Unsere good old "no-nonsense" **Standard-Leistungscontroller** (c14, c17, c22) arbeiten seit 2013 als sog. "dual-mode" Controller, dh sie arbeiten mit etwaigen Hallsensoren des Motors zusammen, aber auch hallsensor-frei, falls einer oder mehrere Hallsensoren defekt sind, oder ganz fehlen. Sie sind erhältlich mit 14A, 17A, 22A Maximalstrom (der akkuseitig gezogen wird). Dieser Maximalstrom kann nicht umprogrammiert werden, aber mit entsprechendem technischen Wissen auf eigene Gefahr manipuliert werden (Verändern des Widerstandswertes des shunts).

Im Gegensatz zum 5-Stufen-Controller (der ein wasserdichtes Steckersystem hat) sind die Stecker des Standardcontrollers zwar nicht von sich aus wasserdicht, aber dafür im Gegenzug alle Stecker zerlegbar und die Kabel transparent - dh Sie können einerseits genau sehen welches Kabel zu welchem Stecker führt, die Stecker leicht austauschen oder ersetzen und auch selbst Messungen vornehmen. Und natürlich auch Eingänge/Ausgänge mit anderen elektronischen Geräten kombinieren und und.. Und auch die Kabellängen bearbeiten, dh optimal ablängen.

Ausserdem braucht der Standard-Controller kein Display (er hat auch keinen Anschluss für eines), und da der Controller selbst wasserdicht ist, und der Gasgriff auch relativ unempfindlich, ist das System ingesamt weniger Regen-anfällig als das 5-Stufen-System mit Display, bei dem das Display in Bezug auf Regen immer eine gewisse Schwachstelle ist.

Die Standard-Controller sind als Alternative zum 5-Stufen-Controller zu verstehen, falls Sie ein robustes, alltagstaugliches "gasgriff-geführtes System" (oder auch irgendeine Spezial-Lösung) möchten, oder zb den Leistungscontroller mit einem Vorstufen-Controller kombinieren möchten usw. Alle diese Standard-Controller sind **parallele Hybrid-Controller**, dh Gasgriff und Pedalsensor können parallel arbeiten, es kann auch ohne Pedalieren Leistung abgerufen werden. "Hybrid" bezieht sich darauf, dass Sie eben mit Pedalsensor, und mit Gasgriff betrieben werden können.

Sie erlauben ohne weiteren Vorstufen-Controller also **3 Betriebsarten**:

- 1) Nur **Pedalsensor** angeschlossen, kein Gasgriff angeschlossen: In dieser Betriebsart arbeitet der Controller proportional **pedalsensor-geführt** (mit nur einer Unterstützungsstufe). Je höher die Kadenz, desto höher die Motor-Unterstützung, bei ca 25km/h wird (bei 36V und Normalwicklung) abgeregelt. (Bei 48V und/oder schnellerer Wicklung

wird höher abgeregelt, dies wäre also nicht pedelec-legal). Diese Betriebsart ist ideal wenn Sie ein einfaches System ohne Schnickschnack suchen, das in der Ebene gut funktioniert. Ob es am Berg auch gut funktioniert, hängt sehr von Ihren Ansprüchen ab.

- 2) Nur **Gasgriff** anschlossen, kein Pedalsensor angeschlossen: In dieser Betriebsart arbeitet der Controller **gasgriff-geführt**, dh abhängig von der Gasgriff-Stellung wird Leistung von 0 bis 100% abgegeben. Es wird dabei nicht bei 25km/h abgeregelt, sondern der Motor läuft max. so schnell wie es seine Wicklung und die Akku-Spannung vorgibt. Bei 36V und nativer (normaler) Motorwicklung entspricht das bei vollem Akku etwa 29km/h, dh ist vermutlich gerade noch pedelec-legal.
- 3) **Gasgriff und Pedalsensor** angeschlossen (**paralleler Hybridmodus)**. In diesem Modus läuft der Motor immer wie es das jeweils schnellere Steuergerät vorgibt: Dh schnell pedalieren, kein Gas -> Motor läuft schnell, nicht pedalieren und Vollgas -> Motor läuft auch schnell. Gasgriff und Pedalsensor arbeiten also
parallel,
dh beeinflussen einander gegenseitig nicht.

Im reinen Pedalsensor-geführten Betrieb (1) kann ohne pedalieren keine Leistung abgerufen werden, dh dieser Betrieb ist auch ohne MMC pedelec-legal (natürlich vorausgesetzt Wicklung und Akkuspannung erlauben nicht eine zu hohe Geschwindigkeit).

Im Sinn einer strengen Pedelec-Auslegung (Pedalierverpflichtung) sind hingegen die Modi (2) und (3) (also immer wenn ein Gasgriff angeschlossen wird) an diesen Controllern nur in Kombination mit dem Vorstufen-Controller MMC pedelec-legal, da dieser ebendieses "Leistung-abrufen ohne Pedalieren" verhindert. Der MMC erwirkt also eine Pedelec-Legalisierung, indem er Gasgriff und Pedalsensor **serialisiert**, dh den Gasgriff vom Pedalsensor abhängig macht.

Es gibt den Standard-Leistungscontroller mit folgenden maximalen Akkuströmen:

-

14A (Spitzenleistung: ca 250W mechanisch bei 36V) - der **Standard**controller für **Getriebe**motoren

-

17A (Spitzenleistung: ca 300W mechanisch bei 36V) - der **Berg**controller für **Getriebe**motoren (Achtung: Eingeschränkte Gewährleistung für die Getriebemotor-Wicklung - dieser Controller

kann die Wicklung bei Dauerbetrieb beschädigen)

-

22A (Spitzenleistung: ca 400W mechanisch bei 36V, 600W bei 48V) - der **Standard**controller für **Direkt**
motoren

-

30A (Spitzenleistung: ca 500W mechanisch bei 36V, 700W bei 48V) - der **Berg**controller für **Direkt**
motoren - nur für Ausnahmefälle

Akku-Spannungen bis 50V oder etwas darüber sollten vertragen werden, ab der 22A Version auch bis 60V (48V 14s Akkus).

Die Anschluss-Schemata sind unter Produkte/Umbauanleitung beschrieben - die Controller unterstützen eine **Tempohalte-**Funktion.

Technische Daten/ alle Controller:

- Integrierte **Unterspannungs-Abschaltung** bei ca **31.5V**

- Standby-Schalter (öffnen bewirkt absinken der Ruheleistung von 6W auf nur 0.3W, dh in dieser Stellung hält der Akku ca 2 Monate)

- Gasgriff-Eingang (1..4V analog)

- Schalter zur Geschwindigkeits-Begrenzung vorhanden - damit kann bei 36V bei 20km/h "hart" abgeregelt werden, bei 48V liegt der Wert bei ca 27km/h (jeweils bei Normalwicklung). Dieser Schalter kann als ein einfaches und effizientes Sicherheits-Feature gesehen werden. So

kann das Fahrrad zb gefahrlos an nicht-versierte Personen verliehen werden.

Technische Daten 14 und 17A Version

-

Nennspannung 36V, Betrieb bis 44V (Leerlaufspannung) möglich, dh zb kein Problem mit 10s-LiMn-Akkus. Auch LiMn bis 14s (also 58V Ladeschluss) ist - ohne Gewähr - möglich. Der Controller schaltet jedenfalls bei hohen Spannungen nicht ab - allerdings kann er sich dadurch auch nicht selbst vor hohen Spannungen schützen.

-

Grösse incl Montageflansch 100 x 60 x 28mm. Beim 17A Controller gibt es auch eine etwas grössere Variante, die mehr Wärme verträgt. Die kleinere 17A Variante ist nicht für ausdauernde Bergfahrten gedacht.

- **Pedalsensor**-Eingang

- unterstützt **Tempohalte-Funktion** (Gasgriff muss zur Verwendung Tempomatknopf haben, oder es muss ein externer Schalter dazu verwendet werden)

Technische Daten/ **22A** und **30A**-Version:

-

22A (bzw 30A) shutoff-current (für Direktmotoren bis ca 700W mechanischer Leistung an 36-48V geeignet)

-

Nennspannung bis 48V (Leerlaufspannung bis 58V) möglich, dh zb kein Problem mit 14s-LiMn-Akkus

-

Grösse incl Montageflansch 140 x 70 x 38mm

- **Pedalsensor-Eingang**, von der Verwendung wird wegen der hohen Leistung jedoch eher abgeraten.

- Tempomatfunktion, sollte wegen der hohen Leistung nur mit Vorsicht verwendet werden.
-

Bitte beachten Sie, dass für den Betrieb von Motoren mit einer mechanischen **Dauerleistung** von
mehr
als
250W
in Deutschland im öffentlichen Strassenraum eine Zulassung als "
Kleinkraftrad
mit geringer Leistung" erforderlich ist.

Ob es für einen Pedelec-legalen Betrieb ausreicht, dass der Controller dem Motor nicht mehr elektrische Leistung zur Verfügung stellt, als der Motor zur Erreichung von 250W mechanischer Leistung braucht, ist nicht ausjudiziert.

Da es jedoch fast unmöglich ist, die "maximal mögliche Dauerleistung" eines E-Motors exakt zu bestimmen (durch Kühlung kann immer eine höhere Leistung möglich gemacht werden), geht man allgemein davon aus, dass ein Betrieb mit 14A und 17A Controllern pedelec-legal ist. Der 17A Controller bricht deshalb die Pedelec-Legalität nicht (ohne Gewähr), da er dem Motor nur in schlechten Betriebspunkten mehr Strom zur Verfügung stellt (beim Anfahren und am Berg). Und da leistet der Motor ohnehin keine 250W.

Eine andere Frage ist, ob ein Motor einen bestimmten Maximalstrom verträgt, ohne dass seine

Wicklung bei langer Dauerlast Schaden nehmen kann. Hier geht man davon aus, dass die 250W Motoren 14A vertragen, jedoch 17A schon kritisch sein können.

Zusammenfassung

Für die Verwendung mit Motoren mit **250W Nennleistung (Pedelec)** bieten wir **14A** und 17A Controller für den Betrieb an
36V
Nennspannung an (Leerlaufspannung bis 44V). Bei hohen Ansprüchen hinsichtlich Bergfähigkeit kann mit 17A Controller gefahren werden (bringt 20% mehr Drehmoment), wenn der Akku diesen Strom liefern kann. Man kann davon ausgehen, dass auch mit dem 17A Controller noch ein pedelec-legales Fahrzeug gebaut werden kann, da die max mechanische Leistung nicht im Punkt der maximalen Stromaufnahme (Anfahren, Bergfahren) erreicht wird.

Allerdings sind die **17A für den Getriebemotor bei Dauervollga**s uU so überlastend, dass die Wicklung schaden nehmen kann, weshalb wir
für die Wicklung
für diese Kombinationl
keine Gewährleistung
übernehmen können. Bei jeweils nur kurzfristigem Einsatz von Vollgas (gemeint ist: im Fall des Bergauf- und Anfahrens, nur dann werden nämlich die 17A erreicht) sind die 17A nicht problematisch.

Für die Verwendung für unsere 500W-Getriebemotoren und **Direktmotoren** bieten wir **auch stärkere Controller**
an, nämlich mit
22A (und 30A)
maximalem Strom.

Der Controller definiert über den maximalen Strom das maximale Drehmoment des Motors: Je mehr Strom, desto mehr Drehmoment. Die Geschwindigkeit wird hingegen über die Spannung (und die Wicklungsgeschwindigkeit) definiert. Auch hier gilt: 36V/14A+17A sollten innerhalb der

Pedelec-Spezifikation liegen.

Für höhere Ströme von 22A und 30A ist das Fahrzeug ein "Kleinkraftrad mit geringer Leistung". Durch Verwendung unseres MMC-Controllers kann die max Leistung auf eine bestimmte Zeit begrenzt werden, sodass zumindest nach dem Gesetzeswortlaut auch bei höheren Strömen damit ein pedelec-legales Fahrzeug gebaut werden kann.

Die 22A und 30A Controller sind für 36-48V ausgelegt (59V Leerlaufspannung).

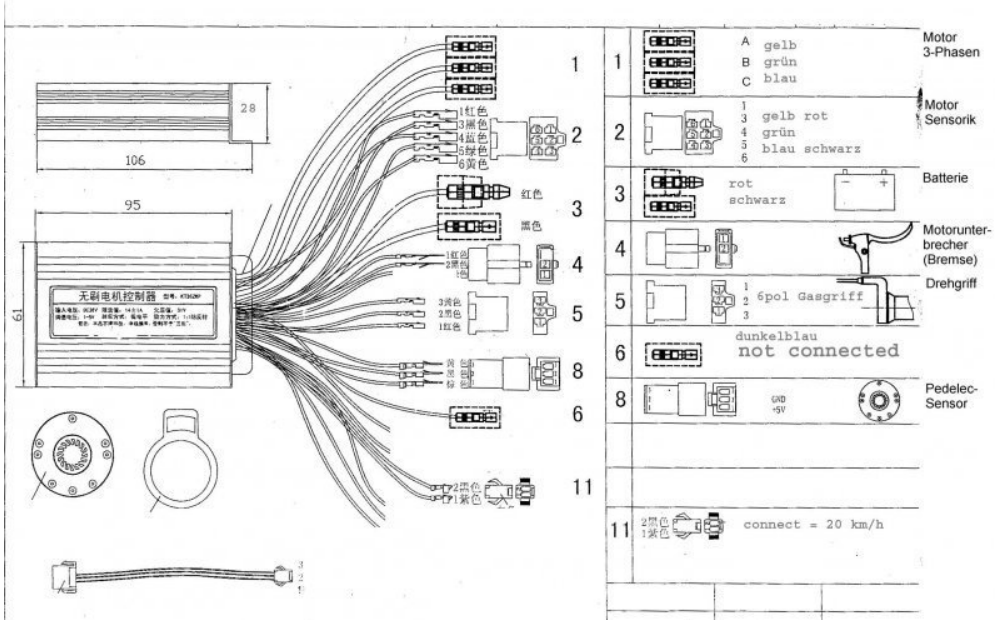
Ein Fahrzeug, das mit **mehr als 36V** betrieben wird, ist fast **nie pedelec-legal,** da es bis über 30km/h unterstützt (Ausnahme evt: Motoren in 16-20" Felgen mit langsamen Wicklungen). Mit dem MMC-Controller kann allerdings die max. Geschwindigkeit in 0.1km/h Schritten begrenzt werden, mit dem 5-Stufen Controller in 1km/h Schritten.

Die 22A und 30A Version rekuperieren (rückspeisen) beim Ziehen der Motorbremse automatisch. Bitte beachten Sie, dass beim Rekuperieren die Gefahr besteht, dass Akkus Schaden nehmen. Falls Sie mit Rekuperation arbeiten möchten, empfehlen wir die Verwendung von speziell dazu ausgelegten Reku-Controllern (haben wir auch im Programm). Diese müssen zumindest eine Minimal-Kommunikation mit dem Akku aufnehmen können (zb Programmieren der max Ladespannung), um Schäden zu vermeiden.

Wir haben auch keine Dokumentation, wie Sie unsere Leistungscontroller umprogrammieren können - ausgenommen davon sind die oben angeführten Optionen wie Geschwindigkeitsbegrenzung etc. Eine Manipulation des max. Stromes in beide Richtungen ist bei entsprechendem Elektronik-knowhow möglich, indem der Widerstand des Shunts geändert wird. (Eine bequemere Möglichkeit zum Ändern des max. Stromes bietet der MMC-v3).

MOTOR CONTROLLER WITHOUT BRUSH
RATED POWER: 350W
RATED VOLTAGE: 48V
PHASE ANGLE: 120°
MadeInChina
智能无刷电机控制器

[illegible] Stand


28
106
95
61
无刷电机控制器
1红色
3黑色
4蓝色
5绿色
6黄色
红色
黑色
3黄色
2黑色
1红色
2黑色
1紫色
1
2
3
4
5
8
6
11
A gelb
B grün
C blau
Motor 3-Phasen
1
3 gelb rot
4 grün
5 blau schwarz
6
Motor Sensorik
rot
schwarz
Batterie
Motorunter-brecher (Bremse)
1
2
3
6pol Gasgriff
Drehgriff
dunkelblau
not connected
GND
+5V
Pedelec-Sensor
2黑色
1紫色
connect = 20 km/h

[illegible]