιου Πρωταθλήματος. Τα έμβολα από τιτάνιο με ειδική επίστρωση και οι μονοκόμματος, αλουμινένιες δαγκάνες με χημική επίστρωση νικελίου συνιστούν ό,τι καλύτερο υπάρχει σήμερα. Σε συνδυασμό με τους αγωνιστικούς, μεταλλικούς δίσκους T-type με διάμετρο 320 mm και πάχος 6,75 mm, το σύστημα πέδησης εξασφαλίζει εκπληκτική απόδοση στο φρενάρισμα.

### **Καθαρόαιμος αγωνιστικός κινητήρας και αγωνιστικό κιβώτιο με πυκνή κλιμάκωση, με προδιαγραφές Παγκόσμιου Πρωταθλήματος.**

Η νέα HP4 RACE διαθέτει έναν καθαρόαιμο αγωνιστικό κινητήρα με παραπλήσιες προδιαγραφές των μοτοσυκλετών Endurance και Superbike. Η μέγιστη ισχύς είναι 158 kW (215 hp) στις 13.900 rpm. Η μέγιστη ροπή των 120 Nm εμφανίζεται στις 10.000 rpm. Η μέγιστη ταχύτητα περιστροφής έχει αυξηθεί σε σχέση με τον κινητήρα της S 1000 RR, από τις 14.200 rpm στις 14.500 rpm. Με στόχο τη βέλτιστη δυνατή απόδοση, το 6-τάχυτο αγωνιστικό κιβώτιο με την πυκνή κλιμάκωση διαθέτει βελτιστοποιημένες σχέσεις και προσφέρεται με διάφορες επιλογές τελικής σχέσης (περιλαμβάνεται ποικιλία κωνικών γραναζιών και γραναζιών αλυσίδα)

### **Πανάλαφρο ηλεκτρικό σύστημα, όργανα 2D σε συνδυασμό με Dynamic Traction Control DTC, Φρένο Κινητήρα EBR, Σύστημα Ελέγχου Σούζας και άλλα ηλεκτρονικά βοηθήματα.**

Η νέα BMW HP4 RACE διατίθεται με ένα πλούσιο πακέτο ηλεκτρονικών συστημάτων ελέγχου και υποβοήθησης καθώς και ένα ιδιαίτερα ελαφρύ ηλεκτρικό σύστημα, ειδικά εξελιγμένο για αγωνιστική χρήση. Μεγάλο εύρος πληροφοριών είναι διαθέσιμο στον πίνακα οργάνων 2D με ενσωματωμένη μνήμη για αποθήκευση δεδομένων (2D logger).

Για χρήση σε διαφορετικές πίστες και συνθήκες δρόμου, διαθέσιμες είναι διάφορες επιλογές ρύθμισης του Dynamic Traction Control, το οποίο είναι συνδεδεμένο με την ανάφλεξη, του Φρένου Κινητήρα EBR και του Wheelie Control. Όλα τα συστήματα μπορούν να προγραμματιστούν ξεχωριστά για κάθε σχέση στο κιβώτιο και σύμφωνα με τις προτιμήσεις του αναβάτη, με αποτέλεσμα να δίνουν τη δυνατότητα απόλυτης εκμετάλλευσης της δυναμικής συμπεριφοράς της νέας HP4 RACE. Στα ηλεκτρονικά συμπεριλαμβάνεται ο περιοριστής ταχύτητας για την Pit Lane και το Launch Control για τέλειες εκκινήσεις στον αγώνα.

### **Πανάλαφρα πλαστικά από ανθρακονήματα και ρεζερβουάρ από θαμπό, φινιρισμένο στο χέρι, αλουμίνιο.**

Το φέριγκ από ανθρακονήματα, το κάλυμμα του αυλού εισαγωγής και ο κοκοβιός της σέλας στη νέα HP4 RACE φέρουν τα χρώματα της BMW HP Motorsport. Την κορυφαία ποιότητας αγωνιστική εμφάνιση της μοτοσυκλέτας αναδεικνύει το ρεζερβουάρ από θαμπό αλουμίνιο βουρτσισμένο στο χέρι και καλυμμένο με διάφανο βερνίκι.

## **Επισκόπηση χαρακτηριστικών της νέας BMW HP4 RACE:**

- Μονοκόκ σκελετός από ανθρακονήματα βάρους μόλις 7,8 κιλών.
- Πίσω, αυτοφερόμενο υποπλαίσιο ρυθμιζόμενο σε τρία επίπεδα ύψους.
- Ζάντες από ανθρακονήματα, ελαφρύτερες κατά 30% από τις αντίστοιχες σφυρήλατες ελαφρού κράματος.
- Αντεστραμμένο πιρούνι Öhlins FGR 300
- Πίσω αμορτισέρ Öhlins TTX 36 GP.
- Μονοκόμματος δαγκάνες Brembo GP4 PR εμπρός με αγωνιστικούς, ατσάλινους δίσκους 320 T-type πάχους 6,75 mm.
- Αγωνιστικός κινητήρας επιπέδου Παγκόσμιου Πρωταθλήματος με ισχύ 158 kW (215 hp) στις 13.900 rpm και μέγιστη ροπή 120 Nm στις 10.000 rpm.
- Αγωνιστικό κιβώτιο πυκνής κλιμάκωσης με τροποποιημένες σχέσεις μετάδοσης.
- Ελαφρύ ηλεκτρικό σύστημα με πανάλαφρη μπαταρία ιόντων λιθίου 5Ah.
- Όργανα και data logger της 2D.
- Dynamic Traction Control DTC με δυνατότητα προγραμματισμού ανά σχέση μετάδοσης σε 15 επίπεδα.
- Φρένο Κινητήρα EBR με δυνατότητα προγραμματισμού για κάθε σχέση μετάδοσης σε 15 επίπεδα.
- Σύστημα Ελέγχου Σούζας (Wheelie Control) με δυνατότητα προγραμματισμού για κάθε σχέση μετάδοσης.
- Launch Control.
- Περιοριστής ταχύτητας στα pit (Pit Lane Limiter).
- Αεροδυναμικές επιφάνειες από ανθρακονήματα με αγωνιστικά κλιπ.
- Βαφή στα χρώματα της BMW HP Motorsport.
- Περιορισμένη παραγωγή 750 μονάδων, με εξατομικευμένη κατασκευή.

## 2. Οδήγηση.



«Η κινητήρια μονάδα της νέας HP4 RACE είναι ένας εργοστασιακός, αγωνιστικός κινητήρας επιπέδου Παγκόσμιου Πρωταθλήματος. Ο κάθε κινητήρας φτιάχνεται από εξειδικευμένο προσωπικό εξασφαλίζοντας κορυφαία επίπεδα ποιότητας στον τομέα της απόδοσης ισχύος και της αξιοπιστίας».

### **Rudolf Schneider**

Επικεφαλής 4-κύλινδρων & 6-κύλινδρων προγραμμάτων παραγωγής.

### **Ο κινητήρας της νέας HP4 RACE: καθαρόαιμη, αγωνιστική τεχνολογία HP για απόλυτα κορυφαίες επιδόσεις.**

Η νέα HP4 RACE είναι εφοδιασμένη με έναν καθαρόαιμο αγωνιστικό κινητήρα. Κατά βάση πρόκειται για την ίδια, υψηλών επιδόσεων αγωνιστική μονάδα της S 1000 RR εξελιγμένη για τα Παγκόσμια Πρωταθλήματα Αντοχής και Superbike και βελτιωμένη ώστε να ανταποκρίνεται στις προδιαγραφές του Παγκόσμιου Πρωταθλήματος. Η μέγιστη ισχύς είναι 158 kW (215 hp) στις 13.900 rpm, 12 kW (16 hp) περισσότερα από της RR, η οποία διαθέτει πιστοποίηση για χρήση σε δημόσιους δρόμους. Η μέγιστη ροπή των 120 Nm εμφανίζεται στις 10.000 rpm (RR: 113 Nm στις 10.500 rpm). Ο μέγιστος ρυθμός περιστροφής του κινητήρα έχει αυξηθεί σε σχέση με τη βασική έκδοση από τις 14.200 rpm στις 14.500 rpm.

### **Αγωνιστικός κινητήρας, φτιαγμένος με φροντίδα και ενθουσιασμό στο χέρι, με δική του σειρά αριθμησης.**

Όπως και η μοτοσικλέτα στο σύνολό της, ο αγωνιστικός κινητήρας της HP4 RACE είναι κατασκευασμένος στο χέρι από μία μικρή ομάδα εμπειρογνομώνων στη μονάδα της BMW Motorrad στο Βερολίνο. Χάρη στη μακροχρόνια αγωνιστική εμπειρία, στην κορυφαία τεχνική κατάρτιση και κυρίως χάρη στον ενθουσιασμό και στην προσοχή που δίνει μέχρι την τελευταία λεπτομέρεια, η συγκεκριμένη ομάδα αποτελεί την ιδανική βάση για τη δημιουργία ενός κορυφαίου αγωνιστικού κινητήρα.

### **‘Άγριοι εκκεντροφόροι’ και βελτιωμένη εισαγωγή πετυχαίνουν σημαντικά αυξημένες τιμές ισχύος και ροπής.**

Η κυλινδροκεφαλή της αυθεντικής RR αποτελεί ιδανική βάση για έναν αγωνιστικό κινητήρα όσον αφορά τη γεωμετρία και το σχεδιασμό των αυλών εισαγωγής και εξαγωγής, του θαλάμου καύσης και του συστήματος ελέγχου των βαλβίδων, όπως έχει εξάλλου αποδειχτεί από τις αμέτρητες νίκες και τους τίτλους της μοτοσικλέτας στους αγώνες τα τελευταία χρόνια.

Με στόχο την περαιτέρω αύξηση ισχύος και ροπής, η εξέλιξη επικεντρώθηκε στη χρήση νέων εκκεντροφόρων εισαγωγής και εξαγωγής όπως και συγκεκριμένων μετατροπών και βελτιώσεων στο σιγαστήρα εισαγωγής και στον

θάλαμο καύσης. Έτσι οι εκκεντροφόροι παρέχουν μεγαλύτερο βύθισμα στις βαλβίδες εισαγωγής και εξαγωγής της RR, με αποτέλεσμα να ικανοποιούν τις απαιτήσεις για αυξημένη ισχύ σε συνδυασμό με νέο χρονισμό και ειδικά κατασκευασμένα ελατήρια βαλβίδων.

Όπως και στην περίπτωση της RR, ο κινητήρας της HP4 RACE με σχέση συμπίεσης 13,7 – 13,9:1 είναι επίσης εφοδιασμένος με μεταβλητού μήκους, ηλεκτρονικά ελεγχόμενους αυλούς εισαγωγής σε δύο επίπεδα, χάρη σε έναν ηλεκτροκινητήρα τοποθετημένο στο σιγαστήρα της εισαγωγής. Από το όριο των 11.500 rpm και πάνω ο αέρας ακολουθεί πιο κοντή διαδρομή με αποτέλεσμα την αύξηση της ισχύος. Οι αυλοί εισαγωγής επανασχεδιάστηκαν ειδικά για την HP4 RACE με αποτέλεσμα να έχουν μεγαλύτερο μήκος και διατομή. Επιπλέον, ο αυλός της εισαγωγής διαθέτει βελτιωμένα κανάλια αέρα και μοχλούς ελέγχου.

### **Ελαφρωμένος στροφαλοφόρος, μπιέλες υψηλής αντοχής και έμβολα επιλεγμένα για ομαλή λειτουργία και αντοχή στο χρόνο.**

Το οριζόντια διαιρούμενο μπλοκ κινητήρα της HP4 RACE είναι ίδιο με της RR. Τα χιτώνια των κυλίνδρων που βρίσκονται στο επάνω μισό του μπλοκ, έχουν χυτευτεί με τη μέθοδο της ισοστατικής πυκνώσης εν θερμώ (HIP) με στόχο την επίτευξη όσο το δυνατόν καλύτερης ομοιογένειας του μετάλλου, ενώ έχουν υποστεί λείανση για τον περιορισμό των τριβών. Σε συνδυασμό με τα έμβολα ελαφρού κράματος της RR, αποτελούν την ιδανική βάση για έναν υψηλών επιδόσεων αγωνιστικό κινητήρα. Ειδικά για τη νέα HP4 RACE, ωστόσο, τα έμβολα και οι μπιέλες είναι επιλεγμένα και ζυγισμένα με απόλυτη ακρίβεια. Αυτό γίνεται με στόχο τον περιορισμό στο ελάχιστο της διαφοράς μάζας των κινούμενων μερών στο εσωτερικό του τετρακύλινδρου κινητήρα για την επίτευξη όσο το δυνατόν πιο ομαλής λειτουργίας και σταθερής απόδοσης. Για να ανταποκριθεί στα αυξημένα φορτία ενός αγωνιστικού κινητήρα, η μονάδα της νέας HP4 RACE διαθέτει μπιέλες από σφυρήλατο χάλυβα, φτιαγμένες στον τόρνο της περίφημης Αυστριακής εταιρίας Pankl. Ο εξαιρετικά ζυγισμένος στροφαλοφόρος είναι φτιαγμένος για να ανταποκρίνεται στα απαιτούμενα φορτία. Η μείωση του βάρους του στροφαλοφόρου κατά 200 γραμμάρια περίπου, του επιτρέπει να ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις αγωνιστικής χρήσης και υψηλών ρυθμών περιστροφής.

Αυτό έχει επιτευχθεί χάρη στη διάτρηση των αντίβαρων και του πρωτεύοντα άξονα μετάδοσης στο δεξί άκρο του στροφαλοφόρου.

### **Βελτιωμένες ανοχές κουζινέτων για αγωνιστική χρήση και αντίστοιχα βελτιωμένη λίπανση.**

Ένα βασικό χαρακτηριστικό στην κατασκευή κάθε αγωνιστικού κινητήρα είναι ο περιορισμός των εσωτερικών τριβών. Αυτές καθορίζουν το ποσοστό της παραγόμενης ισχύος που φτάνει τελικά στον πίσω τροχό και είναι διαθέσιμη για επιτάχυνση. Γι' αυτό, ιδιαίτερη προσοχή δόθηκε στις ανοχές των κουζινέτων κατά τη συναρμολόγηση του κινητήρα της HP4 RACE. Ανεπαρκείς ανοχές είναι ανεπιθύμητες στην προσπάθεια περιορισμού των τριβών στο ελάχιστο και γι' αυτό τα κελύφη των εδράνων του στροφαλοφόρου καθώς και τα έδρανα στις μπιέλες επιλέγονται με γνώμονα τις ελάχιστες

δυνατές ανοχές, οι οποίες μάλιστα έχουν καθοριστεί ειδικά για την HP4 RACE.

Με την ίδια λογική, το σύστημα λίπανσης έχει τροποποιηθεί ώστε από τη μία να κρατά χαμηλές τις εσωτερικές τριβές και από την άλλη να διοχετεύει με τον καλύτερο τρόπο το λιπαντικό. Η πίεση του λαδιού έχει καθοριστεί με ακρίβεια σύμφωνα με τις τεχνικές απαιτήσεις του κινητήρα σε συνθήκες αγώνα αλλά και βάσει του λιπαντικού Shell Advantec Ultimate 0W40.

Μία ακόμη βελτίωση του συστήματος λίπανσης είναι η μαύρη, ανοδιωμένη αντλία λαδιού η οποία φτιάχνεται στον τόρνο από συμπαγές αλουμίνιο και βρίσκεται στη δεξιά πλευρά του κινητήρα. Το σχήμα της αντλίας λαδιού έχει διαμορφωθεί για να μπορεί να περνά ο αυλός εξαγωγής και η κατασκευή της δεν εξασφαλίζει μόνο μέγιστη αξιοπιστία στην τροφοδοσία της αλλά διαθέτει και ρυθμιζόμενη βαλβίδα ελέγχου της πίεσης του λαδιού.

Το ψυγείο λαδιού και το ψυγείο νερού είναι τα ίδια εξαρτήματα που χρησιμοποιούνται στην RR. Δεν υπάρχει ανεμιστήρας, ωστόσο, όπως σε κάθε αγωνιστική κατασκευή. Ενώ η πίεση στο στάνταρ ψυγείο είναι 1,2 bar, το σύστημα ψύξης της νέας HP4 RACE λειτουργεί με πιέσεις έως 1,8 bar. Αυτό αυξάνει το σημείο βρασμού του ψυκτικού υγρού αρκετά πάνω από τους 100 βαθμούς κελσίου, με αποτέλεσμα τη δραστική βελτίωση της ψύξης του κινητήρα.

#### **Πανάλαφρη αγωνιστική εξάτμιση 4-2-1 από τιτάνιο.**

Στοιχείο κλειδί στην εξέλιξη ενός αγωνιστικού κινητήρα είναι η σχεδίαση της εξάτμισης. Σύμφωνα με τις απαιτήσεις του τετρακύλινδρου εν σειρά κινητήρα, η HP4 RACE φορά εξάτμιση με διάταξη 4 σε 2 σε 1 φτιαγμένη από πανάλαφρο τιτάνιο. Ακόμη και οι φλάντζες των αυλών είναι τιτανίου. Αυτή είναι η βέλτιστη διάταξη για μεγάλη ροπή στο μεσαίο φάσμα περιστροφής και κορυφαίας ισχύος με χαμηλό βάρος. Το τελικό της εξάτμισης, με επένδυση από ανθρακονήματα και βελτιωμένη ροή καυσαερίων, είναι σχεδιασμένο με γνώμονα την περαιτέρω εξοικονόμηση βάρους.

#### **Θτάχυτο αγωνιστικό κιβώτιο με πυκνή κλιμάκωση και βελτιωμένες σχέσεις, με εναλλακτικές σχέσεις τελικής μετάδοσης για βέλτιστους χρόνους στην πίστα.**

Η επίτευξη του ταχύτερου γύρου στην πίστα είναι δυνατή μόνο με σχέσεις μετάδοσης που ταιριάζουν ιδανικά στις συγκεκριμένες συνθήκες. Για το λόγο αυτό, τα ζεύγη γραναζιών στο θτάχυτο κιβώτιο της νέας HP4 RACE υπολογίστηκαν εκ νέου, με εξαίρεση εκείνα της τρίτης σχέσης. Όσον αφορά στην κλιμάκωση των σχέσεων της μετάδοσης, οι μοτοσικλότες που σχεδιάζονται για χρήση στο δρόμο αναγκαστικά υπόκεινται σε συμβιβασμούς στο βωμό της καθημερινής χρήσης. Για το λόγο αυτό, η πρώτη είναι σχετικά κοντή – για εκκινήσεις στην πόλη, για παράδειγμα, ή σε ανηφόρες – με αποτέλεσμα η κλιμάκωση των επόμενων σχέσεων να είναι πιο αραιή. Αντίθετα, το κιβώτιο της νέας HP4 RACE, αν και βασίζεται σε εκείνο της RR, είναι προορισμένο αποκλειστικά για χρήση στην πίστα. Κατά συνέπεια, η πρώτη και η δεύτερα έχουν πιο μακριές σχέσεις ενώ η τετάρτη, η πέμπτη και η έκτη έχουν πιο κοντές σχέσεις. Καθώς η πρωτεύουσα σχέση παραμένει ίδια, η κλιμάκωση των σχέσεων είναι πιο πυκνή με γνώμονα τη καλύτερη δυνατή

απόδοση στην πίστα, επιτρέποντας τη βέλτιστη επιτάχυνση. Επιπλέον, η HP4 RACE διαθέτει μία σειρά από έξτρα γρανάζια αλυσίδας παρέχοντας έτσι τη δυνατότητα για εξατομικευμένες ρυθμίσεις της δευτερεύουσας σχέσης μετάδοσης, σύμφωνα με τις συνθήκες κάθε πίστας.

Σχέσεις	HP4 RACE			S 1000 RR		
<b>1</b>	18	43	2.38889	17	45	2.64706
<b>2</b>	22	44	2.00000	22	46	2.09091
<b>3</b>	<b>22</b>	<b>38</b>	<b>1.72727</b>	<b>22</b>	<b>38</b>	<b>1.72727</b>
<b>4</b>	22	34	1.54545	24	36	1.50000
<b>5</b>	25	35	1.40000	25	34	1.36000
<b>6</b>	24	31	1.29167	23	29	1.26087
<b>Πρωτεύουσα</b>	<b>46</b>	<b>76</b>	<b>1.65217</b>	<b>46</b>	<b>76</b>	<b>1.65217</b>

### **Αγωνιστική διάταξη μοχλού ταχυτήτων και HP Shift Assistant Pro για τέλεια ανεβάσματα και κατεβάσματα χωρίς χρήση συμπλέκτη.**

Ένα βασικό χαρακτηριστικό της νέας HP4 RACE το οποίο ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις πολλών αναβατών, είναι η αντεστραμμένη διάταξη του λεβιέ ταχυτήτων για χρήση στην πίστα, με την πρώτη ταχύτητα προς τα πάνω και τις υπόλοιπες προς τα κάτω.

Στην ειδική έκδοση για την HP4 RACE, το σύστημα HP Shift Assistant Pro επιτρέπει ανεβάσματα χωρίς συμπλέκτη εξασφαλίζοντας τέλεια, αδιάκοπη επιτάχυνση. Χάρη στην λειτουργία διπλής αποσύμπλεξης, το σύστημα επιτρέπει και κατεβάσματα χωρίς συμπλέκτη ή άνοιγμα του γκαζιού στους απαιτούμενους ρυθμούς περιστροφής του κινητήρα. Αυτό συνεπάγεται πολύ γρήγορες αλλαγές στην πίστα με στόχο την επίτευξη ταχύτερων χρόνων, ενώ περιορίζει στο ελάχιστο τη χρήση συμπλέκτη.

Ο αναβάτης απολαμβάνει τα οφέλη από τα κατεβάσματα χωρίς συμπλέκτη, ιδιαίτερα όταν κινείται με υψηλές ταχύτητες στην πίστα. Το αριστερό χέρι παραμένει σταθερό στο γκριπ, καθώς και δεν χρειάζεται να πατήσει τη μανέτα του συμπλέκτη. Επιπλέον, έτσι περιορίζονται τα αθέμιτα μπλοκαρίσματα του πίσω τροχού και η μοτοσικλέτα διατηρεί καλύτερη κατευθυντικότητα.

### **Δοκιμή και μέτρηση ισχύος στο δυναμόμετρο για άμεση χρήση στην πίστα και για εξασφάλιση κορυφαίας απόδοσης.**

Μετά την ολοκλήρωση της ατομικής συναρμολόγησης του κινητήρα της HP4 RACE – ο οποίος διαθέτει βίδες τιτανίου στην εξωτερική πλευρά του – η κάθε μονάδα μπαίνει στο δυναμόμετρο ώστε ο πελάτης να μπορεί στη συνέχεια να χρησιμοποιήσει άμεσα τη μοτοσικλέτα στην πίστα.

Στο δυναμόμετρο γίνεται και μέτρηση της απόδοσης για την επαλήθευση της ισχύος των 158 kW (215 hp). Τέλος, γίνεται έλεγχος του χρονισμού και του βυθίσματος των βαλβίδων και τελικές ρυθμίσεις, εφόσον χρειαστεί. Πριν τοποθετηθεί ο κινητήρας στο σκελετό της HP4 RACE, γίνεται πρώτα έλεγχος και συμπλήρωση της στάθμης λαδιού και στη συνέχεια σφραγίζεται.





### 3. Ανάρτηση και σκελετός.

“Η βιομηχανική παραγωγή του σκελετού από ανθρακονήματα στη νέα HP4 RACE ανοίγει ένα νέο κεφάλαιο στην κατασκευή πλαισίων για μοτοσικλές. Συνδυάζουμε εδώ για πρώτη φορά κορυφαίες τεχνολογίες με συνέπεια στην ποιότητα κατασκευής και οικονομία”.

#### **Christian Gonschor**

Project Manager HP4 RACE

#### **Η ανάρτηση της νέας HP4 RACE: συναρπαστική τεχνολογία αγώνων επιπέδου εργοστασιακών μοτοσικλετών και ακόμη παραπέρα, χάρη στη χρήση της καινοτόμου τεχνολογίας ανθρακονημάτων.**

Η αυθεντικά αγωνιστική σχεδίαση της νέας HP4 RACE δεν αντανακλάται μόνο την τεχνολογία του κινητήρα αλλά αποσκοπεί εξ'ολοκλήρου στη μεγιστοποίηση της απόδοσης. Τα ανώτερα χαρακτηριστικά οδήγησης της νέας HP4 RACE οφείλονται σε μεγάλο βαθμό στην τεχνολογία της ανάρτησης που έχει υιοθετηθεί.

Σαν πρωτοπόρος σε πολλούς τομείς της τεχνολογίας, όπως το αγωνιστικό ABS και τα συστήματα Shift Assistant Pro, Dynamic Traction Control DTC και Dynamic Damping Control DDC, η BMW Motorrad χαράσσει για άλλη μία φορά ένα νέο μονοπάτι με την HP4 RACE. Με το νέο αυτό μοντέλο, η BMW Motorrad γίνεται ο πρώτος κατασκευαστής μοτοσικλετών στον κόσμο που παρουσιάζει σκελετό κατασκευασμένο εξ'ολοκλήρου από ανθρακονήματα χρησιμοποιώντας τη μέθοδο RTM (Resin Transfer Moulding) σε περιορισμένη παραγωγή 750 μονάδων. Με τον τρόπο αυτό καθιστά τη μελλοντική αυτή τεχνολογία διαθέσιμη στον καθένα.

Ωστόσο, η τεχνολογική επένδυση της BMW Motorrad πάνω στη νέα HP4 RACE, ειδικά στον τομέα εξοικονόμησης βάρους, δεν περιορίζεται στο πλαίσιο από ανθρακονήματα. Οι τροχοί είναι επίσης φτιαγμένοι από το πανάλαφρο αυτό υλικό. Επιπλέον, περιλαμβάνει τα κορυφαία στοιχεία της ανάρτησης της σουηδικής Öhlins – ίδια με εκείνα που χρησιμοποιούνται στα Παγκόσμια Πρωταθλήματα Superbike και MotoGP.

#### **Το BMW Group, πρωτοπόρος στην παραγωγή εξαρτημάτων από ανθρακονήματα.**

Ο όμιλος BMW πέρασε σε μία νέα εποχή στην κατασκευή αυτοκινήτων το 2013 με την υιοθέτηση των ανθρακονημάτων ως υλικό κατασκευής. Το ηλεκτρικό BMW i3 και το υβριδικό plug-in spor BMW i8 δεν ήταν μόνο τα πρώτα premium αυτοκίνητα τα οποία είχαν σχεδιαστεί εξ αρχής ως ηλεκτροκίνητα. Η πανάλαφρη και πανίσχυρη καμπίνα επιβατών του BMW i3 ήταν εξ'ολοκλήρου κατασκευασμένη από ανθρακονήματα ώστε να μπορεί να φιλοξενήσει το επιπλέον βάρος των μπαταριών που απαιτεί η ηλεκτροκίνηση.

Το πλαίσιο της BMW Σειράς 7, επίσης χρησιμοποιεί τα ανθρακονήματα στο ευφυές κράμα υλικών κατασκευής του αυτοκινήτου. Με την παρουσίαση της BMW M3 CSL το 2003, ο όμιλος BMW ήταν ο πρώτος κατασκευαστής αυτοκινήτων στον κόσμο που είχε θέσει σε μαζική παραγωγή την κατασκευή ανθρακονημάτων. Η μέθοδος βιομηχανικής παραγωγής είναι και οικονομική, κάτι που καθιστά δυνατή την κατασκευή μεγάλων εξαρτημάτων από ανθρακονήματα.

### **Η HP4 RACE σηματοδοτεί την υιοθέτηση της τεχνολογίας ανθρακονημάτων στις μοτοσικλέτες για την κατασκευή πρωτοποριακών πλαισίων.**

Με τη νέα HP4 RACE ο όμιλος BMW επεκτείνει τον πρωτοποριακό ρόλο της στη εκβιομηχάνιση των ανθρακονημάτων για την κατασκευή οχημάτων, παρουσιάζοντας την πρώτη μοτοσικλέτα στον κόσμο με σκελετό φτιαγμένο από ανθρακονήματα σε περιορισμένη κλίμακα χρησιμοποιώντας τη μέθοδο RTM. Πρόκειται για μία μέθοδο κατασκευής πλαισίων που μόνο η BMW Motorrad διαθέτει σε αυτή τη μορφή.

Η τεχνολογία των ανθρακονημάτων περιλαμβάνει έναν αριθμό από εναλλακτικές μεθόδους οι οποίες διαφέρουν μεταξύ τους τόσο στον προορισμό όσο και στην τεχνοτροπία. Για παράδειγμα, ο όρος **“Carbonview”** αφορά εξαρτήματα, όπως το φέρινγκ και άλλα πλαστικά της μοτοσικλέτας, τα οποία φτιάχνονται από ανθρακονήματα για αισθητικούς κυρίως λόγους. Η εξοικονόμηση βάρους και η αυξημένη αντοχή είναι δευτερεύουσας σημασίας εδώ. Το υλικό που χρησιμοποιείται σ' αυτά είναι ύφασμα από ανθρακονήματα και εποξική ρητίνη και η επεξεργασία του περιλαμβάνει τη λεγόμενη lay-up, χειροποίητη μέθοδο πλαστικοποίησης ή μήτρες υψηλής πίεσης.

Αντίθετα, ο όρος **“Carboncore”** αναφέρεται σε εξαρτήματα όπου τα ανθρακονήματα χρησιμοποιούνται ως δομικό υλικό για περιορισμό του βάρους και αυξημένη αντοχή σε σχέση με τα εναλλακτικά υλικά, όπως ο χάλυβας, το αλουμίνιο ή το μαγνήσιο. Το βασικό υλικό εδώ αποτελείται από συνδυασμένα υφάσματα με πλέξη ή χωρίς, τα οποία τοποθετούνται στη μήτρα και ψεκάζονται με δραστική, ρυτινή από δύο υλικά (μέθοδος RTM: Resin Transfer Moulding).

Η κατηγορία **“Carbondrive”** περιλαμβάνει συνδυασμό υφασμάτων χωρίς πλέξη με συνεχείς ίνες που κατασκευάζονται με τη μέθοδο RTM. Στόχος εδώ είναι ο συνδυασμός ακαμψίας και χαμηλού βάρους σε εξαρτήματα υψηλής αντοχής που σχετίζονται με τα δυναμικά χαρακτηριστικά, όπως ο σκελετός και οι τροχοί.

### **Κυρίως σκελετός και υποπλαίσιο φτιαγμένα από ανθρακονήματα για εξοικονόμηση βάρους και αντοχή σε καμπτικά, στρεπτικά και εγκάρσια φορτία.**

Ο κυρίως σκελετός της νέας HP4 RACE είναι μία γέφυρα από ανθρακονήματα, στην οποία ο κινητήρας είναι δομικό στοιχείο υπό κλίση 32 μοιρών προς τα εμπρός. Το πίσω, αυτοφερόμενο υποπλαίσιο είναι επίσης φτιαγμένο από ανθρακονήματα και βιδώνεται σε τέσσερα σημεία. Με στόχο την καλύτερη δυνατή απόκριση και αίσθηση στον αναβάτη, ο σκελετός έχει τη

δομή και το κατάλληλο σχήμα ώστε να παρουσιάζει διαφοροποιημένη ακαμψία σε στρεπτικά, καμπικά καθώς και εγκάρσια φορτία. Στο παρελθόν αυτό ήταν ένα από τα αδύνατα σημεία στο σχεδιασμό πλαισίων από ανθρακονήματα, ιδίως στους αγώνες όπου η αποκαλούμενη ευκαμψία του πλαισίου έχει αντίκτυπο στην πρόσφυση και μπορεί να κάνει τη διαφορά ανάμεσα στη νίκη και την ήττα.

Ενώ η στρέψη του πλαισίου κατά τον κατακόρυφο άξονα είναι γενικώς ανεπιθύμητη, μία σχετική ελαστικότητα του πλαισίου κατά τον εγκάρσιο άξονα εξασφαλίζει πιο απαλό στρίψιμο. Τα στοιχεία αυτά ήταν θεμελιώδη στην εξέλιξη του carbon σκελετού της νέας HP4 RACE. Στην περίπτωση της, ο κυρίως σκελετός με το πίσω υποπλαίσιο και το ψαλίδι σχεδιάστηκαν για να συνδυάζουν χαρακτηριστικά ακαμψίας και ελαστικότητας ώστε να προσφέρουν στον αναβάτη της HP4 RACE το μέγιστο σε επίπεδο πρόσφυσης, ακρίβειας στην οδήγηση και πληροφορίας από το δρόμο.

### **Ελαφρύ, μονοκόκ πλαίσιο βάρους μόλις 7,8 κιλών με ενσωματωμένες βάσεις και σημεία έδρασης για αντοχή στο χρόνο.**

Το carbon πλαίσιο της νέας HP4 RACE ζυγίζει μόλις 7,8 κιλά, 4 κιλά λιγότερα από το αντίστοιχο αλουμινένιο πλαίσιο της RR του 2017. Πρόκειται για μία μονοκόμματη (μονοκόκ) κατασκευή, δηλαδή είναι κατασκευασμένο από ένα ενιαίο κομμάτι υλικού. Δεν υπάρχουν νευραλγικά, αδύναμα σημεία στο πλαίσιο, όπως συγκολλήσεις ή βιδωτά εξαρτήματα.

Τόσο η μονοκόμματη κατασκευή του πλαισίου όσο και η βιομηχανική μέθοδος στην κατασκευή του συνεπάγονται υψηλά επίπεδα ποιότητας και ομοιογενείς φυσικές ιδιότητες. Το κούφιο σώμα του πλαισίου με τις ενισχυμένες βάσεις στα πλευρά του, χάρη στην κορυφαία εφαρμογή τεχνολογίας κατασκευής ανθρακονημάτων, αποτελεί την ιδανική βάση για τέλεια απόκριση στην οδήγηση της νέας HP4 RACE. Σε συνδυασμό με το πίσω υποπλαίσιο και τους τροχούς, εξαρτήματα που επίσης είναι φτιαγμένα από ανθρακονήματα, συνεισφέρει σε μέγιστο βαθμό στο πολύ χαμηλό βάρος της νέας HP4 RACE, η οποία ζυγίζει μόλις 171 κιλά με υγρά και καύσιμο.

Κατά την εξέλιξη του carbon πλαισίου, προτεραιότητα δόθηκε επίσης στην εξασφάλιση αντοχής στο χρόνο. Τα σημεία έδρασης και βιδώματος του πλαισίου στον κινητήρα είναι ιδιαίτερα σημαντικά εδώ – τα λεγόμενα πρόσθετα. Στην HP4 RACE, τα σημεία αυτά είναι ενσωματωμένα στη διαδικασία κατασκευής του σκελετού. Διαθέτουν αντισκωριακή προστασία χάρη στη μόνωση με υαλόνημα και κατ' απαίτηση έχουν απόλυτη εφαρμογή εφ' όρου ζωής.

### **Προσαρμόσιμη με ευκολία θέση οδήγησης χάρη στο ρυθμιζόμενο σε ύψος, αυτοφερόμενο υποπλαίσιο, και στα ρυθμιζόμενα μασπιέ.**

Το πίσω μέρος της HP4 RACE είναι επίσης φτιαγμένο από ανθρακονήματα ώστε να συνδυάζει χαμηλό βάρος και υψηλή αντοχή. Σ' αυτήν την περίπτωση δεν ήταν απαραίτητη η πολύπλοκη διαδικασία RTM: αντίθετα ακολουθήθηκε η συμβατική μέθοδος πλαστικοποίησης με την κλασική, χειροποίητη lay-up

τεχνική.

Τα υλικά που χρησιμοποιήθηκαν κι εδώ είναι ύφασμα από ανθρακονήματα με διαγώνια πλέξη και εποξική ρητίνη. Το συγκεκριμένο εξάρτημα έχει υποστεί θερμική επεξεργασία με στόχο την επίτευξη μέγιστης αντοχής και σταθερών ιδιοτήτων στις αλλαγές θερμοκρασίας. Το carbon υποπλαίσιο επιτρέπει τη ρύθμιση του ύψους της σέλας σε τρεις θέσεις. Από το εργοστάσιο το ύψος της σέλας είναι 831 mm. Η χαμηλή θέση είναι στα 816 mm και η ψηλότερη στα 846 mm. Η εργονομία της HP4 RACE προσφέρει επιπλέον δυνατότητες ρυθμίσεων χάρη στα μασπιέ από σφυρήλατο αλουμίνιο, τα οποία ρυθμίζονται σε οκτώ διαφορετικές θέσεις.

### **Ελαφριές ζάντες από ανθρακονήματα για βέλτιστη συμπεριφορά στο δρόμο, επιτάχυνση και φρενάρισμα.**

Η σοβαρή προσέγγιση στην εξέλιξη της νέας HP4 RACE με στόχο την επίτευξη κορυφαίων δυναμικών χαρακτηριστικών στην οδήγηση, αντανακλάται στην κατασκευή των τροχών 17" πλάτους 3,5 ιντσών εμπρός και 6,0 ιντσών πίσω. Όπως και το κυρίως πλαίσιο, οι ζάντες είναι εξαρτήματα 'Carbondrive' κατασκευής. Η διαδικασία κατασκευής στην προκειμένη περίπτωση είναι γνωστή ως "braiding", η οποία σημαίνει ότι ολόκληρο το ύφασμα της ζάντας, μοντάρεται από μηχανή σε ένα κομμάτι.

Οι carbon ζάντες της HP4 RACE κατασκευάζονται μία προς μία και είναι περίπου 30% ελαφρύτερες από τις συμβατικές, σφυρήλατες ζάντες ελαφρού κράματος, με αποτέλεσμα να αναπτύσουν περιορισμένες γυροσκοπικές δυνάμεις κατά 40%.

Αυτές οι τιμές συνεπάγονται δραστικά βελτιωμένη συμπεριφορά, ταχύτερες αλλαγές κατεύθυνσης στα σικέιν και βελτιωμένη επιτάχυνση και φρενάρισμα χάρη στις μειωμένες περιστρεφόμενες μάζες – θεμελιώδεις απαιτήσεις επίσης με στόχο την επίτευξη ταχύτερου γύρου στην πίστα.

Οι carbon τροχοί της νέας HP4 RACE έχουν καλύτερη ευκαμψία και αντοχή στο φρενάρισμα συγκριτικά με τους σφυρήλατους τροχούς ελαφρού κράματος. Σε δοκιμές που περιλάμβαναν το πέρασμα της μοτοσικλέτας πάνω από εμπόδιο ύψους 70 mm με ταχύτητα 120 km/h, ενώ ο σφυρήλατος τροχός ράγιζε με αποτέλεσμα την ξαφνική απώλεια πίεσης αέρα από το ελαστικό, ο τροχός από ανθρακονήματα απορροφούσε όλη την ενέργεια πρόσκρουσης και εν συνεχεία επανερχόταν στο αρχικό του σχήμα. Για τον αναβάτη, αυτό σημαίνει ότι σε ανάλογο περιστατικό, θα μπορέσει να επιστρέψει στα pit με χαμηλή ταχύτητα με αρκετή πίεση αέρα στο ελαστικό.

Η HP4 RACE είναι σχεδιασμένη έτσι ώστε σε περίπτωση πτώσης, ο σκελετός και οι τροχοί από ανθρακονήματα να είναι τα τελευταία εξαρτήματα που θα υποστούν ζημιά.

### **Αντεστραμμένο πιρούνι Öhlins FGR 300 και μονοκόμματα δαγκάνες φρένων Brembo GP 4 PR από το Παγκόσμιο Πρωτάθλημα Superbike.**

Ενώ οι μοτοσικλέτες με πιστοποίηση για χρήση στο δρόμο καλούνται να συμβιβαστούν στο θέμα της ρύθμισης της ανάρτησης, οι καθαρόαιμες, αγωνιστικές μοτοσικλέτες υπακούν στις απαιτήσεις για την επίτευξη ταχύτερου γύρου στην πίστα. Κατά συνέπεια η νέα HP4 RACE φορά

αντεστραμμένο πιρούνι Öhlins FGR 300, το οποίο χρησιμοποιείται και στο Παγκόσμιο Πρωτάθλημα Superbike. Σε συνδυασμό με το πίσω μονό αμορτισέρ, η BMW Motorrad προσφέρει ένα πακέτο που μέχρι πρότινος ήταν αποκλειστικό προνόμιο των μοτοσικλετών του Παγκόσμιου Πρωταθλήματος. Πέρα από την κορυφαία ποιότητα κατασκευής και την επίστρωση νιτριδίων τιτανίου στις μπουκάλες για μικρότερη στατική τριβή και άψογη απόκριση, το πιρούνι Öhlins FGR 300 διαθέτει και μία μεγάλη γκάμα ρυθμίσεων. Ρυθμιζόμενη είναι η απόσβεση συμπίεσης και επαναφοράς σε χαμηλές και υψηλές ταχύτητες. Στην HP4 RACE συγκεκριμένα, έχουν γίνει μετατροπές στο πιρούνι στον τομέα της σκληρότητας του ελατηρίου, στις ροδέλες που χρησιμοποιούνται στις βαλβίδες απόσβεσης αλλά και σε ολόκληρο το υδραυλικό σύστημα του πιρουνιού. Η διαδρομή του πιρουνιού είναι 130 mm. Η μοναδικότητα της HP4 RACE αναφέρεται στην πινακίδα από ανθρακονήματα που έχει τοποθετηθεί στην πλάκα του τιμονιού, όπου αναγράφεται ο σειριακός αριθμός της κάθε μοτοσικλέτας από το 1 έως το 750.

Η νέα HP4 RACE φορά υψηλής ποιότητας μονοκόμματα, σταθερές δαγκάνες Brembo GP4 PR, οι οποίες προέρχονται από το Superbike και το MotoGP και εξασφαλίζουν κορυφαία επιβράδυνση και μοναδική σταθερότητα. Οι δαγκάνες διαθέτουν έμβολα από τιτάνιο με ειδική επίστρωση για τη μείωση των στατικών τριβών ενώ το σώμα της δαγκάνας έχει υποστεί χημική επεξεργασία νικελίου ακόμη και στα σημεία επαφής με το έμβολο, εξασφαλίζοντας αξιοπιστία στη λειτουργία της και υψηλή απόδοση στο φρενάρισμα.

Η διάμετρος των πλευστών, μεταλλικών δίσκων μπροστά είναι 320 mm με πάχος 6,75 mm. Τον έλεγχο αναλαμβάνει η αντλία από σφυρήλατο αλουμίνιο RSC 19 x 18 της Brembo Racing στη μανέτα του φρένου. Το φρενάρισμα του πίσω τροχού αναλαμβάνει μία 4-πίστονη, σταθερή δαγκάνα με έμβολα τιτανίου σε συνεργασία με πλευστό δίσκο 220 mm, πάχους 4,0 mm.

### **Ψαλίδι – κομψοτέχνημα ελαφρού κράματος και αμορτισέρ υψηλής τεχνολογίας Öhlins με ρύθμιση ύψους, προερχόμενο από τα Superbike.**

Τον έλεγχο του πίσω τροχού αναλαμβάνει ένα ψαλίδι μήκους 604 mm όπως αυτό που χρησιμοποιείται στο Παγκόσμιο Πρωτάθλημα Superbike. Στην προκειμένη περίπτωση, το υλικό κατασκευής που επιλέχτηκε δεν είναι ανθρακονήματα. Φτιαγμένο από υψηλής αντοχής αλουμίνιο και με συγκολλημένα φύλλα αλουμινίου, το ψαλίδι αυτό, το οποίο προέρχεται από τα Superbike, αποτελεί χρυσή τομή βάρους και ακαμψίας, εξασφαλίζοντας εξαιρετική πρόσφυση και προσφέροντας πληροφορία στον αναβάτη. Την πίσω ανάρτηση αναλαμβάνει ένα μονό αμορτισέρ Öhlins TTX 36 GP με ένα μοχλικό σύστημα βελτιωμένο για χρήση πίστας. Όπως και η κινηματική του μοχλικού συστήματος, του οποίου τα σημεία έδρασης είναι διαφορετικά σε σχέση με της RR, το ίδιο το αμορτισέρ χρησιμοποιείται στο Παγκόσμιο Πρωτάθλημα Superbike. Διαθέτει ρύθμιση της απόσβεσης συμπίεσης και επαναφοράς, σε φορτία χαμηλών όσο και υψηλών ταχυτήτων. Επίσης, το αμορτισέρ ρυθμίζεται στο ύψος κατά +/- 3 mm. Η σκληρότητα του ελατηρίου είναι στα 95 Nmm<sup>-1</sup>, ενώ το μήκος του στα 317 mm. Η συνολική διαδρομή της

πίσω ανάρτησης είναι 120 mm. Μία προθήκη στο άνω έδρανο του αμορτισέρ επιτρέπει τη ρύθμιση του ύψους κατά +/- 2 mm.

### **Γεωμετρία ανάρτησης με μεγάλο φάσμα ρυθμίσεων για ιδανικό set-up.**

Οι αγωνιστικές μοτοσικλές απαιτούν ιδιαίτερες ρυθμίσεις στη γεωμετρία για κάθε πίστα και ανάλογα με το στίλ του κάθε αναβάτη, όμως δεν προσφέρουν πάντα ανάλογες τεχνικές ευκολίες.

Για το λόγο αυτό η BMW Motorrad έχει ξεκάθαρη άποψη για την HP4 RACE, προσφέροντας μία σειρά από επιλογές ρύθμισης για τον έλεγχο, τόσο του μπροστινού, όσο και του πίσω τροχού. Από το εργοστάσιο, οι πλάκες του πιρουνιού έχουν απόκλιση 30 mm. Με τις κατάλληλες ένθετες βάσεις είναι δυνατή η μεταβολή των τιμών απόκλισης στα 26, 28 ή 32 mm. Επιπλέον, η γωνία του λαιμού του τιμονιού μπορεί να ρυθμιστεί από τις 64,5 στις 66,5 μοίρες (RR: 66,5 μοίρες). Οι αντίστοιχες τιμές του ίχνους τροχού είναι μεταξύ 95 και 112 mm (από το εργοστάσιο: 102,5 mm - RR: 96,5 mm).

Πέρα από τις επιλογές ρύθμισης του μπροστινού, οι προαιρετικές βάσεις μπορούν να χρησιμοποιούν για τη ρύθμιση του κέντρου περιστροφής του πίσω ψαλιδιού κατά +/- 4 mm, σε στάδια του 1 χιλιοστού για να μπορεί η HP4 RACE να προσαρμοστεί στις εντελώς προσωπικές προτιμήσεις του αναβάτη, ώστε ο τελευταίος να μπορεί να βελτιστοποιήσει την αγωνιστική απόδοσή του. Το ύψος της ανάρτησης που συνήθως χρησιμοποιείται στους αγώνες μπορεί επίσης να επιλεγεί από ένα ρυθμιζόμενο συνδετικό βραχίονα (113 mm, +/- 5 mm).

### **Φέρινγκ, κοκοβιός και φτερό από ανθρακονήματα, αλουμινένιο ρεζερβουάρ με θαμπή επιφάνεια.**

Η αγωνιστική σύλληψη της μοτοσικλέτας και η συνεχής αναζήτηση χαμηλού βάρους και λειτουργικότητας αντανakλώνται στα 'πλαστικά' της νέας HP4 RACE. Εξαρτήματα όπως το φέρινγκ με τα αγωνιστικά κλιπ, ο κοκοβιός και το μπροστινό φτερό είναι επίσης φτιαγμένα από ανθρακονήματα και είναι ιδιαίτερα ελαφριά και με εξαιρετική ποιότητα στην εμφάνιση. Στο επάνω μέρος του φέρινγκ, έχει επιλεγεί η εμφάνιση γυμνού carbon κάτω από διάφανο βερνίκι, αποπνέοντας κορυφαία ποιότητα. Αντίστοιχα υψηλή ποιότητα και εντυπωσιακή εμφάνιση έχει το θαμπό (brushed) αλουμίνιο στο ρεζερβουάρ, καλυμμένο με διάφανο βερνίκι επίσης. Ο χρωματικός συνδυασμός της νέας HP4 RACE εμπνέεται από τα παραδοσιακά χρώματα της BMW Motorsport, σε απόλυτη συνάφεια με το στίλ των αγωνιστικών μοτοσικλετών.

## 4. Ηλεκτρικά, ηλεκτρονικά και εξοπλισμός.



«Στον τομέα των ηλεκτρονικών επίσης, η BMW Motorrad εξόπλισε την HP4 RACE με μία σειρά λειτουργιών που όμοιές τους υπάρχουν μόνο σε εργοστασιακές μοτοσικλέτες Superbike ή MotoGP».

Marc Bongers

Επικεφαλής Τεχνολογίας Αγώνων BMW Motorrad

### **Η νέα BMW HP4 RACE: αυθεντική αγωνιστική τεχνολογία και ελαφριά κατασκευή στο ηλεκτρικό σύστημα, όπως και στα ηλεκτρονικά.**

Ακόμη και σε supersport μοτοσικλέτες με πινακίδα κυκλοφορίας όπως η RR, τα ηλεκτρονικά συστήματα υποβοήθησης όπως το Dynamic Traction Control DTC είναι απαραίτητα με δεδομένη την ισχύ των 200 hp. Αυτό ισχύει ακόμη περισσότερο σε καθαρόαιμες αγωνιστικές μοτοσικλέτες όπως η BMW HP4 RACE, η οποία είναι εφοδιασμένη με ένα εκτεταμένο πακέτο ηλεκτρονικού ελέγχου και συστημάτων υποβοήθησης, καθώς και με ένα ηλεκτρικό σύστημα προορισμένο για αγωνιστική χρήση. Τα ηλεκτρικά έχουν περιοριστεί στα απολύτως απαραίτητα για αγωνιστική χρήση, σε σύγκριση με την RR παραγωγής. Αυτό συνεπάγεται περαιτέρω εξοικονόμηση βάρους σε συνδυασμό με την υιοθέτηση μίας πανάλαφρης μπαταρίας ιόντων λιθίου 5Ah.

### **Ανθεκτικοί διακόπτες, αξιόπιστοι στη χρήση όπως στο Παγκόσμιο Πρωτάθλημα Superbike.**

Οι διακόπτες τιμονιού στη νέα HP4 RACE είναι οι ίδιοι με εκείνους που χρησιμοποιούνται στις σκληρές αγωνιστικές συνθήκες του Παγκόσμιου Πρωταθλήματος Superbike. Στη δεξιά πλευρά υπάρχει ο κεντρικός διακόπτης (kill switch) με τη μορφή ενός κόκκινου κουμπιού, ο διακόπτης των προγραμμάτων οδήγησης (μπλε) και του περιοριστή ταχύτητας στο pit lane / μίζας (μαύρο). Στα αριστερά, το μπλε κουμπί είναι ο επιλογέας του Dynamic Traction Control DTC και του συστήματος Engine Brake (EBR - ρυθμιζόμενο φρένο κινητήρα). Ένα κόκκινο ή πράσινο κουμπί μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη ρύθμιση του DTC ή του EBR, ανάλογα με τις προτιμήσεις του αναβάτη. Η περιήγηση στο μενού γίνεται από ένα κίτρινο κουμπί το οποίο επίσης βρίσκεται στην αριστερή πλευρά.

### **Συστήματα Dynamic Traction Control DTC, Engine Brake EBR και Wheelie Control.**

Για καλύτερη απόδοση την επιτάχυνση, η νέα HP4 RACE διαθέτει το σύστημα Dynamic Traction Control DTC με δυνατότητες ρύθμισης από το πρόγραμμα -7 έως +7. Το DTC αντλεί πληροφορίες από έναν αισθητήρα γωνιακής ταχύτητας, με περισσότερες επιλογές από την έκδοση του συστήματος στην

RR. Στα διάφορα προγράμματα οδήγησης (Wet, Intermediate, Dry1, Dry2), το σύστημα δίνει τη δυνατότητα ρύθμισης της ολίσθησης του πίσω τροχού σε στεγνές ή υγρές συνθήκες πίστας, με υψηλή ή χαμηλή πρόσφυση. Όμως, όπως κάνει και το σύστημα Wheelie Control, το DTC προσφέρει επιλογές ενεργοποίησης ξεχωριστά για κάθε επιλεγμένη σχέση στο κιβώτιο: για παράδειγμα, ενώ το DTC μπορεί να ενεργοποιείται με ρυθμίσιμο τρόπο στην 1<sup>η</sup>, 2<sup>η</sup> και 3<sup>η</sup> σχέση, μπορεί να ρυθμιστεί ώστε να είναι ανενεργό στην 4<sup>η</sup>, 5<sup>η</sup> και 6<sup>η</sup>. Η ενεργοποίηση του συστήματος γίνεται με διακοπή της ανάφλεξης και της τροφοδοσίας σε διαφορετικές διαβαθμίσεις, ανάλογα με το βαθμό ολίσθησης του πίσω τροχού. Η μέγιστη επιτρεπόμενη ολίσθηση του τροχού καθορίζεται ξεχωριστά για κάθε πρόγραμμα οδήγησης βάση της ταχύτητας και της κλίσης της μοτοσικλέτας.

Η λειτουργία Engine Brake EBR αποτελεί ακόμη ένα στοιχείο – κλειδί για την επίτευξη κορυφαίων χρόνων και είναι επίσης ρυθμιζόμενη σε επίπεδα -7 έως +7, επιτρέποντας την προσωπική ρύθμιση του φρένου του κινητήρα. Ενώ το Dynamic Traction Control υποβοηθά τον αναβάτη στην επιτάχυνση, το EBR – το οποίο επίσης ρυθμίζεται με βάση την επιλεγμένη σχέση στο κιβώτιο – προσφέρει υποβοήθηση στην επιβράδυνση, στο πάτημα του φρένου ή στο κλείσιμο του γκαζιού. Η νέα HP4 RACE επιτρέπει τη ρύθμιση της αρνητικής ροπής του κινητήρα να ρυθμιστεί με βάση τις προτιμήσεις του αναβάτη και τις συνθήκες της πίστας, με τρόπο ώστε να βελτιώνεται η επιβράδυνση και οι χειρισμοί στο φρενάρισμα.

Το σύστημα ελέγχου ανύψωσης του εμπρόσθιου τροχού Wheelie Control είναι μία ακόμη λειτουργία που ρυθμίζεται με βάση την επιλεγμένη σχέση στο κιβώτιο σε επίπεδα από 1 έως 5: το σύστημα περιορίζει την τάση του εμπρόσθιου τροχού να σηκώνεται στην επιτάχυνση, κάτι ιδιαίτερα δύσκολο να ελεγχθεί από τον αναβάτη. Το σύστημα προσφέρει μεγάλα οφέλη ειδικά στις επιταχύνσεις με 1η έως 3η ταχύτητα, ιδιαίτερα δε σε εκκινήσεις από στάση.

### **Launch Control για τέλειες εκκινήσεις στον αγώνα.**

Η νέα HP4 RACE διαθέτει Launch Control, ένα σύστημα υποβοήθησης σχεδιασμένο για τέλειες εκκινήσεις στον αγώνα. Το Launch Control τίθεται σε λειτουργία μόλις εμπλακεί η 1η ταχύτητα. Από τεχνικής σκοπιάς, το Launch Control περιορίζει και τη ροπή του κινητήρα, έτσι ώστε να είναι διαθέσιμη μόνο η ροπή που μπορεί να μεταδοθεί στον πίσω τροχό στις εκκινήσεις με 1<sup>η</sup> ταχύτητα. Όταν ο αναβάτης ανεβάσει 2<sup>η</sup> ταχύτητα, η διαθέσιμη ροπή του κινητήρα ρυθμίζεται αναλογικά με τη σχέση μετάδοσης, ώστε και σ' αυτή τη φάση να περνά στον πίσω τροχό μόνο η διαχειρίσιμη ροπή του κινητήρα.

### **Pit Lane Limiter για ακριβή έλεγχο της ταχύτητας στη λωρίδα των πιτ.**

Οι αναβάτες της νέας HP4 RACE θα έχουν στη διάθεσή τους και μία λειτουργία που περιορίζει την ταχύτητα της μοτοσικλέτας στο pit lane. Το σύστημα Pit Lane Limiter είναι διαθέσιμο για χρήση με 1<sup>η</sup> σχέση στο κιβώτιο και για την ενεργοποίησή του απαιτείται μόνο το πάτημα του μαύρου κουμπιού της μίζας. Όταν το PLL έχει ενεργοποιηθεί, ο αναβάτης μπορεί να ανοίξει το γκάζι στο τέρμα και οι στροφές του κινητήρα να παραμείνουν στο



προγραμματισμένο επίπεδο, επεμβαίνοντας στην ανάφλεξη. Σε περίπτωση που ο αναβάτης επιλέξει κοντύτερη ή μακρύτερη τελική σχέση μετάδοσης, μπορεί να αυξήσει ή να περιορίσει τις στροφές που αναλογούν στην απαιτούμενη ταχύτητα των 60 km/h, για παράδειγμα.

### **Πίνακας οργάνων πολλαπλών λειτουργιών 2D με πλήθος ενδείξεων.**

Ο πίνακας οργάνων της 2D αντανακλά τον αγωνιστικό σχεδιασμό της νέας HP4 RACE. Διαθέτει επίσης τις λεγόμενες λειτουργίες για τον μηχανικό στα πιτ ή στη φάση του warm-up. Ανάμεσα στις διαθέσιμες ενδείξεις περιλαμβάνεται η πίεση λαδιού και καυσίμου καθώς και η θερμοκρασία λαδιού και ψυκτικού. Οι πληροφορίες για τον μηχανικό είναι διαθέσιμες μόνο στο ρελαντί: με την εμπλοκή της 1<sup>ης</sup> στο κιβώτιο, η οθόνη αυτόματα περνά στο λειτουργία αναβάτη. Πέρα από το στροφόμετρο, το επιλεγμένο πρόγραμμα οδήγησης και τις ρυθμίσεις του DTC και του EBR, στην οθόνη μπορούν να εμφανιστούν και οι παρακάτω ενδείξεις:

Πληροφορίες Αναβάτη:

- Χρόνος στο γύρο
- Διαφορά από τον προηγούμενο γύρο
- Ταχύτερος γύρος
- Ρύθμιση DTC
- Ρύθμιση EBR
- Ρύθμιση Χαρτογράφησης
- Θερμοκρασία νερού (tw – temperature water)

Πληροφορίες Μηχανικού:

- Πίεση φρένων, εμπρός (bf – brake front; εφόσον τοποθετηθεί αισθητήρας)
- Πίεση φρένων, πίσω (br – brake rear; εφόσον τοποθετηθεί αισθητήρας)
- Διαδρομή ανάρτησης, εμπρός (sf – suspension front; εφόσον τοποθετηθεί αισθητήρας)
- Διαδρομή ανάρτησης, πίσω (sr – suspension rear; εφόσον τοποθετηθεί αισθητήρας)
- Ρεύμα (Ub)
- Συνολικά km
- Άνοιγμα γκαζιού (tpd – throttle position demand)
- Βαλβίδα γκαζιού (tp – throttle position)
- Ταχύτητα εμπρόσθιου τροχού (vf – velocity front)
- Ταχύτητα πίσω τροχού (vr – velocity rear)
- Γωνία κλίσης (la – lean angle)
- Θερμοκρασία νερού (tw – temperature water)

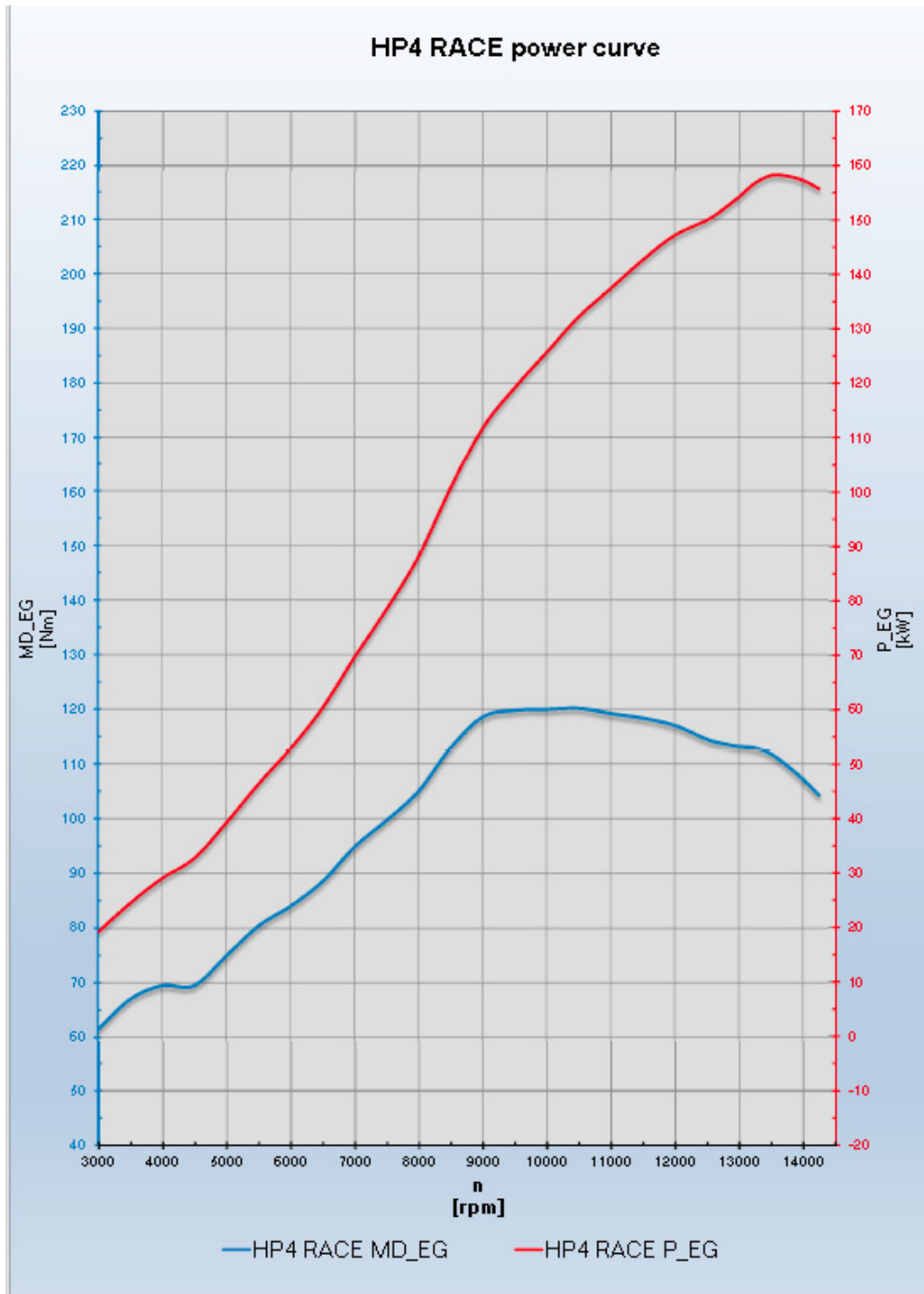
Το σύστημα καταγραφής δεδομένων 2D δίνει τη δυνατότητα αποθήκευσης χρόνων μέσω GPS για παράδειγμα. Έχει μάλιστα σχεδιαστεί για να είναι συμβατό με επιπλέον αισθητήρες, όπως εκείνοι που μετρούν τη διαδρομή της ανάρτησης και τα επίπεδα πίεσης στο κύκλωμα φρένων.

### **Εξοπλισμός για ρύθμιση του set-up στην πίστα.**

Η νέα HP4 RACE συνοδεύεται από τα παρακάτω ειδικά εξαρτήματα για την καλύτερη δυνατή ρύθμιση της μοτοσικλέτας για αγωνιστική χρήση:

- Ένθετες βάσεις για τις πλάκες πιρουνιού για ρύθμιση της απόκλισης (26 mm, 28 mm, 32 mm). Εργοστασιακό offset: 30 mm.
- Βάσεις για τη ρύθμιση της γωνίας πλάκας τιμονιού (+/- 0.5°, +/- 1°). Τιμή εργοστασίου: 0°.
- Ένθετες βάσεις σκελετού για τη ρύθμιση του κέντρου περιστροφής του ψαλιδιού (+- 4 mm, + 3 mm, +- 2 mm, +- 1.0 mm). Τιμή εργοστασίου: - 3 mm.
- Κωνικό γρανάζι με 15 και 17 δόντια. Από το εργοστάσιο: 16.
- Γρανάζια αλυσίδας με 41, 42 44 και 45 δόντια. Από το εργοστάσιο: 43.

## 5. Ισχύς και Ροπή κινητήρα.



## 5. Τεχνικά χαρακτηριστικά.



		<b>HP4 RACE</b>
<b>Κινητήρας</b>		
Χωρητικότητα	cc	999
Διάμετρος/διαδρομή	mm	80/49,7
Ισχύς	kW/hp	158/215
ρυθμός περιστροφής	rpm	13.900
Ροπή	Nm	120
Ρυθμός περιστροφής	rpm	10.000
Τύπος	Υδρόψυκτος 4κύλινδρος εν σειρά κινητήρας	
Συμπίεση/καύσιμο	13,7-13,9:1 / Super Αμόλυβδη βενζίνη 98 οκτανίων (RON)	
Έλεγχος βαλβίδων	2 ΕΕΚ (δύο εκκεντροφόροι επικεφαλής) Κίνηση Βαλβίδων με ωστήρια	
Βαλβίδες ανά κύλινδρο	4	
Ø εισαγωγής/εξαγωγής	mm	33,5/27,2
Διάμετρος σώματος γκαζιού	mm	48
<b>Ηλεκτρικό σύστημα</b>		
Εναλλάκτης	W	406
Συσσωρευτής	V/Ah	12/5, ιόντων λιθίου, χωρίς συντήρηση
Φώτα	H4 12 Ω 60/55 W	
Μίζα	kW	0,8
<b>Μετάδοση – κιβώτιο</b>		
Συμπλέκτης	Πολύδισκος, μονόδρομος, υγρός συμπλέκτης με μηχανικό έλεγχο	
Κιβώτιο ταχυτήτων	6 σχέσεων σειριακό, αγωνιστικό κιβώτιο (EVO) με κωνικά γρανάζια (τροποποιημένες σχέσεις 1,2,4,5,6)	
Πρωτεύουσα σχέση	1,652	
Σχέσεις I	2,388	
	2,000	
III	1,727	
IV	1,545	
V	1,400	
VI	1,291	
Τελική μετάδοση	Αλυσίδα	
Τελική σχέση	2,647	
Traction Control	DTC με ρύθμιση σε 15 επίπεδα	
Engine Brake	EBR με ρύθμιση σε 15 επίπεδα	
<b>Ανάρτηση</b>		
Τύπος πλαισίου	Μονοκόκ πλαίσιο RTM από ανθρακονήματα με ρυθμιζόμενη γωνία πλάκας τιμονιού και κέντρου περιστροφής ψαλιδιού, κινητήρας ως δομικό στοιχείο	
Ανάρτηση μπροστινού τροχού	Αντεστραμμένο ψαλίδι Öhlins FGR 300 από Superbike WC, ρύθμιση απόσβεσης συμπίεσης και επαναφοράς, ρυθμιζόμενη προφόρτιση ελατηρίου, ρυθμιζόμενο αμορτισέρ τιμονιού Öhlins SD052, σύστημα γρήγορης αλλαγής εμπρόσθιου τροχού με ελεύθερες βάσεις πιρουνιού και προσαρμοσμένο καπάκι τροχού (δε χρειάζεται αφαίρεση δαγκάνων για αλλαγή τροχού)	
Ανάρτηση πίσω τροχού	Αλουμένιο, διπλό ψαλίδι, μονό αμορτισέρ Öhlins TTX 36 GP με ρυθμιζόμενη απόσβεση συμπίεσης και επαναφοράς, ρυθμιζόμενη προφόρτιση ελατηρίου, ρυθμιζόμενο άνω σημείο έδρασης (0/3 mm), ρυθμιζόμενη έκταση ελατηρίου, επιφάνειες στήριξης υποδοχέα αποστάτη τροχού στους τεντωτήρες της αλυσίδας για εύκολη τοποθέτηση τροχού,	

τεντωτήρας αλυσίδας από τιτάνιο εξωτερικά και αλουμίνιο εσωτερικά, βάση πλαγιοστάτη από ανθρακονήματα στο ψαλίδι		
Διαδρομή, εμπρός/πίσω	mm	130/120
Ίχνος τροχού	mm	102,5 (ρυθμιζόμενο από 95-112)
Μεταξόνιο	mm	1440
Γωνία τιμονιού		65,5° (ρυθμιζόμενο από 0,0°, +0,5°, +1°)
Μήκος εκτεταμένου αμορτισέρ	mm	113 (μεταβλητής ρύθμισης +5 mm)
Κέντρο περιστροφής ψαλιδιού		-3 mm σε σύγκριση με K46MR3 (ρυθμιζόμενο κατά +4 mm, +3 mm, +2 mm, +1 mm) - > (HP4R τιμές "-2" αναλογεί στο "-3" της K46MR3 = στάνταρ ρύθμιση)
Μήκος ψαλιδιού		604mm
Απόκλιση (offset) πλάκας πιρουιού		30 mm (ρυθμιζόμενη στα 26 mm, 28 mm, 32 mm)
Ζάντες		Από ανθρακονήματα με ενσωματωμένο υποδοχέα αποστάτη τροχού για εύκολη τοποθέτηση
Διαστάσεις ζάντας εμπρός/πίσω		3.50 x 17" / 6.00 x 17"
Εμπρός ελαστικό		120/70 ZR 17 Pirelli Diablo Superbike Slick SC2
Πίσω ελαστικό		200/60 ZR 17 Pirelli Diablo Superbike Slick SC2
Φρένα εμπρός		Δύο, αγωνιστικοί πλευστοί δίσκοι Brembo Racing, T-type, με διάμετρο 320 x 6,75 mm, 4-πίστονες, μονοκόμματος, σταθερές δαγκάνες από τα Superbike GP4-PR με έμβολα τιτανίου, αντλία Brembo Racing RCS19x18 με ρυθμιζόμενη μανέτα φρένου και συμπλέκτη Brembo Racing (χωρίς διακόπτη συμπλέκτη)
Φρένα πίσω		Μονός δίσκος Brembo Racing, 4-πίστονη, σταθερή δαγκάνα από τα Superbike με έμβολα τιτανίου, διάμετρος δίσκου 220 x 4,0 mm
Σύστημα μασπιέ		Μασπιέ από αλουμίνιο φτιαγμένα στον τόρνο, ρυθμιζόμενα σε οκτώ θέσεις
<b>Διαστάσεις και βάρη</b>		
Ύψος σέλας χωρίς φορτίο		816 mm (χαμηλότερη θέση), 831 mm (εργοστασιακή), 846 mm (υψηλότερη θέση)
Χωρητικότητα ρεζερβουάρ		17,5 l
Με ρεζέρβα		περίπου 4 l
Βάρος (στεγνή)		146 kg
Βάρος (με υγρά και καύσιμο)		171,4 kg
<b>Εξοπλισμός (επιλογές)</b>		
Βασικός εξοπλισμός		DTC (Dynamic Traction Control) της BMW Motorrad Race με +/-7 επίπεδα, EBR (Engine Brake Regulation) με +/-7 επίπεδα, 4 προγράμματα οδήγησης (WET, INT, Dry1, Dry2), σύστημα καταγραφής δεδομένων 2D με stick logger/χρόνου γύρου/GPS, όργανα 2D, καταγραφή δεδομένων 2D με υποδοχή για αισθητήρες διαδρομής ανάρτησης και πίεσης κυκλώματος φρένων, Pit Lane Limiter, Launch Control, ρυθμιζόμενα μασπιέ (8 θέσεις), ρυθμιζόμενο κλιπ ον τιμόνι, συνεχώς ρυθμιζόμενο offset πλάκας πιρουιού (με χρήση ειδικού κιτ), ρύθμιση ύψους σέλας, συνεχής ρύθμιση γωνίας πλάκας τιμονιού (με χρήση ειδικού κιτ), συνεχής ρύθμιση κέντρου περιστροφής ψαλιδιού (με χρήση ειδικού κιτ), σύστημα HP4 Race Shift Assistant (ανέβασμα/κατέβασμα), αγωνιστικό (ανεστραμμένο) μοχλό ταχυτήτων, διακόπτες από αγωνιστικές Superbike, προστασία μανέτας φρένου HP Race, τελική σχέση μετάδοσης με χρήση ειδικού κιτ (μπροστά γρανάτζι με 15, 16, 17 δόντια/ γρανάτζι αλυσίδας με 41, 42, 43, 44, 45 δόντια)

**Οι συγκεκριμένες τιμές αναφέρονται σε καθαρό βάρος κατά DIN.**

**1) Σύμφωνα με την Οδηγία 93/93/EEC με όλα τα υγρά και καύσιμο τουλάχιστον στο 90% της χρήσιμης χωρητικότητας ρεζερβουάρ.**