

Bedrijfsvoeringhandboek Energievoorziening Betuweroute

25 kV-TEV op het tracé Zevenaar-Zevenaar-grens

Bedrijfsvoeringprocedures

Beherende instantie: A&T-AM-EV

Inhoudverantwoordelijke instantie: ProRail

Status: Definitief

INHOUD

1	Algemeen	4
1.1	Scope	4
1.2	Relaties met andere delen van het Bedrijfsvoeringhandboek	4
1.3	Definities en afkortingen	4
1.4	Opbouw en gebruik van dit document	4
1.5	Uitgangspunten	5
1.5.1	Voorstaande alarmen	5
1.5.2	Aanbrengen van tags / blokkeringen in SCADA	6
1.5.3	Overleg met 1500 V-treindienstleider / OBI	6
1.6	Waarborgen van veilige bedrijfstoestanden	6
1.6.1	Algemeen	6
1.6.2	Maatregelen ter voorkoming van ongewenste schakelhandelingen (SCADA)	6
2	Opbouw tracé Zevenaar-Zevenaar-grens	7
2.1	Normale bedrijfssituatie	7
2.2	Winterschakeling	7
3	Normaal bedrijf	8
3.1	Zomerschakeling	8
3.1.1	Normale zomer-bedrijfsvoering voedingsgebied Zevenaar-Zevenaar-grens	8
3.2	Winterschakeling	10
3.2.1	Winterschakeling-bedrijfsvoering voedingsgebied Zevenaar-Zevenaar-grens	10
3.3	Procedure van Zomer- naar Winterschakeling	11
3.4	Procedure van Winter- naar Zomerschakeling	11
4	Procedures uit bedrijf nemen	12
4.1	Uit bedrijf nemen van delen van de van de installatie	12
4.1.1	Uit bedrijf nemen van 150 kV componenten	12
4.1.2	Uit bedrijf nemen van de tractietransformator 150 kV / 25 kV	13
4.1.3	Uit bedrijf nemen van delen van de 25 kV-verdeelinrichting	13
4.2	Uit bedrijf nemen van OS Zevenaar-Oost	13
4.3	Uit bedrijf nemen van tunnel Zevenaar	14
4.4	Uit bedrijf nemen Duitsland	15
5	Procedures in bedrijf nemen	16
5.1	Inbedrijfname voedingsgebied Zevenaar-Zevenaar-grens	16
5.2	In bedrijf nemen van delen van de installatie	16
5.2.1	In bedrijf nemen van 150 kV-componenten	16
5.2.2	In bedrijf nemen van de tractietransformator 150 kV / 25 kV	17
5.2.3	In bedrijf nemen van delen van de 25 kV-verdeelinrichting	17
5.3	In bedrijf nemen van het onderstation	17
5.4	In bedrijf nemen bovenleiding in Duitsland	19

6	Procedures ingeval van storingen en/of uitval	21
6.1	Voedingsstoring in OS Zevenaar-Oost	21
6.2	Specifieke (omschakel) procedures van OS Zevenaar-Oost	23
6.3	Spanningsluizen na kortsluiting weer onder spanning brengen	23
6.4	Uitschakelen in geval van calamiteiten, Complete Lijn Uitschakeling (CLU)	23
6.5	Aarding ter voorkoming van Spanning Neutraal Rijden (SNR)	23
7	Procedures ingeval van onderhoud	25
7.1	Procedures aarding van OS Zevenaar-Oost	25
8	Procedures diversen	26
8.1	Uitschakeling voedingssectie op de vrije baan	26
8.2	Fout in de spanningsluis	26
8.3	Uitschakelen in geval van calamiteiten, Complete Lijn Uitschakeling (CLU)	26
9	Revisiegegevens	27
9.1	Revisies	27
9.2	Toekomstige updates	27
10	Bijlage 1: Automatische functies bij normale bedrijfsvoering	28

1 Algemeen

1.1 Scope

Het “Bedrijfsvoeringhandboek Energievoorziening Betuweroute” geeft een beschrijving van de bedrijfsvoering van het 25 kV/50 Hz tractie-energiesysteem en het integrale voedingssysteem zoals toegepast voor de Betuweroute. Hiertoe worden procedures, voorschriften en SCADA meldingen beschreven, teneinde een veilige bedrijfsvoering van het genoemde energiesysteem te kunnen realiseren.

Het “Bedrijfsvoeringhandboek Energievoorziening Betuweroute” is een handleiding voor een bedieningsdeskundige van het OBI met betrekking tot de bediening van de 25 kV/50 Hz tractie-energievoorziening en het integrale voedingssysteem van de Betuweroute. De bedieningsdeskundige kan zich hiermee op de hoogte stellen van procedures, voorschriften, meldingen en uit te voeren acties teneinde veilig en ongestoorde bedrijf te kunnen voeren met het 25 kV systeem en aanverwante elektrische systemen.

1.2 Relaties met andere delen van het Bedrijfsvoeringhandboek

Het “Bedrijfsvoeringhandboek Energievoorziening Betuweroute” is opgebouwd uit de volgende delen:

HDB00008-0:	Algemeen.
HDB00008-1:	Algemene systeembeschrijving.
HDB00008-2:	25 kV-TEV op de Havenspoorlijn. Bedrijfsvoeringaspecten.
HDB00008-3:	25 kV-TEV op het A15-tracé. Bedrijfsvoeringaspecten.
HDB00008-4:	25 kV-TEV op de Havenspoorlijn. Bedrijfsvoeringprocedures.
HDB00008-5:	25 kV-TEV op de A15-tracé. Bedrijfsvoeringprocedures.
HDB00008-6:	Integraal Voedings Systeem (IVS) op het A15-tracé. Systeembeschrijving en van toepassing zijnde Bedrijfsvoeringaspecten en -procedures.
HDB00008-7:	Storingen en meldingen. Beschrijving van de mogelijke meldingen; oorzaak, gevolg, te nemen acties.
HDB00008-8:	Specifieke procedures.
HDB00008-9:	Vervallen.
HDB00008-10:	25 kV-TEV op het tracé Zevenaar-Zv-grens, Bedrijfsvoerings-aspecten.
HDB00008-11:	25 kV-TEV op het tracé Zevenaar-Zv-grens, Bedrijfsvoerings-procedures.

1.3 Definities en afkortingen

Voor definities wordt verwezen naar de richtlijn Begrippen en afkortingen Energievoorziening, RLN00124. Aanvullend hierop worden in dit document de volgende ver- en afkortingen gebruikt:

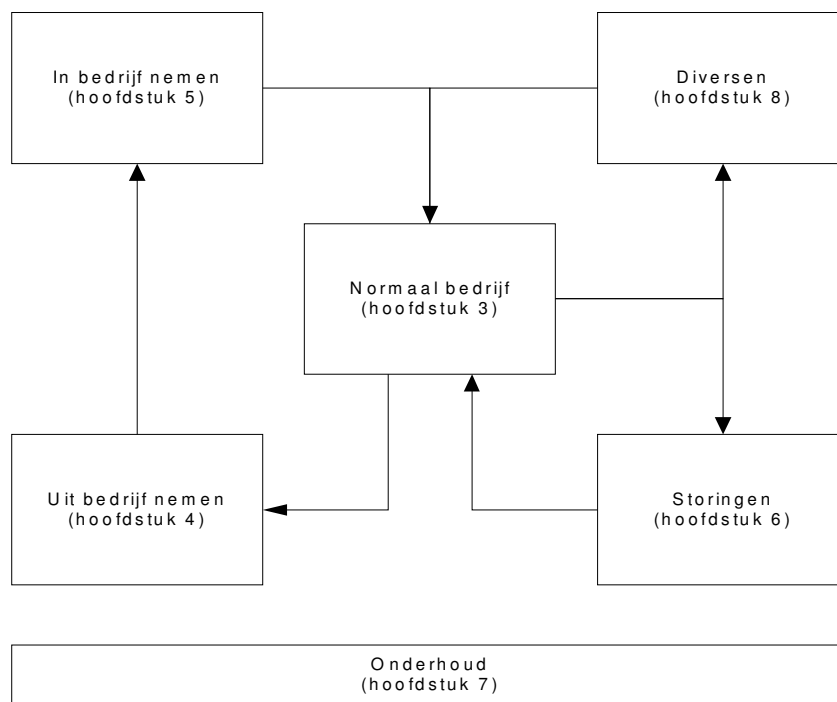
AWI	automatische wederinschakeling
BVL	Bovenleiding
IVS	integraal voedingssysteem
OBI	Operationeel Besturingscentrum Infra
SCADA	Supervisory Control and Data Acquisition
TT	tractie transformator
ZES-KÖLN	Zentrum Elektrische Schaltungen Köln

1.4 Opbouw en gebruik van dit document.

Het voorliggende document bevat de beschrijving van de verschillende procedures van toepassing op de bedrijfsvoering van het tracé Zevenaar-Zevenaar-grens.

Van de meest voorkomende bedrijfsvoeringsituaties zijn de van toepassing zijnde bedrijfsvoeringprocedures gedefinieerd. Het aantal mogelijke condities waarin bedrijf gevoerd kan worden is echter zo groot, dat het niet mogelijk is alle denkbare situaties en bedrijfsvoeringprocedures te beschrijven.

Onderstaand figuur geeft een overzicht en samenhang van de verschillende hoofdstukken.



Figuur 1-1 Overzicht en samenhang van de hoofdstukken

Na het algemene deel wordt in Hoofdstuk 2 een beschrijving gegeven van de procedures in relatie met de opbouw van het tracé Zevenaar-Zevenaar-grens.

In hoofdstuk 3 wordt de uitgangssituatie en de normale bedrijfsvoering beschreven. Vervolgens beschrijven hoofdstuk 4 en 5 de bedrijfsvoeringprocedures voor uit- en respectievelijk in bedrijf nemen. In hoofdstuk 6 wordt een omschrijving gegeven van de van toepassing zijnde bedrijfsvoeringprocedures ingeval van en storing of uitval. Hoofdstuk 7 beschrijft aanvullende procedures in geval van onderhoud van een of meerdere delen van het tracé. Hoofdstuk 8 geeft tenslotte een overzicht van de overige bedrijfsvoeringprocedures die van toepassing zijn op het tracé Zevenaar-Zevenaar-grens. Hoofdstuk 10 geeft een tabel weer met de basisinstellingen van de automatische functies.

1.5 Uitgangspunten

1.5.1 Voorstaande alarmen

Buiten beschouwing gelaten in de procedures zijn de controle van de aanwezige meldingen, alarmen, TTI status. De procedures gaan ervan uit dat de bedieningsdeskundige van het OBI, voordat er met een procedure gestart wordt, alle mogelijk van toepassing zijnde meldingen en alarmen gecontroleerd heeft en geconcludeerd heeft dat deze geen reden zijn om de procedure niet te starten.

1.5.2 Aanbrengen van tags / blokkeringen in SCADA

In de procedures is niet opgenomen dat de bedieningsdeskundige bij bepaalde situaties een tag/blokkering aan dient te brengen op objecten in SCADA (bij bijvoorbeeld het inschakelen van een kabelaarde), daar dit wordt beschouwd als een standaard handeling van de bedieningsdeskundige.

1.5.3 Overleg met 1500 V-treindienstleider / OBI

De procedures gaan ervan uit dat de bedieningsdeskundige van het OBI overleg met de treindienstleider/OBI van 1500 V-zijde heeft gevoerd, indien noodzakelijk, voordat een procedure wordt gestart en is derhalve uit de procedures gelaten (bijvoorbeeld bij in bedrijf brengen van spanningsluizen).

1.6 Waarborgen van veilige bedrijfstoestanden

1.6.1 Algemeen

Bij de bedrijfsvoering 25 kV TEV van de Betuweroute zijn verschillende bedrijfssituaties mogelijk. Alle bedrijfstoestanden worden vanuit het bedrijfsvoeringssysteem bewaakt.

In alle bedrijfsvoeringssituaties geldt dat elektrische veiligheid gewaarborgd moet zijn.

In het bijzonder bij een verstoorde bedrijfsvoering kunnen werkzaamheden aan of naast het spoor worden uitgevoerd waarbij voorzorgen dienen te worden genomen teneinde elektrisch onveilige situaties te voorkomen.

Behalve de vereiste maatregelen ter plaatse zijn ook in het bedieningssysteem (SCADA-systeem) maatregelen mogelijk en vereist. Het doel van dergelijke maatregelen is te voorkomen dat door schakelhandelingen (al of niet automatisch) op een ongewenst moment delen onder spanning worden gebracht.

1.6.2 Maatregelen ter voorkoming van ongewenste schakelhandelingen (SCADA)

Bij verstoorde bedrijfsvoeringssituaties is het noodzakelijk zodanige maatregelen te treffen dat een veilige, spanningsloze situatie niet onbedoeld wordt opgeheven door het (al dan niet automatisch) IN-sturen van een schakelaar. Daarom dient in alle gevallen waar een deel van het onderstation of voedingssectie spanningsloos is geschakeld, een bedieningsblokkering te worden aangebracht op iedere geopende vermogensschakelaar, scheider of bovenleidingschakelaar waarmee de spanning zou kunnen worden teruggeschakeld. Indien een aarder is ingeschakeld dan dient daarop ook een bedieningsblokkering te worden aangebracht.

Binnen het bedrijfsvoeringssysteem zijn de volgende mogelijkheden beschikbaar om te voorkomen dat ongewenste schakelhandelingen plaatsvinden:

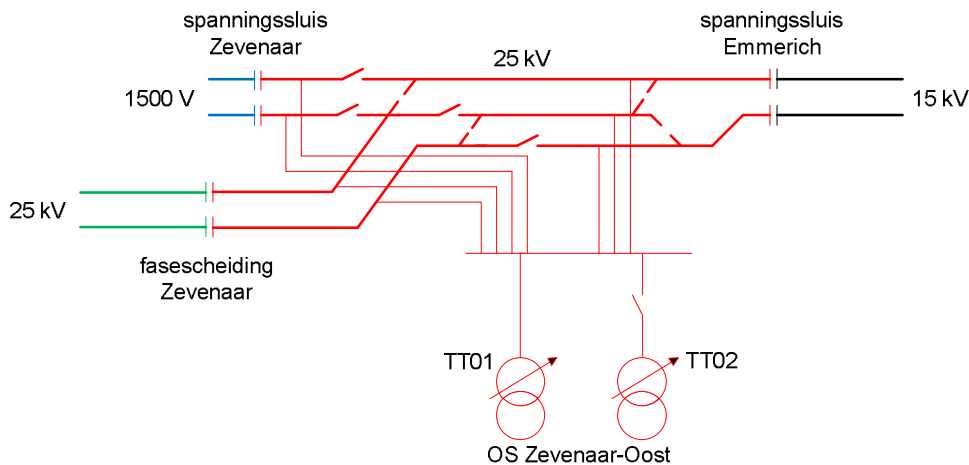
- Plaatsen van een zogenaamde (informatie) tag: hiermee kan bij een object aanvullende informatie worden geplaatst. In alle displays waar dit object voorkomt, zal door middel van een symbool naast het object kenbaar zijn dat aanvullende informatie beschikbaar is. De bedieningsdeskundige kan door het plaatsen van deze tag bijvoorbeeld informatie geven over de reden dat een object niet mag worden geschakeld.
- Plaatsen van een blokkering op de bediening: hiermee kan een object worden geblokkeerd voor bediening. Bediening vanaf elke locatie, behalve op de aandrijfkast van het object zelf, is dan geblokkeerd. Ook commando's die door automatisch aflopende programma's worden gegeven, worden dan niet uitgevoerd.
 - Bedieningsblokkeringen kunnen vanuit 3 locaties worden geactiveerd; vanaf het MMI in het OBI (CBDV), vanaf het lokale MMI in het onderstation (LBDV) en vanaf de mobiele werkplek (MBDV).
 - Indien een bedieningsblokkering actief is dan wordt op het beeld, bij selecteren van het betreffende object, geen keuzemenu geactiveerd waarin kan worden bediend.

2 Opbouw tracé Zevenaar-Zevenaar-grens

2.1 Normale bedrijfssituatie

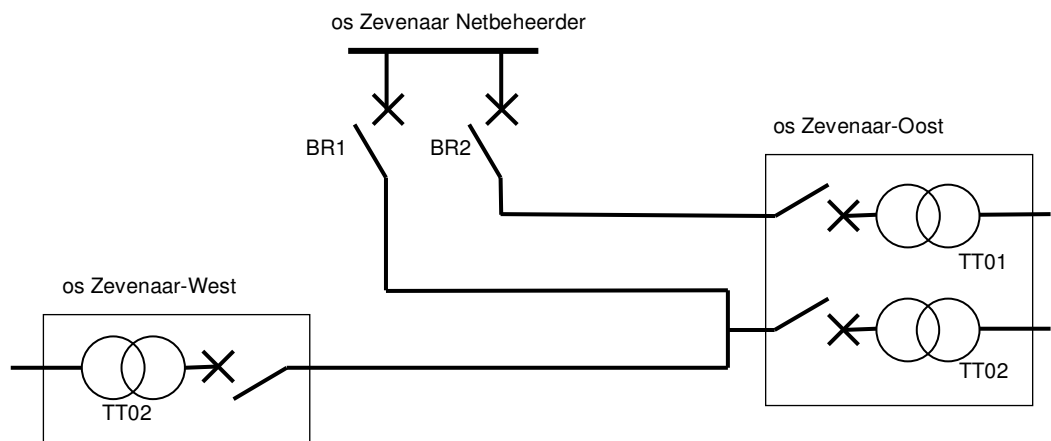
Het tracé Zevenaar-Zevenaar-grens bestaat uit één voedingsgebied (zie Figuur 2-1):

1. Van de spanningssluit bij Zevenaar tot de spanningssluit bij Emmerich.
2. Van de fasescheiding bij os Zevenaar-West tot spanningssluit bij Emmerich.



Figuur 2-1 Overzicht tracé Zevenaar-Zevenaar-grens.

De bedrijfsvoeringprocedures voor normale bedrijfsvoering hebben betrekking op bovengenoemde voedingsgebied. Voor een betere bedrijfsvoering is niet alleen overzicht van het tracé noodzakelijk maar ook van de voedings situatie. De 150kV voeding van onderstation Zevenaar-Oost is verweven met de 150kV voeding van onderstation Zevenaar-West, zie



Figuur 2-2 Schematisch overzicht 150V os ZvO en os ZvW

2.2 Winterschakeling

Voor situaties waarin de omgevingstemperatuur beneden de 5 °C komt, is een zogenaamde Winterschakeling mogelijk. Deze wordt beschouwd als normale bedrijfsvoering. Omschakeling naar de winterschakeling dient handmatig te gebeuren (zie hiervoor paragraaf 3.3 en 3.4).

3 Normaal bedrijf

De bovenleiding opbouw en configuratie wordt weergegeven in de actuele schakelschema's (de laatste versie kan worden verkregen bij de uitgever van de schakelschema's, te weten ProRail). Bij de hieronder gegeven beschrijving wordt echter ook de status van alle schakelende componenten van de tractie-energievoorziening gegeven.

Met normale bedrijfsvoering wordt bedoeld dat het uitgangspunt een in bedrijf zijnde installatie is. In dit hoofdstuk wordt de status van de componenten voor de normale bedrijfsvoeringssituatie beschreven, evenals de procedures om van zomer- naar winterschakeling te schakelen en omgekeerd. De zomerschakeling is de normale voedingssituatie.

3.1 Zomerschakeling

Het tracé Zevenaar-Zevenaar-grens omvat slechts één voedingsgebied.

3.1.1 Normale zomer-bedrijfsvoering voedingsgebied Zevenaar-Zevenaar-grens

Tijdens normale bedrijfsvoering dient de status van de aanwezige systemen en schakelaars als volgt te zijn:

<i>150 kV-kabel en tractietransformator TT01 in bedrijf:</i>	
SRA in 150 kV OS Zevenaar (netbeheerder BR2)	IN
SRB in 150 kV OS Zevenaar (netbeheerder BR2)	IN
AVR in 150 kV OS Zevenaar (netbeheerder BR2)	UIT
VS in 150 kV OS Zevenaar (netbeheerder BR2)	IN
SK in 150 kV OS Zevenaar (netbeheerder BR2)	IN
AKK in 150 kV OS Zevenaar (netbeheerder BR2)	UIT
Ka01 OS Zevenaar-Oost	UIT
KaS01 OS Zevenaar-Oost	IN
TA01 OS Zevenaar-Oost	UIT
VS01 OS Zevenaar-Oost	IN
<i>150 kV-kabel in bedrijf en tractietransformator TT02 uit bedrijf:</i>	
QB1 in 150 kV OS Zevenaar (netbeheerder BR1)	IN
QB2 in 150 kV OS Zevenaar (netbeheerder BR1)	IN
QC1 in 150 kV OS Zevenaar (netbeheerder BR1)	UIT
QA1 in 150 kV OS Zevenaar (netbeheerder BR1)	IN
QB9 in 150 kV OS Zevenaar (netbeheerder BR1)	IN
QC9 in 150 kV OS Zevenaar (netbeheerder BR1)	UIT
KA02 OS Zevenaar-Oost	UIT
KaS02 OS Zevenaar-Oost	IN
TA02 OS Zevenaar-Oost	UIT
VS02 OS Zevenaar-Oost	UIT
<i>Inkomend velden:</i>	
<i>J03 (TT01) in bedrijf, JA10 (TT02) uit bedrijf</i>	
VS-TT01	IN

RS-TT01	IN
KA-TT01	UIT
VS-TT02	UIT
RS-TT02	IN
KA-TT02	UIT

<i>Onderstation Zevenaar-Oost TT01 voedend</i>	
<i>Koppelvelden JA06 en JA08 in bedrijf:</i>	
KA-KS01	UIT
RS-KS01	IN
VS-KS01	IN
KA-KS02	UIT
RS-KS02	IN
VS-KS02	IN
<i>Afgaande velden in bedrijf</i>	
KA-E	UIT
VS-E	IN
BVLS-E	IN
KA-F	UIT
VS-F	IN
BVLS-F	IN
KA-J	UIT
VS-J	IN
BVLS-J	IN
KA-EE	UIT
VS-EE	IN
BVLS-EE	IN
KA-G	UIT
VS-G	IN
BVLS-G	IN
KA-H	UIT
VS-H	IN
BVLS-H	IN
KA-N	UIT
VS-N	IN
BVLS-N	IN

Bovenleiding: onderstaande tabel is indicatief, raadpleeg laatste versie schakelschema's.

Vrije baan / tunnel / over-loop	stand
Y1	UIT
Y2	UIT
Y3	UIT

Vrije baan / tunnel / over-loop	stand
Y4	UIT
Y5	UIT
Y6	UIT
Y7	UIT
Y8	UIT
Y9	UIT
Y10	UIT
O	IN
W2	UIT
P	UIT
K2	UIT
M	UIT
K1	UIT
L	UIT
X1	IN
V1	IN
K3	UIT
K4	UIT
X2	IN
X3	IN
W5	IN
V2	IN
VS2	IN
VS3	IN

3.2 Winterschakeling

Bij bedrijfsvoering bij omgevingstemperaturen $< 5^{\circ}\text{C}$ kan de tractietransformator die niet in bedrijf is, in nullast bijgeschakeld worden zodat de nullastverliezen de transformator opwarmen. In het SCADA-systeem wordt een melding gegenereerd dat waarschuwt bij een olietemperatuur $< 5^{\circ}\text{C}$. In paragraaf 3.2.1 wordt de status van de aanwezige systemen en schakelaars, tot en met de inkomende velden, beschreven. De afwijking ten opzichte van de 'zomerschakeling' is in **vet** weergegeven.

3.2.1 Winterschakeling-bedrijfsvoering voedingsgebied Zevenaar-Zevenaar-grens

150 kV-kabel en tractietransformator TT01 in bedrijf:	
SRA in 150 kV OS Zevenaar (netbeheerder BR2)	IN
SRB in 150 kV OS Zevenaar (netbeheerder BR2)	IN
AVR in 150 kV OS Zevenaar (netbeheerder BR2)	UIT
VS in 150 kV OS Zevenaar (netbeheerder BR2)	IN
SK in 150 kV OS Zevenaar (netbeheerder BR2)	IN
AKK in 150 kV OS Zevenaar (netbeheerder BR2)	UIT
Ka01 OS Zevenaar-Oost	UIT
KaS01 OS Zevenaar-Oost	IN

TA01 OS Zevenaar-Oost	UIT
VS01 OS Zevenaar-Oost	IN
<i>150 kV-kabel in bedrijf en tractietransformator TT02 uit bedrijf in nullast:</i>	
QB1 in 150 kV OS Zevenaar (netbeheerder BR1)	IN
QB2 in 150 kV OS Zevenaar (netbeheerder BR1)	IN
QC1 in 150 kV OS Zevenaar (netbeheerder BR1)	UIT
QA1 in 150 kV OS Zevenaar (netbeheerder BR1)	IN
QB9 in 150 kV OS Zevenaar (netbeheerder BR1)	IN
QC9 in 150 kV OS Zevenaar (netbeheerder BR1)	UIT
KA02 OS Zevenaar-Oost	UIT
KaS02 OS Zevenaar-Oost	IN
TA02 OS Zevenaar-Oost	UIT
VS02 OS Zevenaar-Oost	IN
<i>Inkomend velden:</i>	
<i>J03 (TT01) in bedrijf, JA10 (TT02) uit bedrijf</i>	
VS-TT01	IN
RS-TT01	IN
KA-TT01	UIT
VS-TT02	UIT
RS-TT02	IN
KA-TT02	UIT

NOOT: afwijkende standen ten opzichte van de zomerschakeling zijn in **vet** weergegeven.

3.3 Procedure van Zomer- naar Winterschakeling

Procedure 3-1: Omschakelen zomer- naar winterschakeling

1. TT02 van Zevenaar-Oost inschakelen (nullast)
 - a. VS02 IN

3.4 Procedure van Winter- naar Zomerschakeling

Procedure 3-2: Omschakelen winter- naar zomerschakeling

1. TT02 van Zevenaar-Oost uitschakelen
 - a. VS02 UIT

4 Procedures uit bedrijf nemen

Bij calamiteit: Complete Lijn Uitschakeling uitvoeren,
schakelsequenties 27 CLU A15+ZVO Complete lijn A15 + ZvO uit bedrijf.
De procedure CLU wordt beschreven in HDB00008-8.

4.1 Uit bedrijf nemen van delen van de van de installatie

Opgemerkt dient te worden dat een elektrische-scheidingsfunctie alleen vervuld kan worden door de aanwezige scheiders/aardes in zowel de 150 kV- als de 25 kV-circuits. Enkel het uitschakelen van een vermogensschakelaar is niet voldoende om een elektrische scheiding te realiseren.

4.1.1 Uit bedrijf nemen van 150 kV componenten

Procedure 4-1: 150 kV-kabel; uit bedrijf nemen en aarden. x = 1 of 2

1. transformator scheiden van de 150 kV-kabel
 - a. VS0x in OS Zevenaar-Oost UIT (door ProRail), 150 kV-vermogensschakelaar
 - b. KaS0x in OS Zevenaar-Oost UIT (door ProRail), 150 kV-kabelscheider
2. VS in het 150 kV-OS Zevenaar UIT (door netbeheerder), 150 kV-vermogensschakelaar
3. KaS in het 150 kV-OS Zevenaar UIT (door netbeheerder), 150 kV-kabelscheider
4. KA in het 150 kV-OS Zevenaar IN (door netbeheerder), 150 kV-kabelaarder
5. KA0x in OS Zevenaar-Oost IN (door ProRail), 150 kV-kabelaarder

Procedure 4-1a: Vooralarm te lage SF₆ druk van 150 kV-vermogensschakelaar

1. VS-TT0x UIT (door ProRail), 25 kV-vermogensschakelaar
2. RS-TT0x UIT (door ProRail), 25 kV-railscheider
3. VS0x in OS Zevenaar-Oost UIT (door ProRail), 150 kV-vermogensschakelaar
4. KaS0x in OS Zevenaar-Oost UIT (door ProRail), 150 kV-kabelscheider
5. VS in het 150 kV-OS Zevenaar UIT (door netbeheerder), 150 kV-vermogensschakelaar
6. KaS in het 150 kV-OS Zevenaar UIT (door netbeheerder), 150 kV-kabelscheider
7. Voedingsconfiguratie aanpassen zodat bovenleiding weer op spanning komt.

Procedure 4-1b: Te lage SF₆ druk van 150 kV-vermogensschakelaar bij ingeschakelde vermogensschakelaar

1. VS-TT0x UIT (door ProRail), 25 kV-vermogensschakelaar
2. RS-TT0x UIT (door ProRail), 25 kV-railscheider
3. Waarschu IV-er (de 150 kV-vermogensschakelaar is vergrendeld en kan niet meer geschakeld worden. Vanuit de netbeheerder dient in zo'n geval de 150 kV uitgeschakeld te worden.
4. Voedingsconfiguratie aanpassen zodat bovenleiding weer op spanning komt.

Procedure 4-1c: Te lage SF₆ druk van 150 kV-vermogensschakelaar bij uitgeschakelde vermogensschakelaar

1. VS in het 150 kV-OS Zevenaar UIT (door netbeheerder), 150 kV-vermogensschakelaar
2. KaS in het 150 kV-OS Zevenaar UIT (door netbeheerder), 150 kV-kabelscheider
3. Waarschu IV-er
4. Voedingsconfiguratie aanpassen zodat bovenleiding weer op spanning komt, indien noodzakelijk.

4.1.2 Uit bedrijf nemen van de tractietransformator 150 kV / 25 kV**Procedure 4-2: Tractietransformator; uit bedrijf nemen en aarden.** x = 1 of 2;

1. 25 kV-vermogenschakelaar VS-TT0x UIT
2. 25 kV-railscheider RS-TT0x UIT
3. transformator scheiden van de 150 kV-kabel
 - a. 150 kV vermogenschakelaar VS0x UIT
 - b. 150 kV transformator/kabel scheider KaS0x UIT
4. 150 kV transformatoraarder TA0x IN
5. 150 kV vermogenschakelaar VS0x IN en werkschakelaar uitschakelen
6. 25 kV kabelaar KA-TT0x IN

Procedure 4-3: Tractietransformator; scheiden van de 25 kV-verdeelinrichting

1. 25 kV-vermogenschakelaar VS-TT0x UIT
2. 25 kV-railscheider RS-TT0x UIT

4.1.3 Uit bedrijf nemen van delen van de 25 kV-verdeelinrichting

y=afgaande groep (E, F, J, EE, G, H, N)

Procedure 4-4: Afgaand veld OS; uit bedrijf nemen

1. vermogenschakelaar VS-y UIT
2. bovenleidingschakelaar y UIT
3. railscheider RS-y UIT

4.2 Uit bedrijf nemen van OS Zevenaar-Oost**Procedure 4-5: OS Zevenaar-Oost; uit bedrijf nemen**

1. Afgaand veld E uit bedrijf nemen en aarden
 - a. vermogenschakelaar VS-E UIT
 - b. bovenleidingschakelaar E UIT
 - c. railscheider RS-E UIT
 - d. kabelaar KA-E IN
2. Afgaand veld F uit bedrijf nemen en aarden
 - a. vermogenschakelaar VS-F UIT
 - b. bovenleidingschakelaar F UIT
 - c. railscheider RS-F UIT
 - d. kabelaar KA-F IN
3. Afgaand veld J uit bedrijf nemen en aarden
 - e. vermogenschakelaar VS-J UIT
 - f. bovenleidingschakelaar J UIT
 - g. railscheider RS-J UIT
 - h. kabelaar KA-J IN
4. Afgaand veld EE uit bedrijf nemen en aarden
 - i. vermogenschakelaar VS-EE UIT
 - j. bovenleidingschakelaar EE UIT
 - k. railscheider RS-EE UIT
 - l. kabelaar KA-EE IN
5. Afgaand veld G uit bedrijf nemen en aarden
 - a. vermogenschakelaar VS-G UIT
 - b. bovenleidingschakelaar G UIT

- c. railscheider RS-G UIT
- d. kabelaar KA-G IN
- 6. Afgaand veld H uit bedrijf nemen en aarden
 - a. vermogensschakelaar VS-H UIT
 - b. bovenleidingschakelaar H UIT
 - c. railscheider RS-H UIT
 - d. kabelaar KA-H IN
- 7. Afgaand veld N uit bedrijf nemen en aarden
 - m. vermogensschakelaar VS-N UIT
 - n. bovenleidingschakelaar N UIT
 - o. railscheider RS-N UIT
 - p. kabelaar KA-N IN
- 8. tractietransformator TT01 van rail loskoppelen
 - a. vermogensschakelaar VS-TT01 UIT
 - b. railscheider RS-TT01 UIT
- 9. tractietransformator TT02 van rail loskoppelen
 - c. vermogensschakelaar VS-TT02 UIT
 - d. railscheider RS-TT02 UIT

4.3 Uit bedrijf nemen van tunnel Zevenaar

Mogelijk dat bepaalde (koppel)schakelaars al in de juiste stand staan. Ze zijn ter controle hier genoemd omdat aardschakelaars worden ingeschakeld.

Procedure 4-6: Tunnel Zevenaar (noordbuis) uit bedrijf nemen en aarden

- 1. OS Zevenaar-Oost: vermogensschakelaar VS-F UIT
 - 2. OS Zevenaar-Oost: koppelschakelaar O UIT
- Indien gewenst door lokale werkverantwoordelijke:
- 3. OS Zevenaar-Oost: aarder Y8 IN
 - 4. aarder Y2 IN (vanuit OPH Methen)
 - 5. bevestigen door OBI dat handbediende aarder Y6 ingeschakeld mag worden
 - 6. terugkoppelen aan OBI dat handbediende aarder Y6 IN staat
 - 7. bevestigen door OBI dat handbediende aarder Y4 ingeschakeld mag worden
 - 8. terugkoppelen aan OBI dat handbediende aarder Y4 IN staat

Procedure 4-7: Tunnel Zevenaar (zuidbuis) uit bedrijf nemen en aarden

- 1. OS Zevenaar-Oost: vermogensschakelaar VS-E UIT
 - 2. OS Zevenaar-Oost: bovenleidingschakelaar E UIT
- Indien gewenst door lokale werkverantwoordelijke:
- 3. aarder Y7 IN
 - 4. aarder Y1 IN (vanuit OPH Methen)
 - 5. bevestigen door OBI dat handbediende aarder Y5 ingeschakeld mag worden
 - 6. terugkoppelen aan OBI dat handbediende aarder Y5 IN staat
 - 7. bevestigen door OBI dat handbediende aarder Y3 ingeschakeld mag worden
 - 8. terugkoppelen aan OBI dat handbediende aarder Y3 IN staat

4.4 Uit bedrijf nemen Duitsland

Omdat de bovenleiding in Duitsland door Nederland gevoed wordt zijn diverse afspraken gemaakt over IN-en UIT schakelen.

Procedure 4-8: Bij het uit bedrijf nemen van de groepen 1058 en / of 1059 dient altijd overlegd te worden met ZES Köln.

Als 1058 of 1059 spanningloos worden, wordt op het betreffende spoor ook de bovenleiding in Duitsland spanningloos.

Procedure 4-9: ZES Köln kan op basis van WBI de groepen 1058 en 1059 spanningloos vragen.

Voor werkzaamheden in Duitsland kan ZES Köln de groepen 1058 en 1059 spanningloos vragen, op basis van WBI. Hiervoor is aan Nederlandse zijde dan géén WV-er noodzakelijk.

5 Procedures in bedrijf nemen

5.1 Inbedrijfname voedingsgebied Zevenaar-Zevenaar-grens

Procedure 5-1: voedingsgebied Zevenaar-Zevenaar-grens; 25 kV in bedrijf nemen

1. alle BVL schakelaars op de baan in het betreffende voedingsgebied zijn in de positie conform geldende BVL schakelschema's
2. controleer dat in tunnel Zevenaarde aarders UIT staan:
 - a. westzijde van de tunnel
 - ☒ Y2 en Y1 afstandbediend
 - ☒ Y3 en Y4 handbediend
 - b. oostzijde van de tunnel
 - ☒ Y6 en Y5 handbediend
 - ☒ Y8 en Y7 afstandbediend
3. controleer dat bij OPH Babberich de aarders UIT staan:
 - ☒ Y9 en Y10 afstandbediend
4. Os Zevenaar-Oost in bedrijf nemen als voedend station (zie Procedure 5-7 op pagina 17)

5.2 In bedrijf nemen van delen van de installatie

5.2.1 In bedrijf nemen van 150 kV-componenten

Zie ter info ook de procedures 4-1a, 4-b en 4-1c in paragraaf 4.1.1.

Procedure 5-2: 150 kV-kabel; in bedrijf nemen. x = 1 of 2

Let op: in onderstation Zevenaar van de netbeheerder zijn er twee velden voor de Betuweroute, BR1 en BR2. Veld BR1 is verbonden met TT02 van ProRail-onderstation Zevenaar-Oost en met ProRail-onderstation Zevenaar-West. Veld BR2 is verbonden met TT01 van ProRail-onderstation Zevenaar-Oost, zie ook Figuur 2-2 en hoofdstuk 6 van HDB00008-1.

1. Controleer dat de tractietransformator gescheiden is van de 150 kV-kabel
 - a. VS0x in OS Zevenaar-Oost UIT (door ProRail), 150 kV-ermogensschakelaar
 - b. KaS0x in OS Zevenaar-Oost UIT (door ProRail), 150 kV-kabelscheider
2. KA0x in OS Zevenaar-Oost UIT (door ProRail), 150 kV-kabelaarder
3. TA0x in OS Zevenaar-Oost UIT (door ProRail), 150 kV-transformatoraarder
4. Kabelaarder in het 150 kV-OS Zevenaar UIT (door netbeheerder, zie tabel 5.1)
5. Kabelscheider in het 150 kV-OS Zevenaar IN (door netbeheerder, zie tabel 5.1)
6. 150 kV-vermogensschakelaar VS in het 150 kV-OS Zevenaar IN (door netbeheerder, zie tabel 5.1)

	OS Zevenaar (netbeheerder)	
	veld BR2	veld BR1
kabelaarder	AKK	QC9
kabelscheider	SK	QB9
vermogensschakelaar	VS	QA1
verbonden met ZvO	TT01	TT02

Tabel 5.1. De coderingen in het onderstation Zevenaar van de netbeheerder.

5.2.2 In bedrijf nemen van de tractietransformator 150 kV / 25 kV

Procedure 5-3: Tractietransformator; in bedrijf nemen. $x = 1$ of 2 .

1. controleer dat de 150 kV-kabel in bedrijf is en spanning aanwezig is
2. controleer: vermogensschakelaar VS0x UIT
3. controleer: transformatoraarder TA0x UIT
4. controleer: kabelaardeer 25 kV J0y – KA - TT0x UIT
5. transformator/kabel scheider KaS0x IN
6. Netbeheerder melden dat Tractietransformator in bedrijf wordt genomen
7. schakel vermogensschakelaar VS0x in het onderstation IN

Procedure 5-4: Tractietransformator; op 25 kV-verdeelinrichting schakelen. $x = 1$ of 2 .

1. controleer dat de vermogensschakelaar VS-x in afgaande voedende velden naar de bovenleiding UIT staat
2. railscheider RS-TT0x IN
3. vermogensschakelaar VS- TT0x IN

Let op: De 25 kV-railschakelaar VS02 is vergrendeld met de 25 kV-railschakelaar van onderstation Zevenaar-West zodat verhinderd wordt dat zowel Zevenaar-West als TT02 van Zevenaar-Oost tegelijk een baanvak voeden. Indien TT02 van Zevenaar-Oost in bedrijf moet komen dient eerst zevenaar-West uit bedrijf te worden genomen, zie ook Figuur 2-2 en HDB00008-5.

5.2.3 In bedrijf nemen van delen van de 25 kV-verdeelinrichting

y=afgaande groep (E, F, J, EE, G, H, N)

Procedure 5-5: Afgaand voedend veld in OS naar bovenleidingschakelaar bedrijfsgereed maken.

1. kabelaardeer KA-y UIT
2. railscheider RS-y IN
3. bovenleidingschakelaar y IN

Procedure 5-6: Afgaand voedend veld Os; in bedrijf nemen.

1. controleren dat betreffende afgaand veld bedrijfsgereed is
 - a. kabelaardeer KA-y UIT
 - b. railscheider RS-y IN
 - c. bovenleidingschakelaar y IN
2. vermogensschakelaar VS-y IN

5.3 In bedrijf nemen van het onderstation

Procedure 5-7: OS Zevenaar-Oost; in bedrijf nemen als voedend station. $x = 1$ of 2 .

In deze procedure wordt de bovenleiding op spanning gezet, bepaal eerst tot waar dat moet en zet schakelaars op de grens van dat gebied UIT. Zie onder andere procedure 5-1.

LET OP: In Duitsland wordt de spanning hiermee niet ingeschakeld: dit dient te geschieden door het inschakelen van de betreffende koppelschakelaars door ZES-KÖLN.

1. 150 kV-kabel in bedrijf nemen
 - a. Controleren dat de tractietransformator gescheiden is van de 150 kV-kabel
 - ☒ KaS0x UIT
 - ☒ VS0x UIT
 - b. kabelaardeer in het 150 kV-station UIT (door netbeheerder)
 - c. KA0x in Os Zevenaar-Oost UIT (door ProRail)
 - d. kabelscheider in het 150 kV-station IN (door netbeheerder, zie tabel 5.1)

- e. 150 kV VS in het 150 kV-station IN (door netbeheerder, zie tabel 5.1).
- 2. Controleer of TT0x niet staat doorgekoppeld naar de 25 kV-rail
 - a. vermogensschakelaar VS-TT0x UIT
 - b. railscheider RS-TT0x UIT
- 3. Tractietransformator TT0x in bedrijf
 - a. vermogensschakelaar VS0x UIT
 - b. transformatoraarder TA0x UIT
 - c. kabelaar 25 kV KA-TT0x UIT
 - d. 150 kV scheider KaS0x IN
 - e. Netbeheerder melden dat een tractietransformator in bedrijf wordt genomen
 - f. vermogensschakelaar VS0x in het onderstation IN
- 4. 25 kV-rail bedrijfsgereed
 - a. vermogensschakelaar VS-TT0x UIT
 - b. railscheider RS-TT0x IN
- 5. 25 kV-rails doorverbonden
 - a. railscheider RS-KS01 en RS-KS02 IN
 - b. vermogensschakelaars VS-KS01 en VS-KS02 IN
- 6. Tractietransformator TT02 op de 25 kV-verdeelinstallatie schakelen
 - a. controleer dat de vermogensschakelaars VS-x in afgaande voedende velden naar de bovenleiding UIT staan
 - b. railscheider J07-RS-TT02 IN
 - c. vermogensschakelaar VS-TT0x IN

Let op: De 25 kV-railschakelaar VS02 is vergrendeld met de 25 kV-railschakelaar van onderstation Zevenaar-West zodat verhinderd wordt dat zowel Zevenaar-West als TT02 van Zevenaar-Oost tegelijk een baanvak voeden. Indien TT02 van Zevenaar-Oost in bedrijf moet komen dient eerst Zevenaar-West uit bedrijf te zijn of te worden genomen, zie HDB00008-5.
- 7. Afgaand veld E bedrijfsgereed
 - a. kabelaar KA-E UIT
 - b. railscheider RS-E IN
 - c. bovenleidingschakelaar E IN
- 8. Afgaand veld F bedrijfsgereed
 - a. kabelaar KA-F UIT
 - b. railscheider RS-F IN
 - c. bovenleidingschakelaar F IN
- 9. Afgaand veld J bedrijfsgereed
 - d. kabelaar KA-J UIT
 - e. railscheider RS-J IN
- 10. Afgaand veld EE bedrijfsgereed
 - f. kabelaar KA-EE UIT
 - g. railscheider RS-EE IN
- 11. Afgaand veld G bedrijfsgereed
 - a. kabelaar KA-G UIT
 - b. railscheider RS-G IN
 - c. bovenleidingschakelaar G IN
- 12. Afgaand veld H bedrijfsgereed
 - a. kabelaar KA-H UIT
 - b. railscheider RS-H IN
 - c. bovenleidingschakelaar H IN

13. Afgaand veld N bedrijfsgereed
 - h. kabelaar KA-N UIT
 - i. railscheider RS-N IN
14. vermogensschakelaar VS-E IN
15. vermogensschakelaar VS-F IN
16. vermogensschakelaar VS-J IN
17. vermogensschakelaar VS-EE IN
18. vermogensschakelaar VS-G IN
19. vermogensschakelaar VS-H IN
20. vermogensschakelaar VS-N IN

Procedure 5-8: Tunnel Zevenaar, noordbuis en toerit 25 kV in bedrijf nemen

1. controleer dat in tunnel Zevenaar de aarders UIT staan:
 - a. Y4 en Y6 handbediend
 - b. Y2 (vanuit OPH Methen) en Y8 afstandbediend
2. Os Zevenaar-Oost: bovenleidingsschakelaar F IN
3. Os Zevenaar-Oost: bovenleidingsschakelaar O IN
4. Os Zevenaar-Oost: vermogensschakelaar VS-F IN

Procedure 5-9: Tunnel Zevenaar; zuidbuis in bedrijf nemen

1. controleer dat in tunnel Zevenaar de aarders UIT staan:
 - a. Y3 en Y5 handbediend
 - b. Y1 (vanuit OPH Methen) en Y7 afstandbediend
2. Os Zevenaar-Oost: bovenleidingsschakelaar E IN
3. Os Zevenaar-Oost: vermogensschakelaar VS-E IN

5.4 In bedrijf nemen bovenleiding in Duitsland¹

De bovenleiding in Duitsland mag en kan alleen door Duitsland worden ingeschakeld, hiervoor is overleg met ZES Köln noodzakelijk.

Uitgangspunten in deze paragraaf zijn:

- Alle koppelschakelaars op Nederlands gebied staan in de normaalstand;
- Nederland (OBI) is verantwoordelijk voor het bedrijfsgereed maken (gereed om spanning op de bovenleiding te zetten) van de Duitse groepen 966 en 967
- Duitsland (ZES Köln) is verantwoordelijk om de Duitse groepen onder spanning te brengen.

Procedure 5-10: Inschakelen bovenleiding in Nederland en Duitsland Noordspoor

1. Schakel os ZvO bvls-H IN
2. Schakel os ZvO VS-H IN
3. ZES Köln informeren dat groep 1058 wordt INgeschakeld
4. Schakel oph Bbr Y9 UIT
5. Schakel oph Bbr VS-2 IN
6. ZES Köln: Schakel U801 IN

¹ Bij het IN of UIT schakelen van groep 966 en 967 dient de bedienaar conform de schakelgesprekken uit bijlage 5 van de Grensbaanvak Overeenkomst te communiceren met ZES Köln.

Procedure 5-11: Inschakelen bovenleiding in Nederland en Duitsland Zuidspoor

1. Schakel os ZvO bvls-G IN
2. Schakel os ZvO VS-G IN
3. ZES Köln informeren dat groep 1059 wordt INgeschakeld
4. Schakel oph Bbr Y10 UIT
5. Schakel oph Bbr VS-3 IN
6. ZES Köln: Schakel U812 IN

Procedure 5-12: Inschakelen bovenleiding in Duitsland terwijl bovenleiding in Nederland spanningvoerend is, Noordspoor²

1. ZES Köln informeren dat groep 1058 wordt INgeschakeld
2. Na het onder spanning brengen van groep 1058 oph Bbr Y9 UIT schakelen
3. Na UIT schakele Y9, schakel oph Bbr VS-2 IN
4. ZES Köln schakelt zelf U801 IN

Procedure 5-13: Inschakelen bovenleiding in Duitsland terwijl bovenleiding in Nederland spanningvoerend is, Zuidspoor

1. ZES Köln informeren dat groep 1059 wordt INgeschakeld
2. Na het onder spanning brengen van groep 1059 oph Bbr Y10 UIT schakelen
3. Na UIT schakele Y10, schakel oph Bbr VS-3 IN
4. ZES Köln schakelt zelf U812 IN

² Bij het IN of UIT schakelen van groep 966 en 967 dient de bedienaar conform de schakelgesprekken uit bijlage 5 van de Grensbaanvak Overeenkomst te communiceren met ZES Köln.

6 Procedures ingeval van storingen en/of uitval

Opmerking: het is mogelijk om op een centrale PC de Comtrade-bestanden van onderstation Zevenaar-Oost uit te lezen en te analyseren met het programma Siga.

6.1 Voedingsstoring in OS Zevenaar-Oost

LET OP: als TT02 van os ZvO moet gaan voeden dient eerst TT02 van os ZvW uit bedrijf te worden genomen (omschakelen van zomer- naar winterstand, zie HDB00008-5) aangezien deze onderling vergrendeld zijn en niet tegelijk de bovenleiding kunnen voeden.

Procedure 6-1: OS Zevenaar-Oost; geen voeding door TT01 mogelijk.

1. Afgaand veld E uit bedrijf
 - a. vermogenschakelaar VS-E UIT
2. Afgaand veld F uit bedrijf
 - a. vermogenschakelaar VS-F UIT
3. Afgaand veld J uit bedrijf
 - a. vermogenschakelaar VS-J UIT
4. Afgaand veld EE uit bedrijf
 - b. vermogenschakelaar VS-EE UIT
5. Afgaand veld G uit bedrijf
 - c. vermogenschakelaar VS-G UIT
6. Afgaand veld H uit bedrijf
 - d. vermogenschakelaar VS-H UIT
7. Afgaand veld N uit bedrijf
 - e. vermogenschakelaar VS-N UIT
8. OS Zevenaar-Oost: tractietransformator TT01 uit bedrijf
 - a. vermogenschakelaar VS-TT01 UIT
 - b. railscheider RS-TT01 UIT
 - c. transformator scheiden van de 150 kV-kabel
 - ☒ vermogenschakelaar VS01 UIT
 - ☒ 150 kV-scheider KaS01 UIT
9. OS Zevenaar-Oost: tractietransformator TT02 in bedrijf
 - a. 150 kV-scheider KaS02 IN
 - b. vermogenschakelaar VS02 IN

Let op: De 25 kV-railschakelaar VS02 is vergrendeld met de 25 kV-railschakelaar van onderstation Zevenaar-West zodat verhinderd wordt dat zowel Zevenaar-West als TT02 van Zevenaar-Oost tegelijk een baanvak voeden. Indien TT02 van Zevenaar-Oost in bedrijf moet komen dient eerst Zevenaar-West uit bedrijf te worden genomen, zie HDB00008-5.

 - c. railscheider RS-TT02 IN
 - d. vermogenschakelaar VS-TT02 IN
10. Afgaand veld E in bedrijf
 - a. vermogenschakelaar VS-E IN
11. Afgaand veld F in bedrijf
 - a. vermogenschakelaar VS-F IN
12. Afgaand veld J in bedrijf
 - a. vermogenschakelaar VS-J IN
13. Afgaand veld EE in bedrijf

- a. vermogensschakelaar VS-EE IN
- 14. Afgaand veld G in bedrijf
 - a. vermogensschakelaar VS-G IN
- 15. Afgaand veld H in bedrijf
 - a. vermogensschakelaar VS-H IN
- 16. Afgaand veld N in bedrijf
 - a. vermogensschakelaar VS-N IN

Procedure 6-2: OS Zevenaar-Oost; geen voeding door TT02 mogelijk.

Dit kan optreden bijvoorbeeld als onderstation Zevenaar-West nodig is voor het voeden van een deel van het A15-tracé. Aangezien Zevenaar-West en TT02 van Zevenaar-Oost niet tegelijk een baanvak mogen voeden dient TT02 van Zevenaar-Oost dus eerst uitgeschakeld te worden alvorens Zevenaar-West in bedrijf kan komen.

- 1. Afgaand veld E uit bedrijf
 - a. vermogensschakelaar VS-E UIT
- 2. Afgaand veld F uit bedrijf
 - a. vermogensschakelaar VS-F UIT
- 3. Afgaand veld J uit bedrijf
 - a. vermogensschakelaar VS-J UIT
- 4. Afgaand veld EE uit bedrijf
 - a. vermogensschakelaar VS-EE UIT
- 5. Afgaand veld G uit bedrijf
 - a. vermogensschakelaar VS-G UIT
- 6. Afgaand veld H uit bedrijf
 - a. vermogensschakelaar VS-H UIT
- 7. Afgaand veld N uit bedrijf
 - a. vermogensschakelaar VS-N UIT
- 8. OS Zevenaar-Oost: tractietransformator TT02 uit bedrijf
 - a. vermogensschakelaar VS-TT02 UIT
 - b. railscheider RS-TT02 UIT
 - c. transformator scheiden van de 150 kV-kabel
 - ☒ vermogensschakelaar VS02 UIT
 - ☒ 150 kV-scheider KaS02 UIT
- 9. OS Zevenaar-Oost: tractietransformator TT01 in bedrijf
 - e. 150 kV-scheider KaS01 IN
 - f. vermogensschakelaar VS01 IN
 - g. railscheider RS-TT01 IN
 - h. vermogensschakelaar VS-TT01 IN
- 10. Afgaand veld E in bedrijf
 - b. vermogensschakelaar VS-E IN
- 11. Afgaand veld F in bedrijf
 - a. vermogensschakelaar VS-F IN
- 12. Afgaand veld J in bedrijf
 - b. vermogensschakelaar VS-J IN
- 13. Afgaand veld EE in bedrijf
 - b. vermogensschakelaar VS-EE IN
- 14. Afgaand veld G in bedrijf
 - b. vermogensschakelaar VS-G IN

15. Afgaand veld H in bedrijf
 - b. vermogensschakelaar VS-H IN
16. Afgaand veld N in bedrijf
 - b. vermogensschakelaar VS-N IN

6.2 Specifieke (omschakel) procedures van OS Zevenaar-Oost

Procedure 6-3: OS Zevenaar-Oost; omschakelen van TT01 naar TT02.

Het omschakelen van voeding door TT01 naar voeding door TT02 is gelijk aan het inbedrijf nemen van TT02 in OS Zevenaar-Oost.

Zie derhalve procedure 6-1 van paragraaf 6.1.

NOOT: Bij het omschakelen van tractie-transformator valt het hele tracé spanningloos. Na 12 seconden openen de vermogensschakelaars op de grens. Hierdoor zal na het omschakelen Duitsland spanningloos blijven. Omschakeling dient daarom pas gebeuren na overleg met ZES Köln.

Procedure 6-4: OS zevenaar-Oost; omschakelen van TT02 naar TT01.

Het omschakelen van voeding door TT02 naar voeding door TT01 is gelijk aan het inbedrijf nemen van TT01 in OS Zevenaar-Oost.

Zie derhalve procedure 6-2 van paragraaf 6.1.

NOOT: Bij het omschakelen van tractie-transformator valt het hele tracé spanningloos. Na 12 seconden openen de vermogensschakelaars op de grens. Hierdoor zal na het omschakelen Duitsland spanningloos blijven. Omschakeling dient daarom pas gebeuren na overleg met ZES Köln.

6.3 Spanningsluizen na kortsluiting weer onder spanning brengen

Om de spanningsluizen weer onder spanning te brengen is overleg met treindienstleider en aangrenzend OBI noodzakelijk.

Procedure 6-5: Spanningsluis Zevenaar; 25 kV onder spanning brengen na kortsluiting.

1. overleg met deskundige ter plekke (indien nodig) of veilig ingeschakeld kan worden.
2. detailbeeld spanningsluis oproepen met button "Details Zv spann. Sluis"
3. resetten beveiligingssysteem van de spanningsluis.
4. vermogensschakelaar VS-x van de spanningsluis weer IN schakelen.

Zie voor details HDB00008-8.1.

6.4 Uitschakelen in geval van calamiteiten, Complete Lijn Uitschakeling (CLU)

Bij calamiteit: Complete Lijn Uitschakeling uitvoeren,

schakelsequenties 27 CLU A15+ZVO Complete lijn A15 + ZvO uit bedrijf.

De procedure CLU wordt beschreven in HDB00008-8.2.

6.5 Aarding ter voorkoming van Spanning Neutraal Rijden (SNR)

Bij ieder afgaand voedend veld is het mogelijk om SNR te activeren, waarbij de bovenleiding via de kabelvaarders KA-x en de vermogensschakelaars VS-x wordt geaard. Dit geschiedt dan na een trip van een vermogensschakelaar en bij vermogensschakelaars met een AWI geactiveerd, na een mislukte AWI.

Voordat weer ingeschakeld wordt (voor foutzoeken of het weer onder spanning brengen) zal deze aarding moeten worden opgeheven. Indien de bedieningsdeskundige hiertoe de vermogensschakelaar uitschakelt teneinde de aardingsschakelaar uit te schakelen, zal de vermogensschakelaar de eerste 20 s nadat de aarding is ingeschakeld, automatisch weer inschakelen. De aarding en de vermogensschakelaar kunnen dus pas na 20 s uitgeschakeld worden.

Op het tracé Zevenaar-Zevenaar-grens wordt de kabelaaier in de onderstations samen met de bovenleidingschakelaar gebruikt om de bovenleiding te aarden. In tegenstelling tot de CLU treedt er hier geen vergrendeling op die alleen in het onderstation is op te heffen (zie ook onder andere HDB00008-1).

7 Procedures ingeval van onderhoud

7.1 Procedures aarding van OS Zevenaar-Oost

Procedure 7-1: OS Zevenaar-Oost; rail 1 (TT01) aarden.

1. vermogensschakelaar VS-TT01 UIT
2. railscheider RS-TT01 UIT
3. vermogensschakelaar VS-E UIT
4. railscheider RS-E UIT
5. vermogensschakelaar VS-F UIT
6. railscheider RS-F UIT
7. vermogensschakelaar VS-J UIT
8. railscheider RS-J UIT
9. vermogensschakelaar VS-EE UIT
10. railscheider RS-EE UIT
11. railscheider RS-KS01 IN
12. vermogen-koppelschakelaar VS-KS01 IN
13. railaarder KA-KS02 IN
14. vermogensschakelaar VS-KS02 IN

Procedure 7-2: OS Zevenaar-Oost; rail 2 (TT02) aarden.

1. vermogensschakelaar VS-TT01 UIT
2. railscheider RS-TT01 UIT
3. vermogensschakelaar VS-G UIT
4. railscheider RS-G UIT
5. vermogensschakelaar VS-H UIT
6. railscheider RS-H UIT
7. vermogensschakelaar VS-N UIT
8. railscheider RS-N UIT
9. railscheider RS-KS02 IN
10. vermogen-koppelschakelaar VS-KS02 IN
11. railaarder KA-KS01 IN
12. vermogensschakelaar VS-KS01 IN

Procedure 7-3: OS Zevenaar-Oost; Tractietransformator x aarden.

1. 25 kV-vermogensschakelaar VS-TT0x UIT
2. 25 kV-railscheider RS-TT0x UIT
3. transformator scheiden van de 150 kV-kabel
 - a. 150 kV-vermogensschakelaar VS0x UIT
 - b. 150 kV-scheider KaS0x UIT
4. 150 kV-transformatoraarder TA0x IN
5. 150 kV-vermogensschakelaar VS0x IN
6. 25 kV-kabelaarder KA-TT0x IN
7. 25 kV-vermogensschakelaar VS0x IN

8 Procedures diversen

8.1 Uitschakeling voedingssectie op de vrije baan

Noot: alvorens uitgeschakelde delen weer op spanning gezet worden dient de aarding te worden opgeheven, zie paragraaf 6.5.

Procedure 8-1: Isoleren verstoorde groep op vrije baan.

1. Alle bovenleidingschakelaars die aansluiten op de betreffende groep UIT schakelen en hierop een bedieningsblokkering aanbrengen
2. In velden van een onderstation dat aansluit op de verstoorde groep de vermogenschakelaar VS-x UIT schakelen en hierop een bedieningsblokkering aanbrengen

Procedure 8-2: Voedingssectie (vrije baan) of een deel daarvan afschakelen.

1. schakel het betreffende deel van de voedingssectie af:
 - a. óf door het openen van de bovenleidingschakelaar aan het begin en eventueel aan het eind van de voedingssectie
 - b. óf door het openen van de vermogenschakelaar VS-x in het voedende veld in het onderstation en eventueel de bovenleidingschakelaar aan het eind van de voedingssectie

8.2 Fout in de spanningsluis.

Zie voor deze procedures paragraaf 6.3.

8.3 Uitschakelen in geval van calamiteiten, Complete Lijn Uitschakeling (CLU)

Bij calamiteit: Complete Lijn Uitschakeling uitvoeren,

schakelsequenties 27 CLU A15+ZVO Complete lijn A15 + ZvO uit bedrijf.

De procedure CLU wordt beschreven in HDB00008-8.2.

9 Revisiegegevens

9.1 Revisies

Onderstaande revisiegegevens zijn geldig voor dit document:

Datum	versie nieuw	Hoofdstuk/ paragraaf	Wijziging
25-07-2016	001	Alle	Nieuwe start

9.2 Toekomstige updates

Nog aan te passen in toekomstige updates (in willekeurige volgorde en urgentie):

volgnummer	actie
1	

10 Bijlage 1: Automatische functies bij normale bedrijfsvoering

Automatische wederinschakeling (AWI)

Inschakeltijd in beveiligingsrelais: 9 s (vast ingesteld).

T1 Blokkeertijd : 900 s (instelbaar van 60 – 1800 s).

Opmerkingen:

De Blokkeertijd (AWI) wordt bepaald door de tijd die nodig is om de fout te zoeken.

Advies: instellen op 900 s (15 min).

Opmerkingen, behorende bij de onderstaande tabel:

De functie “aarding ter voorkoming van Spanning-Neutraal-Rijden (SNR)” van afgaande velden in het onderstation kan ingeschakeld zijn. Bij foutzoeken van kortsluiting op de bovenleiding kan deze functie uitgeschakeld worden. Deze functie moet per schakelaar worden ingesteld.

schakelaars in onderstation Zevenaar Oost en bij grens NL-DU					
schakelaar	station	configuratie	stroombegrenzing	AWI	SNR
VS-E	OS Zevenaar Oost	TT01 of TT02 voedend	actief	actief	actief
VS-F	OS Zevenaar Oost	TT01 of TT02 voedend	actief	actief	actief
VS-G	OS Zevenaar Oost	TT01 of TT02 voedend	actief	actief	actief
VS-H	OS Zevenaar Oost	TT01 of TT02 voedend	actief	actief	actief
VS-N	OS Zevenaar Oost	TT01 of TT02 voedend	actief	actief	actief
VS-J	OS Zevenaar Oost	TT01 of TT02 voedend	actief	niet mogelijk	actief
VS-EE	OS Zevenaar Oost	TT01 of TT02 voedend	actief	niet mogelijk	actief
VS-2	Oph Babberich	TT01 of TT02 voedend	vast ingesteld	actief	
VS-3	Oph Babberich	TT01 of TT02 voedend	vast ingesteld	actief	
Y9	Oph Babberich	TT01 of TT02 voedend	n.v.t.	n.v.t.	actief
Y10	Oph Babberich	TT01 of TT02 voedend	n.v.t.	n.v.t.	actief

Onderspanningsbewaking bij grens op beide sporen: instelling op 15 kV.