



VIGYAN  
ASHRAM

# इलेक्ट्रिक रिक्शा मधील समस्या व दुरुस्ती माहितीपुस्तिका



# अनुक्रमणिका

## ❖ ई-रिक्षाची दुरुस्ती करतांना हा क्रम पाळण्यात यावा

### ❖ ई-रिक्षा परिचय

- परिचय
- ई-रिक्षातिल विविध कार्यरत प्रणाली
- ई-रिक्षातिल विविध घटक
- ई-रिक्षातिल कार्यरत प्रवाह

### ❖ ई-रिक्षात वापरल्या जाणाऱ्या काही साधनांचा परिचय

#### ❖ ई-रिक्षा एक्सीलेटर थ्रॉटल

- परिचय
- ई-रिक्षा थ्रॉटल कनेक्शन
- हे कस काम करत?
- तांत्रिक समस्या आणि त्यानचे उपाय
- काही चाचण्या
- परिशिष्ट १

#### ❖ ड्रम ब्रेक

- हे कस काम करत?
- तांत्रिक समस्या आणि त्यानचे उपाय.
- परिशिष्ट २

#### ❖ ग्रेडियंट गियर

- परिचय
- हे कस काम करत?
- तांत्रिक समस्या आणि त्यानचे उपाय
- परिशिष्ट ३

#### ❖ लो व्होल्टेज DC-DC कन्वर्टर

- परिचय
- DC-DC कन्वर्टर कनेक्शन
- तांत्रिक समस्या आणि त्यानचे उपाय.
- काही चाचण्या



## ❖ Li-Ion बॅटरी

- परिचय
- हे कस काम करत?
- Li-Ion बॅटरी कनेक्शन
- तांत्रिक समस्या आणि त्यानचे उपाय.
- काही अतिरिक्त माहिती
- परिशिष्ट ४

## ❖ बॅटरी LCD मॉनेटरिंग डिस्प्ले

- परिचय
- हे कस काम करत?
- डिस्प्ले कनेक्शन
- तांत्रिक समस्या आणि त्यानचे उपाय.
- परिशिष्ट ५

## ❖ व्हेईकल कंट्रोल युनिट (VCU)

- परिचय
- हे कस काम करत?
- व्हेईकल कंट्रोल युनिट कनेक्शन

## ❖ इलेक्ट्रिक मोटर

- परिचय
- हे कस काम करत?
- इलेक्ट्रिक मोटर कनेक्शन.
- काही चाचण्या.

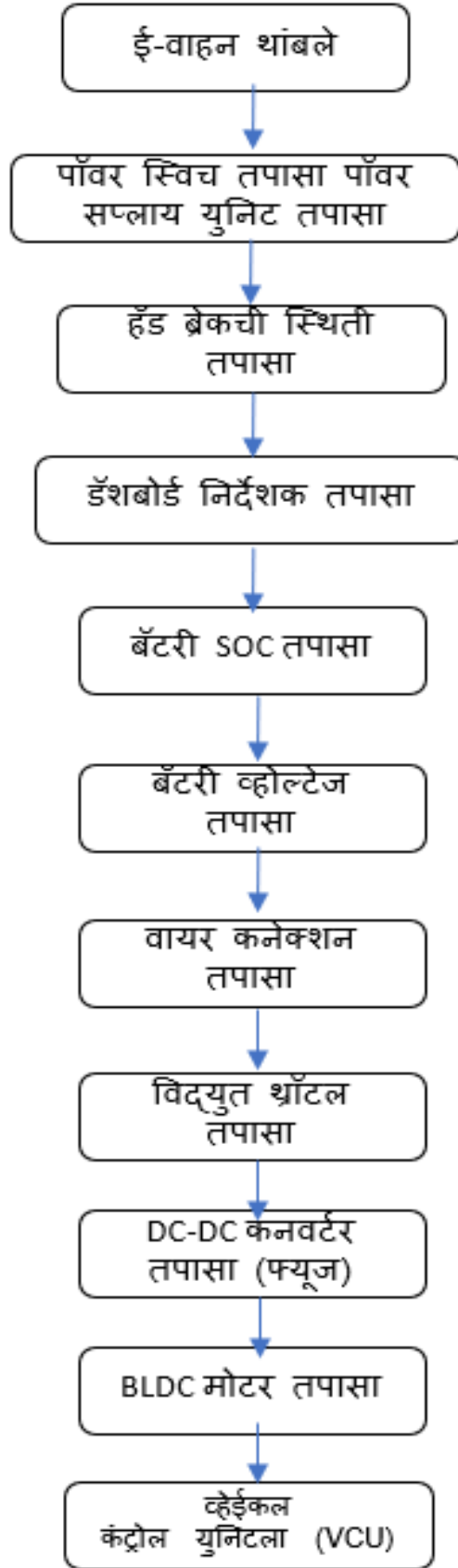
## ❖ जी.पी.एस. ट्रॅकर

- परिचय
- हे कस काम करत?

## ❖ निवेदन



# ई-रिक्शाची दुरुस्ती करतांना हा क्रम पाळण्यात यावा



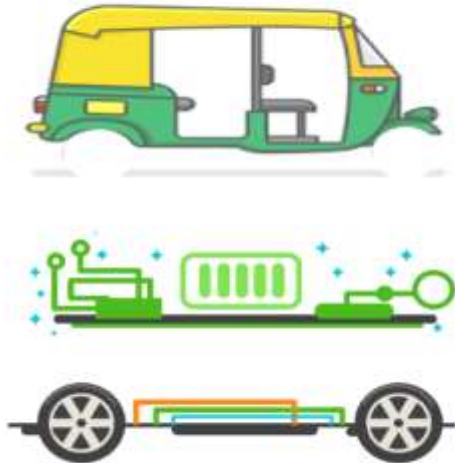
# ई-रिक्षा परिचय



## परिचय :

ई-रिक्षा हा इलेक्ट्रिक वाहनाचा एक प्रकार आहे. भारतातील सार्वजनिक वाहतुकीसाठी दररोज वापरल्या जाणाऱ्या ऑटो-रिक्षाचे हे विद्युतीय रूप आहे. जे दिवसेंदिवस भारतात लोकप्रिय होत आहे. हीच लोकप्रियता लक्षात घेऊन आम्ही तुम्हाला या पुस्तकाच्या रूपात ई-रिक्षाचे एक छोटे मार्गदर्शक सादर करत आहोत. जिथे तुम्हाला ई-रिक्षा दुरुस्तीबाबत मूलभूत माहिती मिळेल. याच्या मदतीने तुम्हाला ई-रिक्षातील विविध भागांची कार्यतत्त्व समजेल आणि तुम्ही ई-रिक्षात येणाऱ्या समस्या ओळखण्यास सक्षम व्हाल आणि समस्येचे निराकरण करू शकाल.

## ई-रिक्षातील विविध कार्यरत प्रणाली :



03



### ई-रिक्षा बॉडी असेम्ब्ली (Assembly)

इतर आवश्यक घटक

02



### ई-रिक्षा पावर ट्रेन

मोटर, बॅटरी, पॉवर कंट्रोल युनिट, ऑनबोर्ड चार्जर

01



### ई-रिक्षा वाहन संरचना

चाक, वाहनाचा भाग, गियर



ई-रिक्षाच्या समस्यानिवारणच्या (troubleshooting) मुख्य कंटेनवर जाण्यापूर्वी, ई-रिक्षाच्या भागांची काही मूलभूत माहिती जाणून घेणे आवश्यक आहे.ई-रिक्षा समजून घेण्यासाठी आपण त्याचे तीन भाग करूयात. रिक्षा चालवण्यासाठी दोन मुख्य सिस्टम आणि एक सिस्टम प्रवाशांच्या सोयीसाठी आहे. या प्रणालींमध्ये इलेक्ट्रिक पॉवर ड्राइव्ह ट्रेन, मेकॅनिकल ड्राइव्ह युनिट आणि सब-असेंबली बॉडी पार्ट समाविष्ट आहेत. ई-रिक्षा चालवण्यासाठी पॉवर ड्राइव्ह ट्रेन विद्युत उर्जेला यांत्रिक उर्जेमध्ये रूपांतरित करते. ज्यामध्ये इलेक्ट्रिक मोटर, बॅटरी, पॉवर कंट्रोल युनिट(VCU) आणि ऑनबोर्ड चार्जर महत्त्वाचे घटक आहे. इलेक्ट्रिक मोटरमधून यांत्रिक ऊर्जा मेकॅनिकल ड्राइव्ह युनिटद्वारे चाकांकडे जाते. ज्यामध्ये ट्रान्समिशन शाफ्ट, गिअर बॉक्स, डिफ्रॅंशियल गिअर बॉक्स, वील एक्सल, आणि चाकान संबंधित घटक समाविष्ट आहे. ई रिक्षामध्ये मुख्य आधार देणारी रचना असते जी इतर सर्व घटकांना आधार देते. सपोर्ट देण्यासाठी त्यात लस्सीस(Chassis) आणि बॉडी फ्रेम(Body frame) आहे. हे सीट, छत इत्यादी सब असेंब्लीसह प्रवासी आणि ड्रायव्हरला देखील आराम देते. हे वाहनातील इतर विविध प्रणालींसाठी आधार देखील प्रदान करते.

## ई- रिक्षातिल विविध घटक :

खाली तुम्हाला ई- रिक्षातिल विविध घटकांचा चित्रान्न मार्फत परिचय देण्यात आलेला आहे.



चार्जिंग स्टेशन



बॅटरी



एक्सीलेटर थोटल



व्हेईकल कंट्रोल युनिट (VCU)



इलेक्ट्रिक मोटर.



बॉडी





प्लेनरी गियर



माइक्रोकंट्रोलर



पावर ड्राइव ट्रेन

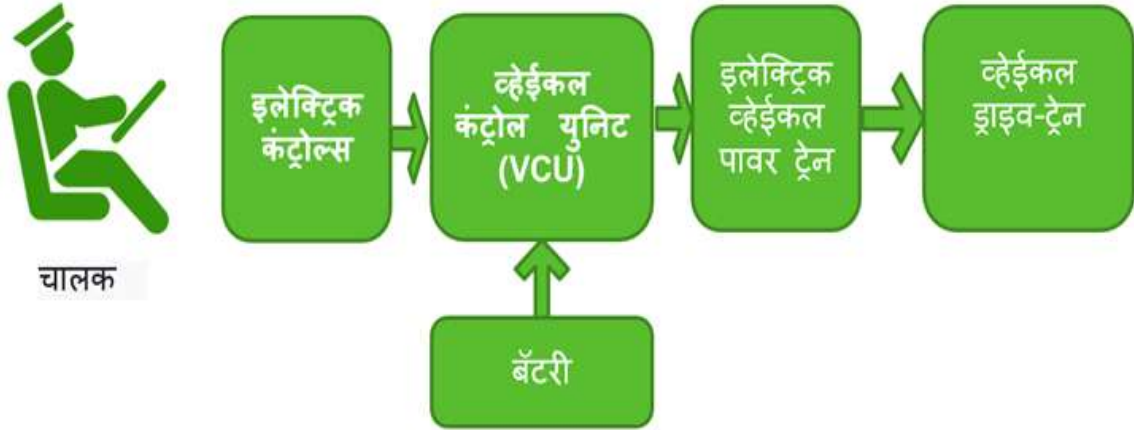


DC-DC कन्वर्टर



LED मॉनिटरिंग डिस्प्ले

## ई- रिक्शातील कार्यरत प्रवाह :










वरील दाखवलेल्या ब्लॉक डायग्राम प्रमाणे रिक्शातील विविध सेंसर चा वापर करून वाहन चालक VCU म्हणजे वेहिकल कंट्रोल युनिट ला संदेश पोहोचवतो. वेहिकल कंट्रोल युनिटला ( VCU)बॅटरीमधून उर्जा मिळवतो आणि मोटार, सेन्सर्स आणि यांसारख्या इतर विविध इलेक्ट्रिकल घटकांना कमांड देते.इलेक्ट्रिक व्हेईकल पावर ट्रेनला VCU कडून कमांड मिळाल्यावर ती इलेक्ट्रिक मोटारद्वारे इलेक्ट्रिक पावरचे यांत्रिक पावरमध्ये रूपांतर करते.

इलेक्ट्रिक मोटारमधून निर्माण होणारी यांत्रिक शक्ती वाहन चालवणाऱ्या मेकॅनिकल ड्राइव ट्रेनद्वारे चाकांमध्ये प्रसारित केली जाते.



# ई-रिखात वापरल्या जाणाऱ्या काही साधनांचा परिचय

१.		5v DC पुरवठा (Battery).
२.		इलेक्ट्रिक इन्सुलेटेड टेप.
३.		L N की सेट (L N Key).
४.		मल्टीमीटर (multimeter).
५.		स्पॅनर सेट (spanner set).
६.		स्कू ड्रायव्हर सेट.
७.		वायर स्ट्रिपर.
८.		पक्कड सेट (plier). सक्लीप पक्कड सेट (circlip plier).





# एक्सीलेटर थ्रोटल

## परिचय :



एक्सीलेटर थ्रोटल सिस्टीम मधील विभिन्न घटक.

ई-रिक्षा मधील एक्सलेटर थ्रोटल उजव्या बाजूला हॅडल वर लागलेला असतो .ज्या प्रमाणात तुम्ही एक्सलेटर फिरवाल तेवढ्याच वेगाने रिक्षा धावेल. एक्सीलेटर थ्रोटल बरोबर रिवर्स / फॉरवर्ड स्विच आणि 3 स्पिड मोड स्विच आहे .रिव्हर्स बटन दाबताच डॅशबोर्ड वरील इंडिकेटर दिसेल आणि त्या नंतर थ्रोटल फिरवल्यास तुमची रिक्षा मागे जाईल.

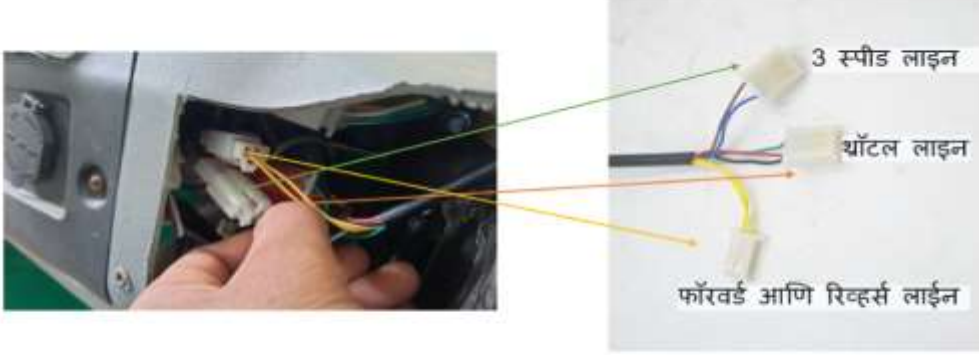
बहुतेक सगळ्या ई - रिक्षा मध्ये गियरची सुविधा दिली नसल्याने वेग नियंत्रित करण्याकरिता तुम्हाला ३-स्पिड मोड हा पर्याय दिलेला असतो. त्यात तुम्ही खालील पर्याय नुसार वाहनांचा वेग ठरवू शकता.

1. **तीव्र गती (High speed):** या मोडमध्ये वाहनाचा वेग सर्वाधिक असतो.
2. **मध्यम गती (Medium speed):** या मोडमध्ये वाहनाचा वेग मध्यम आहे.
3. **कमी गती (Low speed):** या मोडमध्ये वाहनाचा वेग सर्वात कमी आहे.



## ई-रिक्षा थ्रॉटल कनेक्शन :

कायनेटीक ई-रिक्षाच्या थ्रॉटल कनेक्शनमध्ये ३ कनेक्टर असतात.



ई-रिक्षाच्या इलेक्ट्रिक थ्रॉटलचे आउटपुट केबल्स आणि कनेक्टर

**एक्सीलेटर थ्रॉटल कनेक्शन:** यात तुम्हाला साधारणपणे लाल, काळ्या आणि हिरव्या रंगाची वायर कनेक्टरला जोडलेली दिसून येते. यातील लाल रंगाची वायर पॉझिटिव्ह (+V) आणि काळ्या रंगाची वायर निगेटिव्ह (Gnd) असते. आणि हिरवी वायर वेहिकल कंट्रोल युनिटला सिग्नल पोहोचवण्याचे काम करते.

**रिव्हर्स फॉरवर्ड स्विच कनेक्शन:** यात तुम्हाला दोन पिवळ्या रंगाच्या वायर कनेक्टरला जोडलेल्या दिसतील, त्यातील एक पॉवर कंट्रोल युनिट कडून थ्रॉटलकडे 5V (Vcc) आणि दुसरी ग्राउंड (Gnd) सप्लाय ला जोडलेली असते. या स्विच च्या मदतीने पॉवर कंट्रोल युनिट ला रिव्हर्स आणि फॉरवर्ड जाण्यासाठी योग्य सिग्नल पुरवण्याचे काम केले जाते.

**थ्री स्पीड मोड कनेक्शन:** यात तुम्हाला थ्री स्पीड स्विच मधून साधारण निळी पांढरी आणि तपकिरी रंगाची वायर कनेक्टरला जोडलेली दिसून येईल. या वायर व्हेईकल कंट्रोल युनिट ला योग्य स्पीड मोड ठरवण्याकरता सिग्नल पोहोचवायचे काम करते.

## हे कस काम करत?

### ई - रिक्शा मध्ये एक्सीलेटर थ्रोटल कशा प्रकारे काम करते?

ई - रिक्शा मध्ये एक्सीलेटर थ्रोटलची स्थिती ओळखून वाहनांची गती नियंत्रित केली जाते. एक्सीलेटर थ्रोटलची स्थिती ओळखण्यासाठी बहुतेक सर्व इलेक्ट्रिक वाहनांच्या थ्रोटल मध्ये हॉल इफेक्ट सेन्सर लागलेला असतो. हा सेन्सर चुंबकीय क्षेत्रात बदल झाल्यास अनलॉक सिग्नल तयार करतो. एक्सीलेटर थ्रोटल मध्ये कायमस्वरूपी चुंबक बसविण्यात आलेले असते. थ्रोटल फिरवल्याने चुंबकाची स्थिती बदलते. त्यामुळे चुंबकीय क्षेत्रात बदल होतो. हॉल इफेक्ट सेन्सर तो बदल लक्षात घेतो आणि त्यापासून तयार झालेले अनलॉक सिग्नल रिक्शाच्या व्हेईकल कंट्रोल युनिट ला पाठवतो. व्हेईकल कंट्रोल युनिट तो सिग्नल वाचून वाहनाचा वेग कमी करायचा आहे की वेग वाढवायचा आहे हे निर्धारित



करतो. एकदा हे निर्धारित केल्यावर, ते बॅटरीमधून मोटरमध्ये पॉवर वाढवण्यासाठी (वेग वाढवण्यासाठी) किंवा मोटर मध्ये पॉवर कमी करण्यासाठी काम केले जाते.

## ई - रिक्सा मध्ये रिव्हर्स फॉरवर्ड स्विच कशा प्रकारे काम करते ?

रिव्हर्स फॉरवर्ड स्विच मध्ये व्हेईकल कंट्रोल युनिटला सिग्नल पाठवण्यासाठी बटन देण्यात आली आहे . बटणच्या स्थितीत प्रमाणे कंट्रोलरला योग्य तो संदेश मिळतो. एक्सीलेटर थ्रोटल फिरवल्यात रिक्सा मागे किंवा पुढे ढकलली जाते.

## ई - रिक्सा मध्ये थ्री स्पीड मोड स्विच कशा प्रकारे काम करते ?

थ्री स्पीड मोड मध्ये ३- पोजिशन स्विच देण्यात आली आहे. ज्या मधून कंट्रोलरला तीन वेगवेगळे सिग्नल पाठवले जाऊ शकतात. स्विच्या स्थितीनुसार त्यापैकी एक सिग्नल कंट्रोल ला जातो आणि त्यानुसार तीव्र , मध्यम अथवा कमी गतीने वाहनाचा वेग ठरवला जातो.

## तांत्रिक समस्या आणि त्यांचे उपाय:

एक्सीलेटर थ्रोटल, हाय /मिडीयम /लो स्विच ,फ्रंट आणि रिव्हर्स स्विच मध्ये काही तांत्रिक समस्या उद्भवू शकतात त्या खालील प्रमाणे आहे.

1. थ्रोटल पूर्णपणे फिरूनही गाडी पुढे सरकत नाही.
2. थ्रोटल पुढे फिरवल्यानंतर गाडीचा वेग बदलत नाही.
3. थ्रोटल ट्विस्ट होण्याची क्षमता गमावतो .
4. गाडी चालवण्या साठीचे वेग नियंत्रक बटन काम करत नाही.
5. गाडी पुढे मागे करण्याचे बटण काम करत नाही.

या समस्यांची कारणे पुढील प्रमाणे असू शकतात:

समस्या क्रमांक एक आणि दोन या हॉल फेक इफेक्ट सेन्सरशी निगडित असून या समस्यांची पुढील कारणे असू शकतात.

### A. हॉल इफेक्ट सेन्सर चे कनेक्शन ढिले झाले असावे .

**उपाय :** कनेक्शन ढिले झाले आहे असे आढळल्यास, कनेक्टर डिसकनेक्ट करून त्यातील कचरा/धूळ स्वच्छ करावी आणि कनेक्टर ला परत जोडावा. तुम्ही कनेक्टर स्वच्छ करण्यासाठी मिथेनॉल किंवा ईथेनॉल चा वापर करू शकता, नसल्यास सूती कापड किंवा ब्रशचा देखील वापर केला जाऊ शकतो.

### B. हॉल इफेक्ट सेन्सर खराब झाला असावा.

**उपाय:** खालील चाचणी केल्यास जर तुम्हाला हॉल इफेक्ट सेन्सर खराब झाला आहे असे आढळले.तर तुम्हाला थ्रोटलची बॉडी उघडून त्यातील तिन्ही वायरला डी-सोल्डरिंग करून तिथे नवीन सेन्सर बसवा लागेल. तुमच्या मॉडल अनुसार सेन्सर मॉडेल माहित करण्यासाठी जुन्या सेन्सर वरील नंबर चेक करून पहावा.



### C. हॉल इफेक्ट सेन्सरला जोडण्यात आली वायर लूज झाली किंवा सोल्डरिंग निघाली आहे असे होऊ शकते.

**उपाय :** सेन्सर ला लागलेली वायर सोल्डरिंग (सेन्सॉर पासून निघालेली ) निघालेले दिसल्यास. तिला परत त्याच जागी सोल्डरिंग करावे. सोल्डरिंग वायर कशी जोडायची हे समजून घेण्यासाठी तुमच्या हॉल इफेक्ट सेन्सरच्या डेटा शीटचा उपयोग करा.

समस्या क्रमांक ३ ही थोटल मधील स्प्रिंगसह निगडित असून या समस्याचे पुढील कारणे असू शकतात.

#### A. थोटल स्प्रिंग मूळ जागेवरून निसटली असावी.

**उपाय:** असे आढळले तर स्प्रिंगला मूळ जागेत बसवून थोटल परत जोडा.

#### B. थोटल स्प्रिंग तुटलेली असावी.

**उपाय :** तसे आढळले तर जुनी स्प्रिंग काढून नवीन स्प्रिंग त्याच्या जागेत बसवून थोटल परत जोडावे .

**Note.**यातील कुठलाही उपाय काम करत नसेल तर एक्सीलेटर थोटल बदलून टाकावे.

समस्या क्रमांक ४ आणि ५ श्री स्पीड मोड स्विच आणि रिव्हर्स फॉरवर्ड स्वीच निगडित असून या समस्याचे पुढील कारणे असू शकतात.

#### A. श्री स्पीड स्विच किंवा रिव्हर्स फॉरवर्ड स्वीच यांच्यात कनेक्टर मध्ये लूज कनेक्शन असावे.

**उपाय:** कनेक्शन लूज झाले असावे. तसे आढळल्यास कनेक्टर मधील वायर डिसकनेक्ट करून त्यातील कचरा/धूळ स्वच्छ करावी आणि कनेक्टर ला परत कनेक्ट करावा. तुम्ही कनेक्टर स्वच्छ करण्यासाठी मिथेनॉल किंवा एथेनॉल चा वापर करू शकता, ते नसल्यास सूती कापड किंवा ब्रशचा देखील वापर केला जाऊ शकतो.

#### B. श्री स्पीड स्विच किंवा रिव्हर्स फॉरवर्ड स्वीच ची बटन खराब झाली असावी.

**उपाय:** खालील चाचणी केल्यास जर तुम्हाला श्री स्पीड स्विच किंवा रिव्हर्स फॉरवर्ड स्वीच खराब झाला आहे तसे आढळले तर तुम्हाला थोटल बॉडी उघडून त्यातील तिन्ही वायरला डी-सोल्डरिंग करून तिथे नवीन स्विच बसवावे लागेल. तुमच्या मॉडल अनुसार स्विच मॉडेल माहित करण्यासाठी जुन्या स्विच वरील नंबर चेक करून पहावा.

#### C. बटन्स कनेक्ट करण्यात येणाऱ्या वायर मधली सोल्डरिंग निघाली असावी.

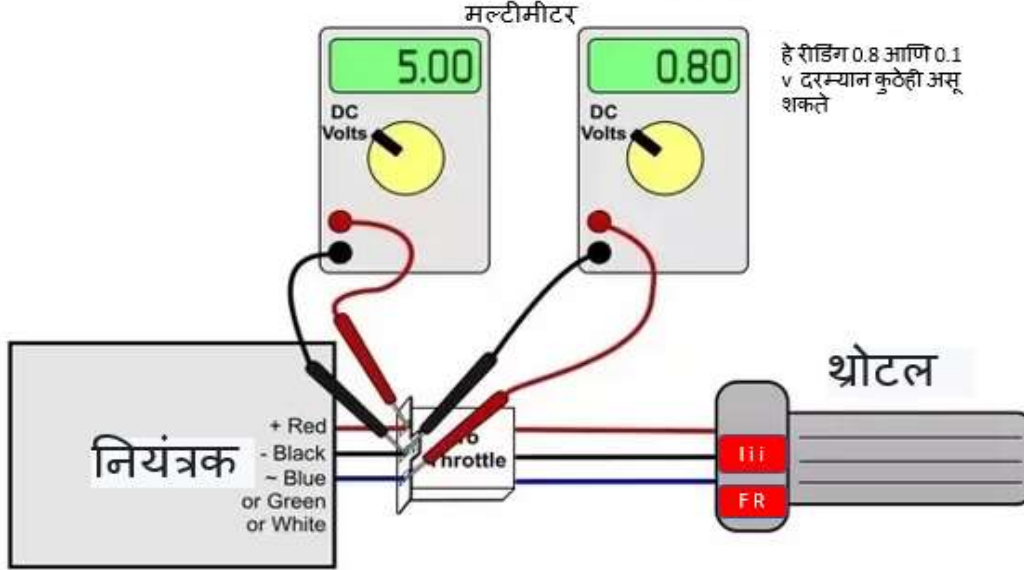
**उपाय :** स्विच लागलेली वायर सोल्डरिंग( स्विच पासून निघालेली ) निघालेली दिसल्यास तिला परत त्याच जागी सोल्डरिंग करावे. कुठे लावायचा हे माहिती करण्या साठी तुमच्या थोटलच्या डेटा शीट ची मदत घ्या.



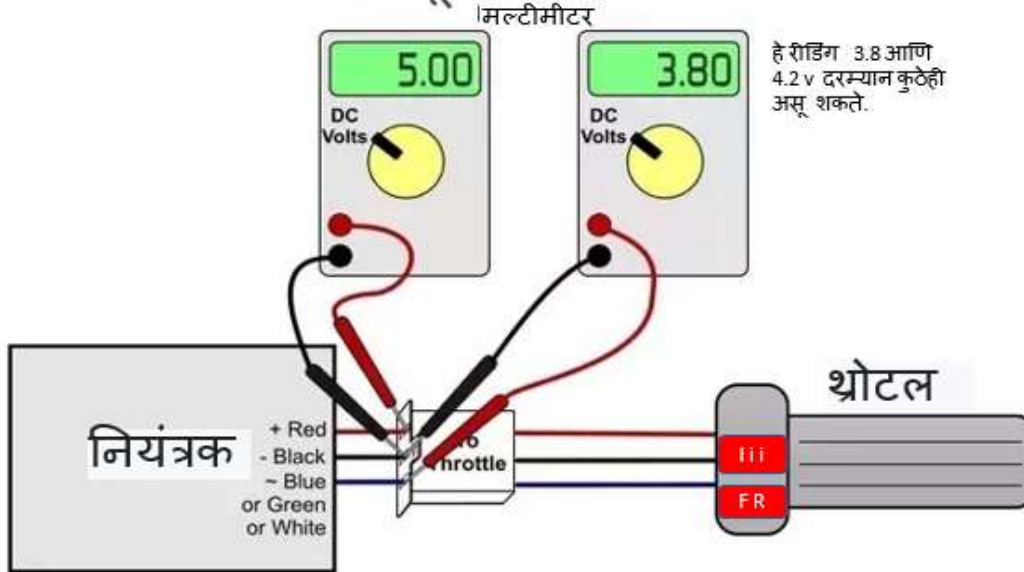
## काही चाचण्या:

ई - रिखा मधील एक्सीलेटर थ्रोटल ची चाचणी:

एक्सीलेटर थ्रोटल न फिरवलेल्या स्थितीत



एक्सीलेटर थ्रोटल पूर्णपणे फिरवलेल्या स्थितीत



### पद्धत १ :

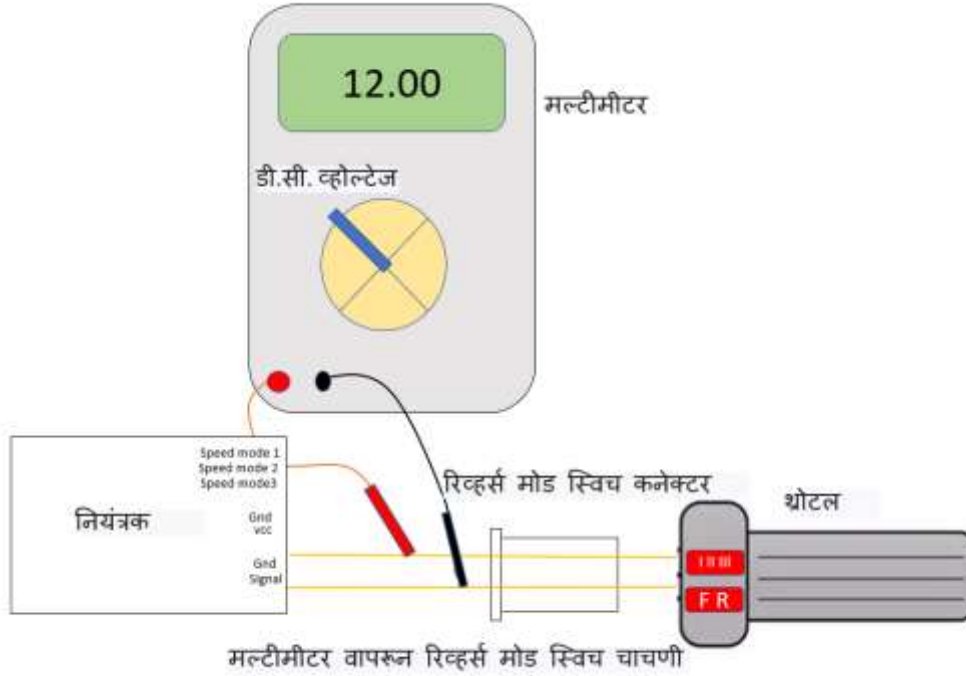
1. ई - रिखा एक्सीलेटर थ्रोटल तपासणी करण्यासाठी वरील दाखवलेल्या आकृती प्रमाणे मल्टीमीटर आधी व्होल्टेज रिडींग वरती सेट करावे.
2. पॉवर कंट्रोल युनिट कडून येणाऱ्या कनेक्टर च्या लाल आणि काळे वायरला लावून त्यामधली व्होल्टेज रीडिंग ५ v -४ v दरम्यान असेल तर असे समजावे की पावर कंट्रोल युनिट कडून येणाऱ्या सप्लाय बरोबर आहे.
3. तसे नसल्यास पॉवर कंट्रोल युनिट मध्ये प्रॉब्लेम असू शकतो.



## पद्धत २ :

1. त्यानंतर त्याच व्होल्टेज सेटिंग वरती मल्टीमीटर चे दोन्ही प्रोब टेस्ट लीड कनेक्टर च्या काळ्या रंगाचा वायर असणाऱ्या पोर्ट वरती आणि निळ्या रंगाच्या वायरच्या( सिग्नल) पोर्ट वरती लावून थोटला न फिरवता व्होल्टेज रीडिंग घ्या रीडिंग ०.८ v -१ v च्या दरम्यान दाखवेल.
2. सेट व्होल्टेज तशास स्थितीत ठेवा आणि एक्सीलेटर थोटल आरामात फिरवा आणि व्होल्टेज रीडिंग मध्ये काही बदल घडतो का तो बघा.
3. एक्सीलेटर थोटल पूर्णपणे फिरवल्या वरती व्होल्टेज ची रीडिंग साधारणपणे ३.८ ते ५ v च्या दरम्यान दाखवेल असे नसल्यास ही एक्सीलेटर थोटलच्या हॉल इफेक्ट सेन्सरची समस्या असल्याचे निश्चित होते.

## ई-रिक्सा मधील रिवर्स फॉरवर्ड स्विच ची चाचणी:

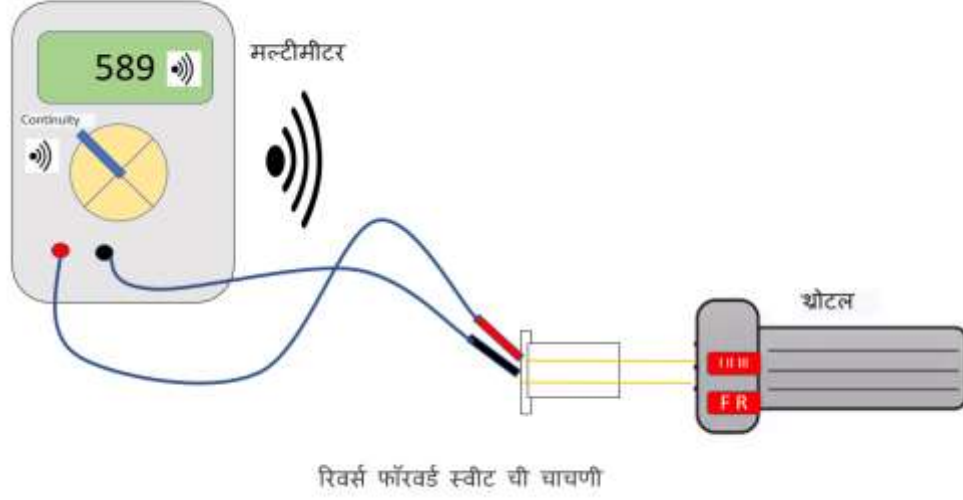


## पद्धत १ :

1. ई - रिक्सा एक्सीलेटर थोटल सोबतच रिवर्स फॉरवर्ड स्विच तपासणी करण्यासाठी वरील दाखवलेल्या आकृती प्रमाण तुमचे मल्टीमीटर आधी व्होल्टेज रीडिंग वरती सेट करावे.
2. पॉवर कंट्रोल युनिट कडून येणाऱ्या कनेक्टर च्या दोन्ही पिवळ्या वायरला लावून त्यामधली व्होल्टेज रीडिंग ११-१२ v दरम्यान असेल तर असे समजावे की पॉवर कंट्रोल युनिट कडून येणाऱ्या सप्लाय बरोबर आहे.
3. तसे नसल्यास पॉवर कंट्रोल युनिट मध्ये प्रॉब्लेम असू शकतो.
4. याव्यतिरिक्त रिवर्स फॉरवर्ड स्विच तपासणी करण्यासाठी पॉवर कंट्रोल युनिट कडून येणाऱ्या कनेक्टर च्या दोन्ही पिवळे वायरला शॉर्ट करून बघू शकता. असं केल्यास स्विच मधील पावर सप्लाय बायपास होऊन कंट्रोलला रिव्हर्स मोड सुरू करायची सूचना मिळेल आणि डॅशबोर्ड वरती रिक्वर इंडिकेटर सुरू होईल.



## पद्धत २:

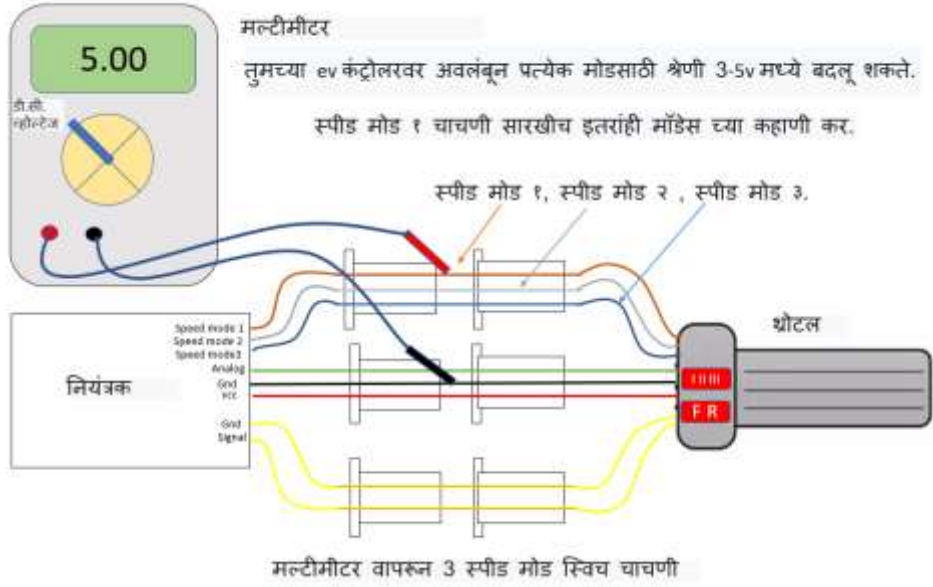


ई-रिक्वा रिव्हर्स फॉरवर्ड स्विच तपासणी करण्यासाठी

1. वरील दाखवलेल्या आकृती प्रमाणे तुमचे मल्टीमीटर आधी कंटिन्युटी रिडींग वरती सेट करावे.
2. एक्सीलेटर श्रोटल कडून येणाऱ्या कनेक्टर च्या दोन्ही पिवळे वायरला मल्टीमीटर चे दोन्ही प्रोब टेस्ट लीड लावावे.
3. आता रीव्हर्स स्वीच सुरू करा.
4. मल्टीमीटर कंटिन्युटी सांगणारा (मीटर मध्ये आवाज ऐकू येईल ).
5. त्या स्थिती वरती स्विच बंद केल्यास मीटर तर कंटिन्युटी दाखवणे बंद करेल.
6. याचा अर्थच रिवर्स फॉरवर्ड स्विची काम करत आहे असा होतो .
7. असे होत नसल्यास स्विच खराब झाला आहे किंवा स्वीची कनेक्शन (वायर सोल्डरिंग) निघालेली असावी असा होऊ शकतो .



## ई - रिक्सा मधील श्री-स्पीड मोड ची चाचणी:



### भाग १ :

1. ई- रिक्खामधील श्री-स्पीड मोड तपासणी करण्यासाठी वरील दाखवलेल्या आकृती प्रमाणे तुमचे मल्टीमीटर आधी व्होल्टेज रिडींग वरती सेट करावे.
2. एक्सीलेटर थ्रोटल जवळील श्री-स्पीड मोड स्विच कडून येणाऱ्या कनेक्टर च्या 3 वायर पैकी केशरी रंगाचे वायर पहिल्या स्पीड मोडला दर्शविते .
3. चेक करण्यासाठी मल्टीमीटरचा एक प्रोब केशरी वायरला लावा आणि कॉमन प्रोब इतर कुठल्याही कनेक्टर च्या ग्राउंड ला जोडा. (यात तुम्ही एक्सीलेटर थ्रोटल मधील ग्राउंड चा वापर करता येतो).
4. पहिला स्पीड मोड वरती स्विच सेट केल्यास तुम्हाला मल्टीमीटर वरती 5-3v दरम्यान रीडिंग दर्शविणे.
5. त्याचप्रमाणे इतरही स्पीड मोड ची टेस्ट करण्यासाठी मल्टीमीटर चा केशरी रंगाच्या वायर वरील प्रोब काढून इतर दोन वायरवर परत तीच कृती करून बघावे. वरील चाचणी असफल असल्यास श्री पिन स्विच मधील वायर लूज असावी किंवा स्विच खराब झालेला असू शकतो.





## परिशिष्ट १:

### इलेक्ट्रॉनिक मंटेनन्स (थ्रॉटल बदलणे):

**समस्या आढळली:** दिनांक २९/०९/२०२१ रोजी ई-रिक्षा क्रमांक MH 12 SK7297 चे एकसीलेटर थ्रोटल योग्यरित्या कार्य करत नव्हते. थ्रॉटलच्या वारंवार वापरामुळे स्प्रिंग लूज झाला हे निरीक्षण होते, थ्रॉटलमधील स्प्रिंग्स तुटली किंवा ते स्प्रिंग्स थ्रॉटलच्या बॉडी मध्ये योग्य ठिकाणाहून निघाली आहे असा अंदाज होता.

**कारवाई :** ई-रिक्षा वॉरंटी कालावधी मध्ये असल्यामुळे एकसीलेटर थ्रोटल बदलण्यात येऊ शकत होते. मग आम्ही एकसीलेटर थ्रोटल बदलण्यासाठी वर्धमान ऑटोमोबाईल शी संपर्क साधला. ३०/०९/२०२१ रोजी थ्रॉटल बदलण्यात आले.

### इलेक्ट्रॉनिक देखभाल:

**समस्या आढळली:** दिनांक १९/१०/२०२१ रोजी श्री. लक्ष्मण जाधव यांना समस्या लक्षात आली. ई-रिक्षा क्र. MH12S K7297 थ्रोटल पूर्णपणे फिरूनही गाडी पुढे सरकत नाही. ई-रिक्षा चार्ज केल्यानंतर चार्जिंगच्या ठिकाणी ही समस्या उद्भवली .

**निरीक्षण:** बॅटरीची चार्ज स्थिती (Soc) 99% दर्शवित आहे, थ्रॉटल वरील रिव्हर्स स्विच कार्यरत आहे आणि संकेत दर्शवित आहे, बॅटरी व्होल्टेज 53V दर्शवित आहे, कंट्रोलर युनिटचे एक्झॉस्ट पंखे कार्यरत आहेत. वाहनातील इतर सर्व गोष्टी व्यवस्थित काम करत आहे.

**कारवाई:** वरील निरीक्षणाच्या आधारे श्री वृषभ झुंजूरकर यांना थ्रॉटलद्वारे काही कनेक्शनची समस्या असल्याची शंका आली. इतर गोष्टी व्यवस्थित काम करत होत्या, म्हणून श्री वृषभयांनी थ्रॉटलचे कनेक्शन उघडले आणि पुन्हा कनेक्ट केले. आणि काही लूजकनेक्शन आहे का ते पाहिले. पण प्रश्न सुटला नाही.

मग आम्ही प्रत्येक कनेक्टर पिनचे व्होल्टेज तपासले. श्री वृषभ यांनी थ्रॉटलचे देखभाल दुरुस्तीमध्ये नमूद केल्याप्रमाणे परीक्षण केले.

श्री वृषभ यांनी Vcc तपासले. यात कोणतीही समस्या लक्षात आली नाही. थ्रॉटल अलीकडेच बदलण्यात आले होते. म्हणून आम्हाला थ्रॉटल कनेक्शन आणि कंट्रोलरमध्ये कोणतेही अंतर्गत नुकसान असेल असे वाटले नाही. प्रश्न सुटला नव्हता व निश्चित कारण समजत नव्हते.

मग आम्ही वर्धमान ऑटोमोबाईल श्री. प्रशांत दरोई यांच्याशी संपर्क साधला, त्यांनी आम्हाला ई-रिक्षाचे बॅकलाईट व ब्रेक लाईट तपासण्यास सांगितले पण ते पूर्णपणे ठीक होते.

कायनेटिक ई-रिक्षावर श्री अतुल सेवा अभियंता(service engineer) यांच्याशी संपर्क साधण्याचे त्यांनी सुचविले. त्यांच्याशी संपर्क साधल्यानंतर त्यांनी बी.एल.डी.सी. मोटर आणि कंट्रोलर (BLDC ड्रायव्हर) + चॅसिस नंबरची छायाचित्रे पाठवण्यास सांगितले. ते केल्या नंतर श श्री वृषभ यांना सुचवले की मोटर कंट्रोलर मध्ये बिघाड असू शकतो आणि सध्याच्या मोटर कंट्रोलरला दुसऱ्या वाहनातील मोटर कंट्रोलरने बदलून बघावा. म्हणून कंट्रोलर्सची अदलाबदली केली आणि असे आढळले की तो मोटर कंट्रोलर दुसऱ्या



वाहनात योग्यरित्या काम करतो. त्यामुळे वेहिकले कंट्रोलर उत्तम प्रकारे काम करत असल्याची खात्री झाली.

त्यानंतर त्याने वाहनाची मोटार बदलण्याची सूचना मिळाली. 25/10/21 रोजी, विज्ञान आश्रमात मोटारचे पार्सल मिळाले. ती 1.2kw BLDC मोटार होती ज्यामध्ये 3 तार (पिवळ्या, निळ्या, हिरव्या) आणि हॉल इफेक्ट सेन्सर कनेक्टर होता.

### मोटर जोडण्यासाठी पायऱ्या:

- प्रथम बॅटरी पॅक मधून मुख्य बॅटरी पुरवठा कनेक्टर काढा.
- LN की वापरून कंट्रोल्सवरील वायर्स काढा.
- कंट्रोलरवर (यलो, हिरवा आणि निळा) नामांकनानुसार तारा जोडा.
- मुख्य पॉवर स्विच पुन्हा कनेक्ट करा.

हे सर्व केल्यानंतरही मोटार सुरू होत नव्हती. मग आपण तीच मोटार दुसऱ्या वाहनाला जोडली आणि ती सुरू झाली. त्यामुळे खात्री झाली की मोटार पूर्णपणे ठीक आहे.



या नंतर समस्या थ्रोटरमध्येच असू शकते अशी शंका आली. म्हणून आम्ही नवीन बदललेले थ्रोटर उघडण्याचे ठरवले आणि ते उघडल्यानंतर असे आढळले की हॉल इफेक्ट सेन्सॉर ला जोडलेली एक वायर जी थ्रोटरवर अॅनालॉग सिग्नल देते ती निघालेली दिसली. योग्य ती प्रक्रिया केल्या नंतर ई-रिक्शा सुरू झाली. योग्य प्रकारचे संरक्षण न दिल्याने ही समस्या निर्माण होते. वायरिंग सोल्डरिंग च्या बाबतीत हीट shrink tube नसल्यामुळे ही समस्या उद्भवली. ई-रिक्शाचे सर्व कनेक्शन पुन्हा जोडल्यानंतर रिक्शा पुढे जाऊ लागली.

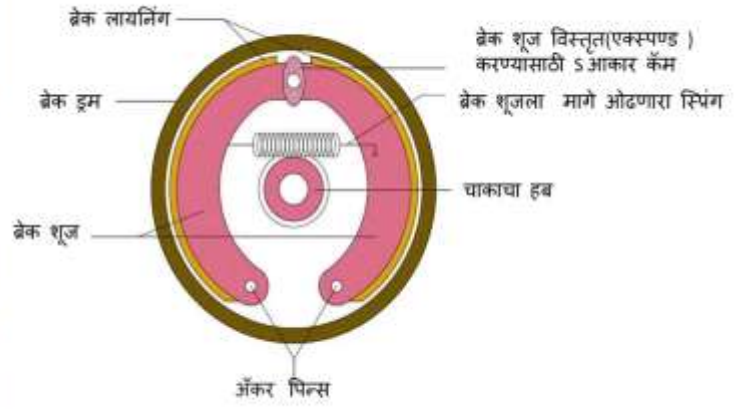


# ड्रम ब्रेक

## हे कस काम करत?

### ई-रिक्शा मध्ये ड्रम ब्रेक कशा प्रकारे काम करतो?

इलेक्ट्रिक रिक्शात प्रामुख्याने ड्रम ब्रेकचा वापर केला जातो. नावाप्रमाणेच हा ब्रेक ड्रमच्या आकाराचा असून यावर चाक बसलेले असते. डिफ्फरेन्शियल एक्सेल आणि चाकाचा जोडण्याचे काम हा ड्रम ब्रेक करतो. ब्रेक पेडल दाबताच लिह्वर मेकॅनिझमच्या मदतीने ब्रेक केबल ओढली जाते आणि ड्रम ब्रेक जवळील लिह्वर देखील ओढले जाते ज्यामुळे त्याला जोडलेला "S" आकाराच्या कॅम्प शॉफ्ट देखील फिरतो. जो पुढे ब्रेक शूज बाहेरच्या दिशेने ढकलतो आणि ब्रेक शूज वरील लायनर आणी ड्रम ब्रेक यांच्यात घर्षण घडतं त्यामुळे चाक थांबते.



### ई - रिक्शा मध्ये ब्रेक स्विच कशा प्रकारे काम करतात?

ई रिक्शा मधील ब्रेक स्विच हा एक इलेक्ट्रिकल स्विच आहे. हा तुमच्या ब्रेकिंग सिस्टमचाच एक भाग आहे. जो तुम्ही ब्रेक लावता तेव्हा ब्रेक स्विच सुरू होते आणि व्हेईकल कंट्रोल युनिट (VCU) ला सिग्नल पोहचवण्याचे काम करते. व्हेईकल युनिट ड्रायव्हरने ब्रेक मारला आहे हे लक्षात घेऊन रिक्शातील मोटर बंद करतो रिजनरेटीव ब्रेकिंग सुरू करते त्यामुळे रिक्शा थांबली जाते. सोबतच आलेल्या सिग्नल चा उपयोग करून व्हेईकल कंट्रोल युनिट टेल लाईट सुद्धा सुरू होतो.

**ब्रेक स्विच कनेक्शन:** यात तुम्हाला दोन पिवळ्या रंगाचे वायर कनेक्टर जोडलेल्या दिसतात. यार्पोवर कंट्रोल युनिट कडून थॉटलकडे 5v(Vcc) आणि ग्राउंड (Gnd) सप्लाय जोडते. जी स्विच च्या मदतीने ने पॉवर कंट्रोल युनिट ला रिव्हर्स आणि फॉरवर्ड जाण्यासाठी योग्य सिग्नल पुरवते.



## तांत्रिक समस्या आणि त्यानचे उपाय:

ई - रिक्शा मध्ये ड्रम ब्रेक मध्ये काही तांत्रिक समस्या उद्भवू शकतात त्या खालील प्रमाणे आहे.

1. ब्रेक लिव्हर ओढल्यास ड्रम ब्रेक ठप्प होऊन गाडी पुढे सरकत नाही.
2. ब्रेक लिव्हर ओढल्यास गाडी थांबणे ऐवजी स्लिप होते.
3. ब्रेक लिव्हर ओढल्यास गाडी थांबत नाही (ड्रम ब्रेक लागत नाही ).
4. ब्रेक लिव्हर ओढून देखील एक्सीलेटर थ्रोटल फिरवल्यास गाडी पुढे सरकत आहे.
5. हँड ब्रेक / ब्रेक लिव्हर लागुणही टेल लाईट सुरू होत नाही.

## या समस्यांची कारणे पुढील प्रमाणे असू शकतात:

समस्या क्रमांक एक आणि दोन या ड्रम ब्रेकच्या लाइनर निगडित असून या समस्यांचे पुढील कारणे असू शकतात.

### A. समस्या क्रमांक एकचे कारण मुख्यत: “S” कॅमशाफ्ट मध्ये गंज लागून शाफ्ट जॅम / ठप्प होणे आहे .

**उपाय :** “S” कॅमशाफ्ट फ्री करण्यासाठी त्यावरील गंज काढणे आवश्यक आहे. त्या करीता तुम्ही WD-40 सारख्या सोल्यूशन च्या वापर करून गंज काढून टाकू शकता. लिव्हरच्या शाफ्ट मोकळा करण्यासाठी लिव्हर ला लाकडी ठोकला किंवा मॅलेटचा वापर करून त्यावर ठोकून मोकळ करायचा प्रयत्न करून घ्या.

### B. समस्या क्रमांक दोनचे कारण मुख्यतः ब्रेक लाइनर घासून खराब झाले असे असते.

**उपाय :** या करीता तुम्हाला ड्रम ब्रेक उघडून ब्रेक लायनर बदलावे लागेल.

समस्या क्रमांक तीन या ड्रम ब्रेकच्या ब्रेक लिव्हर केबलशी निगडित असून या समस्यांचे पुढील कारणे असू शकतात.

#### A. समस्या क्रमांक तीनचे कारण.

1: मुख्यतः ब्रेक लिव्हर केबल तुटलेला असू शकतो किंवा ब्रेक लिव्हर केबची हुक लिव्हर मधून निसटलेली असू शकते.

**उपाय :** ब्रेक लिव्हर केबलची हुक व्यवस्थित बसलेली आहे की नाही ते तपासून पाहा. जर ती तुटलेली असेल तर केबल बदलावी.

समस्या क्रमांक तीन या ब्रेक स्विच निगडित असून या समस्यांचे पुढील कारणे असू शकतात.

#### B. समस्या क्रमांक तीनचे (ब्रेक लिव्हर ओढल्यास गाडी थांबत नाही) कारण

2: रिक्शा मधील ब्रेक स्विच असू शकते.

**उपाय :** ब्रेक स्विच नीट काम करत नसल्यामुळे मोटर बंद होत नाही आणि ब्रेक लागूनही गाडी पुढे सरकते. त्यामुळे ब्रेक घासली जातात आणि रिक्शा स्लिप होते .



### C. ब्रेक स्विच यांच्यात कनेक्टर मध्ये लूज कनेक्शन असावे.

**उपाय** :कनेक्शन लूज झाले आहे असे आढळल्यास वायर कनेक्टर डिसकनेक्ट करून त्यातील कचरा/धूळ स्वच्छ करावी आणि कनेक्टरला परत कनेक्ट करावा. तुम्ही कनेक्टर स्वच्छ करण्यासाठी मिथेनॉल किंवा एथेनॉल चा वापर करू शकता; ते नसल्यास सूती कापड किंवा ब्रशचा देखील वापर केला जाऊ शकतो.

### D. ब्रेक स्वीच खराब झाली असावी.

**उपाय** :खालील चाचणी केल्यास जर तुम्हाला स्वीच ब्रेक खराब झाला आहे असे आढळले.तर तुम्हाला जूने स्विच बदलून नवे स्विच लावावे लागेल.

### E. ब्रेक स्वीच कनेक्ट करण्यातयेणाऱ्या वायर मधली सोल्डरिंग निघाली असावी.

**उपाय** :स्विचला जोडणारी वायर सोल्डरिंग( स्विच पासून निघालेली ) निघालेली दिसल्यास. ती परत त्याच जागी सोल्डरिंग करावी .

## परिशिष्ट २:

### यांत्रिक देखभाल (ड्रम ब्रेक):

**समस्या आढळून आली:** ई-रिक्षा क्रमांक -MH12 SK7297- च्या मागील चाकाचे ड्रम ब्रेक नीट काम करत नव्हते. ब्रेक लावल्याने दोन्ही चाके लॉक झाल्याचे निरीक्षण नोंदवले गेले.

**कारवाई केली:** त्यानंतर आम्ही वर्धमान ऑटोमोबाईलचे श्री. प्रशांत दरोई यांच्याशी संपर्क साधला, त्यांनी आम्हाला ड्रम ब्रेकच्या मागे असलेल्या कॅमशाफ्टची तपासणी करण्यास सांगितले आणि त्यावर लाकडी ब्लॉक वापरून हातोडा मारून ते मोकळे करण्यास सांगितले. पण हे शक्य झाले नाही. म्हणून आम्ही ड्रम ब्रेक उघडण्याचा निर्णय घेतला. वर्कशॉपमध्ये उपलब्ध असलेल्या पुलर टूल शिवाय ड्रम ब्रेक उघडणे कठीण होते. म्हणून आम्ही वर्कशॉप मधील C चॅनल (C channel) च्या उपयोग करून आणि मोठ्या आकाराचा नत,बोलत घेऊन ड्रम ब्रेक उघडण्या करीत खालील चित्रात दाखवल्याप्रमाणे एक पुलर तयार करून तयार केला .

ड्रम ब्रेक उघडल्यानंतर लक्षात आले की "S" आकाराचा कॅम गांजामुळे पूर्णपणे जॅम झाला होता. आम्ही ते ड्रममधून काढले आणि सॅंडपेपर/WD40 वापरून गंज साफ केला आणि लुब्रिकेशन तेल लावले आणि ते जसे होते तसे जोडले. दुसऱ्या चाकाचे ही असेच केले.



## ड्रम ब्रेक उघडण्यासाठी पायऱ्या:



### ड्रम ब्रेक कसे काढायचे:

1. वाहन स्वच्छ, सपाट जागेत पार्क करा.
2. वाहन उचलण्या पूर्वी कोटर पिन (cotter pin) सर्पिंडल मधून काढून, कास्टलेटेड नट (castellated nut) लग नट (lug nut) सैल/लूज करा.
3. जॅकचा वापर करून वाहन उचला.
4. कास्टलेटेड नट आणि लग नट्स अनस्कू करा आणि चाक काढा.
5. आता ड्रम ब्रेक हब पुलर (puller) वापरून हब ड्रम शाफ्ट-की सह (shaft key) ओढून काढा .
6. ब्रेक ड्रम पुलरने ब्रेक ड्रम काढा.
7. ड्रम मधील धूल कचरा स्वच्छ करा.
8. आता ब्रेक-शू ला जोडणारा स्प्रिंग त्यापासून वेगळा काढा.



# ग्रेडियंट गियर



## परिचय:

ई - रिक्शा उंचावर चढण्यासाठी ग्रेडियंट गियर चा वापर केला जातो. बहुतांश वेळी ड्रायव्हरला सहज वापरण्याच्या दृष्टीने ग्रेडेंट गियर लीव्हर ड्रायव्हर सीटच्या खाली दिलेला असतो. ग्रेडियंट लिव्हरला ओढल्यास रिक्शाची पॉवर ड्राइव ट्रेन नॉर्मल गिअर पासून ग्रेडियंट गियर वरती शिफ्ट होते आणि रिक्शा पुरेशा वेगाने आणि अधिक ताकदीने उंची वर चढू शकते. ज्याचा उपयोग आपण चढाच्या रस्त्यावरून प्रवास करत असताना केला जाऊ शकतो. ते भार उचलण्यासाठी वाहनांना अतिरिक्त शक्ती प्रदान करतात.

## हे कस काम करत?

### ई - रिक्शा मध्ये ग्रेडेंट गियर कशा प्रकारे काम करतात ?

नॉर्मल गियर प्रमाणेच ग्रेडियंट गिअर देखील ई -रिक्शाच्या पॉवर ड्राइव ट्रेन चाच एक भाग आहे. ई -रिक्शाच्या पॉवर ड्राइव ट्रेन मध्ये BLDC मोटर ,गियर ट्रान्समिशन बॉक्स, डिफ्फरेन्शियल गिअर बॉक्स, ड्राइव्ह एक्सलस इत्यादी घटक येतात. ग्रेडेंट गियरचा गियर रेशो नॉर्मल गियर पेक्षा जास्त असल्यामुळे आउटपुट टॉर्क वाढतो. ज्यामुळे गाडी जास्ती ताकतीने चढू शकते.



## ग्रेडेंट्यांत गियरचे घटक :

- ग्रेडेंट गियर लिक्हर सिस्टीम .
- ग्रेडेंट गियर केबल .
- गियर ट्रान्समिशन बॉक्स.

## तांत्रिक समस्या आणि त्यानचे उपाय.

ई - रिक्शा मध्ये ग्रेडेंट गियर मध्ये काही तांत्रिक समस्या उद्भवू शकतात त्या खालील प्रमाणे आहेत.

1. ग्रेडियंट गिअर लिक्हर ओढून सुद्धा ई - रिक्शाला चढ चढत नाही.

या समस्यांची कारणे पुढील प्रमाणे असू शकतात.

समस्या क्रमांक एक चे कारण बहुदा ग्रेडेंट गियर केबल किंवा ग्रेडेंट गियर लिक्हर सिस्टीमशी निगडित असून या समस्यांचे पुढील कारणे असू शकतात.

### A. ग्रेडेंट गियर केबल तुटली असावे .

**उपाय :**ग्रेडेंट गियर केबल तुटली असल्याचे आढळून आल्यास ती काढून नवीन केबल बदलावी.

### B. ग्रेडेंट गियर केबल हुक ग्रेडेंट गियर लिक्हर मधून निसटलेली असावी .

**उपाय:**ग्रेडेंट गियर केबल हुक ग्रेडेंट गियर लिक्हर मधून निघाली आहे का हे बघण्यासाठी गिअर लिक्हर बॉक्स उघडा. आणि चित्रात दर्शविल्याप्रमाणे केबल हुक त्याच जागी ग्रेडेंट गिअर लिक्हर मध्ये बसवा.

## परिशिष्ट ३ :

यांत्रिक देखभाल (ग्रेडियंट गेअर केबल बदलणे):





**समस्या आढळली:** ग्रेडियंट गिअर केबल 3/9/21 रोजी ग्रेडियंट गिअर लिव्हर पासून तुटलेली आढळली.

लीव्हरचा वारंवार वापर केल्यामुळे केबल बिघडली आणि अटॅचमेंटच्या एका टोकाला असलेले वायर केबल तुटली. त्यानंतर केबल बदलण्यासाठी आम्ही वर्धमान ऑटोमोबाईल शी संपर्क साधला. त्यांनी लिव्हर मेकॅनिझम सह ग्रेडियंट गियर ड्राईव्हचा संपूर्ण संच पाठवला. 6/9/2021 रोजी संपूर्ण साचा/संच बदलण्यात आला.



# लो व्होल्टेज DC-DC कन्वर्टर

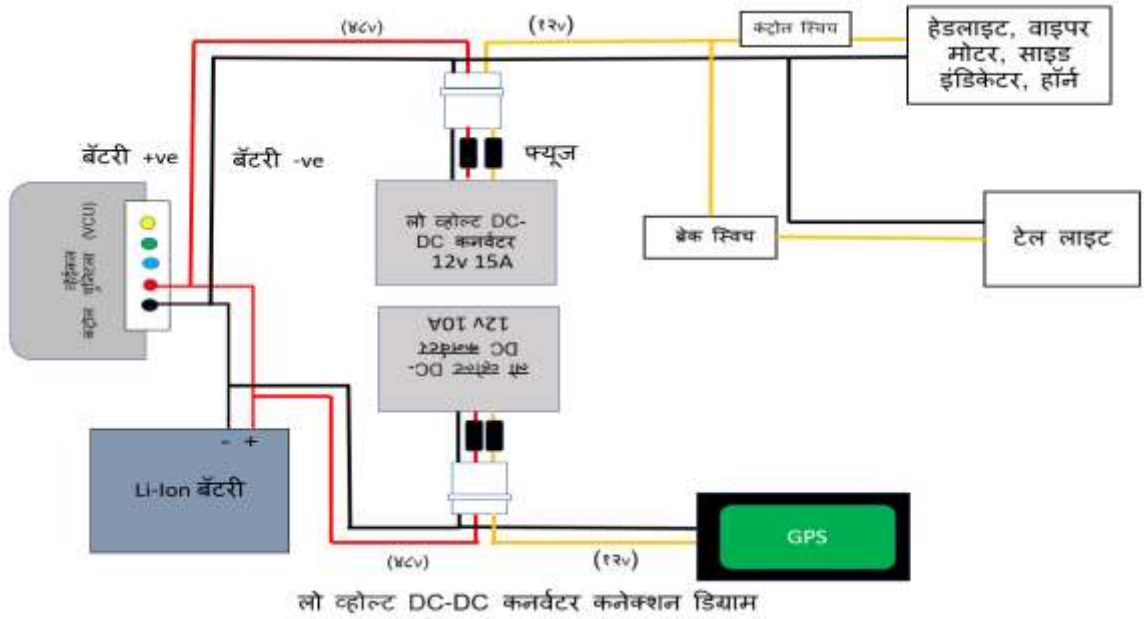


## परिचय:

ई-रिक्षामध्ये इंधन म्हणून बॅटरी हाच एक मुख्य स्रोत असतो. ई-रिक्षातील बॅटरीचे कोणती असावी हे रिश्काची मोटर म्हणजे मोटरचे wattage व व्हेईकल कंट्रोल यावरून ठरवले जाते. व्हेईकल कंट्रोल युनिट (VCU) जाणाऱ्या वोल्टेज ई-रिक्षामध्ये अतिरिक्त उपकरणे चालवण्यासाठी जास्त आहे. ई-रिक्षामध्ये इतर उपकरणे चालवण्या करीता बॅटरी वोल्टेज पेक्षा कमी होल्टेज असलेल्या पॉवर स्रोताची गरज असते. त्याकरिता ई-रिक्षामध्ये लो वोल्टेज DC-DC कन्वर्टर वापर करण्यात येतो. ज्यामध्ये बॅटरी मध्ये येणाऱ्या हाय वोल्टेजला ई-रिक्षामध्ये अतिरिक्त उपकरणे चालवण्यासाठी योग्य अशा वोल्टेज मध्ये रूपांतरित केले जाते.

## DC-DC कन्वर्टर वायरिंग.

ई-रिक्षामध्ये लो व्होल्टेज DC-DC कन्वर्टर वायरिंग कनेक्शन पुढील प्रमाणे आहे.



यात तुम्हाला साधारण लाल,काळ्या आणि पिवळा रंगाची वायर कनेक्टर जोडलेली दिसून येईल. ज्यामध्ये लाल रंगाची वायर पुढे जाऊन बॅटरी च्या पॉझिटिव्ह(48 v)आणि काळ्या रंगाची वायर निगेटिव्ह(Gnd) ला व्हेईकल कंट्रोल युनिटच्या (VCU) बॅटरी पावर सप्लाय बरोबर जोडलेली दिसेल. पिवळ्या रंगाची वायर ही आउटपुट वायर असून त्यातून १२V एवढ्या वोल्टेजचा विजेचा प्रवाह मिळतो. जो पुढे ई-रिक्षातील इतर वाहन उपकरणे जसे वाइपर मोटर, हेडलाइट, साइड इंडिकेटर, हॉर्न, रिव्हर्स बजर ,GPS सिस्टम इत्यादींना पॉवर सप्लाय करायचे काम करतो.

## तांत्रिक समस्या आणि त्यानचे उपाय.

ई - रिक्षा मध्ये लो व्होल्ट DC-DC कन्वर्टर मुळे काही तांत्रिक समस्या उद्भवू शकतात त्या खालील प्रमाणे आहेत.

१ .ई - रिक्षा मधिल वाइपर मोटर,हेडलाइट, साइड इंडिकेटर ,हॉर्न, रिव्हर्स बजर, GPS सिस्टम ला सप्लाय येत नाही.

ही समस्या लो व्होल्ट DC-DC कन्वर्टर निगडित असून या समस्यांचे पुढील कारणे असू शकतात.

### A. लो व्होल्ट DC-DC कन्वर्टर मध्ये लूज कनेक्शन असावे.

**उपाय** :कनेक्शन लूज झाले आहे असे आढळल्यास. वायर कनेक्टर डिसकनेक्ट करून त्यातील कचरा/धूळ स्वच्छ करावी आणि कनेक्ट परत कनेक्ट करावा. तुम्ही कनेक्टर स्वच्छ करण्यासाठी मिथेनॉल किंवा एथेनॉल चा वापर करू शकता ते नसल्यास सूती कापड किंवा ब्रशचा देखील वापर करता येतो.

### A. लो व्होल्ट DC-DC कन्वर्टर खराब झाली असावी.

**उपाय** :खालील चाचणी केल्यास जर तुम्हाला DC-DC कन्वर्टर खराब झाला आहे असे आढळले तर तुम्हाला जुने कन्वर्टर बदलून नवे कन्वर्टर लावावा लागेल.

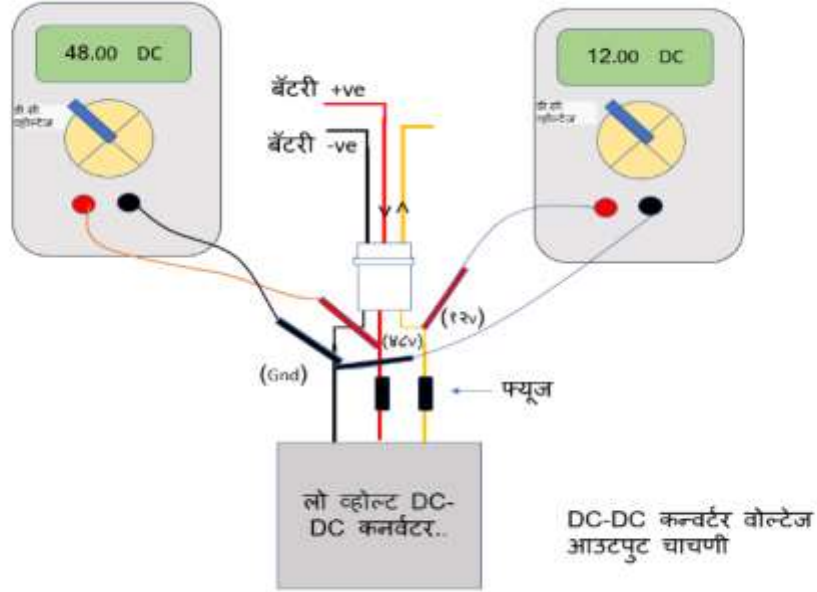
### B. लो व्होल्ट DC-DC कन्वर्टर बॅटरी कडून पुरेसा सप्लाय मिळत नसावा.

**उपाय** : असे आढळल्यास बॅटरी कडे येणारी लाल आणि काळी वायर तपासून पहा. परत व्हेईकल कंट्रोल युनिट पासन बॅटरी सप्लाय तपासून पहा.



## काही चाचण्या.

डिजिटल मल्टीमीटर वापरून DC-DC कन्वर्टर वोल्टेज आउटपुट चाचणी:



### पायऱ्या:

1. वरील आकृती प्रमाणे तुमचे मल्टीमीटर आधी व्होल्टेज रिडींग वरती सेट करावे.
2. त्यानंतर लो व्होल्ट DC-DC कन्वर्टरला जोडलेले पांढऱ्या रंगाचे कनेक्टर उघडा.
3. मल्टीमीटरचा एक प्रोब लाल वायर आणि कॉमन(COM) प्रोब ग्राउंडला म्हणजे कनेक्टर मधील काळ्या रंगाचा वायरीला जोडा. या दोन्ही वायर बॅटरी कडून आलेल्या असल्या मुळे यात बॅटरी व्होल्टेज म्हणजे 46-51v च्या दरम्यान दाखवेल. याचाच अर्थ असा होतो की कन्वर्टर ला बॅटरी कडून येणारा सप्लाय व्यवस्थित रित्या पोहचवत आहे.
4. पॉइंट दोन प्रमाणे मल्टीमीटरचा एक प्रोब पिवळ्या वायरला आणि कॉमन(COM) प्रोब कनेक्टर मधील काळ्या वायरीला जोडा. यात तुम्हाला १२-१५ v च्या दरम्यान दाखवेल . हा DC-DC कन्वर्टर मधून निघालेला आउटपुट दाखवतो. याचाच अर्थ असा होतो की DC-DC कन्वर्टर व्यवस्थित रित्या काम करत आहे.

वरील चाचणीत ४६-५१ आणि १२-१५ V न दिसल्यास DC-DC कन्वर्टर व्यवस्थित रित्या काम करत नाही. आणि यात बिघाड झाला आहे आणि तो बदलण्यात यावा.



## डिजिटल मल्टीमीटर वापरून फ्यूज कंटिन्युटी चाचणी :



डिजिटल मल्टीमीटर वापरून फ्यूज कंटिन्युटी चाचणी



खराब फ्यूज



चांगला फ्यूज

### पायऱ्या:

1. सर्वप्रथम तुमच्या मल्टीमीटर कंटिन्युटी मोड वरती सेट करा.
2. त्या नंतर DC-DC कन्वर्टरचा लाल आणि पिवळ्या वायरला जोडण्यात आलेल्या फ्यूज कनेक्टर मधील फ्यूज वेगळे करा.
3. त्या नंतर मल्टीमीटर दोन्ही टेस्ट प्रोब लीड फ्यूज च्या दोन्ही टोकांना जोडा.
4. मल्टीमीटर कंटिन्युटी सांगणारा (मीटर मध्ये आवाज ऐकू येईल ).
5. याचा अर्थच तो फ्यूज काम करत आहे असा होतो .
6. असे होत नसल्यास फ्यूज खराब झाला असा होतो.



# Li-Ion बॅटरी



## परिचय:

ई-रिक्षा नावाप्रमाणेच इलेक्ट्रिसिटी म्हणजे विजेवर चालते. इलेक्ट्रिसिटी साठवून ठेवण्यासाठी इलेक्ट्रिक वाहनांमध्ये बॅटरीचा वापर केला जातो. बहुतांश इलेक्ट्रिक वाहनांमध्ये Li Ion (लिथियम आयन) बॅटरीचा वापर होतो. आकाराने छोटी असूनही उच्च विद्युत ऊर्जा धारण क्षमता असल्यामुळे Li Ion बॅटरी मुख्यतः इलेक्ट्रिक वाहनांमध्ये बसवली जाते. विज्ञान आश्रमातील स्मार्ट सफल कायनेटिक ई-रिक्षा मध्ये सुद्धा Okaya lithium कंपनीचे ४८ v ७५ Ah ची बॅटरी लावण्यात आलेली आहे. जी रिचार्जजेबल असून एका फुल चार्ज मध्ये साधारण ८० km चालते. ई-रिक्षाचे मायलेज बॅटरी A-hr वरती निर्धारित असते.

## हे कस काम करत?

### ई-रिक्षामध्ये बॅटरी कशा प्रकारे काम करते ?

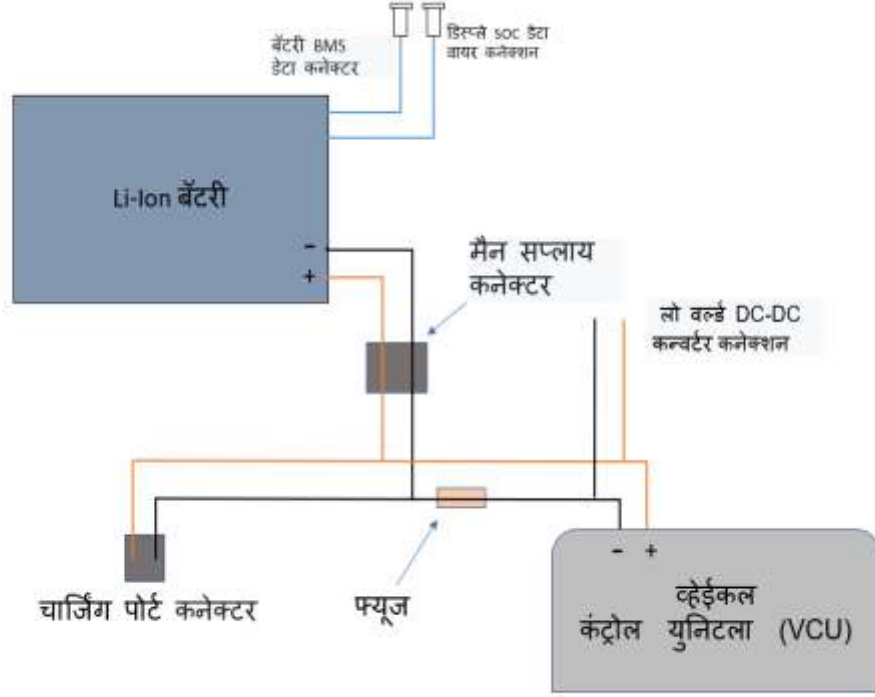
ई रिक्षा मध्ये बॅटरी ही सगळ्या इलेक्ट्रिक घटकांना डी.सी. पॉवर सप्लाय करण्याचे मुख्य काम करत असते. बॅटरीमध्ये High electric density असलेल्या सेल असतात. जी चार्जिंग करताना इलेक्ट्रिक ऊर्जेचे रासायनिक उर्जेत रूपांतरित करते आणि वाहन डिस्चार्ज करताना ( चालवताना) रासायनिक ऊर्जेचे इलेक्ट्रिक ऊर्जा मध्ये रूपांतर करते.

**सावधान :** बॅटरीमध्ये High electric density असलेले सेल असतात. त्यामध्ये कोणत्याही परिस्थितीत छेडछाड केली जाऊ नये. छेडछाडकेल्यास विद्युत आणि रासायनिक जोखमीचा समावेश होतो, ज्यामुळे गंभीर समस्या आणि वैयक्तिक नुकसान होऊ शकते.



## बॅटरी कनेशन:

ई - रिक्षामध्ये बॅटरी कनेशन पुढील प्रमाणे आहे.



ई - रिक्षामध्ये बॅटरी कनेकक्षण

ई रिक्षा मध्ये बॅटरी आकृतीत दर्शविल्याप्रमाणे मेन सप्लाय कनेक्टरने इतर उपकरणांना जोडण्यात आलेली असते. पुढे तेच दोन भागां मध्ये विभागला जातो. ज्यामधील एक भग चार्जिंग पोर्ट तर दुसरा व्हेईकल कंट्रोल युनिट (VCU) ला पॉवर सप्लाय करण्याचे काम करतो. व्हेईकल कंट्रोल युनिटला (VCU) जाणाऱ्या पॉजिटिव वायरला फ्यूज (६०-८० A लिमिट) जोडण्यात आलेला आहे. त्यामुळे करंटचा अति प्रवाह प्रतिबंधित केला जातो आणि त्यापासून व्हेईकल कंट्रोल युनिट (VCU) संरक्षित होते. बॅटरी SOC वर दर्शवण्या करीता बॅटरी BMS मधून डिस्प्ले SOC डेटा वायर कनेक्शन तसेच bms तपासणी करीता बॅटरी BMS डेटा कनेक्टर देण्यात आलेला आहे.

## तांत्रिक समस्या.

ई-रिक्शातील बॅटरी मध्ये काही तांत्रिक समस्या उद्भवू शकतात त्या खालील प्रमाणे आहेत.

1. बॅटरी पसेंटेज दाखवूनही रिक्शा सुरू होत नाही.
2. बॅटरी पसेंटेजचा अंदाज लक्षात घेता ई-रिक्शा पुरेसे अंतर न चलता बंद पडणे.
3. बॅटरी चाचणी केल्यास निर्धारित रेंज(46V-51V) पेक्षा कमी व्होल्टेज दाखविते.
4. ई-रिक्शा चालू असताना मधेच बंद होते.
5. बॅटरी वेगाने स्व-डिस्चार्ज होणे.
6. बॅटरी चार्जिंग होत नाही.



## काही अतिरिक्त माहिती:

### वाहन चार्ज करण्यासाठीच्या पायऱ्या:

1. वाहन बंद करा.
2. मागील बॉक्सवर स्थित स्विच बॉक्स उघडा.
3. वाहनासह दिलेल्या केलेल्या चार्जरसह कनेक्ट करा.
4. चार्जर वीज पुरवठ्यासाठी प्लग करा. चार्जरवर लाल दिवा लागतो जो चार्जिंग सुरु आहे असे दाखवतो.
5. चार्जिंग सुरु करण्यासाठी मोड सिलेक्टर स्विचचा मोड "चार्जिंग" मोडवर बदला.

**\*लिथियम-आयन बॅटरीचे दरमहा एकदा चार्जिंग करणे अनिवार्य आहे.**

### बॅटरी बाबत घेण्यात येणाऱ्या काही सूचना :

कोणत्याही प्रकारच्या वाहनाचा गैरवापर बॅटरीच्या service life वर परिणाम करू शकतो. ते चांगल्या स्थितीत ठेवण्यासाठी आणि त्याची सेवा आयुष्य वाढवण्यासाठी खालील सूचनांचे निरीक्षण करा:

- A. निर्मात्याने सूचित केलेल्या मर्यादेच्या (60 °C -20 °C) पलीकडे जाणाऱ्या अत्यंत उष्ण किंवा थंड परिस्थितीत वाहन वापरणे टाळा.
- B. निर्माता ने सूचित केलेल्या मर्यादेच्या (60 °C -20 °C) पलीकडे जाणाऱ्या अति उष्णतेच्या किंवा थंडीच्या परिस्थितीत बॅटरी चार्ज करणे टाळा.
- C. जेव्हा वाहन वापरले जात नाही तेव्हा ते कोरड्या जागी, उष्ण आणि/किंवा थंड, तसेच थेट सूर्यप्रकाशापासून दूर ठेवावे.
- D. स्व-डिस्चार्ज हे बॅटरीचे नैसर्गिक वैशिष्ट्य आहे आणि त्याचे परीक्षण केले पाहिजे. दीर्घकाळ निष्क्रियतेच्या बाबतीत, ते नियमितपणे त्याच्या कमाल स्तरावर आकारले जावे.
- E. बॅटरी अर्धवट चार्ज करणे टाळा. योग्य दैनंदिन वापरासाठी, बॅटरी नेहमी चार्जरने सेट केलेल्या मर्यादेपर्यंत चार्ज केली पाहिजे.
- F. फक्त निर्मात्याने किंवा अधिकृत डीलरने थेट पुरवलेले चार्जर वापरा.
- G. वापरा दरम्यान, वाहनाची जबरदस्ती करणे टाळा.
- H. बॅटरी विद्युत धोक्यांपासून एकात्मिक संरक्षणासह सुसज्ज आहे, जी आपोआप गुंतू शकते. जर बॅटरी नीट काम करत नसेल, तर ती अधिकृत तांत्रिक सेवा केंद्रात दुरुस्त करून घ्यावी.
- I. बॅटरी स्वच्छ आणि चांगल्या स्थितीत ठेवा, धूळ, घाण आणि इतर घटका पासून काळजीपूर्वक ठेवा. वापरादरम्यान बॅटरी कंपार्टमेंटमध्ये प्रवेश करू शकते .
- J. इलेक्ट्रिकल सिस्टीमच्या कंडक्टर मध्ये बिघाड झाल्याचे आढळल्यास, वाहन बंद करा आणि ते एका अधिकृत सेवा केंद्रा ठिकाणी घेऊन जा.





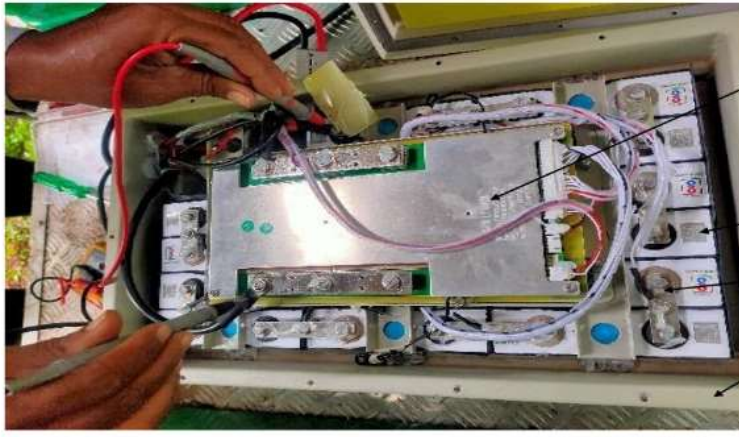
## परिशिष्ट ४:

### इलेक्ट्रॉनिक मटेनन्स (बॅटरी):

ई-रिक्षा क्र. MH12S K7298 खेड ते शिकरापूर रस्त्याने जात असताना मधल्या मार्गात बंद पडली. 100% चार्ज झाल्यानंतर ते सुमारे 42km प्रवास करते आणि अचानक थांबते.

**निरीक्षण:** ई-रिक्षाचे इतर सर्व उपकरणे काम करत नव्हते. बॅटरीचे निरीक्षण केलेले बॅटरी व्होल्टेज सुमारे 9.46v होता . जे निर्मात्याने सूचित केलेल्या मर्यादेच्या व्होल्टेज श्रेणी पेक्षा कमी होते. ते ४६-५१ V दरम्यान दर्शवायला हवे होत . या वर्ण समस्या बॅटरी मध्येच आहे याचा निष्कर्ष लावण्यात आला. मग आम्ही वर्धमान ऑटोमोबाईलचे श्री प्रशांत दारोई यांच्याशी संबंधित व्यक्तीशी संपर्क साधला, त्यांनी आम्हाला 1 तास चार्जिंग चालू ठेवण्यास सांगितले. त्यांनी सांगितल्या प्रमाणे काम केल्यावर प्रॉब्लेम सुटला आणि बॅटरी वोल्टेज परत ४६-५१ V दरम्यान दिसले.

### इलेक्ट्रॉनिक मटेनन्स (बॅटरी):



बॅटरी BMS  
(बॅटरी मॅनेजमेंट सिस्टम)

LiFePO4  
प्रेसमतीक सेल

बॅटरी कनेक्शन  
कॉपर फ्लॅट बस बार

इन्सुलेटेड बॅटरी बॉडी

LiFePO4 बॅटरी

**निरीक्षण:** बॅटरी मध्ये चार्जिंग 58% दाखवूनही रिक्षा सुरू होत नसल्याचे आढळून आले. मग आम्ही वर्धमान ऑटोमोबाईलमधील श्री प्रशांत दारोई यांच्याशी कायनेटिक ई- रिक्षा कंपनीशी संबंधित व्यक्ती मानून संपर्क साधला, त्यांनी आम्हाला 1 तास ई- रिक्षा चार्जिंग चालू ठेवण्यास सांगितले. म्हटल्याप्रमाणे आम्ही 1 तास ई- रिक्षा चार्जिंग केले समस्या सुटली नाही.

नंतर त्यांनी आम्हाला काही प्राथमिक उपाय करण्यास सांगितले जसे की चार्जिंग आउटपुट व्होल्टेज, बॅटरी व्होल्टेज तपासणी इत्यादी. बॅटरी व्होल्टेज फक्त 15 V दर्शवत होते. त्यामुळे बॅटरीमध्ये समस्या आढळलेली असावी असा निष्कर्ष लावण्यात आलेला.

या समस्येचे निराकरण करण्यासाठी वर्धमान ऑटोमोबाईलने आम्हाला बॅटरी तंत्रज्ञानाच्या संपर्कात आणले. रिक्षातील LiFePO4 बॅटरी मध्ये BMS सिस्टीम लावण्यात आलेली आहे. ज्या मध्ये कंपनी ने त्यांचा बॅटरी मॅनेजमेंट सॉफ्टवेअर टाकलेले आहे . कंपनी द्वारा पाठवलेल्या इंजीनियर ने समस्या सॉफ्टवेअरमध्ये होती असे शोधून काढले . BMS चे सॉफ्टवेअर क्रॅश झाले होते, म्हणून तंत्रज्ञांनी BMS मध्ये नवीन प्रोग्राम अपडेट केला आणि प्रोग्राम केलेली बॅटरी अपडेट केल्यानंतर पुन्हा 53V व्होल्टेज दाखवायला सुरुवात केली. आशा प्रकारे ही समस्या सोडवली गेली.



# बॅटरी मॉनेटरिंग डिस्प्ले



## परिचय:

कायनेटीक ई-रिक्षा मध्ये बॅटरी पर्सेंटेज(SOC स्टेट ऑफ चार्ज ) आणि बॅटरी व्होल्टे ड्रायवरला कळावी म्हणून Okaya lithium कंपनीने एक वेगळा डिस्प्ले दिलेला आहे. जो तुम्हाला वरील चित्रात दाखविण्यात आलेला आहे.यात तुम्हाला बिल्ड कंट्रोलर आणि अल्गोरिदममध्ये असेल. 16\*2 LCD डिस्प्ले मॉड्यूल बॅटरी सोबत आलेला आहे. तुम्हाला एक बटण देखिल देण्यात आलेली आहे जे दाबून तुम्हाला डिस्प्ले वरील मेनू बदलता येतो .

## हे कस काम करत?

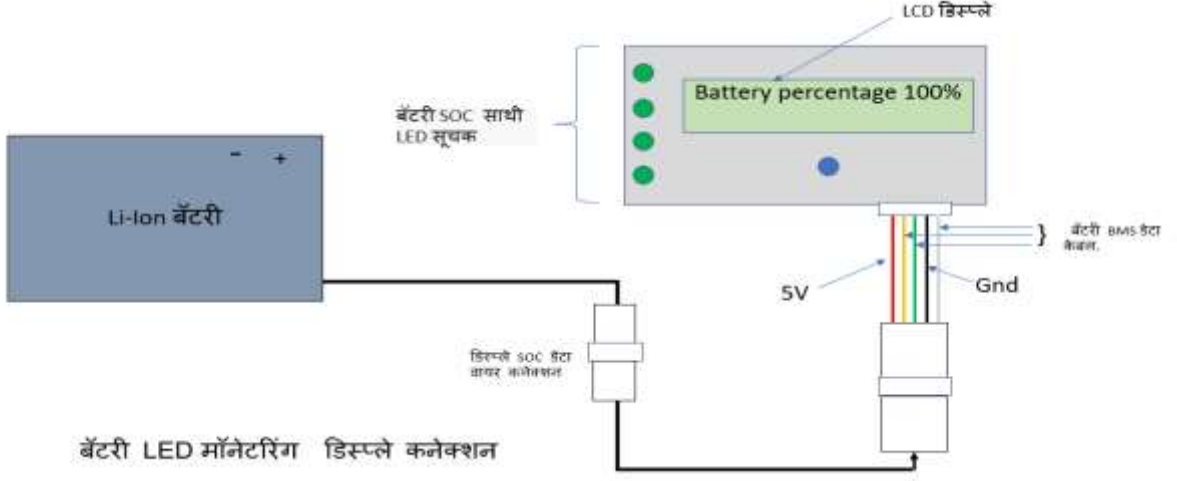
### बॅटरी मॉनेटरिंग डिस्प्ले कशा प्रकारे काम करते ?

BMS म्हणजे बॅटरी मॉनिटरिंग सिस्टिम हा Li-ion बॅटरी मधील मेंदू असतो. जो बॅटरीच्या संरक्षणा बरोबरच बॅटरी चे विविध घटक जसे बॅटरी व्होल्टेज ,करंट इत्यादी देखील मॉनिटर करतो. बॅटरी SOC स्टेट ऑफ चार्ज इत्यादी गोष्टींचा देखील डेटा पुरवतो. हा डेटा पुढे ड्रायव्हरला दिसावा म्हणून okaya lithium कंपनीने १६\*२ LCD डिस्प्ले मोडूल दिले आहे जो हा डेटा वापरून बॅटरी पॅरामीटर डिस्प्ले करायचं काम करतो.



## डिस्प्ले कनेशन:

ई-रिक्वामध्ये बॅटरी मॉनिटरिंग डिस्प्ले connection पुढील प्रमाणे आहे.



Okaya lithium कंपनी बॅटरी बरोबर बॅटरी मॉनिटरिंग डिस्प्ले सुद्धा देतात. त्याची कनेक्शन वरील चित्रात दाखवल्याप्रमाणे आहे.यात तुम्हाला ५ वेगवेगळ्या रंगाची वायर्स पाहायला मिळेल . त्यातील लाल रंगाची वायर ५ V तर काळ्या रंगाची वायर ग्राउंड असते . त्याचबरोबर पिवळा हिरवा आणि राखाडी रंगाची वायर बॅटरी B.M.S. मधून डेटा डिस्प्लेला पुरवण्याचं काम करते.

## तांत्रिक समस्या आणि त्यानचे उपाय.

बॅटरी मॉनिटरिंग डिस्प्ले मध्ये काही तांत्रिक समस्या उद्भवू शकतात त्या खालील प्रमाणे आहेत.

### 1. बॅटरी डिस्प्ले बंद पडला आहे .

**उपाय :** १. डिस्प्ले SOC डेटा वायर कनेक्टर लूज झाले असावे. तसे आढळल्यास कनेक्टर मधील वायर दिसकनेक्ट करून त्यातील कचरा/धूळ स्वच्छ करावी आणि कनेक्टर ला पुन्हा कनेक्ट करावा. तुम्ही कनेक्टर स्वच्छ करण्यासाठी मिथेनॉल किंवा एथेनॉल चा वापर करू शकता, ते नसल्यास सूती कापड किंवा ब्रशचा

देखील वापर केला जाऊ शकतो.

२ .वायर मधील (५ v)सप्लाय चेक केल्या वर देखील सप्लाय दाखवत नसल्यास , नवीन मोडूल बसवण्यात यावे .

### 2. बॅटरी LED मॉनिटरिंग डिस्प्ले योग्य वर्ण दाखवत नाही.

**उपाय :**यात LED मॉनिटरिंग डिस्प्ले मधील सॉफ्टवेअर समस्या आहे. या समस्यांचे निवारण करण्या करीत कंपनीशी निगडित असलेल्या सेवा विभागातील व्यक्तीशी संपर्क साधा किंवा नवीन मोडूल बसवण्यात यावे .



## परिशिष्ट ५ :

### इलेक्ट्रॉनिक मॅटेनन्स (बॅटरी डिस्ले समस्या):



**निरीक्षण:** ई-रिक्षा क्रमांक MH12S K7297 चे डिस्ले योग्य अक्षरे दाखवत नव्हते. तसेच ई-रिक्षा क्र. MH12S K7298 या डिस्लेवर आडवी कोरी रेषा दिसत होती. या समस्येबद्दल, मी वर्धमान ऑटोमोबाईल चे श्री प्रशांत सरांना संपर्क साधला. त्यांनी पुढे "ओकाया लिथियम बॅटरी" कंपनीच्या service विभागातील श्री आनंद यांच्याशी संपर्क साधला .

15/11/2021 रोजी त्यांनी LCD डिस्ले मॉड्यूल बदलला. LCD मॉड्यूलच्या सॉफ्टवेअरमध्ये समस्या होती. ती प्रोग्राम करणे आवश्यक आहे. समस्यानिवारणा दरम्यान, डिस्ले

चालू होता, जे सूचित करते की LCD मॉड्यूल चा वीज पुरवठा उत्तम प्रकारे काम करत आहे आणि समस्या मॉड्यूलच्या सॉफ्टवेअरमध्ये होती, हार्डवेअरची नाही. त्यामुळे त्यांनी पूर्ण मॉड्यूल एका नवीन प्रोग्रामसह बदलण्याचा निर्णय घेतला जो उत्तम प्रकारे काम करत होता. ओकाया लिथियम-आयन बॅटरी कंपनी बिल्ड कंट्रोलर आणि अल्गोरिदममध्ये 16\*2 LCD डिस्ले मॉड्यूल बॅटरी सोबत देत असतात . त्यामध्ये चार्जिंग टक्केवारी (चार्जची स्थिती), बॅटरीचे वर्तमान-व्होल्टेज आणि वर्तमान वापराचे वाचन आणि वाहनाच्या चालू स्थितीत व्होल्टेज दर्शवते. जे डिस्ले मॉड्यूलवर देण्यात आलेल्या पुश-बटणला दाबून LCD वर दाखवले जाते . यामध्ये एलसीडी मॉड्यूलवर 5 पिन मेल जॅक कनेक्टर आहे . जो ई-रिक्षाच्या बॅटरीच्या बीएमएस (बॅटरी मॅनेजमेंट सिस्टम) शी जोडलेल्या महिला जॅक कनेक्ट पासून सहजपणे कनेक्ट आणि डिस्कनेक्ट केला जाऊ शकतो.

नवीन मॉड्यूल कनेक्ट केल्यानंतर बॅटरीची टक्केवारी शून्य दर्शवत होती कारण आम्ही चार्ज बॅटरीच्या अपरिभाषित( undefined state) स्थितीतून मॉड्यूल कनेक्ट केले तसेच पॅरामीटर्स (बॅटरी %, व्होल्टेज इ.) बदलण्यासाठी LCD मॉडेलच्या समोर फक्त एक पुश बटण होते आणि दोन पुश डिस्लेवर पॅरामीटर्स अडजस्ट करण्यासाठी मॉड्यूल च्या मागील बाजूस बटणे देण्यात आले आहे . श्री. आनंद म्हणाले की ते नॉर्मल वाचन दाखवण्यास सुरुवात करतील कारण बॅटरी चार्ज स्थिती शून्य होते. ते LCD मॉड्यूल मधील अल्गोरिदम रीसेट करेल.

त्यांनी फक्त ई-रिक्षा क्रमांक MH12S K7297 चा डिस्ले बदलला. कारण त्यांना त्यांच्या सोबत फक्त एक डिस्ले मॉड्यूल आणलेला होता.





# व्हेईकल कंट्रोल युनिट



## परिचय:

यापूर्वीही तुम्ही या पुस्तकात भरपूरदा व्हेईकल कंट्रोल युनिट (VCU) हे नाव एकण्यात आलेले आहे .व्हेईकल कंट्रोल युनिट (VCU) नावाप्रमाणेच कुठल्याही इलेक्ट्रिक व्हेईकलचा मेंदू असतो. जो गाडीत घडणाऱ्या सर्व घडामोडी नियंत्रित करण्याचे काम करतो.नियंत्रणा द्वारे ड्रायव्हरने पोहोचवलेली सूचना आणि सेन्सर्स डाटा उपयोगात आणून योग्य तो निर्णय घेऊन गाडीच्या मोटरला आणि आउटपुट उपकरणाला (टेल लाईट, ब्रिक स्विच,फॉरवर्ड रिव्हर्स स्विच,रिव्हर्स इंडिकेटर, डॅशबोर्ड वरील नियंत्रके ईतयादी ) सिग्नल घेणे आणि पाठवणे हे कंट्रोल युनिटचे मुख्य काम आहे.

## हे कस काम करत?

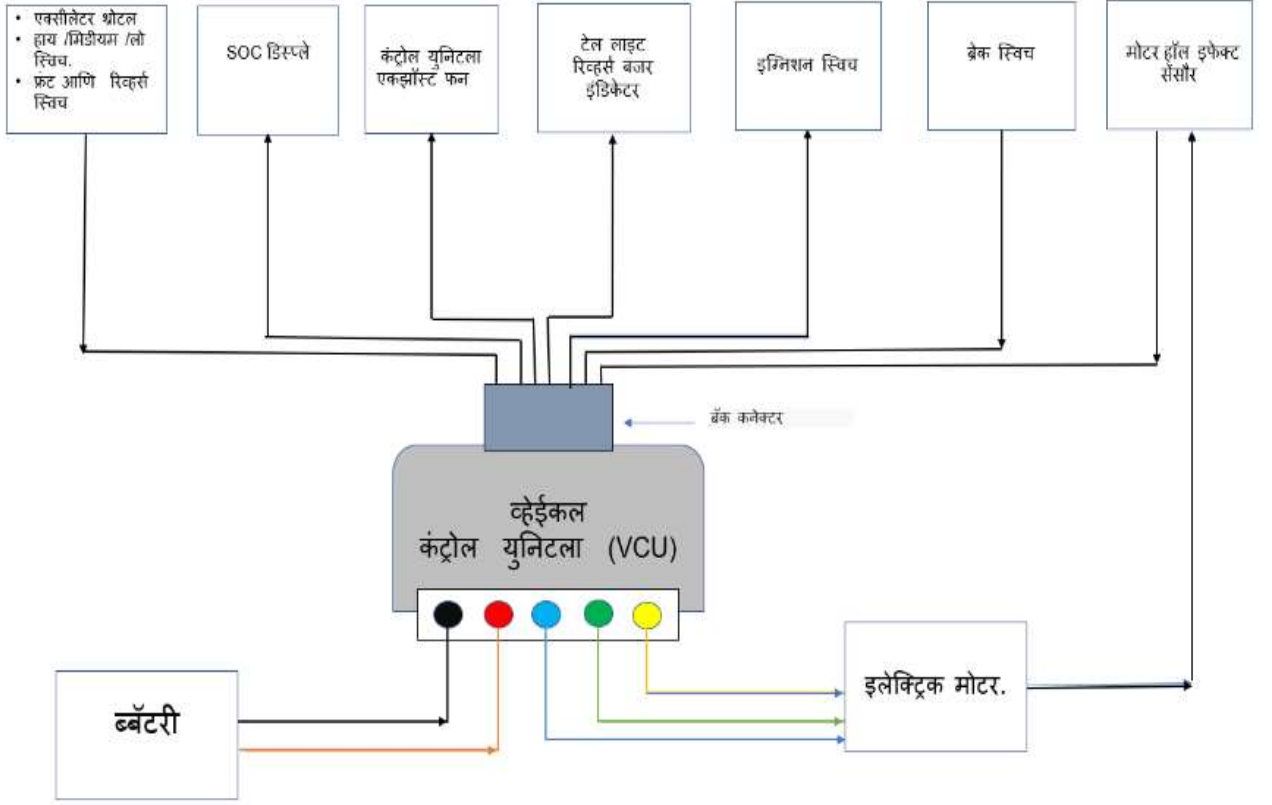
### ई-रिक्षामध्ये व्हेईकल कंट्रोल युनिट कशा प्रकारे काम करत?

व्हेईकल कंट्रोल युनिट (VCU) मुख्यतः बॅटरी कडून येणाऱ्या DC पॉवर सप्लायला मोटर चालवण्या करिता ३ फेज AC सप्लाय मध्ये बदलण्याचे काम करत असतो . त्याबरोबरच त्यामध्ये असणारा MCU म्हणजे मायक्रोकंट्रोलर युनिट ई-रिक्षाच्या विविध इनपुट उपकरणे आणि सेन्सर पासून येणाऱ्या सिग्नलसचा वापर करून ई-रिक्षा चालवण्या करिता योग्य तो निर्णय घेऊन आणि त्याबरोबरच सेन्सरला योग्य तो पॉवर इनपुट देण्याचे काम करतो.



## व्हेईकल कंट्रोल युनिट कनेशन:

ई-रिक्वामध्ये व्हेईकल कंट्रोल युनिट (VCU) connection पुढील प्रमाणे आहे.



ई-रिक्वामध्ये व्हेईकल कंट्रोल युनिट (VCU) कनेक्शन मध्ये पुढील भगात ३-फेज BLDC मोटर वायर करीता नीळा ,हिरवा आणि पिवळ्या रंगाचे नठ-बोलत कनेक्शन पॉइंट दिल्या गेले आहे . तर बॅटरी कडून येणाऱ्या ४८ v सप्लायच्या पॉजिटिव वायर साठी लाल आणि निगेतीव (Gnd) साठी काळ्या रंगाचे nut-bolt कनेक्शन देण्यात आलेले आहे . तसेच मागील बाजूने मल्टी-केबल टर्मिनल कनेक्टर प्लग जोडलेला असतो ज्यामध्ये ई-रिक्वा मधील विविध नियंत्रके आणि सेंसॉरस मधून डेटा आणि सिग्नलस पाठवले आणि घेतले जातात. ज्याचा वापर करून व्हेईकल कंट्रोल युनिट (VCU) रिक्वा चालविण्या साठी योग्य तो निर्णय घेतो.



# इलेक्ट्रिक मोटर



## परिचय:

ई-रिक्षात इलेक्ट्रिक मोटरचा वापर करण्यात येतो . इलेक्ट्रिक मोटर बॅटरी द्वारे ऊर्जा घेते. कुठल्याही ई-वाहनातील पॉवर ड्राइव ट्रेन मधील इलेक्ट्रिक मोटर हा एक मुख्य भाग आहे.मोटर वाहनाच्या चाकांना यांत्रिक शक्ती प्रदान करते ज्याने चाक फिरले जाते आणि ई-रिक्षा पळू लागते .मुख्यतः भारतीय शहरांमध्ये साधारण वापरण्यात येणाऱ्या ई-रिक्षानमध्ये ६५०वॅट ते १५००वॅट या क्षमतेची BLDC म्हणजे ब्रश लेस डी.सी. मोटर वापरली जाते. जी साधारणतः ४८ V वरती चालते . विज्ञान आश्रम मध्ये असलेल्या कायनेटिक सफर स्मार्ट ई-रिक्षा मध्ये १२०० वॅट “Hella” नावाच्या जर्मन कंपनीची मोटर बसवण्यात आली आहे. त्याबरोबरच भारतीय ब्रँड मध्ये “Touyo” नामक कंपनीची मोटर देखील मुख्याता बऱ्याच ई-रिक्षा मध्ये वापरण्यात येते.

## हे कस काम करत?

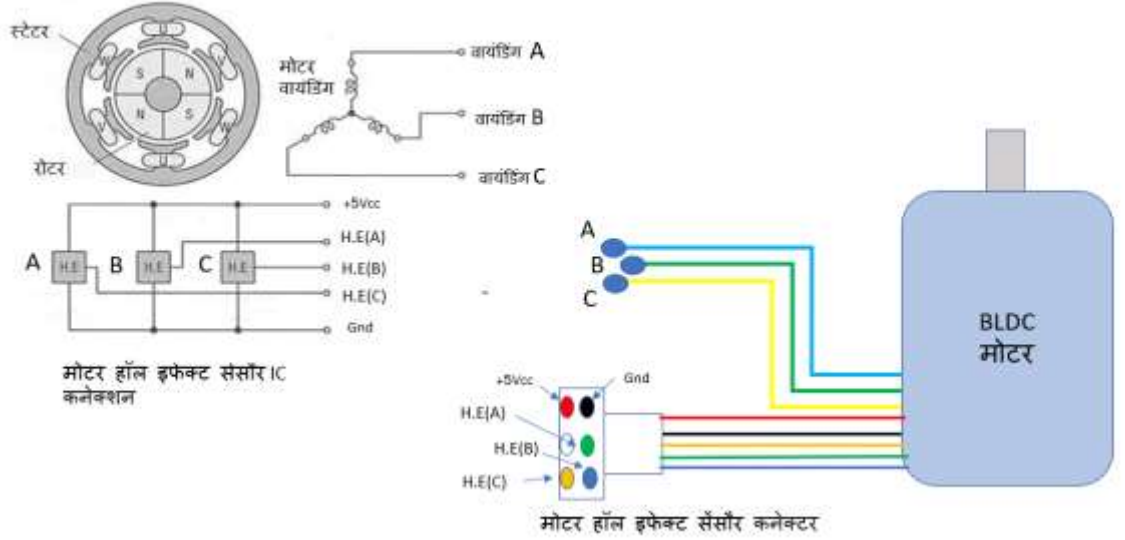
### ई-रिक्षामध्ये इलेक्ट्रिक मोटर कशा प्रकारे काम करते?

ई-रिक्षाच्या पॉवर ड्राइव ट्रेन मधील इलेक्ट्रिक मोटर हा एक मुख्य भाग आहे . जी तुम्हाला ई-रिक्षाच्या मागील भागातील differential gear box मध्ये बसविण्यात आलेली दिसेल .बॅटरी मध्ये साठवलेल्या इलेक्ट्रिक उर्जेचा वापर करून तिला वाहन चालवण्या योग्य mechanical energy मध्ये रूपांतर करण्याचे काम मोटर करत असते . प्राथमिक रूपाने मोटरला व्हेईकल कंट्रोल युनिट (VCU) नियंत्रित करत असते . ज्यामध्ये तो बॅटरी कडून येणाऱ्या D.C. पॉवर सप्लायचा वापर करून योग्य त्या प्रमाणामध्ये A.C .३ फेज सप्लाय मोटर ला पुरवण्याचे काम करत असतो.मोटर मध्ये लागलेली hall effect sensor मोटरचा वेग तसेच दिशा सेन्स करून सिग्नलच्या माध्यमातून माहिती VCU ला पुरवते.





## मोटर कनेक्शन : ई-रिक्वामध्ये इलेक्ट्रिक मोटर कनेक्शन पुढील प्रमाणे आहे.



वरील दाखविण्यात आलेल्या आकृती मध्ये 'HELLA' कंपनीच्या BLDC मोटर चे कनेक्शन दाखविण्यात आलेले आहे.

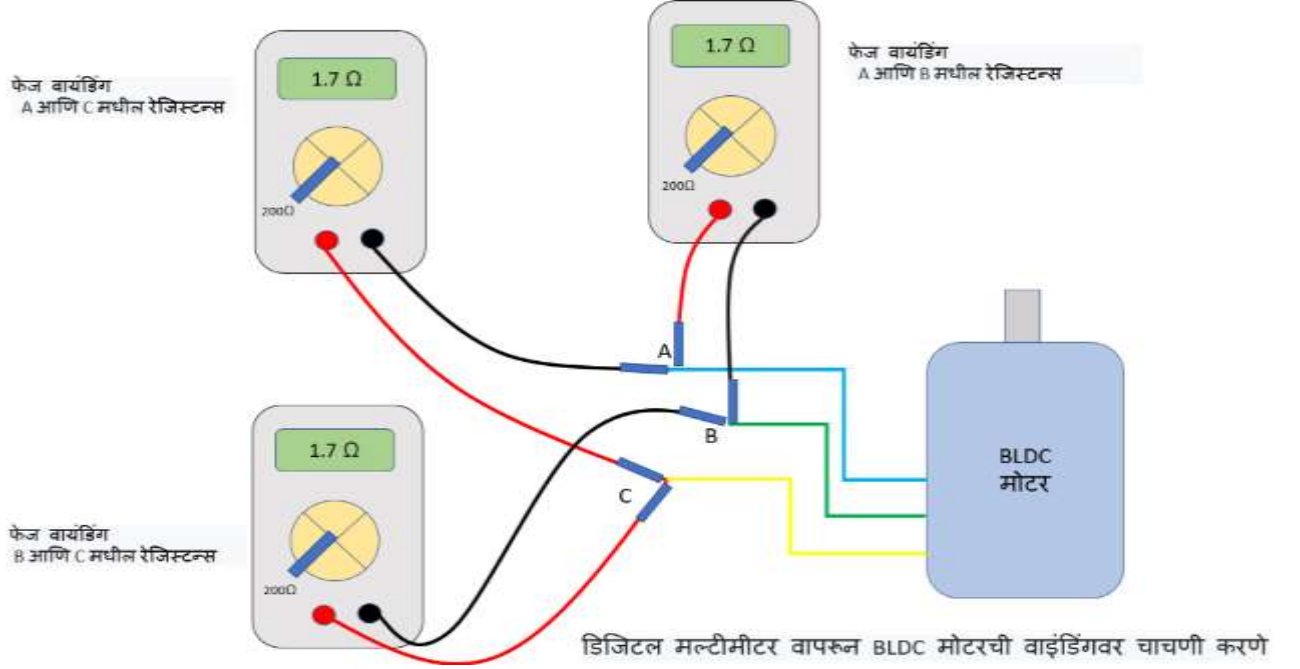
BLDC मोटरला प्रत्येकी निळा, हिरवा आणि पिवळा रंगाचे 3 फेज इनपुट वायर असतात आणि एक मोटर हॉल इफेक्ट IC कनेक्टर आउटपुट देण्यात आलेले आहे. ज्यामध्ये तुम्हाला प्रत्येकी की लाल ,काळा ,हिरवा,नीळा आणि पिवळ्या रंगाचे ५ वायर दिसून येतात.त्यातील लाल हा +५ V आणि काळा हा Gnd असून हॉल इफेक्ट IC ला DC सप्लाय पुरवण्याचे काम करतो. तसेच हिरवा,नीळा आणि पिवळ्या वायर हे मोटर मधून हॉल इफेक्ट IC मधून rotor ची स्थिती प्रमाणे VCU ला सिग्नल पुरवण्याचे काम करते.



## काही चाचण्या.

BLDC मोटर चेकिंगसाठी काही चाचण्या:

डिजिटल मल्टीमीटर वापरून BLDC मोटर वाइंडिंग चाचणी

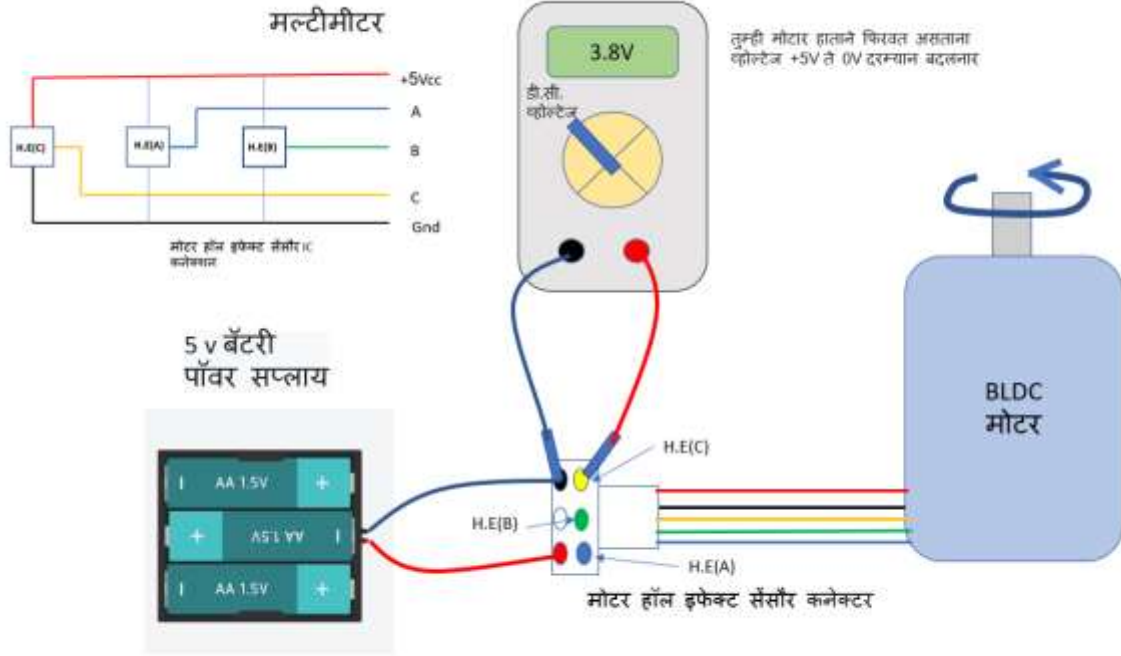


### पायऱ्या:

1. सर्वप्रथम तुमच्या मल्टीमीटरला  $200 \Omega$  वरती सेट करा(तुमच्या सोईनुसार तुम्ही  $2000\Omega$ वरून कमी किंवा जास्ती देखील सेट करू शकता ) .
2. त्या नंतर मल्टीमीटर COM टेस्ट प्रोब लीड वायंडिंग A आणि दूसरी टेस्ट प्रोब लीड वायंडिंग B पासून निघणाऱ्या वायर लीड वरती लावा.
3. त्यानंतर मल्टीमीटर तुम्हाला काही आकडे दाखवेल ते साधारणतः  $1.7 \Omega$  च्या दरम्यान असेल . तुमची मोटर वायंडिंग/मोटर वॉटेज प्रमाणे हा आकडा थोडा बदलू देखील शकतो.
4. पॉईंट २ मध्ये सांगितल्याप्रमाणे तीच पद्धत वापरून वायंडिंग A आणि C त्याच प्रमाणे वायंडिंग C आणि B मधले रेजिस्टन्स तपासा आणि त्याची नोंद घ्या .
5. ही चाचणी करताना तुमच्या लक्षात येईल की वायंडिंग A आणि B, वायंडिंग A आणि C त्याच प्रमाणे वायंडिंग C आणि B यातील रेजिस्टन्स बहुतेक सारखेच आहे. किंवा त्यातील अगदीच कमी म्हणजे  $0.1 \Omega - 0.2 \Omega$  इतकाच फरक दाखवेल .असे दिसताच तुमची मोटर वायंडिंग बरोबर आहे हे लक्षात येते.
6. पॉईंट ५ मध्ये सांगितल्याप्रमाणे वायंडिंग A आणि B, वायंडिंग A आणि C त्याच प्रमाणे वायंडिंग C आणि B यातील रेजिस्टन्स मधला फरक फारच जास्ती असल्यास मोटर वायंडिंग जाळी असावी असा होतो .



## डिजिटल मल्टीमीटर वापरून BLDC मोटर हॉल इफेक्ट सेन्सर IC कनेक्शन चाचणी:



1. सेन्सरची चाचणी घेण्यासाठी तुम्हाला लाल वायर जी "+ve " हॉल सेन्सर वायर आहे आणि "-ve " हॉल सेन्सर वायर आहे त्यामध्ये +5V (वीज पुरवठा किंवा बॅटरी वापरून) लावणे .
2. त्यानंतर तुमच्या मल्टीमीटर DC व्होल्टेज वरती सेट करा(तुमच्या सोईनुसार तुम्ही १० v किंवा त्यापेक्षा जास्त व्होल्टेज देखील मल्टीमीटरला सेट करू शकता ) .
3. त्या नंतर मल्टीमीटरचा COM टेस्ट प्रोब लीड "-ve " हॉल सेन्सर म्हणजे काळ्या वायर ला जोडा .तसेच मोटर हॉल इफेक्ट सेन्सर कनेक्टर मधील H.E(C) हॉल सेन्सर चाचणी करण्यासाठी मल्टीमीटरची दुसरा टेस्ट प्रोब लीड (H.E(C) )पिवळ्या वायरला जोडा .
4. आता तशाच स्थितीत सगळे कनेक्शन्स जोडले असताना तुम्ही मोटार हाताने फिरवा .
5. तुम्हाला लक्षात येईल कि मोटार हाताने फिरवली असता व्होल्टेज +5V ते 0V दरम्यान बदलत आहे.
6. असे होत आहे येचाच अर्थ हॉल इफेक्ट सेन्सर कनेक्टर मधील H.E(C) हॉल सेन्सर बरोबर काम करत आहे .
7. अशाच प्रकारे H.E(A)आणि H.E(B) हॉल इफेक्ट सेन्सरची देखील चाचणी करा त्यामध्ये सुद्धा तुम्हाला व्होल्टेज मध्ये +5V ते 0V दरम्यान बदलत.



# जी.पी.एस.

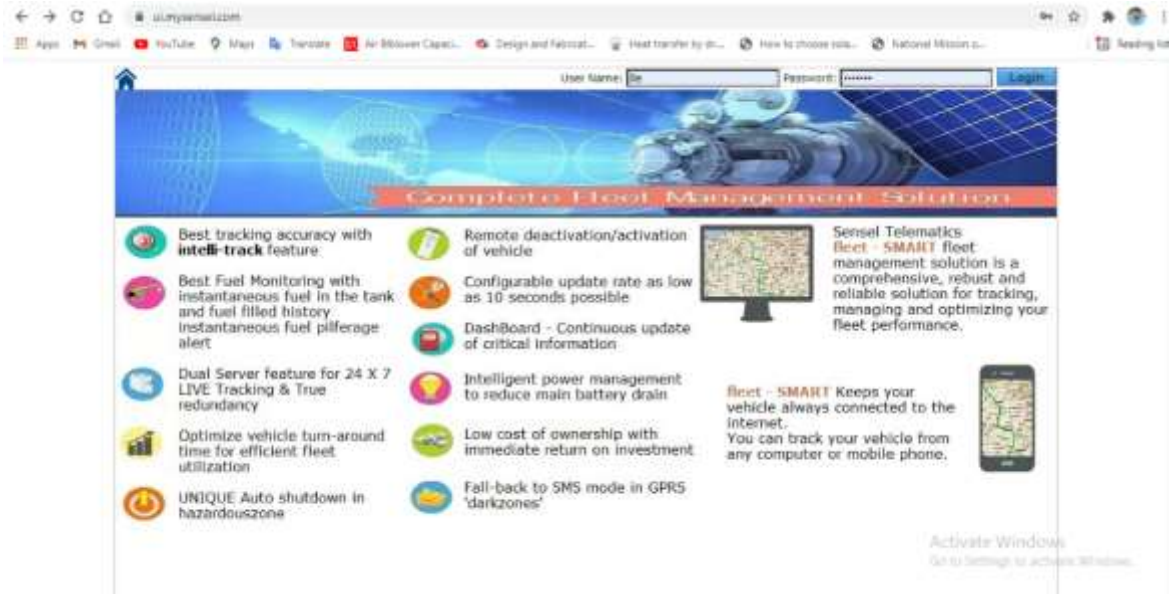


## परिचय:

कायनेटिक ग्रीन ई-रिक्शा जीपीएस ट्रैकिंग प्रणालीसह येते. GPS ट्रैकिंग मॉड्युल सेन्सेल टेलीमॅट्रीक्स द्वारे शासित आहे. त्यामध्ये फ्लीट स्मार्ट ॲप(fleet smart app) / इंटरफेस मधून ट्रैकिंग रेकॉर्ड देते. हे थेट ट्रैकिंग, मार्ग अहवाल, मार्ग प्लेबॅक, तपशीलवार मार्ग अहवाल, वेग अहवाल, सारांश अंतर अहवाल, मासिक अंतर अहवाल, जिओ-मॅपिंग, वाहन आणि ड्रायव्हर देखभाल इत्यादी सेवा प्रदान करते.

## हे कस काम करत?

ई-रिक्शा मध्ये GPS ट्रैकिंग मॉड्युल सॉफ्टवेअर कशा प्रकारे काम करतात?



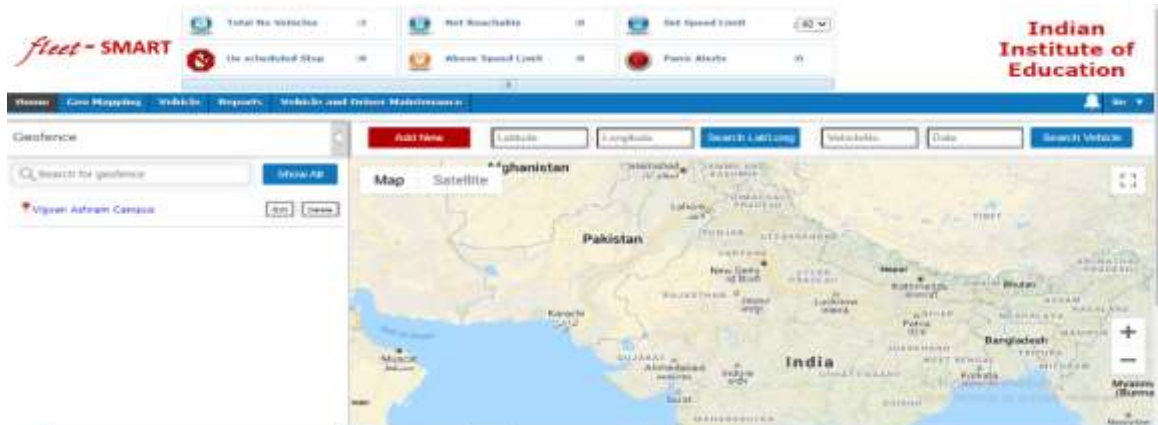
वरील अहवाल प्राप्त करण्यासाठी तुम्हाला फक्त कंपनी ने दिलेले वेबसाइट (website) Login ID आणि Password वापरून Login करावे लागेल, Login केल्यानंतर तुम्हाला वरील दाखवलेल्या चित्राप्रमाणे interface दिसेल.

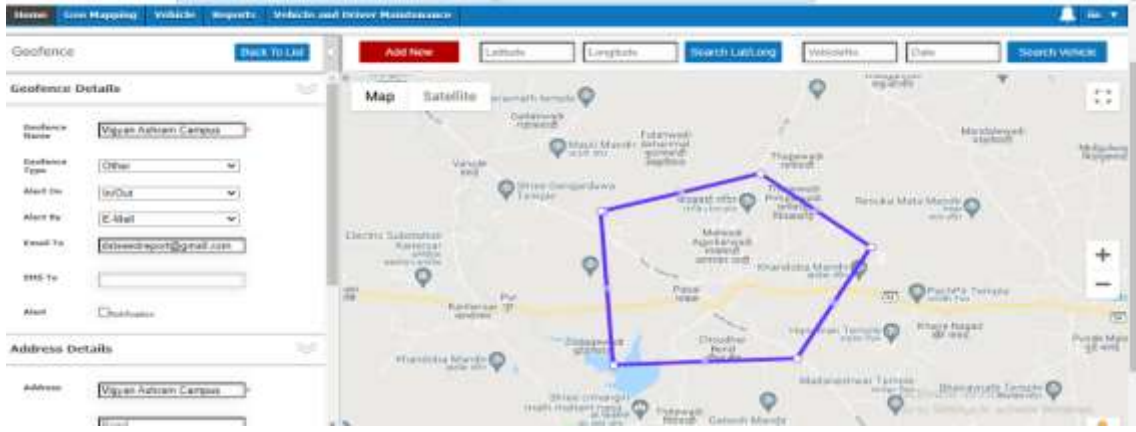


Vehicle	Vehicle Info	When Route	Route/PlayBack	Data/Route/Report	Update/Time	Location	Speed/Report	Summary/Status/Report	Monthly/Distance/Report	Alert/Report
VEH12 SK 7290	66999 811234067890	06/08/2021	08:07:25 AM	SH 54, Pabal, Fara District, Maharashtra	0	Vehicle Halted.				
VEH12SK7297	66994 811234067890	06/08/2021	08:06:14 AM	SH 54, Pabal, Fara District, Maharashtra	0	Vehicle Halted.				

आता तुम्ही तुमचं वाहन क्रमांक निवडून वेबसाइट टॅबमधून कोणताही पर्याय निवडू शकता. तुम्ही सर्व आवश्यक डेटा एक्सेल शीटमध्ये तयार करू शकता.

**जिओ मॅपिंग:** हे फंक्शन तुमच्या वाहनाला सीमा स्थिती प्रदान करते, जर वाहनाने प्रशासकाने ठरवलेली सीमा ओलांडली तर ते नोंदणीकृत email किंवा SMS वर सूचना पाठवेल. (SMS सेवेसाठी सेन्सेल टेलिमॅट्रिक्स कंपनी मासिक शुल्क घेते.) तुम्ही तुमच्या आवश्यकतेनुसार जिओफेन्स जोडू शकता आणि संपादनाद्वारे प्राप्त सूचना सेट करू शकता किंवा बदलू देखील शकता.





तुम्ही जिओफेन्स चौरस आणि बहुभुज आकारात सेट करू शकतो. सेन्सेल इंटरफेसमध्ये उपस्थित असलेल्या वाहनाच्या Start आणि Stop चे नियंत्रण तुम्हाला ई-रिक्षासह कार्य करत नाही. आम्ही वाहन आणि चालक देखभाल टॅबमध्ये ड्रायव्हरची माहिती जोडू शकता जिथे तुम्हाला ड्रायव्हर आणि वाहनाच्या देखभालीचे मासिक तपशील मिळतात.

परिशिष्ट क्रमांक तीन मध्ये आश्रमात ही समस्या आली तेव्हा केलेल्या कामाचे विस्तृत विवेचन दिलेले आहे.

### समस्या ओळख:

आश्रमातील एक वाहन नॉट रिचेबल स्टेटस दाखवत होते. याचा अर्थ GPS ट्रॅकरने काम करणे बंद केले असा होतो. GPS ट्रॅकरमध्ये तळाशी LED आहे, जर ते चालू असतील आणि ब्लिंक करत असतील तर GPS व्यवस्थित काम करत आहे. LED बंद असल्यास, GPS मॉड्यूल काम करत नाही. असे झाल्यास, तुम्हाला फक्त वायर आणि जोड्यांचे सैल कनेक्शन तपासावे लागेल. ते ठीक असल्यास, GPS मॉड्यूलच्या लाल आणि पिवळ्या वायरमध्ये voltage चा पुरवठा तपासा. पुरवठा 12 V पेक्षा जास्त असावा, जर तो 5 व्होल्ट देत असेल तर सेन्सेल टेलिमॅट्रिक्स सर्व्हिस सपोर्ट स्टाफला कॉल करून GPS मॉड्यूल दुरुस्त करावा आणि पुरवठा 5 V नसेल तर आम्हाला वायरिंग लूज कनेक्शन तपासण्याची आवश्यकता आहे.



# निवेदन

ही मॅन्युल विज्ञान आश्रमातील ई-रिक्षाच्या दुरुती व देखभाल करतानाच्या अनुभवातून मांडण्यात आली असून .सर्व सूचना केवळ शैक्षणिक हेतूसाठी आणि शेअर करण्यायोग्य मुक्त-स्रोत मॅन्युलच्या स्वरूपात सादर करण्यात येत आहे . या मॅन्युलची माहिती आमच्या क्षमतेनुसार पडताळणी केली गेली असली तरी, आम्ही कामगिरीची हमी देऊ शकत नाही. या मॅन्युलचा सर्व डेटा विज्ञान आश्रमातील ई-रिक्षाच्या देखभालीदरम्यान घेतला गेला असून. आम्ही सामग्री बदलण्याचा अधिकार राखून ठेवतो. कोणत्याही स्पष्टीकरणासाठी कृपया आमच्या वेबसाइट किंवा आमच्या तज्ञ टीमशी संपर्क साधा.

