



Procedura pubblica di selezione per la copertura di n. 1 posto di ricercatore a tempo determinato, della durata di 36 mesi, con regime di impegno a tempo pieno, ai sensi dell'art. 24, comma 3, lett. b) della Legge 30/12/2010, n. 240 (tipologia "senior"), presso il Dipartimento di Ingegneria Elettrica e dell'Informazione, nel s.s.d. ING-IND/33 "Sistemi elettrici per l'energia" (cod. **RUTDb.DEI.21.22**), indetta con D.R. n. 871 del 21/10/2021, il cui avviso è stato pubblicato nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana - 4ª Serie Speciale "Concorsi ed Esami" n. 92 del 19/11/2021.

---

**VERBALE N. 4**  
**Valutazione documentazione candidati**

Il giorno 1 aprile 2022, alle ore 09:00, si riunisce, nello studio del prof. La Scala al Politecnico di Bari diversamente da quanto previsto nel verbale numero 3 per motivi logistici, la Commissione giudicatrice per la selezione pubblica riportata in epigrafe, nominata con D.R. n. 77 del 26 gennaio 2021, come di seguito specificata:

- Prof. Massimo La Scala – Professore I fascia presso il Dipartimento di Ingegneria Elettrica e dell'Informazione del Politecnico di Bari – S.S.D. ING- IND/33;
- Prof. Ettore Francesco Bompard – Professore I fascia presso il Dipartimento Energia del Politecnico di Torino – S.S.D. ING- IND/33;
- Prof. Roberto Langella – Professore di I fascia presso il Dipartimento di Ingegneria dell'Università degli Studi della Campania "L. Vanvitelli" – S.S.D. ING-IND/33.

Tutti i componenti sono presenti, pertanto la seduta è valida.

La Commissione conferma che il competente Ufficio Reclutamento ha provveduto ad inoltrare la documentazione inviata dalla dott.ssa Anna Vasylenko, in data 7 marzo 2022 e resa disponibile su piattaforma Microsoft.

La Commissione procede a una prima ricognizione collegiale della documentazione ricevuta dai candidati. La Commissione procede all'esame dei documenti digitalizzati, corrispondenti a quelli trasmessi dai candidati Alessia Cagnano e Giuseppe Forte, prendendo in esame solo le pubblicazioni corrispondenti all'elenco delle stesse allegate alle domande di partecipazione alla procedura di selezione.

La Commissione, ai fini della presente selezione, prende in considerazione esclusivamente pubblicazioni o testi accettati per la pubblicazione secondo le norme vigenti nonché saggi inseriti in



opere collettanee e articoli editi su riviste in formato cartaceo o digitale con esclusione di note interne o rapporti dipartimentali. La tesi di dottorato o dei titoli equipollenti sono presi in considerazione anche in assenza delle condizioni di cui al presente comma.

Il Presidente ricorda che le pubblicazioni redatte in collaborazione con terzi possono essere valutate solo se rispondenti ai criteri individuati nella seconda riunione.

La Commissione, dall'analisi della documentazione prodotta dai candidati Alessia Cagnani e Giuseppe Forte, rileva che non vi sono pubblicazioni in collaborazione tra i candidati e i Commissari.

Per quanto riguarda le pubblicazioni redatte in collaborazione con terzi, dopo ampio esame collegiale, la Commissione, in base ai criteri stabiliti nella seconda riunione del giorno 22 febbraio 2022 e tenuto conto anche dell'attività scientifica globale sviluppata dal singolo candidato, ritiene di poter individuare il contributo dato dal candidato e unanimemente decide di accettare tutti i lavori in parola ai fini della successiva valutazione di merito.

Per quanto attiene all'accertamento della conoscenza della lingua inglese, la Commissione predispone quattro buste chiuse e siglate dal Segretario sul lembo di chiusura, enumerate da uno a quattro, contenenti le fotocopie di quattro pagine diverse di un testo scientifico.

Alle ore 10:35, terminata la suddetta ricognizione collegiale, la Commissione sulla base della convocazione definita in occasione della terza riunione (verbale n. 3) e resa pubblica sulla pagina web del Politecnico all'indirizzo <http://www.poliba.it/it/amministrazione-e-servizi/rutdbdei2122>, dedicata alla presente procedura, si reca presso la Sala Riunioni del Dipartimento di Ingegneria Elettrica e dell'Informazione del Politecnico di Bari per procedere all'espletamento della discussione pubblica dei titoli e delle pubblicazioni e l'accertamento della conoscenza della lingua straniera dei candidati.

La Commissione conferma che la convocazione della seduta, è stata resa pubblica mediante un link pubblicato sulla pagina web del Politecnico di Bari all'indirizzo <http://www.poliba.it/it/amministrazione-e-servizi/rutdbdei2122>.

Alla convocazione della seduta della discussione pubblica dei titoli, pubblicazioni e curriculum risultano presenti i candidati:

1. Alessia Cagnano;
2. Giuseppe Forte.

La Commissione decide di procedere allo svolgimento dei colloqui seguendo l'ordine alfabetico e stabilendo di effettuare la fase di riconoscimento dei candidati singolarmente. La Commissione apre quindi la sala all'accesso pubblico.



Alle ore 11:18 viene fatta entrare la candidata Alessia Cagnano, identificata attraverso il documento di riconoscimento riportato nell'allegato 1 al presente verbale.

Alle ore 11:20 inizia il colloquio la candidata Alessia Cagnano. Il Presidente della Commissione invita la candidata ad esporre i risultati più significativi della propria attività di ricerca, con particolare riferimento alle pubblicazioni scientifiche presentate.

Terminato il colloquio, alla candidata viene chiesto di scegliere una busta per l'accertamento della conoscenza della lingua inglese. La candidata estrae la busta numero 1, legge e traduce un paragrafo della pagina in essa contenuta.

Alle ore 11:45 viene fatto entrare il candidato Giuseppe Forte, identificato attraverso il documento di riconoscimento riportato nell'allegato 1 al presente verbale.

Alle ore 11:47 inizia il colloquio il candidato Giuseppe Forte. Il Presidente della Commissione invita anch'egli ad esporre i risultati più significativi della propria attività di ricerca, con particolare riferimento alle pubblicazioni scientifiche presentate.

Terminato il colloquio, al candidato viene chiesto di scegliere una busta per l'accertamento della conoscenza della lingua inglese. Il candidato estrae la busta numero 2, legge e traduce un paragrafo della pagina in essa contenuta. Alle ore 12:10 il candidato esce.

A seguito della discussione con i candidati, la Commissione comincia l'analisi dei titoli e delle pubblicazioni presentate. Stabilisce di riunirsi nuovamente per proseguire i propri lavori venerdì 8 aprile alle ore 14:00, per via telematica.

I lavori della Commissione terminano alle ore 14:30.

Il presente verbale ed i relativi allegati, che fanno parte integrante del medesimo verbale, redatto e sottoscritto dal Segretario verbalizzante, sono trasmessi al Responsabile del procedimento amministrativo Michele Dell'Olio ([michele.dellolio@poliba.it](mailto:michele.dellolio@poliba.it)) ai fini dei conseguenti adempimenti.

Bari, 1 aprile 2022

La Commissione

Prof. Massimo La Scala (Presidente)

Prof. Ettore Francesco Bompard (Componente)

Prof. Roberto Langella (Componente con funzioni di segretario verbalizzante)

Refer to Figure 7.29 for the test set-up. The UPFC is connected to the 138 kV bus through a transformer. The real power flow on the line is at the "natural" level of 170 MW from Big Sandy. The shunt converter is regulating the bus voltage to 1.0 p.u. by injecting about 60 Mvar capacitive, and about 40 Mvar inductive, delivered into the line. The objective for this test is to maintain the line bus voltage and the line  $P$  unaffected, while making big step changes in line  $Q$ .

The UPFC is first commanded to raise the line power to 240 MW. It does this by injecting a voltage of about 0.16 p.u. roughly in quadrature (lagging) with the line bus voltage. To satisfy the required conditions, the shunt converter drops its capacitive output to about 20 Mvar, and the series converter delivers about 40 Mvar capacitive to the line. Real power exchange between the converters is about 5 MW.

The second transition commanded is a 170 MW drop in the line power to 70 MW. This is accomplished with little change in the magnitude of the injected voltage, but about 180 degrees phase shift, so that the injected voltage is now still roughly in quadrature with the line bus voltage, but leading. The shunt converter produces about 85 Mvars capacitive, the series converter reverses its output to 10 Mvar inductive, and about 8 MW flows between the converters through the dc bus. The final transition returns the system to the initial operating point.

Throughout this test the line bus voltage is tightly regulated at 1.0 p.u. and  $Q$  on the line stays constant. Note however that the voltage,  $V_s$ , applied to the transmission line, is lowered by a few percent relative to  $V_r$  to achieve the first swing and raised by a few percent for the second. It should also be noted that the large changes in real power arriving at Inez must, of course, be balanced by an equal and opposite total change in the power on the other lines leaving the station. For this to happen a change in the phase angle of the Inez bus voltage,  $V_r$ , is unavoidable.

At the time when these tests were performed the natural power flow on the line was too high for the UPFC to demonstrate its unique ability to reverse power flow. On other occasions, however, when the line has been lightly loaded, this has been demonstrated successfully and the UPFC has driven real power back towards Big Sandy.

7.4.2.3 Case 2: UPFC changing reactive power ( $Q$ )

Refer to Figure 7.31 (p.313). The initial conditions for this test are similar to Case 1. The objective of the test is to regulate the line voltage at 1.0 p.u. and keep the line real power,  $P$ , constant while causing large steps in the line reactive power,  $Q$ .

For the first swing, the UPFC reference for  $Q$  is changed from +30 Mvar to -30 Mvar. After the change 30 Mvar is being received from the line, compared with the 30 Mvar delivered to the line initially. The UPFC forces the change by

... and the UPFC is connected to the 138 kV bus through a transformer. The real power flow on the line is at the "natural" level of 170 MW from Big Sandy. The shunt converter is regulating the bus voltage to 1.0 p.u. by injecting about 60 Mvar capacitive, and about 40 Mvar inductive, delivered into the line. The objective for this test is to maintain the line bus voltage and the line  $P$  unaffected, while making big step changes in line  $Q$ .

Five representative cases have been selected for the purpose of this presentation. The first three cases show the UPFC independently controlling line  $P$ , line  $Q$ , and Inez bus voltage respectively. The fourth case is for the UPFC maintaining unity power factor on the line, and the final case is a demonstration of the series inverter operating as an SSSC. In all cases (except the SSSC), the UPFC is operating with the shunt inverter in automatic voltage control mode and the series inverter in automatic line power flow control mode. Each set of results is annotated using the sign convention as defined in Figure 7.29. Note in particular that  $P$  and  $Q$  for the line are measured at the line-side terminals of the series insertion transformer. This is the actual power at the end of the line, and is defined as positive towards Big Sandy. The real and reactive power for each of the two converters is also recorded. Note that the converters independently generate reactive power but that their real power is substantially equal and opposite. In each case a few stationary points (between major transitions) have been chosen and a phasor diagram drawn to represent the operating condition at that point. This is considered to be helpful, because it is difficult to interpret each situation from the time plots alone. The interpretation is made even more difficult by the fact that the power network "adjusts" following each major transition, especially with regard to the voltage phase angles at Inez and Big Sandy. The following five sections will take the form of a specific commentary for each of the cases.

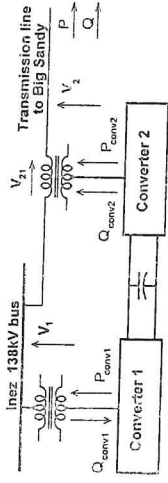


Figure 7.29 Definition of polarity conventions used in the test results for power and voltage measurements

BUSTA 7

power and reactive power. The UPFC is a power electronic device that can be used for voltage regulation, power factor correction, and reactive power compensation. The UPFC is a power electronic device that can be used for voltage regulation, power factor correction, and reactive power compensation. The UPFC is a power electronic device that can be used for voltage regulation, power factor correction, and reactive power compensation.

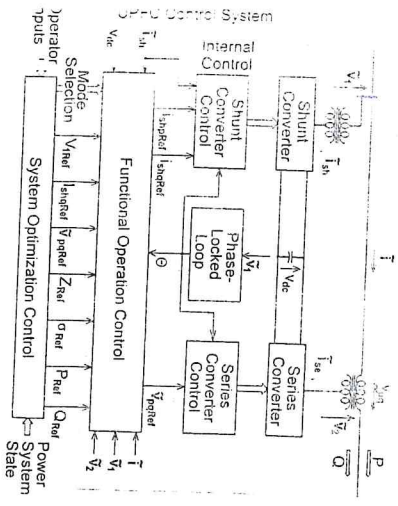


Figure 2.1.2 Overall UPFC control structure

### 3.1 Functional operating and control modes

The capability of unrestricted series voltage injection together with independently controllable reactive power exchange offered by the circuit structure of two independently operated converters, facilitate several operating and control modes. For the UPFC, these modes include the option of reactive shunt compensation and the free control of series voltage injection according to a prescribed functional approach selected for active power control. The UPFC circuit structure also allows the total de-coupling of the two converters (i.e., separating the dc terminals of the two converters) while independent reactive shunt compensation (STATCOM) and reactive power compensation (SSSC) without any real power exchange.

The shunt converter is operated so as to have a current  $I_{ref}$  flowing. This current is the component of the current  $I_{ref}$  in quadrature determined by the requirement to balance the real power of the series converter. The other current component  $I_{ref}$  is reactive and can be set to any desired reference level (inductive or capacitive) within the capability of the converter. The reactive compensation control modes of the shunt converter are very similar to those commonly employed on conventional static var compensators.

**Reactive Power (VAR) control mode.** In reactive power control mode the reference input is an inductive or capacitive var request. The shunt converter control translates the var reference into a corresponding shunt current request and adjusts the gating of the converter to establish the desired current. The control in a closed-loop arrangement uses current feedback signals obtained from the output current of the shunt converter to enforce the current reference. A feedback signal representing the dc bus voltage,  $V_{dc}$ , is also used to ensure the necessary dc link voltage.

**Automatic voltage control mode.** In voltage control mode (which is normally used in practical applications), the shunt converter reactive current is automatically regulated to maintain the transmission line voltage to a reference value at the point of connection, with a defined droop characteristic. The droop factor defines the per unit voltage error per unit of converter reactive current within the current range of the converter. The automatic voltage control uses voltage feedback signals, usually representing the magnitude of the positive sequence component of bus voltage  $V_1$ .

#### 2.3.1.2 Functional control of the series converter

The series converter controls the magnitude and angle of the voltage vector  $V_{se}$  injected in series with the line. This voltage injection is, directly or indirectly, always intended to influence the flow of power on the line. However,  $V_{se}$  is dependent on the operating mode selected for the UPFC to control power flow. The possible operating modes include:

**Direct voltage injection mode.** The series converter simply generates the voltage vector,  $V_{se}$  with the magnitude and phase angle requested by the reference input. This operating mode may be advantageous when a separate system optimization control coordinates the operation of the UPFC and other FACTS controllers employed in the transmission system. A special case of direct voltage injection is when the injected voltage vector,  $V_{se}$ , is kept in quadrature with the line current vector,  $I$ , to provide purely reactive series compensation.

**Line impedance compensation mode.** The magnitude of the injected voltage vector,  $V_{se}$ , is controlled in proportion to the magnitude of the line current,  $I$ , so that the series insertion emulates a reactive impedance when viewed from the line.

BOSTA 2