



STANDARD

Date	Issue	Info Class	Page
2021-11-02	1	Internal	1(14)
Head of Corporate Standards			
YDRC	Viktoria Alstig		
Standardisation engineer			
YDRC	Michaela Bundschuh		

Approved by	
NL	Peter Almqvist
Area specialist	
NLCS	Kent Kvarnström
ME	Göran Eriksson

Distribution: Scania, Supplier

Grundkrav för Handhavande av VCB System

Basic Requirements for Operation of VCB Systems

Innehåll

1	Omfattning	2
2	Termer och definitioner	2
3	Generella krav	3
3.1	Elarbete	3
3.2	Arbete med VCB-system	3
4	Elsäkert arbete	4
5	Klädval, personlig skyddsutrustning, verktyg och utrustning	5
6	EI-organisation och rollfördelning	7
7	Kompetens	10
8	Arbetsmetoder och instruktioner	11
9	Påbyggnation eller övrig komplettering i VCB-systemet	13
10	Kommande underhålls- och servicearbeten	13
11	Refererade dokument	14
11.1	Normativa dokument	14

Contents

1	Scope	2
2	Terms and definitions	2
3	General requirements	3
3.1	Electrical work	3
3.2	Work on VCB systems	3
4	Electrically safe work	4
5	Clothing selection, personal protective equipment (PPE), tools and equipment ...	5
6	Roles and responsibility of Electrical organisation	7
7	Competence	10
8	Working methods and instructions	11
9	Bodywork or other additions to the VCB system	13
10	Future maintenance and service work ...	13
11	Referenced documents	14
11.1	Normative references	14



1 Omfattning

Den här standarden beskriver grundläggande krav om handhavande av Scantias HEV- och BEV-fordon angående den elektriska faran, kompetens och elorganisation-VCB.

Avgränsning: Elarbeten i explosionsfarlig miljö omfattas inte av denna anvisning.

Denna instruktion gäller inte i sin helhet för arbete på fartyg / båtar.

2 Termer och definitioner

BEV

Batterielefordon

HEV

Hybridfordon

PHEV

plug-in-hybridfordon (inkluderad in HEV)

VCB

Begreppet VCB (Voltage Class B) avser ett elsystem med spänning som omfattar växelspanning (AC) 30 V till 1000 V samt likspänning (DC) 60 V till 1500 V. VCB-systemet är det strömförande system som är kopplat till elektriska drivline-system och omfattar hela fordon, delar av fordon och lösa VCB-komponenter eller VCB-produkter kopplade till det elektriska drivlinesystemet. Detta elsystem är per definition en starkströmsanläggning.

Starkströmsanläggning

Begreppet starkströmsanläggning avser här VCB-system, VCB-komponenter och VCB-produkter där spänning, strömstyrka eller frekvens kan vara farlig för människa eller egendom. VCB-system, VCB-komponenter och VCB-produkter är elektrisk utrustning konstruerad för att generera, överföra, omvandla, distribuera och nyttja elektrisk energi.

Elarbete

Elarbete omfattar arbetsuppgifter då de som arbetar kan komma i kontakt med normalt spänningsförande delar. Det är arbete som utförs på eller nära ett VCB-system: provning, mätning, reparation, utbyte, ändring,

1 Scope

This standard describes basic requirements for handling Scania's HEV and BEV vehicles as regards the electrical hazard, competence and electrical organisation VCB.

Limitation: Electrical work in potentially explosive atmospheres is not covered by this instruction.

This instruction does not apply in its entirety to work on ships / boats.

2 Terms and definitions

BEV

Battery electric vehicle

HEV

Hybrid electric vehicle

PHEV

Plug-in Hybrid Electric Vehicle (included in HEV)

VCB

The term VCB (Voltage Class B) refers to an electrical system with voltage that includes alternating current (AC) 30 V to 1000 V and direct current (DC) 60 V to 1500 V. The VCB system is the live system that is connected to electric powertrain systems and covers entire vehicles, parts of vehicles and loose VCB components or VCB products connected to the electric powertrain system. This electrical system is by definition a high voltage installation.

High voltage installation

The term high voltage installation refers here to VCB systems, VCB components and VCB products where voltage, current or frequency can be dangerous to humans or property. VCB systems, VCB components and VCB products are electrical equipment designed to generate, transmit, convert, distribute and utilise electrical energy.

Electrical work

Electrical work involves tasks where those performing the work can come into contact with normally live parts and components. It is work carried out on or near a VCB system: testing, measurement, repair, replacement,



komplettering, byggande, underhåll, besiktning eller andra jämförbara åtgärder.

modification, completion, construction, maintenance, inspection or other comparable measures.

3 Generella krav

3 General requirements

3.1 Elarbete

Elarbete klassificeras i tre arbetsmetoder: De tre arbetsmetoderna för elarbete förutsätter att skyddsåtgärder vidtas mot elchock och effekterna av kortslutning och ljusbåge.

3.1 Electrical work

Electrical work is classified in three working methods:

The three working methods require that protective measures are taken against electric shock and the effects of short circuits and arc.

- *Arbete utan spänning:*
Arbete på VCB-system som inte är spänningssatt och som utförs efter det att alla åtgärder vidtagits för att förebygga elektrisk fara.
- *Arbete nära spänning:*
Arbetsmetod vid vilken en arbetare kommer in i närområdet, minst 30cm från spänningsförande del med kroppsdel, verktyg eller annat föremål. Den metoden ska endast utföras om säkerhetsåtgärder säkerställer att spänningsförande del inte kan vidröras eller spänningsområdet inte kan nås.
- *Arbete med spänning:*
Arbetsmetod vid vilken en arbetare medvetet kommer i beröring med spänningssatta delar med kroppsdel, verktyg eller annat föremål. Den metoden kräver utbildning och kvalifikation.

- *Dead working:*
Work on VCB systems that are disconnected, not energised and which is carried out after all measures have been taken to prevent electrical hazards.
- *Working in the vicinity of live parts:*
Working method in which a worker enters the immediate area, at least 30cm from the live part or component, with body, tools or other objects. This method shall only be carried out, when safety measures ensure that live parts cannot be touched, or the live part zone cannot be reached.
- *Live working:*
Working method in which a worker's body, tool or other object deliberately comes into contact with live components. This method needs training and qualification

För att utföra ett elarbete på Scantias VCB-system krävs en elorganisation med rollfördelning, regler samt elkunskap och utbildning. Detta för att skydda mot risk för personskador på grund av strömgenomgång eller verkan av kortslutning eller ljusbåge.

To perform electrical work on Scania's VCB system, an electricity organisation is required with a division of roles, rules as well as electrical knowledge and education. This is to protect against the risk of personal injury due to current passage or the effect of a short circuit or arc.

När ett arbete fordrar teknisk kunskap eller erfarenhet för att förebygga elektrisk fara eller skada måste den som utför arbetet ha denna kunskap eller erfarenhet eller övervakas på ett tillfredsställande sätt.

Where work requires technical knowledge or experience to prevent electrical hazards or injury, the person performing the work shall have this knowledge or experience or be supervised in a satisfactory manner.

3.2 Arbete med VCB-system

Allt arbete med VCB-system på Scantias produkter ska följa den nationella ellagstiftningen och nedan angivna anvisningar.

3.2 Work on VCB systems

All work on VCB systems on Scania's products shall comply with the national electricity legislation and the instructions given below. A



Ett VCB-system består av VCB-produkter och VCB-komponenter.

Anm. För Europa (CENELEC) är denna anvisning ett komplement till standard EN 50110-1 och EN 50110-2.

Dessa anvisningar gäller vid arbeten på eller i närheten av Scantias VCB-produkter och VCB-komponenter där det finns elektrisk fara för dem som deltar i arbetet, risk för personskador på grund av strömgenomgång, verkan av kortslutning eller ljusbåge. Vid risk för elektrisk fara ska säkerhetsåtgärder vidtas som är grundade på en dokumenterad riskbedömning och elsäkerhetsplanering.

Arbete på VCB-system omfattar arbetsuppgifter relaterade till samtliga Scantias VCB-produkter och VCB-komponenter som utvecklas, produceras, kompletteras eller undergår service. Det innefattar även idrifttagning, spänningssättning av VCB-system och där arbeten görs på VCB-systemet som är spänningssatt. Berörda ska känna till vad som gäller avseende ansvaret för VCB-system, vad medarbetarna får göra avseende elarbeten. Det ska vara klarlagt vilka delegeringar och kompetenser (se kapitel 0 och 7) som krävs samt hur rapportering av risker, tillbud och olyckor genomförs.

4 Elsäkert arbete

Denna anvisning gäller VCB-elarbeten på eller i närheten av Scania VCB-system, VCB-komponenter och VCB-produkter där det finns en elektrisk fara: risk för personskador för dem som deltar i arbetet på grund av strömgenomgång, verkan av kortslutning eller ljusbåge.

Vid VCB-elarbete ska säkerhetsåtgärder vidtas så att betryggande säkerhet uppnås för dem som deltar i arbetet. Säkerhetsåtgärderna ska vara grundade på en riskanalys.

Den som arbetar på eller i närheten av ett Scania VCB-system ska ha kunskap om innebörden och konsekvenserna av faran och ha utbildning om de säkerhetsåtgärder som är motiverade i förhållande till arbetsuppgifterna.

För varje arbete där det finns elektrisk fara ska det finnas en elsäkerhetsplanering. I säkerhetsplaneringen ska det ingå att utse vem

VCB system consists of VCB products and VCB components.

Note for Europe (CENELEC), this instruction is a complements standard EN 50110-1 and EN 50110-2.

These instructions apply to work on or near Scania's VCB products and VCB components where there is an electrical hazard to those participating in the work, risk of personal injury due to electric current, short circuit or arc effect. In the event of a risk of electrical hazard, safety measures shall be taken that are based on a documented risk assessment and electrical safety planning.

Work on VCB systems includes work tasks related to all of Scania's VCB products and VCB components that are developed, produced, supplemented or undergoing service. It also includes commissioning, energisation of VCB systems and where work is done on the VCB system which is energised. Those concerned shall know what applies regarding the responsibility for VCB systems, what the employees may do regarding electrical work. It must be clarified which delegations and competencies (see chapter 6 and 7) are required and how reporting of risks, incidents and accidents is carried out.

4 Electrically safe work

This instruction applies to VCB electrical work on or near Scania's VCB systems, VCB components and VCB products and where there is an electrical hazard: risk of injury for those involved in the work due to electric current, the effect of short circuits or arcing.

During VCB electrical work, safety measures shall be taken so that satisfactory safety is achieved for those who participate in the work. The safety measures shall be based on a risk analysis.

Anyone working on or near a Scania VCB system shall have knowledge of the meaning and consequences of the electric hazard and have training in the safety measures that are justified in relation to the tasks.

For any work where there is an electrical hazard, there shall be electrical safety plan. The safety planning shall include the



eller vilka som ska säkerställa att säkerhetsåtgärder vidtas. Den som utför planeringen ska ha sådana kunskaper att planeringen ger betryggande säkerhet mot elektrisk fara. Personskador, strömgenomgång, ljusbåge ska undvikas

Vid arbete på en fränkopplad anläggning och utan spänning ska säkerhetsåtgärder vidtas för att säkerställa att VCB-systemet förblir fränkopplad och spänningslös så länge arbetet pågår.

Vid arbete på eller i närheten av ett VCB-system ska säkerhetsåtgärder vidtas för att förhindra att de som deltar i arbetet skadas av strömgenomgång, verkan av ljusbåge eller kortslutning.

5 Klädval, personlig skyddsutrustning, verktyg och utrustning

Skyddsutrustning, verktyg med mera ska uppfylla fordringarna i tillämpliga europeiska, nationella eller internationella standarder där sådana finns. Metodval och tillhörande riskanalys ska alltid ligga till grund för val av

- skyddsskor,
- handskar,
- ögon- eller ansiktsskydd,
- huvudskydd,
- ändamålsenlig skyddsklädsel (flam- och ljusbågsskyddande),
- isolerande böjliga och styva material för avskärmningar,
- isolerade eller icke-ledande verktyg,
- lås, anslag och skyltar,
- mätinstrument och skärmar,
- flaggor och stativ med mera.

Skyddsutrustning, verktyg med mera ska användas och skötas enligt de bruksanvisningar som levererats av tillverkaren eller leverantören. En bruksanvisning från tillverkaren ska krävas och ska vara på det eller de språk som används i landet, vara entydiga

designation of the person(s) who shall ensure that safety measures are taken. The person performing the planning shall have sufficient knowledge that the planning provides satisfactory safety against electrical hazards.

Personal injury, passage or a short circuit or arc shall be avoided.

When working on a disconnected and dead system, safety measures shall be taken to ensure that the VCB system remains disconnected and de-energised as long as the work is in progress

When work is being done on or in the vicinity of a live VCB system, safety measures shall be taken to prevent those who are involved in the work from being injured by electric shock, or the effect of arcing or short circuit.

5 Clothing selection, personal protective equipment (PPE), tools and equipment

Protective equipment, tools etc. shall comply with the requirements of applicable European, national or international standards where such exist. Choice of method and corresponding risk analysis shall always be the basis for the choice of

- protective footwear,
- gloves,
- eye or face protection,
- head protection,
- appropriate protective clothing (flame and arc protection)
- insulating flexible and rigid materials for shielding,
- insulated and non-conductive tools,
- locks, stops and signs,
- measuring instrument and screens,
- flags and stands and more.

Protective equipment, tools etc. shall be used, operated and maintained in accordance with the instructions for use provided by the manufacturer or supplier. An instruction manual from the manufacturer shall be required and shall be in the language or languages used in



och ha entydig märkning. I vissa fall kräver nationella föreskrifter att uppgifter om verktyg, utrustningar och anordningar ska anges skriftligt i en teknisk specifikation. Uppgifterna används för att kunna säkerställa en bestämd kvalitetsnivå och komplettera riskanalysen.

Skyddsutrustning, verktyg med mera som är anskaffade för att elarbete ska kunna ske på ett säkert sätt på Scantias HEV- och BEV-fordon, ska vara ändamålsenliga. De ska hållas i gott skick med periodisk kontroll, användas på avsett sätt och förvaras på lämpligt sätt enligt tillverkarens anvisningar.

Då elarbete utförs ska vid behov lämpliga skyltar sättas upp för att rikta uppmärksamhet på förekommande riskkällor. Skyltarna ska vara utförda i överensstämmelse med tillämpliga europeiska, nationella eller internationella standarder där sådana finns.

the country, be unambiguous and have unambiguous marking. In some cases, national regulations require information on tools, equipment and devices to be entered in writing in a technical specification. The information is used to be able to ensure a certain level of quality and supplement the risk analysis.

Protective equipment, tools, etc. that have been procured so that electrical work can take place in a safe manner on Scania's HEV and BEV vehicles, shall be appropriate. They shall be kept in good condition with periodic inspection, used as intended and stored in an appropriate manner according to the manufacturer's instructions.

When electrical work is carried out, appropriate signs shall be put up to draw attention to existing hazards. The signs shall be made in accordance with applicable European, national or international standards where such exist.



6 El-organisation och rollfördelning

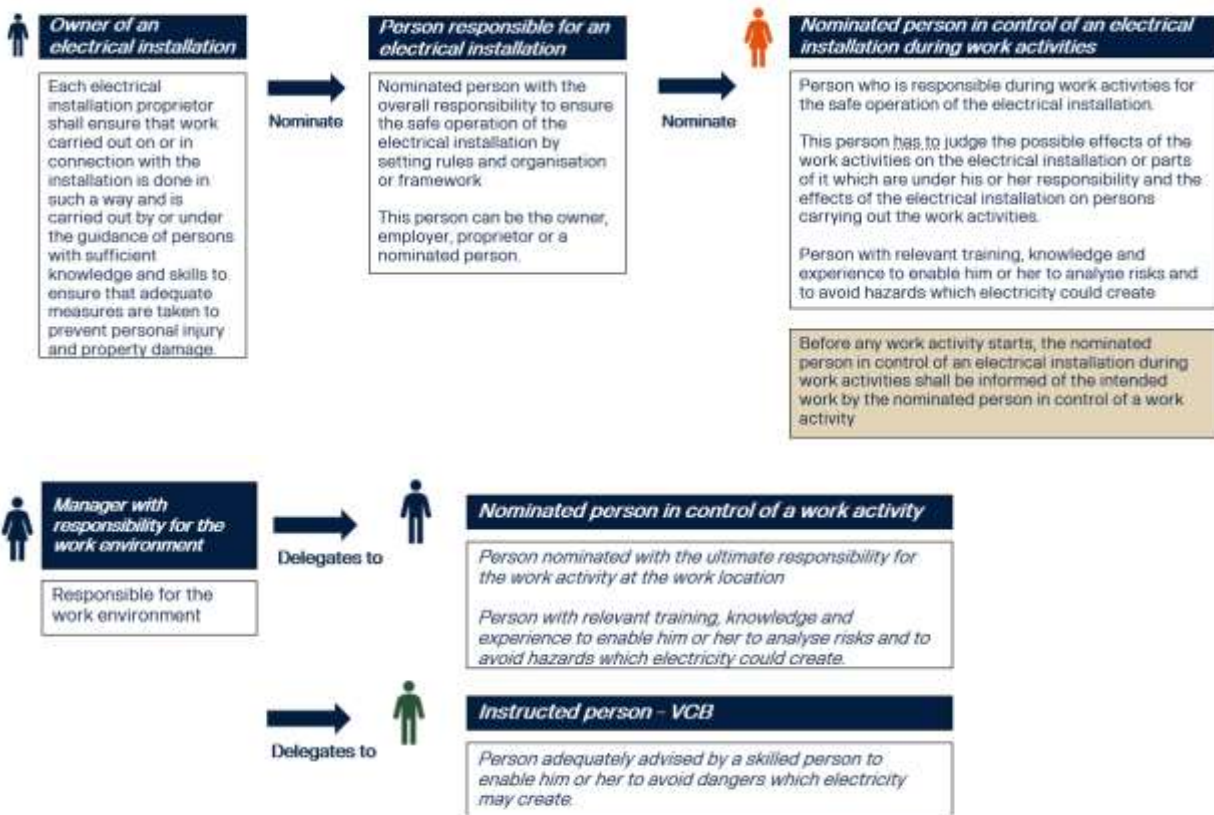
6 Roles and responsibility of Electrical organisation

En allmän överblick finns angiven in Figur 1 (på engelska)

A general overview is shown in Figure 1.

Responsibility, organisation and electrical safety

Electrical organisation: SS-EN 50110-1



Figur 1 – Allmän överblick över elorganisation enligt EN 50110-1

Figure 1 – General overview of electrical organisation according to EN 50110-1.

Det ansvar som tilldelas de personer som ansvarar för säkerheten för dem som deltar i ett arbete eller som påverkas av detta arbete ska motsvara kraven i den nationella lagstiftningen.

The responsibility assigned to the persons who are responsible for the safety of those participating in a work or that is affected by this work shall comply with the requirements of national legislation.

För varje HEV/BEV-fordon ska det finnas en ansvarig person, en Elanläggningsansvarig. För varje arbete ska det finnas en utsedd ansvarig person, elsäkerhetsledaren. Samma person kan vara elanläggningsansvarig, eldriftledare och elsäkerhetsledare.

For each HEV/BEV vehicle, there shall be one person responsible for the electrical installation. For each task there shall be a nominated person in control of the work activity. The same person can be the person responsible for an electrical installation, the nominated person in control of an electrical installation during work activities and the nominated person in control of a work activity.



Scania rekommenderar att det alltid ska vara två personer närvarande vid ett elarbete. Innan ett arbete påbörjas ska eldriftledaren informeras om det planerade arbetet.

Om nationella föreskrifter saknas, gäller följande:

Elanläggningsinnehavare-VCB avser den person som innehar (eller äger) Scania HEV- och/ eller BEV-fordon. Varje VCB-system innehavare ska se till att arbete som utförs på eller i anslutning till VCB-systemet görs på ett sådant sätt och utförs av eller under ledning av personer med sådana kunskaper och färdigheter att betryggande säkerhet ges mot person- och sakskada.

Elanläggningsansvarig-VCB avser den person som utsetts/fått uppdraget av elanläggningsinnehavare-VCB att ha det övergripande ansvaret att säkerställa organisation, instruktioner, checklistor och rutiner, med syfte att elarbeten på VCB-system är möjliga att utföra på ett säkert sätt. Lämpliga rutiner för nödåtgärder, i händelse av att det inträffar en olycka eller ett tillbud med el, ska utarbetas av den elanläggningsansvarige.

Elanläggningsansvarig kan vara en fysisk person i den egna organisationen eller i en organisation som är tredje part. Om personen kommer från en annan organisation, ska dennes utnämning dokumenteras skriftligen, liksom vilken del av VCB-systemet ansvaret omfattar och under vilken tid det gäller.

Eldriftledare-VCB avser person som fått uppdrag från elanläggningsansvarig-VCB och har det operativa ansvaret att säkerställa att elarbeten på VCB-systemet utförs på ett säkert sätt. Det är en person som har särskild kompetens inom området VCB och har kunskap att analysera risker och undvika riskkällor. Eldriftledare-VCB har stark anknytning till aktuellt VCB-system och arbetsuppgifter. Eldriftledare-VCB ansvarar för att koordinera alla elarbeten som utförs på specifik/aktuell VCB-system.

Scania recommends that there should always be two people present during electrical work. Before starting work, the nominated person in control of an electrical installation during work activities shall be informed of the planned work.

In the absence of national regulations, the following applies:

Owner of an electrical installation - VCB refers to the keeper (or owner) of a Scania HEV and/ or BEV vehicle. Each VCB system owner shall ensure that work carried out on or in connection with the VCB system is done in such a way and is carried out by or under the direction of persons with such knowledge and skills that adequate safety is provided against personal injury and property damage.

Person responsible for an electrical installation - VCB refers to the person appointed/assigned by the owner of an electrical installation - VCB to have overall responsibility for ensuring organisation, instructions, checklists and routines so that it is possible to carry out electrical work on VCB systems safely. Appropriate procedures for emergency measures, in the event of an electrical accident or an incident involving electricity, shall be drawn up by the person responsible for an electrical installation.

The person responsible for an electrical installation can be a natural person in its own organisation or in a third-party organisation. If the person comes from another organisation, their appointment shall be documented in writing, as well as the part of the VCB system covered by their responsibility and the period during which it applies.

Nominated person in control of an electrical installation during work activities - VCB refers to the person assigned by the person responsible for an electrical installation - VCB and who has operational responsibility for ensuring that electrical work on the VCB system is carried out safely. This is someone who is particularly skilled in the VCB field and has the knowledge to analyse risks and avoid risk sources. The nominated person in control of an electrical installation during work activities - VCB is heavily involved with the relevant VCB system and work duties. The nominated person in control of an electrical installation during work activities - VCB is responsible for



Elsäkerhetsledare-VCB avser person som innehar delegering från närmast aktuell arbetsmiljöansvarig chef och ska direkt ansvara för arbetsuppgiftens utförande och initierar elarbeten. Denna person har särskild kompetens inom området VCB och kunskaper i att analysera risker och undvika riskkällor. Elsäkerhetsledare-VCB har god kännedom om objektets utformning, egenskaper och risker.

Denna får inte lämna arbetsplatsen under ett pågående elarbete och ska stå i nära kontakt med aktuell eldriftledare-VCB före och efter ett elarbetes genomförande.

Innan ett elarbete påbörjas samt medan det pågår ska elsäkerhetsledaren säkerställa att alla tillämpliga fordringar, regler och anvisningar uppfylls. Elsäkerhetsledaren-VCB ska informera dem som deltar i arbetet om alla rimligt förutsägbara faror som inte är direkt uppenbara för dem.

Elarbetare-VCB avser person som innehar delegering från närmast aktuell arbetsmiljöansvarig chef och ska utföra för arbetsuppgiften som elarbetare. En person med nödvändig kompetens för arbetsuppgiften att utföra elarbeten på uppdrag av Elsäkerhetsledare-VCB. Till exempel koppling av elanslutningar, inkoppling av kablage, mätningar, felsökning på normalt spänningsförande delar. Elarbetare-VCB har inte arbetsuppgiften att initiera elarbeten.

Montör/tekniker avser person som har nödvändig kompetens att utföra andra arbeten än elarbeten på ett VCB-system. Denna person utför inte elarbeten på VCB-system utan **endast** icke elarbeten. Till exempel montering av kompletta beröringsskyddade kontaktdon eller förläggning av kablage utan elektrisk fara som kan genereras av VCB.

coordinating all electrical work that is carried out on the specific/present VCB system.

Nominated person in control of a work activity - VCB refers to the person who has been delegated by the closest relevant work environment manager and is directly responsible for the performance of the work, and who initiates electrical work. This person is particularly skilled in the VCB field and has the knowledge to analyse risks and avoid risk sources. The nominated person in control of a work activity - VCB possesses good knowledge about the object's design, properties and risks.

This person shall not leave the workplace during ongoing electrical work and shall be in close contact with the relevant nominated person in control of an electrical installation during work activities – VCB before and after the implementation of electrical work.

Before starting electrical work and while it is in progress, the nominated person in control of a work activity shall ensure that all applicable requirements, rules and instructions are complied with. The nominated person in control of a work activity-VCB shall inform those involved in the work of any reasonably foreseeable hazards which are not immediately apparent to them.

Electrical worker-VCB refers to a person who has been delegated by the closest relevant work environment manager and shall carry out the work task as an electrical worker. A person with the necessary competence for the work task of performing electrical work upon the instruction of the nominated person in control of a work activity - VCB. For example, connecting electrical connections, connecting cables, measurements, troubleshooting in normally live components. Electrical workers-VCB do not have the task to initiate electrical work.

Fitter/Technician refers to the person who has the necessary expertise to perform work other than electrical work on a VCB system. This person does not carry out electrical work on VCB systems, **but only** non-electrical work. For example, fitting complete touch-proof connectors or routing cabling, where no electrical hazard can be generated by the VCB.



7 Kompetens

Nationell lagstiftning kan föreskriva minimiålder och kompetenskrav.

I avsaknad av nationell lagstiftning angående kompetenskrav ska följande kriterier användas då kompetensen bedöms:

- kunskap om elektricitet,
- erfarenhet av elarbete
- kännedom om det VCB-system på vilken arbetet ska utföras och praktisk erfarenhet av arbetet,
- kännedom om de riskkällor som kan uppstå under arbetet och de säkerhetsåtgärder som ska beaktas,
- förmåga att vid varje tillfälle avgöra om det är säkert att fortsätta arbetet eller inte.

Personer som jobbar med eller nära Scania's HEV- och BEV-fordon och VCB-system ska ha kunskap om innebörden och konsekvenser av den elektriska faran samt ha kunskap om vilka åtgärder som ska vidtas om en olycka inträffar, Första hjälpen med HLR, lokala utbildningar och lokala förutsättningar.

Personer som utför arbetsuppgifter knutna till VCB-system ska ha nödvändig kompetens och kännedom om VCB-komponenter och VCB-produkter och dess faror. Den specifika utbildningen ska innehålla teoretiska och praktiska övningar som baseras på de VCB-system som hanteras.

Ett tillräckligt antal av de personer som ska arbeta på, med eller nära ett VCB-system ska ges utbildning och information som är tillräcklig för att de ska kunna ge lämplig första hjälp vid elchock och/eller brännskada. Vägledning för första hjälpen bör ges på anslag eller skyltar på arbetsplatsen eller i broschyrer eller säkerhetsdokumentation som på ett lämpligt sätt distribuerats till personalen.

Vid arbete med eller nära spänning krävs specifik utbildning och kompetens som ska vara dokumenterad. Utbildningsbeviset ska relatera till Arbete med spänning samt vilka typer av VCB-system som ingått.

7 Competence

National legislation may prescribe minimum age and competence requirements.

In the absence of national legislation on competence requirements, the following criteria shall be used when assessing competence:

- knowledge of electricity
- experience of electrical work
- knowledge of the VCB system on which the work is to be carried out and practical experience of the work,
- knowledge of the hazards that may arise during the work and the safety measures to be taken into account,
- the ability to determine at any time whether or not it is safe to continue the work.

Persons working on or close to Scania's HEV and BEV vehicles and VCB systems shall have knowledge of the meaning and consequences of the electrical hazard and also have knowledge of what measures to take in the event of an accident, first aid with CPR, local training and local conditions.

Persons performing tasks related to VCB systems shall have the necessary competence and knowledge of VCB components and VCB products and their hazards. The specific training shall include theoretical and practical exercises that are based on the VCB system being handled.

A sufficient number of persons who are to work on, with or near a VCB system shall be provided with training and information that is sufficient to provide appropriate first aid in the event of electric shock and/or burn. Guidance on first aid should be provided on notices or signs at the workplace or in brochures or safety documentation that is distributed to personnel in an appropriate way.

In the case of work with or close to voltage, specific training and competence are required that shall be documented. The training certificate shall relate to Work with voltage as well as the types of VCB systems included.



Även övriga personer med arbetsuppgifter som inte är elarbeten men ändå behöver vara medvetna om den elektriska faran, som är identifierad och bedömd av verksamheten, ska ha nödvändig kompetens om VCB-systemet genom t.ex. introduktionsutbildning för VCB.

Avsteg från dessa utbildningskrav ska bedömas, godkännas och dokumenteras skriftligt av den elanläggningsansvariga-VCB. Avsteg gäller dock aldrig arbete med Spänning eller annat högriskarbete.

8 Arbetsmetoder och instruktioner

Alla arbetsuppgifter på VCB-system ska riskbedömas och där det finns elektrisk fara ska det finnas en elsäkerhetsplanering. Den som utför planeringen ska ha sådana kunskaper att planeringen ger betryggande säkerhet mot elektrisk fara.

Speciellt följande aspekter ska beaktas.

- Var finns risken, vad innebär den och hur kan den elimineras.
- Risk för elchock, kortslutning, ljusbåge och dess konsekvenser.
- Vilken av arbetsmetoderna som tillämpas.
- Avskärmande skydd och avstånd till spänningsförande delar.
- Onormala förhållanden och påverkande miljöförhållanden.
- Behov av information, avspärning och skyltning

Vid elarbete med ett fränkopplat HEV/BEV-fordon ska säkerhetsåtgärder vidtas är att säkerställa att fordonet förblir fränkopplat så länge arbetet pågår. Från- och tillkoppling i samband med denna typ av arbete ska utföras av elsäkerhetsledare.

Arbete utan spänning: bryt, lås och mät (spänningslöshetskontroll).

Vid arbete på eller i närheten av ett spänningssatt HEV/BEV-fordon ska säkerhetsåtgärder vidtas för att förhindra att de som deltar i arbetet skadas av strömgenomgång, verkan av ljusbåge eller kortslutning. Arbete med och nära VCB-

Other individuals with non-electrical work tasks but who still need to be aware of the electrical hazard that has been identified and assessed by the operation shall have the necessary competence in the VCB system through, for example, VCB instruction training.

Deviations from these training requirements shall be assessed, approved and documented in writing by the person responsible for an electrical installation-VCB. However, deviations never apply to Work with voltage or other high-risk work.

8 Working methods and instructions

All tasks on VCB systems shall be risk assessed and where there is an electrical hazard, there shall be electrical safety planning. The person performing the planning shall have sufficient knowledge that the planning provides adequate safety against electrical hazards.

The following aspects in particular shall be taken into consideration.

- Where is the risk, what does it involve and how can it be eliminated?
- Risk of electric shock, short-circuit, arcing and their consequences.
- Which of the working methods is applied?
- Shielding protection and distance to live components.
- Abnormal conditions and influencing environmental conditions.
- Need for information, barriers and signs

During electrical work with a disconnected HEV/BEV vehicle, safety measures shall be taken to ensure that the vehicle remains disconnected for as long as the work is in progress. Disconnection and connection for this type of work shall be carried out by the nominated person in control of a work activity.

Dead working: break, lock and measure (voltage failure check).

When working on or near a live HEV/BEV vehicle, safety measures shall be taken to prevent those involved in the work from being injured by current, arcing or short circuits. Work on and near VCB voltage may only be carried out with the right personal protective



spänning får endast utföras med rätt personlig skyddsutrustning såsom tex klädval isolerhandskar klass 0 och isolerduk.

För alla elarbetsuppgifter ska tillämpbara rutiner, instruktioner och checklistor vara upprättade på den lokala arbetsplatsen. Dessa instruktioner ska baseras på utförd riskbedömning och ha upprättats i samverkan mellan Elanläggningsansvarig-VCB, Eldriftledare-VCB och Elsäkerhetsledare-VCB.

Minst följande instruktioner, lokala arbetsrutiner och checklistor ska finnas dokumenterade och nogsam följas upp på arbetsplatsen

- Instruktion för arbete utan spänning (bryt, lås och mät)
- Instruktion för arbete nära spänning
- Instruktion för arbete med spänning
- Instruktion för spänningslöshetskontroll
- Instruktion för isolationsmätning

Med mätning avses all verksamhet som gäller mätning av fysikaliska storheter i det elektriska VCB-systemet. Dessa mätningar anses vara arbete med spänning och får utföras av eldriftledare-VCB, elsäkerhetsledare-VCB och särskilt instruerad personal.

Då det finns risk för beröring av oisolerade spänningssatta delar ska person som utför mätningar använda personlig skyddsutrustning och vidta skyddsåtgärder mot elchock och mot effekterna av kortslutning och ljusbåge.

När mätningar utförs i elektriska anläggningar ska ändamålsenliga och säkra mätinstrument användas. Instrumenten ska kontrolleras före användning och vid behov även efter användning. Mätinstrument som uppfyller minst cat. III 1000 V eller motsvarande ska användas.

När VCB-systemet är anslutet till den fasta elanläggningen, vid t.ex. laddning, ska den fysiska gränsen mellan dessa vara klart definierad. Gränssnittet mot den fasta el-

equipment, such as clothing selection insulating gloves class 0 and insulating fabric.

Applicable procedures, instructions and checklists shall be prepared at the local workplace for all electrical work. These instructions shall be based on a risk assessment that has been carried out and shall be established in collaboration between the person responsible for an electrical installation – VCB, the nominated person in control of an electrical installation during work activities – VCB and the nominated person in control of a work activity – VCB.

As a minimum, the following instructions, local working procedures and checklists shall be documented and carefully followed up at the workplace

- Instruction for dead working (break, lock and measure)
- Instruction for work in vicinity of live parts
- Instruction for live working
- Instruction for voltage failure check
- Instruction for insulation measurement

Measurement refers to all activities related to the measurement of physical quantities in the electrical VCB system. These measurements are considered to be work with voltage and may be carried out by a nominated person in control of an electrical installation-VCB during work activities, a nominated person in control of a work activity-VCB or an instructed person. Where there is a risk of touching uninsulated live components, the person performing measurements shall use personal protective equipment and take protective measures against electric shock and against the effects of short circuits and arcing.

When measurements are carried out in electrical installations, appropriate and safe measuring instruments shall be used. The instruments shall be checked before use and, if necessary, after use. Measuring instruments that meet at least cat. III 1000 V or equivalent shall be used.

When the VCB system is connected to the fixed electrical installation, during charging for example, the physical boundary between these shall be clearly defined. The fixed electrical



anläggningen Den fasta elanläggningen har med stor sannolikhet ett annat regelverk och är beroende av den nationella lagstiftningen, nätdistributionsystem mm och redovisas därför inte i denna anvisning.

9 Påbyggnation eller övrig komplettering i VCB-systemet

Scanias HEV- och BEV-fordon är per definition starkströmsanläggningar och ska därför besiktigas innan de får tas i drift. Kontroll före idrifttagning omfattar minst en okulär kontroll och mätning, provning, kontroll enligt nedan och ska vara dokumenterad.

Kontinuitetsmätning ska vara utförd och det första normalvärdet ska dokumenteras. Isolationsmätning med 1000V ska vara utförd och normalvärde ska dokumenteras.

Hänvisning till vilken standard som följs under VCB-installation ska dokumenteras.

Samtliga uppgifter ska dokumenteras i därför avsedda protokoll och sparas på av planläggningsansvarig-VCB anvisad plats.

10 Kommande underhålls- och servicearbeten

Följande ska dokumenteras och arkiveras

- Instruktion för bryt, lås och mät (spänningslöshetskontroll) ska finnas dokumenterad.
- Instruktion för spänningslöshetsverifiering ska finnas dokumenterad.
- Instruktion för isolationsmätning ska finnas dokumenterad.
- Resultatet / värdet ($M\Omega$) från sista isolationsmätningen ska finnas dokumenterad.
- Protokoll för kontroll före idrifttagning ska finnas dokumenterad.

Samtliga uppgifter bör dokumenteras i tillverkarens/påbyggarens manual.

installation has with high likelihood different regulations and is dependent on the national legislation, network distribution system etc. and is therefore not included in this instruction.

9 Bodywork or other additions to the VCB system

Scania's HEV and BEV vehicles are by definition high power installations and shall therefore be inspected before they can be put into operation. Pre-commissioning checks include at least one visual inspection and measurement, testing and checks as below and shall be documented.

Continuity measurement shall be performed, and the first normal value shall be documented. Insulation measurement at 1000V shall be performed and normal value shall be documented.

Reference to the applied standard during VCB installation shall be documented

All information shall be documented in the intended records and stored at the location designated by the person responsible for the electrical installation – VCB.

10 Future maintenance and service work

The following shall be documented and filed:

- Instructions for break, lock and measure (voltage failure check) shall be documented Instructions for verification of disconnection from power shall be documented
- Instructions for insulation measurement shall be documented.
- The result / value ($M\Omega$) of the last insulation measurement shall be documented.
- Records of checks before commissioning shall be documented.
- All information should be documented in the manufacturer's/bodybuilder's manual.



11 Refererade dokument

Referenser till andra standarder än företagsstandarder STD eller CVS hänvisar till den högsta nivån av internationella standarder (t.ex. ISO eller EN). Internationella standarder kan finnas tillgängliga som nationella utgåvor vid respektive nationell standardiseringsorganisation (t.ex. SS-ISO, SS-EN, DIN ISO, o.s.v.).

11.1 Normativa dokument

Följande dokument hänvisas till i texten på ett sådant sätt att något eller hela innehållet utgör krav i detta dokument. För daterade referenser gäller endast den angivna utgåvan. För odaterade referenser gäller den senaste utgåvan av det refererade dokumentet (inklusive eventuella ändringar).

SAH-02-14**
EN 50110-1

*Arbete med VCB-system - Ansvar
Operation of electrical installations -
Part 1: General requirements*

EN 50110-2
ELSÄK-FS 2006:1

*Operation of electrical installations - Part 2: National annexes
Elsäkerhetsverkets föreskrifter och allmänna råd om elsäkerhet vid
arbete i yrkesmässig verksamhet*

Handbook Elsäkerhet

Arbete vid risk för elektrisk fara
[Arbete vid risk för elektrisk fara | Elsäkerhetsverket
\(elsakerhetsverket.se\)](#)

** This Scania document is not distributed on Scania Supplier Portal. For Scania internal use only.

11 Referenced documents

References to standards, other than company standards STD or CVS, refer to the highest level of the international standards (e.g. ISO or EN). International standards may be available as national editions at the respective national standardisation organisation (e.g. SS-ISO, SS-EN, DIN ISO, etc.).

11.1 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements of this document. For dated references, only the issue cited applies. For undated references, the latest issue of the referenced document (including any amendments) applies.