



Wasserverband Eifel-Rur

**Eisenbahnstraße 5
52353 Düren**

Kläranlage Simmerath-Einruhr

2130.015 - Netzersatzanlage
Funktionsbeschreibung

Juni 2025

Inhaltsverzeichnis

Seite

1	Veranlassung und Allgemeines	1
2	Anlagenbeschreibung	2
2.1	Allgemeines	2
2.2	Aufbau der NEA	2
2.3	EMSR	2
3	Betriebsarten	4
3.1	Netzausfall und Inselbetrieb	4
3.2	Rücksynchronisation	4
4	Anpassungen Bestand SPS	6
4.1	Zulaufpumpwerk	6
4.2	Ablaufpumpwerk	6
5	Datenpunkte	7
6	Rückfallebene für Zulaufpumpwerk	11

Tabellenverzeichnis

Seite

Tabelle 1: Datenpunktliste	7
----------------------------------	---

Abbildungsverzeichnis

Seite

Es konnten keine Einträge für ein Abbildungsverzeichnis gefunden werden.

1 Veranlassung und Allgemeines

Auf der Kläranlage Simmerath-Einruhr soll eine neue Netzersatzanlage errichtet werden. Durch Erweiterungen und Umbauten an der Kläranlage ist die vorhandene NEA zu klein dimensioniert und kann die Kläranlage nicht mehr im Netzersatzbetrieb vollumfänglich versorgen.

Diese Funktionsbeschreibung erläutert die Funktion der neu zu errichtenden NEA bestehend aus

- Anlagenbeschreibung
- Synchronisierungsbeschreibung
- Datenpunktliste
- Rückfallebene für Zulaufpumpwerk

2 Anlagenbeschreibung

2.1 Allgemeines

Die Netzersatzanlage dient der Versorgung der Kläranlage Simmerath-Einruhr im Falle eines Stromausfalls des öffentlichen Stromnetzes. Die NEA läuft in diesem Fall automatisch an. Die Dauer des Betriebs ist abhängig von der Dauer des Ausfalls des öffentlichen Stromnetzes. Der Einsatzzeitpunkt der NEA kann somit nicht vorhergesagt werden und kann sowohl tagsüber als auch nachts erfolgen.

Ein weiterer Betrieb der NEA ist lediglich im Probebetrieb vorgesehen. Im Probebetrieb wird die Anlage sowohl in mehreren Teillastzuständen wie im auch im Volllastbetrieb geprüft. Der Probebetrieb findet tagsüber einmal je Monat statt (12 Probebetriebe je Jahr) bei einer Dauer von voraussichtlich jeweils einer Stunde.

2.2 Aufbau der NEA

Die Netzersatzanlage besteht aus einem Netzersatzaggregat, welches in einer Leichtbauhalle aufgestellt wird. Das Aggregat weist folgende Hauptkomponenten mit den jeweils angegebenen Eckdaten auf (Angaben je Aggregat):

- Dieselmotor
 - Ausführung mit Öl-Auffangwanne
- Generator
- Abluft-/Zuluftsystem
 - Ventilatoren
 - Jalousien
 - Schalldämpfer
- Kraftstoff-Tagestank
 - Volumen: 500 Liter
 - Ausführung: doppelwandig mit Leckageüberwachung und Überfüllsicherung
- Rußfilter
- Schalldämpfer

2.3 EMSR

Der neue Aufstellort der Netzersatzanlage auf dem Gelände der Kläranlage erfordert für den Netzersatzbetrieb Änderungen in der bisherigen Energieversorgung. Die Änderungen erfolgen in

den unterschiedlichen Verteilungen und Energieschwerpunkten des Zulaufpumpwerk und der Kläranlage.

Die neue Netzersatzanlage wird mit einer eigenen Notstromverteilung vorgesehen. Diese wird direkt im Bereich der Netzersatzanlage aufgestellt und versorgt die Energieschwerpunkte der Kläranlage (inkl. des Zulaufpumpwerkes) sowie das Ablaufpumpwerk. Der Aufbau der gesamten Energieversorgung ist dem Blockschema Energieversorgung zu entnehmen (siehe Anlage 213015-05-E-001). Die Multimesegeräte dienen einer örtlichen Anzeige und werden nicht an die Netzwerktechnik der Kläranlage angebunden.

3 Betriebsarten

Durch den geänderten Anschlusspunkt der Netzersatzanlage ergeben sich Änderungen im Netzersatzbetrieb sowie im Probetrieb. Der Aufbau der gesamten Energieversorgung ist dem Blockschema Energieversorgung zu entnehmen (siehe Anlage 2130015-05-E-001).

3.1 Netzausfall und Inselbetrieb

Bei Ausfall der Energieversorgung im Zulaufpumpwerk ist die dortige „SPS Zulaufpumpwerk“ zu erfassen. Der Hauptschalter im Zulaufpumpwerk der Kläranlage ist abzuschalten. Derzeit wird dieser aus der Steuerung der Bestands-NEA angesteuert. Diese Funktion ist zurückzubauen. Zukünftig erfolgt die Ansteuerung aus der „SPS Zulaufpumpwerk“.

Hier wäre zu prüfen, ob die „SPS Zulaufpumpwerk“ entsprechende Reserven (Eingang: Spannung L1, L2, L3, LS Ein, LS Aus, LS Ausgelöst) bietet.

Parallel ist der Netzausfall durch die Steuerung der Netzersatzanlage zu erfassen und die NEA ist zu starten. Durch die Steuerung der NEA ist die Abschaltung des neuen Hauptschalters im Ablaufpumpwerk zu veranlassen. Hiermit ist eine vollständige Trennung vom öffentlichen Netz zu gewährleisten.

Nach dem Start der NEA sind die Abgänge des Ablaufpumpwerks sowie der KA-Einruhr zuzuschalten und somit wird die gesamte KA durch die NEA zu versorgen.

3.2 Rücksynchronisation

Die Netzwiederkehr ist im Zulaufpumpwerk durch die vorhandene Automatisierungstechnik zu erkennen. Die Netzwiederkehr ist nach einer einstellbaren Wartezeit (Netzstabilisierungszeit) durch die „SPS Ablaufpumpwerk“ (S7-300) der Steuerung der Netzersatzanlage zu übergeben.

Durch die Steuerung der NEA ist die Rücksynchronisierung einzuleiten. Der Hauptschalter im Ablaufpumpwerk ist auf das öffentliche Netz zu synchronisieren. Ist dies erfolgt, ist das Öffnen des NEA-Generatorleistungsschalters durch die Steuerung der NEA innerhalb von 100 ms (Anforderung aus VDE AR-N 4110) zu veranlassen.

Die gesamte KA wird über das Ablaufpumpwerk wieder aus dem öffentlichen Netz versorgt. Im Anschluss ist die Umschaltung auf den Hauptschalter der KA zu veranlassen. Durch die Steuerung der NEA ist dies an die „SPS Ablaufpumpwerk“ zu signalisieren. Die „SPS Ablaufpumpwerk“ signalisiert dies der „SPS Zulaufpumpwerk“. Durch die „SPS Zulaufpumpwerk“ wird der Hauptschalter der Kläranlage zugeschaltet. Die erfolgte

Umschaltung wird über die „SPS Ablaufpumpwerk“ an die Steuerung der NEA übertragen, welche die Abgänge des Ablaufpumpwerks sowie der KA-Einruhr abschaltet.

Der Hauptschalter im Zulaufpumpwerk wird wieder zugeschaltet. Abschließend sind die Motor-Leistungsschalter in den Verteilungen Ablaufpumpwerk sowie KA-Einruhr, welche aus der Netzersatzverteilung der NEA versorgt werden, geöffnet. Die NEA wird nach einer Wartezeit abgeschaltet.

Für die Durchführung des Probetriebs der NEA wird empfohlen diesen gemäß VDE AR-N 4110 (maximal einmal pro Monat für eine Stunde) im Netzparallelbetrieb durchzuführen.

4 Anpassungen Bestand SPS

Die Programmierung der bestehenden SPS'en im Zulaufpumpwerk und Ablaufpumpwerk sind anzupassen. Zwischen den v.g. SPS'en besteht keine Kommunikationsverbindung. Die Kopplung erfolgt im Bestand sowie zukünftig durch Austausch von Binärsignalen.

4.1 Zulaufpumpwerk

Im Zulaufpumpwerk ist die Programmierung der SPS wie folgt anzupassen:

Es sind die Netzspannung der Phasen L1 bis L3 zu ermitteln. Durch die SPS ist der Zustand Netzwiederkehr zu erkennen und mittels binärem Signal „Netzwiederkehr ZulaufPW“ an die SPS Ablaufpumpwerk zu übertragen.

Die Zustände des Hauptschalters der Kläranlage sind zu erfassen (Leistungsschalter „LS Ein“, „LS Aus“, „LS Ausgelöst“) und über binäre Signale „LS EIN“ und „LS AUS“ an die SPS Ablaufpumpwerk zu übertragen.

Des Weiteren ist das binäre Signal „LS Ein AblaufPW“ aus der SPS Ablaufpumpwerk zu erfassen und die Zuschaltung des Hauptschalters der Kläranlage „LS EIN“ umzusetzen.

4.2 Ablaufpumpwerk

Im Ablaufpumpwerk ist die Programmierung der SPS wie folgt anzupassen.

Mittels binärem Signal „Netzwiederkehr ZulaufPW“ wird aus der SPS Zulaufpumpwerk die Netzwiederkehr angezeigt. Eine Weitergabe der Netzwiederkehr an die Steuerung der Netzersatzanlage ist mittels Profinet zu berücksichtigen.

Des Weiteren sind die im Kapitel „Datenpunkte“ genannten Datenpunkte bei der Anpassung der Programmierung zu berücksichtigen.

Nach erfolgter Rücksynchronisierung ist mittels binärem Signal die Zuschaltung des Hauptschalters der KA „LS Ein ZulaufPW“ umzusetzen.

5 Datenpunkte

Die nachfolgende Tabelle führt den Mindestumfang der von der NEA zur Verfügung zu stellenden Datenpunkte.

Anschlussart: Profinet

PLS: Weiterleitung an übergeordnetes PLS

NEA: Auslesen vor Ort am Steuerschrank

Tabelle 1: Datenpunktliste

Datenpunkt	PLS	NEA
Allgemeindaten Meldungen potentialfrei		
Betriebsbereit	x	x *
Betrieb Aggregat	x	x *
Notstrombetrieb	x	x *
Generatorspannung vorhanden	x	x *
Sammelstörung abstellend LSA	x	x *
Sammelstörung Warnung	x	x *
Meldungen / Störmeldungen		
Anwahl Lastprobe Netzparallel		x
Freigabe Notstrombetrieb		x
Rückmeldung Netzparallelbetrieb	x	x
Betriebsart Schaltersteuerung (1 = Hand / 0 = Automatik)		x
GEN LS Ein/Aus Meldung		x
Netz LS 1 Ein/Aus Meldung		x
Schalterstörung (1 = keine Störung / 0 = Störung)		x
Freigabe Netz Syn.-Betrieb		x
Netz Spannung vorhanden	x	x
Betriebsart Aus		x
Betriebsart Hand		x
Betriebsart Test		x
Betriebsart Automatik	x	x
Fernstart		x

Aggregat Zuschaltbereit	x	x
Aggregat Betrieb	x	x
Sammelstörung	x	x
Abstellende Störmeldung steht an	x	x
Warnende Störmeldung steht an	x	x
Betrieb Kühlwasserpumpe		x
Stellung Jalousieklappe Zuluft		x
Stellung Jalousieklappe Abluft		x
Betrieb Abluftventilator		x
Betrieb Kraftstoffkühler-Ventilator		x
Betrieb Kraftstoffpumpe		x
Betätigung Not-Aus-Taster	x	x
Not-Aus	x	x
Not-Halt Motor		x
Schalterstörung		x
Drehzahlgeber defekt		x
Wartungszähler		x
Generatorspannung <<		x
Generatorspannung <		x
Generatorspannung >		x
Generatorspannung >>		x
Generatorfrequenz <<	x	x
Generatorfrequenz <	x	x
Generatorfrequenz >	x	x
Generatorfrequenz >>	x	x
Netzschutz Sammelalarm		x
Starterbatterie Unterspannung		x
Steuerbatterie Unterspannung		x
Kraftstoffmangel Tagerstank	x	x
Kraftstoffmangel Vorratstank	x	x
Leckage Motor		x
Lagertank Kraftstoffleckage		x

Tagestank Kraftstoffleckage		x
Ölmangel	x	x
Kühlwassermangel	x	x
Rußfilter Störung		x
Alarm Motor	x	x
Leckageüberwachung Grundrahmen Motorgestell		x
Druckunterschreitung Kühlwasservorlauf		x
Drucküberschreitung Abgassystem		x
Überfüllung Tagestank		x
Überfüllung Vorratstank		x
Drucküberschreitung Kraftstoffleitung		x
Analogwerte		
Versorgungsspannung		x
kWh-Zähler	x	x
Startzähler	x	x
Betriebsstunden	x	x
Generatorfrequenz L1		x
Generatorspannung L1-N		x
Generatorspannung L2-N		x
Generatorspannung L3-N		x
Generatorspannung L3-1		x
Generatorstrom I1	x	x
Generatorstrom I2	x	x
Generatorstrom I3	x	x
Generator Wirkleistung Gesamt		x
Generator Blindleistung Gesamt		x
Generator Wicklungstemperatur L1		x
Generator Wicklungstemperatur L2		x
Generator Wicklungstemperatur L3		x
Öltemperatur		x
Temperatur Motorraum		x
Kraftstoffinhalt Tagestank		x
Kraftstoffinhalt Vorratstank	x	x

Temperatur Kühlwasserrücklauf		x
Temperatur Kühlwasservorlauf		x
Temperatur Abgasleitung		x
Sammelschienenenspannung L1-N	x	x
Sammelschienenenspannung L2-N	x	x
Sammelschienenenspannung L3-N	x	x
Sammelschienenenspannung L1-L2-L3		x

6 Rückfallebene für Zulaufpumpwerk

Für die Versorgung des Zulaufpumpwerks ist eine Rückfallebene bei Ausfall des öffentlichen Netzes sowie fehlerhafter Kabelverbindung bzw. gestörter NEA am der KA zu berücksichtigen. Die Steuerung des vorhandenen NEA's ist für eine Rückfallebene im Handbetrieb anzupassen. Die Ansteuerung des Hauptschalters der KA aus der NEA ist zurückzubauen.

Die Steuerung der neuen NEA ist so auszuführen, dass eine Rückfallebene im Handbetrieb möglich ist. Bei Vorwahl der Handbedienung ist ebenfalls die Synchronisierung und Rücksynchronisierung der neuen NEA nur im Handbetrieb möglich.